



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO/RO

PIMENTA BUENO/RO
Setembro de 2022



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

PRODUTO K
RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO/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.

PIMENTA BUENO/RO

Setembro de 2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

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

698 f.

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

CDU xxx(xxx.x)

Nome do Bibliotecário(a)

CRB XX/XXX

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

Av. Castelo Branco, n. 1046, Bairro Pioneiros, Pimenta Bueno/RO, CEP: 76. 970-000,
(69) 3451-2465 / (69) 3451-2593

PREFEITO

Arismar Araujo de Lima

VICE-PREFEITO

Valteir Domingos da Cruz

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, (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** do Plano 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/pimentabueno-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 perspectivas 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) 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 nº1876/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/pimentabueno-nav>.

LISTA DE SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

APP – Área de Preservação Permanente

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

DN – Diâmetro Nominal

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GPS – Sistema Global de Posicionamento

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

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

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PMGIRS – Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada

PVC – Policloreto de Vinila

RCC – Resíduos da Construção Civil

REL – Reservatório Elevado

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

TED – Termo de Execução Descentralizada

TR – Termo de Referência

LISTA DE FIGURAS

Figura 1— Capacitação dos comitês do PMSB de Pimenta Bueno	22
Figura 2— Mapa dos Setores de mobilização do Município de Pimenta Bueno.	23
Figura 3— Participação social nos eventos setoriais.....	25
Figura 4— Mapas falados desenvolvidos durante as reuniões setorizadas.	27
Figura 5— Aspecto da cidade de Pimenta Bueno, em 1968.	29
Figura 6— Rio Ji-Paraná ou Machado, na cidade de Pimenta Bueno, em 1968.....	29
Figura 7— Localização dos Distritos e da Sede Municipal de Pimenta Bueno/RO.	31
Figura 8— Bairros da Sede Municipal de Pimenta Bueno/RO.	32
Figura 9— Delimitação territorial do Município de Pimenta Bueno/RO.	33
Figura 10— Vias de acesso terrestre entre o Município e outras localidades.	34
Figura 11— Zoneamento Socioeconômico Ecológico para a região de Pimenta Bueno.	41
Figura 12— Estrutura territorial da Sede Municipal de Pimenta Bueno/RO.	47
Figura 13— Uso e ocupação do solo, e zoneamento da Sede Municipal de Pimenta Bueno. .	50
Figura 14—Estrutura territorial do Município de Pimenta Bueno/RO.	53
Figura 15— Esquema gráfico do sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno.	59
Figura 16— Rio Pimenta Bueno no local de captação.	60
Figura 17— Mapa de localização do manancial de captação do SAA de Pimenta Bueno e Distrito de Itaporanga.	61
Figura 18—Localização da captação em relação ao Distrito Itaporanga.	62
Figura 19— Croqui de adução de água bruta do SAA de Pimenta Bueno.....	64
Figura 20— Localização da ETA de Pimenta Bueno.....	66
Figura 21— ETA Convencional Modular Gratt de Pimenta Bueno.	67
Figura 22— Detalhe da coagulação e floculação da ETA Convencional Compacta de Pimenta Bueno.....	67
Figura 23— Detalhe da decantação de alta taxa da ETA Convencional Compacta de Pimenta Bueno.....	67
Figura 24— Detalhe da filtração da ETA Convencional Compacta de Pimenta Bueno.	68
Figura 25— Filtro Russo de Pimenta Bueno.....	68
Figura 26— Detalhe do processo de filtração do Filtro Russo de Pimenta Bueno.	68
Figura 27— Vista externa e interna do abrigo da EEAT.	69
Figura 28— Localização das EEAT's de Pimenta Bueno.....	70
Figura 29— Croqui de locação das EEAAT's..	71

Figura 30— Estação Elevatória de Água Tratada do SAA de Pimenta Bueno.....	72
Figura 31— Vista dos painéis de comando da EEAT.....	73
Figura 32— Localização do booster do SAA de Pimenta Bueno.....	74
Figura 33— Croqui de locação do booster do SAA de Pimenta Bueno.....	75
Figura 34— Vista da locação do booster do SAA de Pimenta Bueno.....	75
Figura 35— Detalhes do barrilete do booster do SAA de Pimenta Bueno.....	76
Figura 36— Painel de comando do booster.....	76
Figura 37— Reparo na adutora de água tratada PVC DN 150 mm BR-364.....	77
Figura 38— Substituição de registro DN 300 mm na adutora de água tratada PVC PBA DN 300 mm na Av. Marechal Rondon.....	77
Figura 39— Reparo na adutora de água tratada DEFºFº DN 200 mm na R. Raposo Tavares.....	78
Figura 40— Limpeza do local pós manutenção da adutora na R. Raposo Tavares.....	78
Figura 41— Mapeamento dos setores de pressão do sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno.....	79
Figura 42— Croqui da rede de distribuição de água da Sede Municipal revisado em julho de 2019.....	83
Figura 43— Croqui da rede de distribuição de água da Sede Municipal revisado em julho de 2019.....	84
Figura 44— Croqui da rede de distribuição de água da Sede Municipal revisado em julho de 2019.....	85
Figura 45— Croqui da rede de distribuição de água da Sede Municipal revisado em julho de 2019.....	86
Figura 46— Croqui da rede de distribuição de água do Distrito Itaporanga.....	89
Figura 47— Esquema gráfico do sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacũ.....	90
Figura 48— Localização dos poços do SAA do Distrito Urucumacũ em relação ao sistema de aquífero.....	91
Figura 49— Localização dos poços do SAA do Distrito Urucumacũ.....	93
Figura 50— Vista do poço tubular 01.....	94
Figura 51— Vista do painel de comando do Poço 01.....	95
Figura 52— Vista do poço tubular 02.....	96
Figura 53— Vista do local do poço tubular 02.....	96
Figura 54— Vista do acionador do poço dentro da caixa de madeira.....	96
Figura 55— Croqui de adução de água bruta do SAA do Distrito Urucumacũ.....	98

Figura 56— Adutora com os registros gaveta de Ferro Fundido DN 50 mm do SAA do Distrito Urucumacua.....	99
Figura 57— Reservatório Elevado do Distrito Urucumacua.....	100
Figura 58— Croqui com detalhe de interligação do Reservatório Elevado de Pimenta Bueno.	101
Figura 59— Registros gaveta de Ferro Fundido DN 50 mm de interligação do reservatório do SAA do Distrito Urucumacua.....	102
Figura 60— Poço amazonas em propriedade rural localizada na linha 15.	104
Figura 61— Tipos do Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Pimenta Bueno.	106
Figura 62— Croqui da Situação Atual da Sede de Pimenta Bueno	108
Figura 63— Soluções Alternativas Individuais de Esgotamento Sanitário na Sede Urbana (fossas rudimentares).....	109
Figura 64— Fluxograma operacional previsto para ETE da Sub-bacia A.....	110
Figura 65— Localização das ETE's em Pimenta Bueno.	111
Figura 66— Croqui de layout da Área de Tratamento de Esgoto da Sub-bacia A - 1º Etapa.	112
Figura 67— ETE 01 - Sub-bacia A.	113
Figura 68— Fluxograma operacional da ETE da Sub-bacia B.	114
Figura 69— Croqui de layout da Área de Tratamento de Esgoto da Sub-bacia B - 2º Etapa.	114
Figura 70— ETE Sub-bacia B.....	116
Figura 71— Placa de Identificação da ETE Sub-bacia B.....	116
Figura 72— Vista dos 5 filtros anaeróbios da ETE Sub-bacia B.	116
Figura 73— Vista do Tanque Séptico ETE Sub-bacia B.	116
Figura 74— Vista das caixas de inspeções da ETE Sub-bacia B.....	116
Figura 75— Vista da casa de química e dos filtros anaeróbios.....	116
Figura 76— Poço de visita.	116
Figura 77— Fossa rudimentar na área urbana do Município de Pimenta Bueno.....	118
Figura 78— Croqui da situação atual do esgotamento sanitário no Distrito Itaporanga.....	120
Figura 79— Destinação final dos esgotos no Distrito Itaporanga.....	121
Figura 80— Croqui da situação do esgotamento sanitário no Distrito Urucumacua.	122
Figura 81— Destinação final dos esgotos no Distrito Urucumacua.	123
Figura 82— Croqui da situação atual do esgotamento sanitário das demais localidades rurais.	124

Figura 83— Destinação final dos esgotos nas demais áreas rurais do Município de Pimenta Bueno.....	126
Figura 84— Macrodrenagem natural da sede de Pimenta Bueno.	129
Figura 85— Detalhe de locação dos dispositivos de drenagem de transposição de talvegue do Canal 1.....	130
Figura 86— Detalhe de locação dos dispositivos de drenagem de transposição de talvegue do Canal 2.....	132
Figura 87— Detalhe de locação dos dispositivos de drenagem de transposição de talvegue do Canal 3.....	133
Figura 88— Detalhamento da infraestrutura de microdrenagem em via pavimentada da sede.	134
Figura 89— Croqui de Microdrenagem Urbana da Sede.	134
Figura 90— Macrodrenagem natural do Distrito Itaporanga.	137
Figura 91— Croqui de Microdrenagem Urbana em Itaporanga.....	138
Figura 92— Macrodrenagem natural do Distrito Urucumacua.....	139
Figura 93— Croqui de Microdrenagem em Urucumacua.....	140
Figura 94— Macrodrenagem natural da zona rural.....	142
Figura 95— Decreto n. ° 6001/GAB-PREF/2021 Pimenta Bueno (RO).	200
Figura 96— Reunião de sensibilização e Audiência Pública no município de Pimenta Bueno – RO.....	202
Figura 97— Lista de presença da reunião de sensibilização na prefeitura do município de Pimenta Bueno – RO.	203
Figura 98— Lista de presença da Audiência Pública na Câmara municipal de Pimenta Bueno – RO.....	205
Figura 99— Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas nos meses de Março, Abril, Maio, Junho, Julho e Agosto de 2019.	210
Figura 100— Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas nos meses de Setembro e Outubro de 2019.	218
Figura 101— Listas de presença referente a 1ª Audiência Pública e Reuniões Setorizadas de Sociabilização do Plano Municipal de Saneamento Básico.	233

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1— População rural e urbana do Município, de acordo com os últimos Censos.....	36
Gráfico 2— Densidade demográfica comparativa de Pimenta Bueno.	37
Gráfico 3— Pirâmides etárias do Município para os anos de 1991 e 2010.	38
Gráfico 4— Soluções alternativas individuais utilizadas na zona rural.	103
Gráfico 5— Formas de tratamento de água realizadas pelos moradores da zona rural.....	105
Gráfico 6— Doenças relacionadas com uso da água na zona rural.....	105
Gráfico 7— Destinação final dos esgotos domésticos no município de Pimenta Bueno.....	107
Gráfico 8— Índice de Atendimento do esgotamento sanitário da Sede Municipal	108
Gráfico 9— Destinação final dos esgotos domésticos em relação a renda familiar na Sede Municipal.....	119
Gráfico 10— Tipos de destinação final do esgoto sanitário de Itaporanga.....	121
Gráfico 11— Tipos de destinação final do esgoto sanitário de Urucumacua.	123
Gráfico 12— Tipos de destinação final do esgoto sanitário das demais localidades rurais..	125
Gráfico 13— Separação das águas cinzas e negras dos usuários de fossas na zona rural.....	125
Gráfico 14— Composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos.....	143

LISTA DE TABELAS

Tabela 1— População dos Distritos de Pimenta Bueno.	30
Tabela 2— Evolução do Saneamento Básico no Município.	32
Tabela 3— Distância da sede do Município até outras localidades de referência	34
Tabela 4— Evolução da população de Pimenteira Bueno	35
Tabela 5— Distribuição da população total conforme gênero e zonas de origem no Município	36
Tabela 6— Faixa etária e gênero da população residente no Município em 2010.....	39
Tabela 7— Distribuição da população por estrutura etária e período (1991–2010).	39
Tabela 8— Longevidade, mortalidade e fecundidade no Município (1991–2010).....	39
Tabela 9— Disponibilidade Hidrica Superfial no Município de Pimenta Bueno.	55
Tabela 10— Qualidade da água do Rio Pimenta Bueno.	55
Tabela 11— Esgotamento Sanitário atual e impactos nas bacias hidrográficas.....	56
Tabela 12— Impactos diretos do esgoto no Rio Pimenta Bueno.	57
Tabela 13— Características da EEAT Pimenta Bueno.	69
Tabela 14— Descrição das AAT's de Pimenta Bueno.....	77
Tabela 15— Caracterização da rede de distribuição da Sede Municipal.	80
Tabela 16— Índices de Perdas na Distribuição.....	81
Tabela 17— Caracterização da rede de distribuição da Sede Municipal.	81
Tabela 18— Caracterização da rede de distribuição do Distrito Itaporanga.	87
Tabela 19— Relação de economias e ligações por categoria na Sede Municipal (dezembro de 2019).....	88
Tabela 20— Caracterização da rede de distribuição do Distrito de Urucumacũ.....	102
Tabela 21— Vias desprovidas de pavimentação asfáltica nas áreas urbanas de Pimenta Bueno.	135
Tabela 22— Geração de resíduos sólidos por componente no ano de 2019.	144
Tabela 23— Quantidade de resíduos coletados e destinados ao aterro sanitário no ano de 2019 na Sede Municipal e Distritos.....	145
Tabela 24— Estimativa de geração de resíduos sólidos por componente no ano de 2019 na Sede Municipal e nos Distritos.....	145

LISTA DE QUADROS

Quadro 1— Setores de mobilização da área urbana de Pimenta Bueno.	24
Quadro 2— Projetos de Assentamento em Pimenta Bueno/RO.....	42
Quadro 3— Relação de Setores e Loteamentos na Sede Municipal de Pimenta Bueno.	45
Quadro 4— Características do bombeamento EEAB do SAA de Pimenta Bueno.	63
Quadro 5— Caracterização dos mananciais de abastecimento do Distrito Urucumacua.....	92
Quadro 6— Características das captações do SAA do Distrito Urucumacua.	92
Quadro 7— Características das adutoras de água bruta do SAA da Sede Municipal.	97
Quadro 8— Caracterização do sistema de reservação do SAA Pimenta Bueno.	100
Quadro 9— Levantamento da situação de esgotamento no Município de Pimenta Bueno. ..	107
Quadro 10— Amostras de esgoto tratado fora dos padrões de lançamento na ETE do BNH 1 em 2019.	117
Quadro 11— Domicílios por tipo de instalações sanitárias no Distrito Itaporanga.	120
Quadro 12— Domicílios por tipo de instalações sanitárias no Distrito Urucumacua.....	122
Quadro 13— Domicílios por tipo de instalações sanitárias nas demais localidades rurais....	124
Quadro 14— Características dos canais de macrodrenagem.....	127
Quadro 15— Cenário de Referência para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município, segundo as Dimensões Nacional, Estadual e Local.	148
Quadro 16— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada na Sede Municipal de Pimenta Bueno e Distrito Itaporanga.....	150
Quadro 17— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Urucumacua.....	151
Quadro 18— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada nas comunidades rurais.....	151
Quadro 19— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário na sede municipal de Pimenta Bueno.....	153
Quadro 20— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no distrito Itaporanga.....	154
Quadro 21— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no distrito Urucumacua.	154
Quadro 22— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário nas comunidades rurais.....	155

Quadro 23— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na sede municipal de Pimenta Bueno.	157
Quadro 24 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Itaporanga.	157
Quadro 25— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Urucumacũ.	158
Quadro 26— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nas comunidades rurais.	158
Quadro 27— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Sede Municipal e Distritos de Pimenta Bueno.	160
Quadro 28— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos nas comunidades rurais.....	160
Quadro 29— Programação da Execução do PMSB para o serviço de abastecimento de água tratada na Sede Municipal e Distrito Itaporanga de Pimenta Bueno.	162
Quadro 30— Programação da Execução do PMSB para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Urucumacũ.....	165
Quadro 31— Programação da Execução do PMSB para o serviço de abastecimento de água tratada na Zona Rural.	167
Quadro 32— Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário na Sede Municipal de Pimenta Bueno.....	169
Quadro 33— Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Itaporanga.	172
Quadro 34— Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Urucumacũ.....	174
Quadro 35— Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário nas Áreas Rurais.	176
Quadro 36— Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na Sede Municipal.	178
Quadro 37— Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Itaporanga.	181
Quadro 38 — Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Urucumacũ.....	184
Quadro 39— Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nas Comunidades Rurais.....	187

Quadro 40— Programação da Execução do PMSB para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Sede Municipal e Distritos de Pimenta Bueno.	190
Quadro 41— Programação da Execução do PMSB para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Zona Rural.	196

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
2. ESTRATÉGIA PARTICIPATIVA	21
2.1 Estruturação dos comitês municipais.....	21
2.2 Estruturação dos setores de mobilização	22
2.3 Estratégias de Mobilização, Comunicação e Participação Social e suas contribuições para o processo de elaboração do PMSB.....	25
3. CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO	28
3.1 Caracterização da área de planejamento	28
3.1.1 Perfil demográfico do município.....	35
3.2 Caracterização socioeconômica do município.....	40
3.2.1 Estrutura territorial do município	40
3.3 Aspectos ambientais de Recursos Hídricos	54
4. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO SANEAMENTO BÁSICO MUNICIPAL.....	57
4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	57
4.1.1 Sistema de Abastecimento de Água na sede, Distrito Itaporanga e Distrito Urucumacua	57
4.1.1.1 Captação superficial	60
4.1.1.2 Estação elevatória de Água Bruta.....	63
4.1.1.3 Adutora de Água Bruta na Sede Municipal.....	64
4.1.1.4 Estações de Tratamento de Água (ETA)	65
4.1.1.5 Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT).....	68
4.1.1.6 Estação pressurizadora de água tratada	73
4.1.1.7 Adutora de Água Tratada	77
4.1.1.8 Reservação de distribuição	78
4.1.1.9 Rede de Distribuição	79
4.1.1.9.1 Rede de Distribuição da Sede Municipal.....	81
4.1.1.9.2 Rede de Distribuição do Distrito Itaporanga	87
4.1.2 Estrutura do sistema de abastecimento de água do distrito Urucumacua	90
4.1.2.1 Manancial de captação.....	90
4.1.2.2 Sistema de captação de água bruta	92

4.1.2.3	Adutora de água bruta.....	96
4.1.2.4	Tratamento de água	99
4.1.2.5	Sistema de elevação de água tratada.....	99
4.1.2.6	Adutora de água tratada.....	99
4.1.2.7	Reservação.....	100
4.1.2.8	Rede de distribuição	102
4.1.3	Soluções alternativas individuais de abastecimento nas demais localidades da zona rural.....	103
4.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	106
4.2.1	Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede.....	107
4.2.1.1	Sistema de Esgotamento Sanitário dos Conjuntos Habitacionais	109
4.2.1.2	Soluções Alternativas Individuais na sede	118
4.2.2	Sistema de Esgotamento Sanitário no Distrito Itaporanga	119
4.2.3	Sistema de Esgotamento Sanitário no Distrito Urucumacũ.....	122
4.2.4	Sistema de Esgotamento Sanitário das demais localidades rurais.....	124
4.3	SERVIÇO DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS	126
4.3.1	Sistema de Drenagem das Águas Pluviais na sede municipal.....	127
4.3.2	Sistema de Drenagem das Águas Pluviais no Distrito de Itaporanga	136
4.3.3	Sistema de Drenagem das Águas Pluviais no Distrito de Urucumacũ	138
4.3.4	Sistema de Drenagem das Águas Pluviais nas localidades rurais	140
4.4	SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	143
5	PROGNÓSTICO MUNICIPAL.....	147
5.1.1	Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o abastecimento de água	149
5.1.2	Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o esgotamento sanitário.....	152
5.1.3	Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o manejo das águas pluviais.	156
5.1.4	Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o manejo dos resíduos sólidos	159
6	PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB	161
6.1	Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações de Abastecimento de água	161
6.2	Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações de Esgotamento Sanitário	168

6.3 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações para o Manejo de Águas Pluviais.....	177
6.4 Pro/gramação da Execução dos Programas, Projetos e Ações para o Manejo de Resíduos Sólidos	189
REFERÊNCIAS	198
ANEXOS	199
ANEXO I – Decreto de Nomeação dos Comitês de Coordenação e Executivo do PMSB de Pimenta Bueno	200
ANEXO II – Relatórios mensais simplificados do andamento das atividades, correspondente às reuniões setoriais de mobilização, às conferências e aos levantamentos de campo e visitas técnicas.....	202
APÊNDICES	251
Apêndice A – Prospectiva e Planejamento Estratégico (PRODUTO D)	252
Apêndice B – Programas, Projetos e Ações do Plano (PRODUTO E).....	471
Apêndice C – Programação da Execução (PRODUTO F).....	520
Apêndice D – Indicadores de Desempenho (PRODUTO H).....	605
Apêndice E – Sistema de Informação para Auxílio à Tomada de Decisão (PRODUTO I)	651

1. INTRODUÇÃO

Este Produto configura-se como o Resumo Executivo (Relatório Final) do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do município de Pimenta Bueno. 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 e F, conforme TED 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 diagnóstico 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 atividades, definindo valores e prazos 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, páginas 18 e 19), 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, informando sobre a composição e o funcionamento dos Comitês do PMSB, um registro fotográfico dos eventos participativos, uma análise de como a participação social trouxe contribuições para o processo de elaboração do PMSB;

- um resumo da caracterização territorial do município, destacando os aspectos sociais, ambientais, econômicos, culturais e de infraestrutura que influenciaram mais diretamente os rumos e as escolhas feitas no âmbito do PMSB;

- uma descrição analítica do diagnóstico 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;

- uma apresentação sucinta, se possível por meio de tabela, 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 Pimenta Bueno, foi elaborado com a assessoria do Projeto Saber Viver, todos os Produtos integrantes estão disponíveis para consulta pública no site <https://saberviver.ifro.edu.br/> (acrescentar o link do município), 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 Pimenta Bueno 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 Pimenta Bueno foram organizados e nomeados por meio do decreto publicado, conforme pode ser verificado no Anexo 1 do presente relatório.

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. 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 Pimenta Bueno



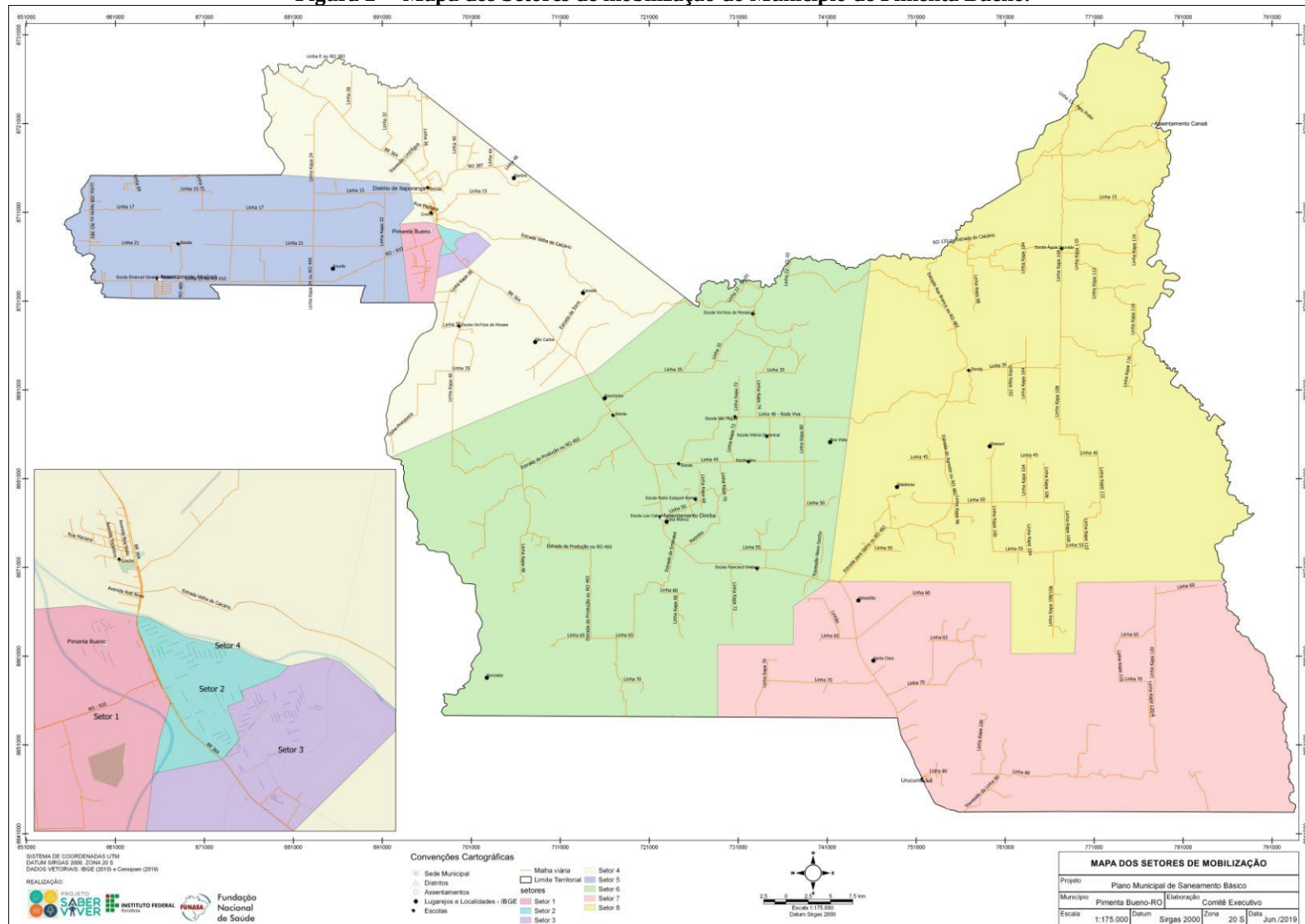
Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2019).

2.2 Estruturação dos setores de mobilização

Para uma efetiva participação da sociedade no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pimenta Bueno, 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. Cada Setor abrangeu bairros e povoados do município, os quais foram agrupados de acordo com a sua proximidade geográfica, definidos em 8 (oito) dos quais quatro estão localizados na área urbana do município e quatro se encontram na área rural. Estes setores sediaram todas as reuniões do PMSB (Figura 2).

Figura 2— Mapa dos Setores de mobilização do Município de Pimenta Bueno.



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

Foram definidos **quatro setores de mobilização na área urbana**, compostos pelos bairros da sede do Município e por áreas mais próximas a ela. Desse modo, a setorização foi disposta de seguinte forma:

- a) Setor 1:** bairros Jardim das Oliveiras, Pioneiros, Beira Rio e localidades próximas;
- b) Setor 2:** bairros Alvorada, BNH 1 e 2, Apidiá, Seringal e localidades próximas;
- c) Setor 3:** bairros Vila Nova, Nova Pimenta, Liberdade, Encontro das Águas, Setor Industrial e localidades próximas;
- d) Setor 4:** Distrito de Itaporanga e bairros Bela Vista e Aeroporto.

A definição dos **setores de mobilização da área rural** levou em conta as condições de distância, as relações de trabalho e deslocamento entre a sede do Município e essas localidades, e também as variáveis de densidade e vizinhança. Desse modo, a setorização da área rural do Município de Pimenta Bueno foi disposta da seguinte forma:

- a) Setor 5:** composto pelas localidades próximas às escolas Santos Dumont e Epitácio Pessoa, e pela Escola Planalto; Assentamento Abaitará e adjacências;
- b) Setor 6:** Assentamentos Dimba, Marcos Freire, Ali Moreira, Titanic, Pirajuí e adjacências;
- c) Setor 7:** Distrito de Urucumacũ;
- d) Setor 8:** Assentamento Canaã e localidades de Águia Dourada.

O Quadro 1 demonstra a setorização acima descrita.

Quadro 1— Setores de mobilização da área urbana de Pimenta Bueno.

Setor	Abrangência	Distância da Sede	População do Setor
1 - Sede Municipal (Jardim das Oliveiras – Escola do Criveli)	Bairro Pioneiros e Barirro Jardin das Oliveiras	-	6.555
2 - Sede Municipal (Escola Lairce Santiago)	Bairro Pioneiros, Seringal, Apidiá, BNH e Alvorada	-	11.119
3 - Sede Municipal (Escola Nair Barros)	Bairro Vila Nova, Nova Pimenta, Industrial, Liberdade e Encontro das Águas	-	10.352
4- Distrito Itaporanga (Escola Itaporanga)	Distrito Itaporanga, Aeroporto e Bela Vista	6 km	2.741
	Br 364, linha 28, linha 32, linha 36, linha 40, linha 44, Ro 387, linha 15, estrada velha do calcário, linha kapa 38, linha 30, linha kapa 40, estrada da torre, linha 35, São Carlos, Canadá e Martins		
5 - Abaitará (Escola Emanuel)	Assentamento Abaitará, Linha 04, linha 07, linha 15, linha 17, linha 21, linha kapa 24, linha kapa 32, Ro 010	32 km	1.175

6 - Assentamento Dimba (Escola Luís Cabral)	Assentamento Dimba, Marcos Freire, Ali Moreira, Titanic, Pirajuí, Ro 493, Br 364, linha 35, linha kapa 48, linha kapa 74, linha 40, linha kapa 72, linha kapa 76, linha kapa 80, linha kapa 70, linha kapa 68, linha 50, linha 55, linha 60, linha 65, linha 70, Ro 493, travessão novo sonho	42 km	1.239
7 - Distrito de Urumacua (Escola do Distrito)	Ditrito Urucumacua, linha 65, linha 60, linha kap a76, linha 70, Ro 364, linha 80, linha kapa 100, travessão da linha 80, linha kapa 116, linha kapa 120	89 km	358
8 - Zona Rural (Escola Águia)	Assentamento Canaã, linha 15, linha kapa 116, linha kapa 112, linha kapa 108, linha kapa 104, linha kapa 98, Ro 482, linha 35, linha kapa 102, linha 40, linha 45, linha kapa 110, linha kapa 106, linha 50, linha 55	120 km	760
Total Populacional			34.299

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

Figura 3 — Participação social nos eventos setoriais



Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 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 e audiência pública 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 como: 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 que serão realizadas. Já os folders foram criados para levar informações resumidas sobre saneamento básico e o PMSB, e os cartazes foram afixados em locais de grande circulação de pessoas como: escolas, comércio, prefeitura, secretarias, posto de saúde; enquanto que as cartilhas, que também estão disponíveis no site (<https://saberviver.ifro.edu.br/pimentabueno-nav>), apresentam informações mais detalhadas sobre PMSB e sobre a realidade do saneamento básico no município de Pimenta Bueno.

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 setorializadas para apresentação da proposta de construção do PMSB nos municípios, 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 (Figura 4) 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— 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 com a 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 a coleta de dados de comunicação e participação social, para compreender o perfil da comunidade quanto a participação e gestão democrática, bem como averiguar os instrumentos que utilizam para acessar as informações.

O processo 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

Os primeiros registros históricos remontam ao ano de 1912, com a inauguração da Estação Telegráfica de Pimenta Bueno na confluência dos Rios Apidiá e Comemoração do Floriano (hoje, Pimenta Bueno e Comemoração, respectivamente) pelo Major Candido Mariano da Silva Rondon. Os funcionários desta Estação foram os primeiros imigrantes fixos da região, até então ocupada por indígenas da Nação Nhambiquara e por alguns seringueiros.

A denominação dada à vila surgiu como homenagem do próprio Rondon ao senhor José Antônio Pimenta Bueno, portador dos títulos de Visconde e Marquês de São Vicente e um grande jurista do século XIX. Outros atribuem essa denominação ao fato de que um dos responsáveis pelo posto teleográfico se chamava Cabo João Pimenta Bueno.

A primeira expansão está associada a levadas de garimpeiros que começavam a aportar na região em busca de gemas, formando pequenos núcleos ao longo do Rio Ji-Paraná, bem como seringueiros e pequenos comerciantes. Em 1951, alguns garimpeiros, acompanhados de suas famílias, constroem as primeiras casas na região de Pimenta Bueno, como apoio a garimpagem de diamante. Em seguida, implantam uma pequena pista de pouso para atrair compradores de diamantes, transformando-se em um polo de comercialização de diamante.

Na década de 1960 ocorre a implantação da BR-364, que deu origem a uma intensa migração de colonos agricultores para o Território Federal de Rondônia, principalmente a partir da década de 1970 e 1980. Em 1975 foi criado o Projeto Fundiário Corumbiara, abrangendo os Municípios de Vilhena, Pimenta Bueno, Cacoal e Guajará Mirim, com sede administrativa localizada na cidade de Pimenta Bueno.

O Município Pimenta Bueno foi criado pela Lei Federal n. 6.448/1977, sancionada pelo Presidente General Ernesto Geisel, em 11 de outubro de 1977. Para administrar o Município

Pimenta Bueno, na fase inicial, o Governador do Território Federal de Rondônia, Coronel Humberto da Silva Guedes, nomeou o Prefeito Vicente Homem Sobrinho.

A instalação oficial do Município ocorreu em 1983, com a posse dos vereadores, do prefeito e do vice-prefeito, eleitos em 15 de novembro de 1982, conforme determinou a Lei Federal n. 6.448/1977. Entretanto, o Município de Pimenta Bueno foi considerado instalado em 1977, com a posse do primeiro prefeito nomeado pelo governador do Território Federal de Rondônia, o que contraria a Lei Federal. As Figuras 5 e 6 retratam os primeiros anos de instalação do Município de Pimenta Bueno.

Figura 5— Aspecto da cidade de Pimenta Bueno, em 1968.



Fonte: Costa, Gilson; Valverde, Orlando, 1917-2006.

Figura 6— Rio Ji-Paraná ou Machado, na cidade de Pimenta Bueno, em 1968.



Fonte: Costa, Gilson; Valverde, Orlando, 1917-2006.

Atualmente, o Município de Pimenta Bueno possui dois Distritos: Itaporanga e Urucumacua. No entanto, segundo a Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral (SEMPPLAN), apesar de ambos serem reconhecidos como Distritos pelo Município, apenas o Distrito Itaporanga possui lei de criação (Lei Municipal n. 1.466/2008). No momento, o Distrito Urucumacua encontra-se em fase de regularização. A Figura 7 indica a localização dos Distritos e da Sede Municipal.

Os Distritos Itaporanga e Urucumacua têm características urbanas. Segundo a Prefeitura Municipal, ambos possuem energia elétrica, instituições de ensino, atendimento médico, templos religiosos e estabelecimentos comerciais. Também contam com rede de abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos. De acordo com a Coordenação de Endemias, a população total estimada das localidades é de 1.258 habitantes. A Tabela 1 demonstra o contingente populacional e as distâncias dos Distritos em relação à sede.

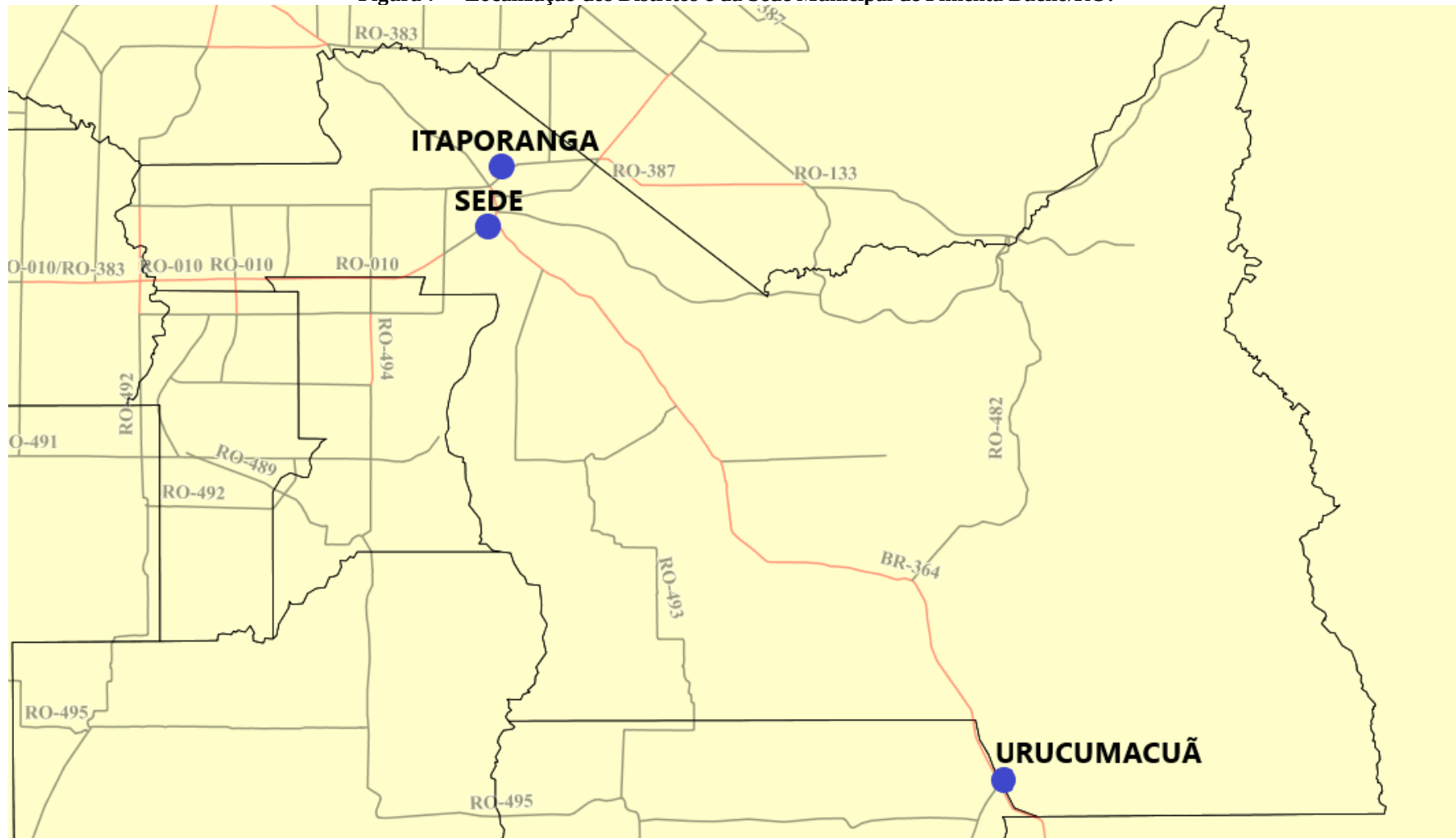
Tabela 1— População dos Distritos de Pimenta Bueno.

Distritos	População estimada	Distância da sede
Itaporanga	868 habitantes	05 km
Urucumacua	390 habitantes	90 km

Fonte: Coordenação de Endemias (2019).

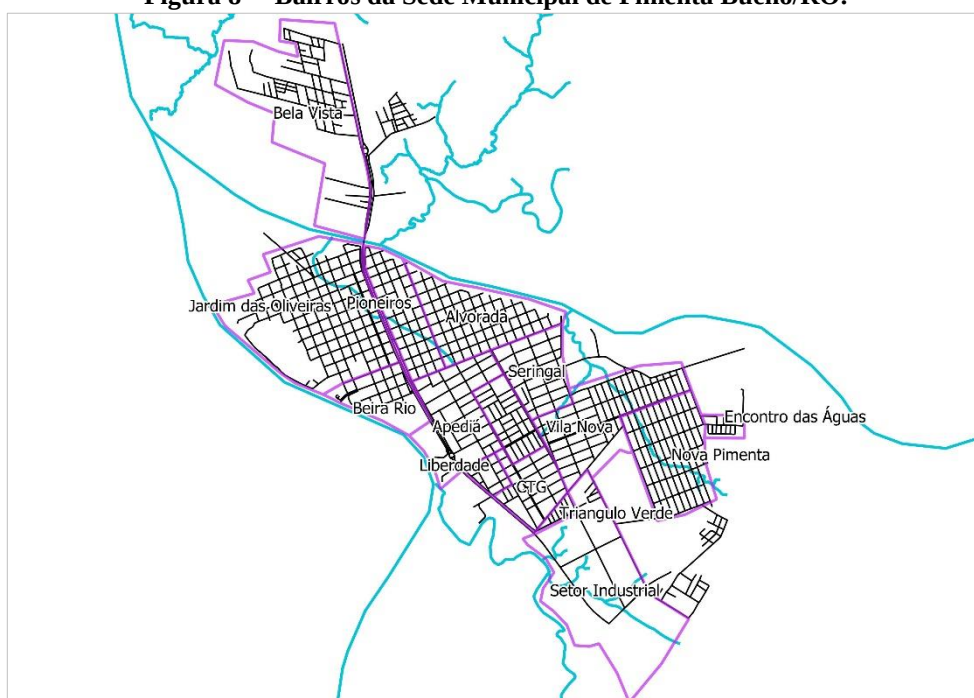
Conforme indica a SEMPLAN, a Sede Municipal possui quinze bairros, a saber: Bairro Jardim das Oliveiras; Bairro dos Pioneiros; Bairro Alvorada; Bairro Apediá; Bairro BNH; Bairro Liberdade; Bairro CTG; Bairro Vila Nova; Bairro Seringal; Bairro Nova Pimenta; Bairro Beira Rio; Bairro Triângulo Verde; Bairro Encontro das Águas; e Setor Industrial. A Figura 7 apresenta a disposição dos principais bairros da Sede do Município.

Figura 7— Localização dos Distritos e da Sede Municipal de Pimenta Bueno/RO.



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

Figura 8— Bairros da Sede Municipal de Pimenta Bueno/RO.



Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral (SEMPPLAN, 2020).

A Tabela 2 expressa a evolução do Município sob o olhar do saneamento básico. Em conformidade com os dados dos últimos Censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), percebe-se um aumento significativo no acesso aos serviços públicos de abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos, e diminuição de domicílios sem banheiro ou sanitário.

Ao longo de vinte anos, o número de pessoas que utilizam soluções alternativas de abastecimento de água diminuiu significativamente, e número de domicílios que utilizam outras formas de destinação dos resíduos, que não a coleta, também reduziu expressivamente. Faz-se notar que o Município possui rede geral de esgotamento sanitário, porém o sistema atende apenas o bairro BNH (I e II), beneficiando cerca de 450 imóveis.

Tabela 2— Evolução do Saneamento Básico no Município.

Anos	Domicílios	Abastecimento de água			Banheiro/Sanitário		Destino do lixo	
		Rede Geral	Poço Nascente	Outro	Tinham	Não	Coletado	Outro
1991	11.070	4.414	6.215	441	7.160	3.910	4.279	6.791
2000	8.427	5.083	3.166	178	8.039	388	6.295	2.132
2010	10.037	7.078	2.678	280	9.985	51	8.566	1.470

Fonte: Censo IBGE (1991, 2000, 2010).

O Município de Pimenta Bueno faz parte do Território Rio Machado, homologado no ano de 2007 como Território Rural de Identidade, pelo Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável de Rondônia, e reconhecido pelo então Ministério do Desenvolvimento Agrário/Secretaria de Desenvolvimento Territorial (MDA/SDT, 2015). Os municípios que compõem o Território são de médio a pequeno porte, sendo eles: Cacoal, Espigão do Oeste, Ministro Andreazza, Parecis, Pimenta Bueno, Primavera de Rondônia e São Felipe D'Oeste.

Pimenta Bueno se encontra na Mesorregião do Leste Rondoniense e na Microrregião de Vilhena. A área da unidade territorial é de 6.240,94 km², o que equivale a 624.094 hectares. Está a 185 metros de altitude e as coordenadas geográficas são: 11° 40' 29" Sul (Latitude) e 61° 11' 28" Oeste (Longitude) (CNM, 2016). O Município faz divisa com Primavera de Rondônia, São Felipe D'Oeste e Rolim de Moura ao oeste; Chupinguaia e Parecis ao sul; Cacoal e Espigão do Oeste, ao norte; e Vilhena, ao leste (Figura 9).

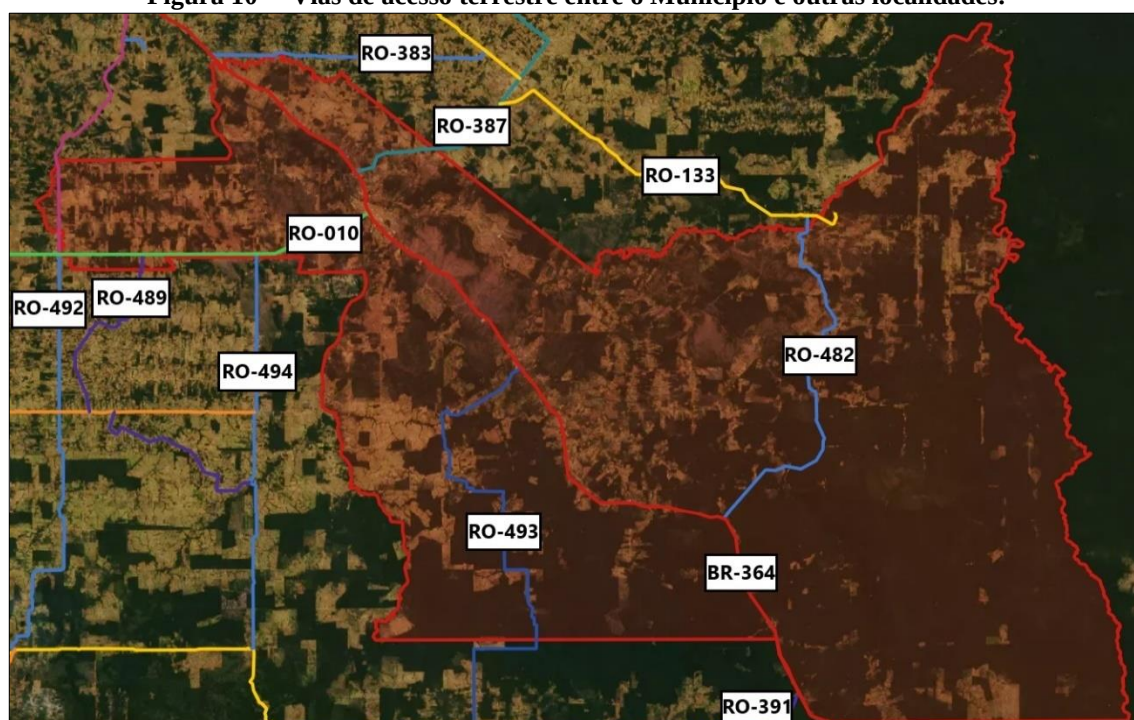
Figura 9— Delimitação territorial do Município de Pimenta Bueno/RO.



Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020).

O Município está localizado a 520,7 km da capital de Rondônia (Porto Velho). A principal via de acesso é a BR-364. A Figura 10 mostra as vias de acesso terrestre, e a Tabela 3 demonstra a distância do Município até outras localidades de relevância, como as localidades vizinhas, a capital do Estado e o Distrito Federal (Brasília).

Figura 10— Vias de acesso terrestre entre o Município e outras localidades.



Fonte: Adaptado de DER/SECAD (2020).

Tabela 3— Distância da sede do Município até outras localidades de referência

Localidade	Vias de acesso	Distância
Vilhena/RO	BR-364	186 km
Primavera de Rondônia/RO	RO-010 e RO-490	28,2 km
São Felipe D'Oeste/RO	RO-010 e RO-489	57,3 km
Espigão do Oeste/RO	RO-387	30,8 km
Rolim de Moura/RO	RO-010	66,4 km
Chupinguaia/RO	BR-364 e RO-391	141 km
Parecis/RO	RO-010, RO-489 e RO-492	98,2 km
Cacoal/RO	BR-364	42 km
Porto Velho/RO	BR-364	520,7 km
Rio Branco/AC	BR-364	1.028 km
Cuiabá/MT	BR-364 e BR-174	941 km
Brasília/DF	BR-364/BR-070/GO-070/BR-060/GO-222/GO-222/BR-060/DF-002/SQS 314	2.020 km

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

3.1.1 Perfil demográfico do município

Os dados do Município de Pimenta Bueno mostram que, entre 1991 e 2000, a população cresceu a uma taxa média anual de -0,06%, com taxa de urbanização passando de 79,93% para 83,22%. Entre 2000 e 2010, a população de Pimenta Bueno cresceu a uma taxa média anual de 0,63%. Nesta década, a taxa de urbanização passou de 83,22% para 86,98%. Em 2010 viviam, no Município, 33.822 pessoas, com densidade demográfica de 5,42 hab./km².

No ano de 2010, o número de domicílios particulares ocupados era de 10.047 (média de 3,36 moradores por domicílio). Os indicadores de habitação assinalam que aproximadamente 37,9% dos domicílios possuíam esgotamento sanitário adequado, 82,1% dos domicílios urbanos estavam localizados em vias públicas com arborização e 10,7% estavam localizados em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Atualmente a população total é de aproximadamente 36.443 habitantes. Os últimos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019) indicam que Pimenta Bueno possui 8.729 domicílios urbanos.

Em um total de 33.822 habitantes em 2010, segundo as informações censitárias (IBGE, 2010), 17.041 eram do sexo masculino (50,38% da população) e 16.781 do sexo feminino (49,62%). Ainda de acordo com os dados, o contingente rural representava 13,02% da população total, e o urbano, 86,98 %.

A Tabela 4 apresenta a evolução do Município ao longo de um período de quase trinta anos. Foram analisados os dados dos últimos quatro censos, demonstrando o comportamento da população urbana e rural do Município, assim como taxas de crescimento.

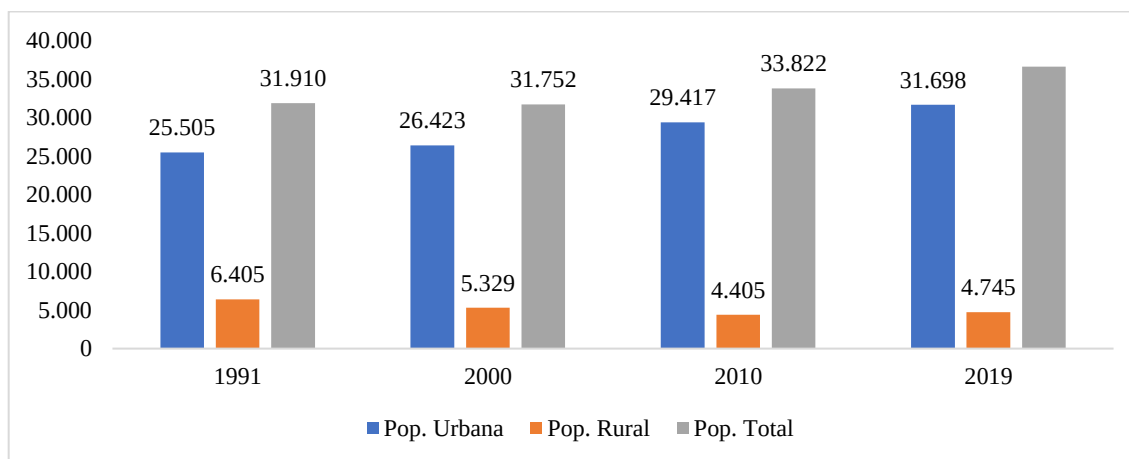
Tabela 4— Evolução da população de Pimenteira Bueno			
População residente no período 1991-2019			
Ano	População urbana	População rural	População total
1991	25.505	6.405	31.910
2000	26.423	5.329	31.752
2010	29.417	4.405	33.822
2019	31.698	4.745	36.443
Taxa média geométrica de crescimento anual (%) da população residente			
Abrangência	1991-2000	2000-2010	2010-2019
População Urbana	1,13	0,01	0,007
População Rural	-0,01	-0,01	0,008

População Total	-0,06	0,63	0,99
-----------------	-------	------	------

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

De modo geral, a população total apresenta um crescimento constante, assim como a população urbana do Município. Por sua vez, a população rural tem diminuído a cada período, conforme mostra o Gráfico 1. A Tabela 5 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.

Gráfico 1— População rural e urbana do Município, de acordo com os últimos Censos.



Fonte: Adaptado de Censo IBGE (1991, 2000 e 2010).

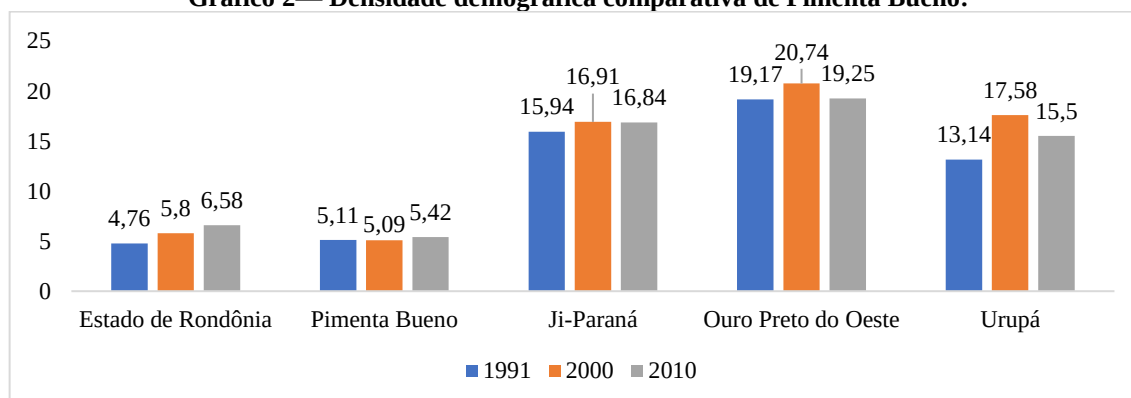
Tabela 5— Distribuição da população total conforme gênero e zonas de origem no Município

População	1991	2000	2010	2019
População Total	31.910	31.752	33.822	36.443
População Masculina	16.503	16.086	17.041	-
População Feminina	15.407	15.666	16.781	-
População Urbana	25.505	26.423	29.417	31.698
População Rural	6.405	5.329	4.405	4.745

Fonte: Adaptado de IPEA/PNUD (2013).

O Gráfico 2 demonstra a densidade demográfica do Município ao longo de aproximadamente vinte anos, em comparação relativa com a taxa estadual e com a taxa das localidades próximas.

Gráfico 2— Densidade demográfica comparativa de Pimenta Bueno.



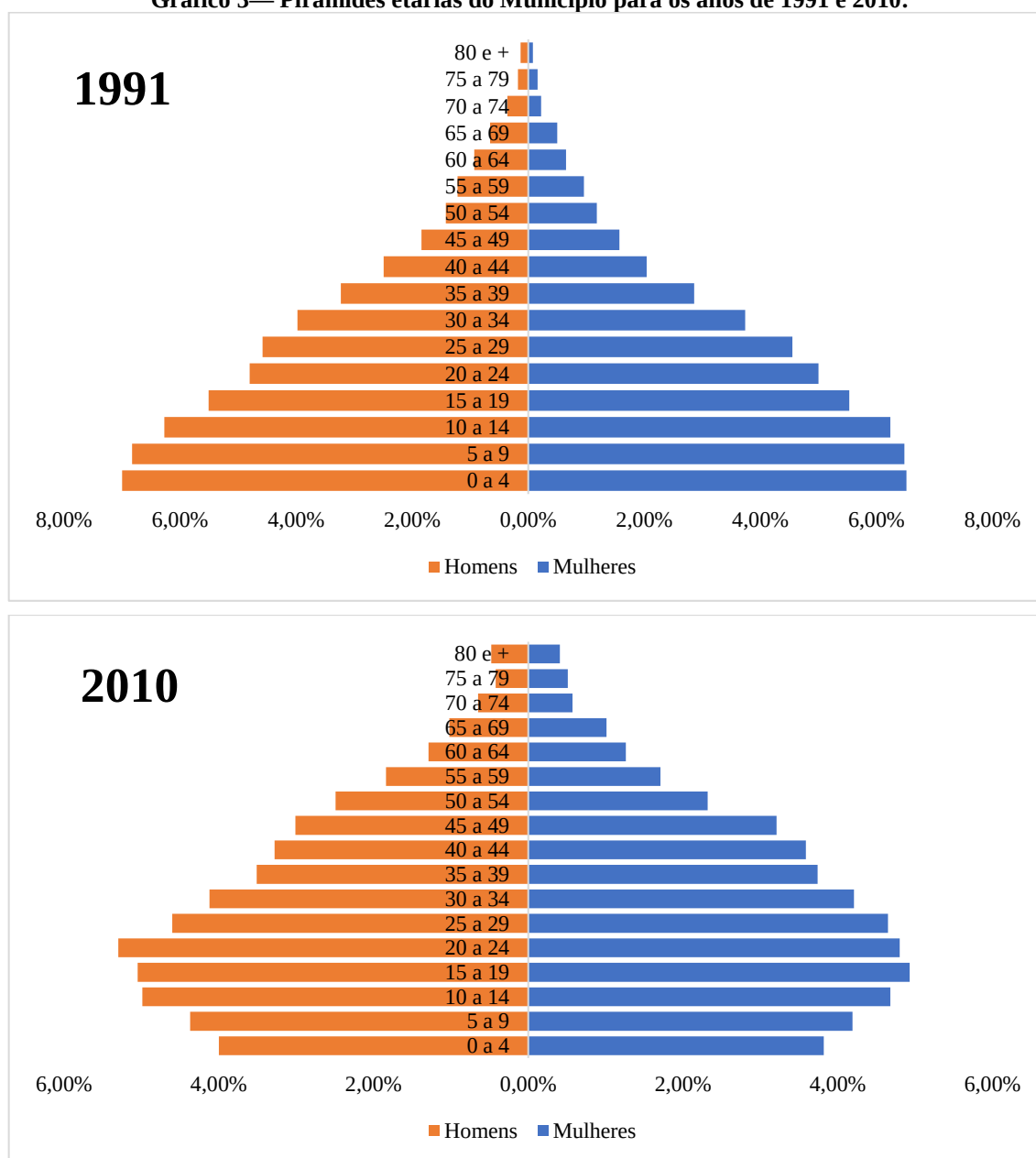
Fonte: Adaptado de IPEA (2013), IBGE (2010) e PNUD (2013).

A análise dos dados ilustrados indica comportamento da taxa de crescimento populacional com tendência crescente no Município, especialmente na área urbana. A maior redução está ocorrendo na área rural, com perdas de aproximadamente 26% ao longo dos anos observados. Ao se considerarem apenas as duas últimas décadas, entre 2000 e 2019, verifica-se uma redução de pouco mais de 10% na zona rural e um incremento 16% na zona urbana.

De acordo com o IPEA (2013), entre 2000 e 2010, a razão de dependência no Município passou de 57,55% para 45,13% e a taxa de envelhecimento, de 3,83% para 5,07%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 72,12% e 2,28%. 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. O Gráfico 3 apresenta a pirâmide etária no período.

Conforme os gráficos, 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. Em 2010, a pirâmide apresenta maior concentração de adultos, (base larga), porém com uma taxa de natalidade menor, conforme os dados quantitativos da população infantil e jovem. O gráfico também mostra o envelhecimento populacional de 1991 a 2010 (houve aumento nas porcentagens dos grupos de idade que ficam no topo da pirâmide).

Gráfico 3— Pirâmides etárias do Município para os anos de 1991 e 2010.



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

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. É importante conhecer a evolução populacional, avaliar as taxas de natalidade em comparação à população adulta, verificar a existência de políticas de natalidade e de atração migratória, reconhecer políticas públicas voltadas ao idoso e diversas outras ações de atendimento às pessoas. A Tabela 6 apresenta a distribuição do contingente populacional segundo o gênero e a idade, com os respectivos percentuais de representação.

Tabela 6— Faixa etária e gênero da população residente no Município em 2010.				
Faixa etária	Mulheres		Homens	
0 a 4	1.277	7,6	1.327	7,78
5 a 9	1.418	8,4	1.478	8,6
10 a 14	1.583	9,4	1.689	9,9
15 a 19	1.667	9,9	1.707	10,0
20 a 24	1.625	9,6	1.791	10,5
25 a 29	1.572	9,3	1.556	9,13
30 a 39	2.690	16,0	2.581	15,14
40 a 49	2.298	13,7	2.128	12,48
50 a 59	1.362	8,1	1.464	8,59
60 a 69	751	4,5	798	4,7
70 ou mais	538	3,2	522	3,1
TOTAL	16.781		17.041	

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Em 2010, a maior representação populacional se concentrava nas idades de 30 a 49 anos. No mesmo período, considerando o contingente total, a quantidade de homens era de quase 1,53% a mais do que mulheres. A Tabela 7 faz uma sistematização das relações entre idades e total populacional por período (considerando os três últimos censos).

Tabela 7— Distribuição da população por estrutura etária e período (1991–2010).			
Estrutura etária	1991	2000	2010
< 15 anos	12.642	10.382	8.803
15 a 64 anos	18.539	20.154	23.304
65 ou mais	729	1.216	1.715
Razão de Dependência	72,12	57,55	45,13
Taxa de Envelhecimento	2,28	3,83	5,07

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

Outros componentes da dinâmica demográfica, como longevidade, mortalidade e fecundidade, auxiliam na tomada de decisão. É o que mostra a Tabela 8.

Tabela 8— Longevidade, mortalidade e fecundidade no Município (1991–2010).			
Indicadores	1991	2000	2010
Esperança de Vida ao Nascer	62,8	67,2	73,2
Mortalidade Infantil	42,9	27,5	17,6
Mortalidade até 5 Anos de Idade	54,7	32,9	18,9
Taxa de Fecundidade Total	4,0	2,9	2,2

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2013).

De acordo com o PNUD (2013), a mortalidade de crianças com menos de um ano de idade no Município passou de 32,9 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 18,9 óbitos por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 54,7. Já a esperança de vida ao nascer cresceu 6 anos na última década, passando de 67,2 anos, em 2000, para 73,2 anos, em 2010.

3.2 Caracterização socioeconômica do município

3.2.1 Estrutura territorial do município

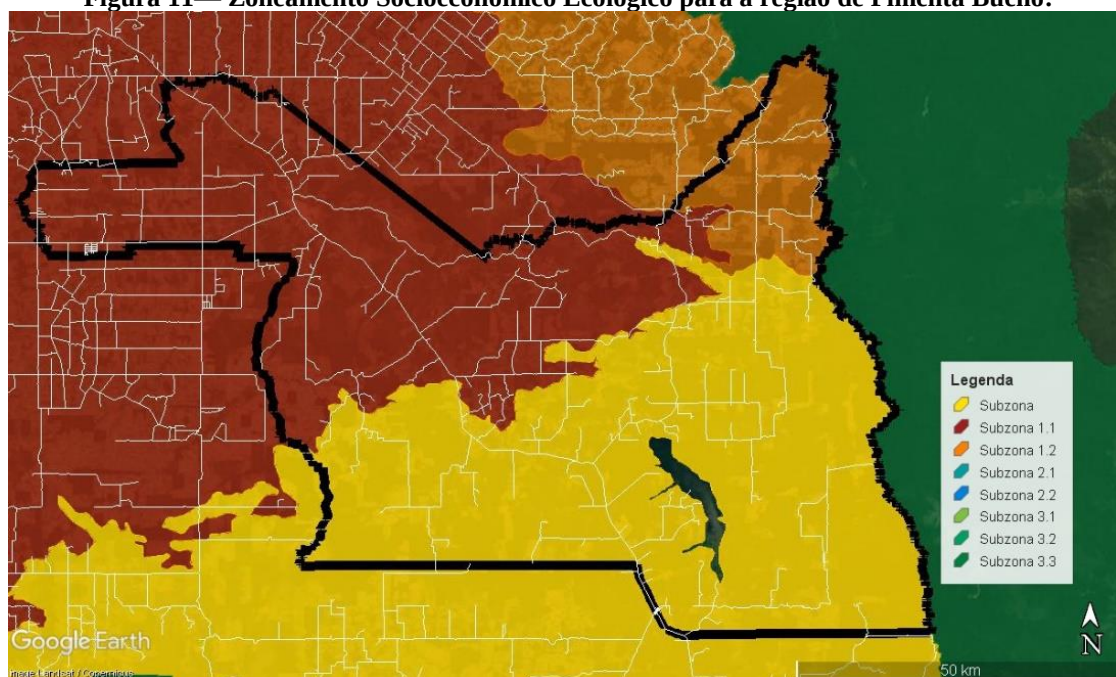
Conforme determina a Resolução n. 75/2009 do Conselho das Cidades, que estabelece orientações e o conteúdo mínimo para a elaboração dos Planos de Saneamento Básico, e tendo em vista que a saúde tem como fatores determinantes o desenvolvimento regional, a moradia, o saneamento básico e o meio ambiente, a seguir são descritos os aspectos estruturais do território, considerando toda a área do Município (áreas urbanas e rurais, adensadas e dispersas), os padrões de uso e ocupação do solo, e as áreas onde mora a população de baixa renda.

A partir do banco de dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, não há Unidades de Conservação no território do Município, apenas duas Reservas Particulares (RPPN Parque Natural Leonildo Ferreira 1 e 2). Também não há relatos da existência de Comunidades Remanescentes de Quilombos (FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES, 2020).

Os registros disponibilizados pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI, 2020) e pelo Instituto Socioambiental (ISA, 2020) indicam a existência de uma Terra Indígena em Pimenta Bueno. A T. I. Roosevelt, habitada pelos Cinta Larga, se encontra regularizada, e possui uma área total de 230.826,3008 hectares, abrangendo os municípios de Rondolândia/MT (6,81%), Pimenta Bueno/RO (0,94%) e Espigão do Oeste/RO (30,73%).

Seguindo o Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Rondônia (Lei Complementar n. 233/2000, alterada pelas Leis Complementares de n. 308/2014, n. 312/2005, n. 784/2014 e n. 892/2016), base de informação social/econômica/ambiental e um instrumento técnico-político voltado ao planejamento e às políticas públicas, foram definidas três subzonas para Pimenta Bueno (subzonas 1.1, 1.2 e 1.4), conforme expressa a Figura 11.

Figura 11— Zoneamento Socioeconômico Ecológico para a região de Pimenta Bueno.



Fonte: Adaptado de SEDAM (2020).

A subzona 1.1 possui grande potencial social, com áreas dotadas de infraestrutura para o desenvolvimento de atividades agropecuárias, com aptidão agrícola predominantemente boa e vulnerabilidade natural à erosão predominantemente baixa. Recomenda-se para essas áreas projetos de reforma agrária, políticas públicas para recuperação da cobertura vegetal natural, e estímulo à agropecuária com técnicas mais modernas.

A subzona 1.2 são áreas com médio potencial social, onde predominam a cobertura florestal natural, em processo acelerado de ocupação, com conversão da floresta. Os processos de ocupação, geralmente, não estão controlados. Aptidão agrícola predominantemente regular. Vulnerabilidade natural a erosão predominantemente baixa a média. Recomenda-se, a aplicação de políticas públicas compensatórias visando a manutenção dos recursos florestais remanescentes, evitando a sua conversão para sistemas agropecuários extensivos. As obras de infraestrutura, tais como estradas, deverão estar condicionadas às diretrizes de uso das subzonas.

A subzona 1.4 é caracterizada por ser uma região de alta fragilidade natural e baixo potencial econômico. É recomendado a implantação de sistemas de exploração que garantam o controle da erosão, tais como reflorestamento, consórcios agroflorestais e culturas permanentes. É importante a realização de medidas compensatórias visando a preservação dos recursos florestais remanescentes.

Quanto à estrutura territorial, em Pimenta Bueno o percentual da população que vive em zonas consideradas urbanas é 86,98% (grau de urbanização 87%), enquanto 13,02% é o percentual da população que vive em zonas consideradas rurais.

O Censo Agropecuário (IBGE, 2017) indica que aproximadamente 44% da área total do Município é utilizada para fins agropecuários. Há cerca de 1.241 estabelecimentos agropecuários, com 274.321 hectares ao todo. A condição dos produtores em relação às terras mostra que 238.395 hectares são de produtores individuais, e 251 hectares são de arrendatários. As terras são utilizadas majoritariamente para lavouras (permanentes ou temporárias) e pastagens (pecuária). Em torno de 58% dos estabelecimentos utilizam/utilizaram agrotóxicos e 16% fazem irrigação.

Na área rural de Pimenta Bueno, há domicílios e pequenos aglomerados ao longo de todas as estradas vicinais. Para as regiões além dos Distritos Itaporanga e Urucumacua, não são fornecidos serviços públicos de saneamento básico, e em toda a extensão são utilizadas soluções (coletivas ou individuais) alternativas.

De acordo com os dados da Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral (SEMPPLAN, 2020) e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2020), existem vinte Projetos de Assentamento no Município de Pimenta Bueno. O Quadro 2 expõe a relação dos projetos executados pela Prefeitura e pelo INCRA.

Quadro 2— Projetos de Assentamento em Pimenta Bueno/RO.				
PROJETOS DE ASSENTAMENTO DE CRÉDITO FUNDIÁRIO/INCRA/PREFEITURA				
LINHA CAF – APRANE – TITANIC				
BR-364, km 154 – Lote 13, Gleba 01, Setor Urucumacua				
Escritura e CAR Área Total: 364 há; Distância de Pimenta Bueno: 44 km				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	18	18	EMATER	100
LINHA CAF – APRUPA I – PEDRA AZUL				
BR-364, km 165 – Lote 03, Gleba 01, Setor Urucumacua				
Escritura e CAR Área Total: 245,64 há; Distância de Pimenta Bueno: 36 km				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	12	12	EMATER	100
LINHA CAF – APRUPA II – BR-364				
BR-364, km 165 – Lote 27, Gleba 07, Setor Urucumacua				
Escritura e CAR Área Total: 106,61 há; Distância de Pimenta Bueno: 32 km				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	07	07	EMATER	100
LINHA CAF – GRUPO RANCHINHO				
Estrada da Produção, Lote 04, Gleba 07, Setor Urucumacua				

Escritura e CAR Área Total: 106,61 há; Distância de Pimenta Bueno: 32 km				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	06	06	EMATER	100
LINHA CAF – APRIA – BEIRA-RIO				
Estrada Marta Regina, Lote 47-C, Gleba 10, Setor Beira-Rio				
Escritura e CAR Área Total: 590,48 há; Distância de Pimenta Bueno: 5 km				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	30	30	EMATER	100
LINHA CAF – GRUPO LINHA 17				
Linha 17, Lote 02, Gleba 01, Setor Abaitará				
Escritura e CAR Área Total: 100,69 há; Distância de Pimenta Bueno: 25 km				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	06	06	EMATER	100
LINHA CPR – APRIMAR				
Linha 15, Lote 03, Gleba 17 e 18, Setor Abaitará				
Escritura e CAR Área Total: 102,65 há; Distância de Pimenta Bueno: 27 km				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	06	06	EMATER	100
LINHA CPR – APRUCA				
Linha 48, Lote 64, Gleba 05, Setor Tatu. Distância de Pimenta Bueno: 15 km				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	06	06	EMATER	100
LINHA CPR – JOMAKE				
Linha 17, Lote 01-A, Gleba 01, Setor Abaitará				
Escritura e CAR Área Total: 48 há; Distância de Pimenta Bueno: 24 km				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	03	03	EMATER	100
PROJETOS EXECUTADOS PELA PREFEITURA/INCRA				
PA ELI MOREIRA				
Setor Marco Rondon				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	114	94	INCRA	82
PROJETO CASULO				
Setor Abitará, RO-010, km 35				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	72	-	PRFEITURA/INCRA	100
PROJETO CASULO 2				
Setor Urucumacũ, BR-364, 90 km de Pimenta Bueno				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	58	-	PRFEITURA/INCRA	100
PA RIBEIRÃO GRANDE				
Distância de Pimenta Bueno: 44 km				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	172	137	INCRA	80%
PA PIRAJUI				
Setor Barão do Melgaço				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução

Nº de Famílias	37	32	INCRA	86%
PA MARCOS FREIRE				
Setor Urucumacua, Estrada da Produção, km 25				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	352	265	INCRA	75
PA NOSSO SONHO				
Setor Barão do Melgaço, 50 km de Pimenta Bueno				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	24	-	INCRA	100
PA CALADINHO				
Setor Roosevelt, 100 km de Pimenta Bueno				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	24	17	INCRA	71
PA ARAÇA – KAPA 38				
Setor Araça, 07 km de Pimenta Bueno				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	46	100	INCRA	100
PCA CASULO FORMIGUINHA				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	71	56	INCRA	79
PA CANAÃ				
Distância de Pimenta Bueno: 100 km				
	Planejado	Executado	Executor	% de execução
Nº de Famílias	83	77	INCRA	93

Fonte: Adaptado de SEMPLAN (2020) e INCRA (2020).

O Plano Diretor do Município foi instituído através da Lei Municipal n. 1.476/2008 como instrumento básico de desenvolvimento do Município, nos seus múltiplos componentes de ordem física, econômica, social, institucional e administrativa, de forma a promover o progresso e o bem-estar de seus habitantes; com fundamento ao disposto nos artigos 182 e 183 da Constituição Federal, no capítulo III da Lei 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade.

Considerando o que dispõe o Artigo 144 da Lei Municipal n. 1.476/2008, que instituiu o Plano Diretor Participativo de Pimenta Bueno-RO, e ainda como mecanismo de assegurar a participação direta da população em todas as fases do processo de gestão democrática da política urbana da cidade mediante instâncias de participação, o Município instituiu, por meio do Decreto Municipal n. 4.915/2018, o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano (CMDU), órgão colegiado de natureza deliberativa, consultiva, integrante da estrutura da SEMPLAN.

O Plano Diretor além abordar diretrizes para o desenvolvimento urbano também contempla a área rural. Considera-se como Zona Rural àquela constituída por áreas destinadas

às atividades de exploração agrícola, pecuária, extrativismo vegetal, extrativismo mineral, agroindustrial, bem como às atividades de reflorestamento. O Art. 17 menciona que o Poder Executivo promoverá o desenvolvimento da economia rural, de acordo com as seguintes diretrizes: implementação de Conselhos, promoção de programas de estímulo à produção rural do Município e da região, realização de estudos; incentivo à agricultura familiar no meio rural; ampliação de programas comunitários de geração de renda; estímulo à criação de escola agrícola na área rural; incentivo às festas locais e ao turismo rural.

Outros instrumentos legais municipais para a política agrícola são: a Lei Orgânica (PIMENTA BUENO, 1990), a Lei Municipal n. 1.257/2005 e o Decreto Municipal n. 5.584, que nomeia os membros do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDR).

Na área urbana, de acordo com a SEMPLAN, existem alguns espaços ainda não regularizados, como o Setor 5, Setor 6 e as áreas de expansão urbana que ainda não foram definidas como bairros e setores. Na questão dos loteamentos, possui vários loteamentos regulares, irregulares e clandestinos. No caso da escritura dos imóveis, há vários imóveis no Município que não possuem escritura (por se tratar de um procedimento custoso financeiramente, algumas pessoas optam por protelar esta regularização).

Segundo a Secretaria, ainda existe uma questão cultural de utilizar os contratos de compra e venda como documento “oficial” do imóvel. Por esse motivo, é difícil definir um número exato de imóveis escriturados, uma vez que tal procedimento só se conclui no cartório de registro de imóveis, e há no Município diversos casos que as pessoas pegam todos os documentos emitidos pela Secretaria e não concluem o procedimento. A Sede Municipal de Pimenta Bueno possui quinze bairros e cerca de vinte setores. O Quadro 3 apresenta a relação dos setores e loteamentos na Sede do Município e localidades próximas. Os dados são do Boletim de Atualização Geográfica da Coordenação de Endemias de Pimenta Bueno.

Quadro 3— Relação de Setores e Loteamentos na Sede Municipal de Pimenta Bueno.

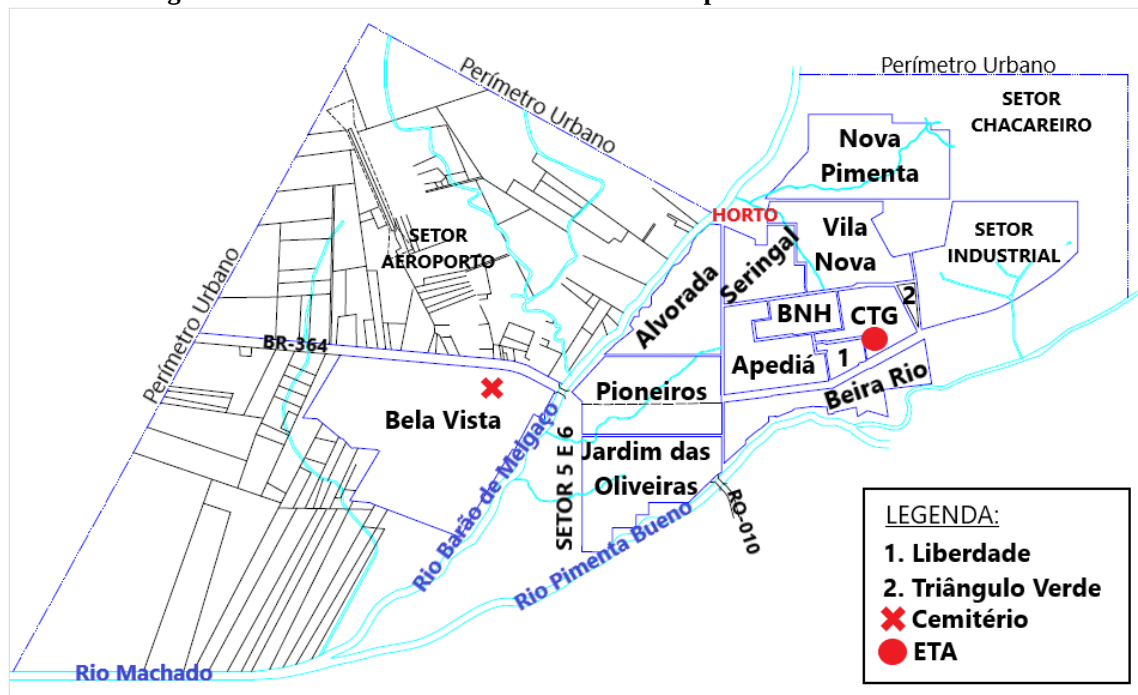
Localidades	Residências	Habitantes
Setor 1	1.293	3.936
Setor 2	1.603	4.841
Setor 3	2.024	6.035
Setor 4	88	225
Setor 5	244	663
Setor 6	217	723
Setor 7	1.260	3.919
Setor 8	2.189	6.476
Setor 9 – Triângulo Verde	149	506

Setor 15 – Loteamento Nova Esperança	61	146
Setor 16	62	184
Setor 17 – Bela Vista I	339	1.001
Setor 18 – Bela Vista II	161	483
Setor 19 – Bela Vista III	117	351
Setor 20 – Bom Sucesso I	44	122
Setor 21 – Bom Sucesso II	69	179
Setor Aeroporto	26	151
Loteamento Via Parque	19	47
Loteamento Parque dos Ipês	34	72
Loteamento Jardim Bela Vista	100	285
Loteamento Alto do Sucesso	42	115
Setor Industrial	44	121
Vila do Sossego	170	416
Loteamento Caribéia	2	6

Fonte: Coordenação de Endemia/Secretaria Municipal de Saúde de Pimenta Bueno (2019).

Conforme indica a SEMPLAN, os setores regularizados são dez, a saber: Setor 01; Setor 02; Setor 03; Setor 04; Setor 07; Setor 08; Setor 09; Setor 17; Setor 20; Setor Industrial. As localidades em processo de regularização são: Setor Aeroporto; Bom Sucesso I e II; Setor 05; Setor 06; Setor 15; Setor 16; Setor 18; e Setor 19. Cabe mencionar que nas áreas não regularizadas há dificuldade na promoção dos serviços públicos. A Figura 12 exemplifica como está estruturada a Sede Municipal de Pimenta Bueno.

Figura 12— Estrutura territorial da Sede Municipal de Pimenta Bueno/RO.



Fonte: Adaptado de SEMPLAN (2020).

Sobre os instrumentos legais, a Lei Orgânica (PIMENTA BUENO, 1990) institui a política urbana do Município. Além disso, o Plano Diretor (Lei Municipal n. 1.476/2008) dispõe sobre o zoneamento urbano do Município, e em seu Art. 28 descreve o zoneamento como um conjunto de diretrizes de ordenamento e parcelamento do solo urbano, que subdivide a cidade de acordo com as características ambientais, fisiográficas e urbanas e define parâmetros para a ocupação do solo nessas zonas, indicando usos permitidos, altura das edificações, taxa de ocupação do terreno, área total da edificação, e outros parâmetros. O novo zoneamento municipal foi elaborado considerando que a área de expansão urbana passa a integrar a área urbana.

A Ordenação do Uso e da Ocupação do Solo é mencionado no Art. 31 do Plano Diretor, ficando a área de expansão urbana subdividida em: I - Área de Expansão Urbana (AEU): destina-se à implantação de novos loteamentos; são áreas que, por suas características, são mais adequadas ao parcelamento e para as quais se pretende estender a urbanização; II - Zona Urbana de Adensamento Controlado (ZUAC): apresenta eventual fragilidade ambiental, possui mínimas condições de infraestrutura, impossibilidade para a melhoria do sistema viário, deficiência de acesso ao transporte coletivo, aos equipamentos públicos e serviços essenciais e que não reúnam condições de absorver uma quantidade maior de moradores, com atividades de uso de chácaras com características rurais, ocupadas para o lazer, clube de serviços e agricultura

familiar, cemitério, garagens, galpões, indústrias. No Município, as áreas urbanas se subdividem em:

I - Zonas de Comércio (ZC): tem como objetivo reforçar a permanência de usos comerciais e institucionais que atribuem características de centralidades à área e preservar o traçado de Pimenta Bueno assegurando a ambiência da área com a manutenção do parcelamento do solo e volumetria atual dos prédios, que apresenta maior densidade de ocupação, maior tráfego de veículos e infraestrutura mais desenvolvida;

II - Zonas Residenciais (ZR's): tem como objetivo compatibilizar os usos e atividades, incentivar a ocupação dos lotes vazios nas áreas dotadas de infraestrutura e definir parâmetros de ocupação que consideram as condições físicas ambientais; são residências uni e multifamiliares, térreas e sobradadas, loteamentos e prédios verticais;

III - Eixos de Comércio e Serviço (ECS): tem como objetivo incentivar a concentração de usos e atividades comerciais e de serviços que apresentem complementaridade ao uso residencial, trata-se de região onde predominam a prestação de serviços e o comércio que atende a população local, tais como mercados, mercearias, padarias, pequenas lojas e afins;

IV - Zona Industrial (ZI): tem como objetivo a manutenção do uso, desde que restrito, definindo as atividades industriais compatíveis e não compatíveis frente às características ambientais da área, estão também inseridos nessa zona os lotes voltados para a BR-364 e a RO-010 que têm condições de absorver o uso industrial;

V - Zona Especial (ZE): São zonas especiais àquelas reservadas para fins específicos e sujeitos a normas próprias nas quais toda e qualquer obra deverá ser objeto de estudo por parte da administração pública municipal.

VI - Zona de Proteção Especial (ZPE): Destina-se às áreas de preservação permanente para fins de recuperar ou manter intacto os vestígios históricos e culturais do Município, para manter e melhorar as condições ecológicas e paisagísticas e para preservar os recursos naturais, hídricos e do sub-solo. Trata-se de área de interesse turístico e histórico no delta do rio Machado com limitações à ocupação urbana, que ficarão sob controle da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com estabelecimento de regras de uso e convivência a ser definido no Código Ambiental.

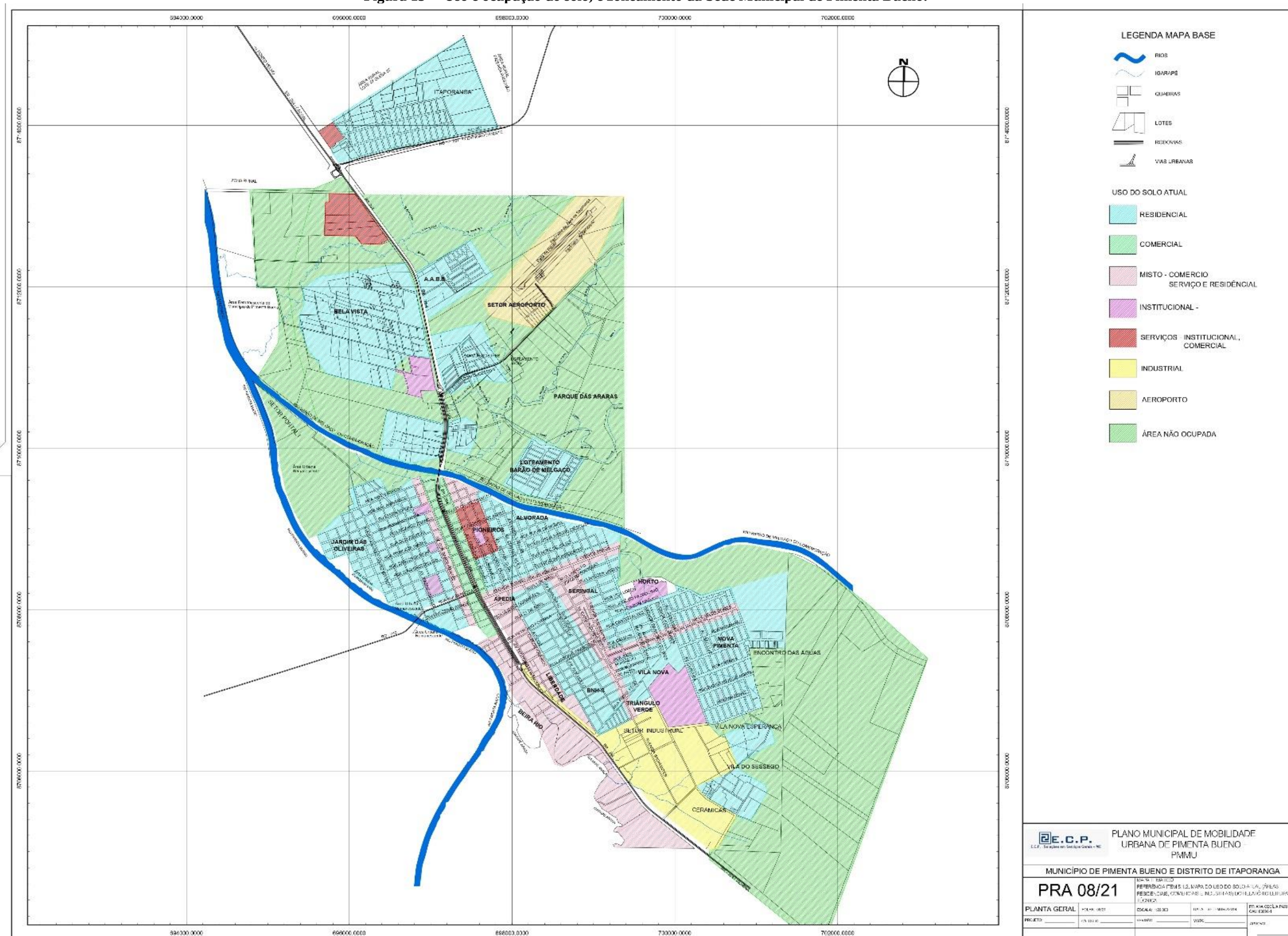
VII - Zona de Recuperação Ambiental (ZRA): Destina-se às áreas de preservação permanente ocupadas irregularmente nas áreas centrais para manter e melhorar as condições ecológicas e paisagísticas e para preservar os recursos naturais, hídricos e do sub-solo. São as faixas de 15,00 m (quinze metros) de cada margem dos igarapés da área urbana que ficarão sob controle da Secretaria Municipal responsável pelo meio-ambiente, com estabelecimento de regras de uso e convivência a ser definido no Código Ambiental e na Lei de Uso e Ocupação do Solo e Parcelamento;

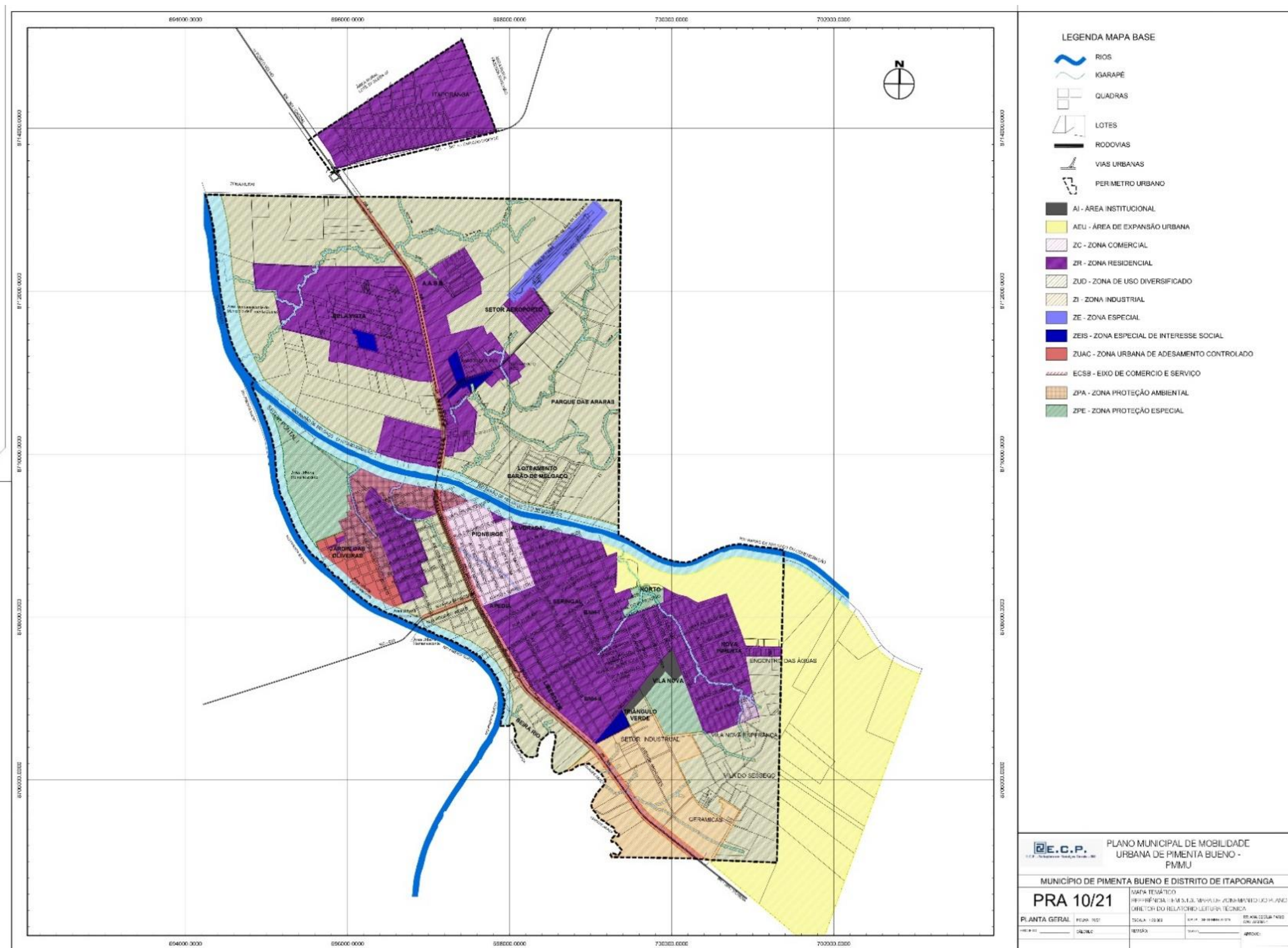
VIII - Zona de Proteção Ambiental (ZPA): Destina-se às áreas de preservação permanente ocupadas irregularmente nas margens dos rios Pimenta Bueno e Barão de Melgaço faixa marginal de 100 m e rio Machado faixa marginal de 200 m para conservar e melhorar as condições ecológicas criando um corredor ecológico de recursos naturais, o município deverá proceder ao levantamento e dimensionamento das APP's ocupadas com proposta de compensação ambiental em outra área; que ficarão sob controle da Secretaria Municipal responsável pelo meio-ambiente, com estabelecimento de regras de uso e convivência a ser definido no Código Ambiental e na Lei de Uso e Ocupação do Solo e Parcelamento;

IX - Zona Especial de Interesse Social (ZEIS): trata-se de regiões destinadas à construção de habitações de interesse social, à recuperação urbanística, e regularização de assentamentos precários, voltados especificamente para a população de baixa renda e em situação de risco. Os parâmetros de ocupação das ZEIS serão definidos nos Programas de Regularização Fundiária e nos Projetos de Urbanização individual, obedecendo ao Código de Postura Municipal.

Há ainda diversas áreas dispersas, como exemplo, os vazios urbanos, que podem ser encontrados em toda a extensão do Município. Um dos objetivos e diretrizes gerais da Política de Desenvolvimento Urbano é garantir a ordenação da ocupação, parcelamento e uso do solo, impedindo a ampliação dos vazios urbanos e revertendo os existentes, mediante a indução de ocupação compatível com a função social da propriedade urbana, incentivando a ocupação das áreas dotadas de infraestrutura e reforçando a identidade da paisagem urbana. A Figura 13 apresenta a atual situação do uso do solo e o zoneamento da Sede Municipal de Pimenta Bueno.

Figura 13— Uso e ocupação do solo, e zoneamento da Sede Municipal de Pimenta Bueno.





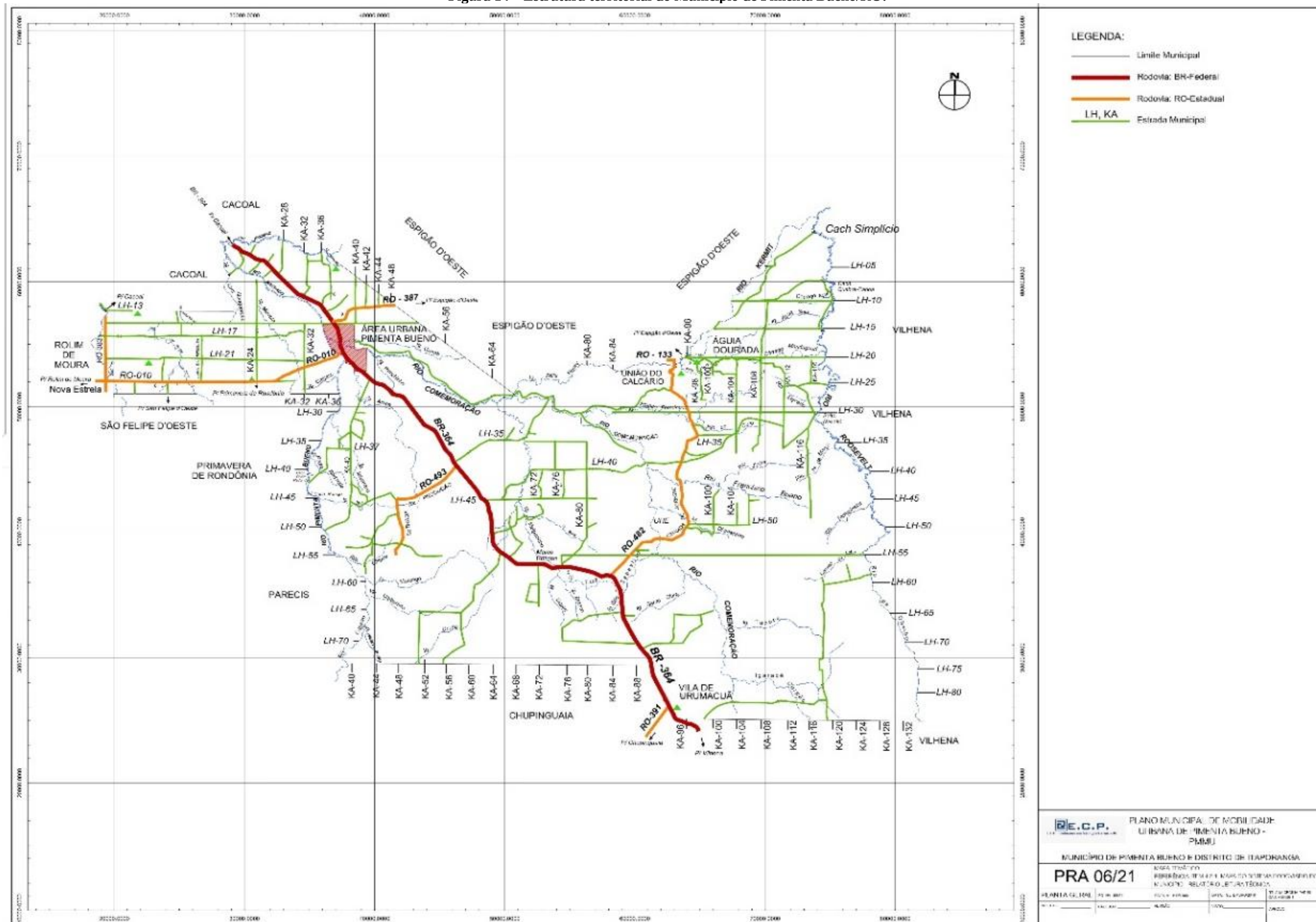
Fonte: Prefeitura Municipal de Pimenta Bueno (2019).

O principal problema enfrentado pela ocupação urbana e rural é a falta de obras de infraestrutura e saneamento, destinadas a escoamento de águas, assoreamento de córregos e rios, esgoto sanitário e abastecimento de água tratada na zona rural. Para contorno da situação, estão sendo elaborados Planos Municipais e Projetos voltados à melhoria das áreas urbana e rural.

Realizando o levantamento da situação das regiões onde mora a população de baixa renda, de acordo com os dados do Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (MDS, 2019), em Pimenta Bueno, 3.653 famílias estão cadastradas no CADÚNICO, dentre as quais 593 estão em situação de extrema pobreza e 404 estão em situação de pobreza. Dessas famílias, 85% estão na área urbana e 15% na área rural. Há 39 famílias indígenas cadastradas, 2 famílias de pescadores artesanais e 27 famílias de agricultores familiares.

A Figura 14 apresenta a estrutura territorial de Pimenta Bueno, evidenciando as linhas vicinais, os Distritos, a Sede Municipal e os aglomerados na área rural.

Figura 14—Estrutura territorial do Município de Pimenta Bueno/RO.



Fonte: Prefeitura Municipal de Pimenta Bueno (2019).

3.3 Aspectos ambientais de Recursos Hídricos

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) (SEDAM, 2018) reúne e organiza todas as ações de gestão e planejamento de recursos hídricos no Estado de Rondônia e serve de base às ações planejadas no PMSB. Nas revisões do PMSB de Pimenta Bueno – que ocorrerão a cada quatro anos –, deve ser realizada consulta do PERH e do Plano de Bacia Hidrográfica dos Rios Alto e Médio Machado.

O Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Rondônia é composto pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (instituído pela Lei n. 255/2002 e regulamentado pelo Decreto n. 10.114/2002), pelos Comitês de Bacia Hidrográfica (atualmente há cinco Comitês) e pelas Agências de Bacia Hidrográfica. O órgão gestor de recursos hídricos no âmbito estadual é a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM), criada pelo Decreto Estadual n. 7.903/1997.

O Município é abrangido territorialmente pelo Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Alto e Médio Machado (CBH-AMMA-RO), instituído pela Resolução CRH/RO n. 07, de 11 de junho de 2014, todavia, o Município ainda não integra o Comitê para discutir assuntos pertinentes ao tema. As bacias hidrográficas usualmente são divididas em Unidades Hidrográficas de Gestão (UHG).

No diagnóstico das disponibilidades hídricas superficiais levantado pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia (2018), apresenta-se que a disponibilidade hídrica superficial do Alto Rio Machado é estimada em 133 m³/s, e do Médio Rio Machado, em 195,41 m³/s. Deve-se observar, que o território do Município de Pimenta Bueno é drenado por diversos rios e igarapés, que compõem as bacias hidrográficas do Médio Rio Machado (em menor escala) e do Alto Rio Machado (numa proporção maior).

O abastecimento de água da rede de distribuição no Município é oriundo do Rio Pimenta Bueno, afluente do Rio Machado. A vazão de referência do Rio Machado é de $Q_{ref} = 47.120,7$ L/s (47,12 m³/s). A vazão de referência do Rio Pimenta Bueno é de $Q_{ref} = 82.727,2$ L/s (87,7 m³/s) (ANA, 2017). Segundo o Atlas do Abastecimento de Água Urbano, realizado pela Agência Nacional das Águas (ANA, 2015), o atual sistema atende a população local, e constitui um abastecimento satisfatório.

Tabela 9— Disponibilidade Hidrica Superfial no Município de Pimenta Bueno.

Curso d'água	Vazão de referência – Qref (m³/s)
Rio Machado	47,12
Rio Pimenta Bueno	87,7

Fonte: Adaptado de ANA, 2015.

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 (ANA) (Contrato n. 2.031/2016/ANA). Os dados do Monitoramento Qualiágua são reunidos e disponibilizados no Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos. Os dados do Monitoramento Qualiágua do Rio Pimenta Bueno nos últimos dois anos se encontram na Tabela 10, indicando conformidade com a Resolução pertinente do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA 357/05).

Tabela 10— Qualidade da água do Rio Pimenta Bueno.

Parâmetros	2018	2019
Condutividade elétrica específica (µS a 25°C)	29,1	35,8
OD (mg/ L de O2)	6,41	6,68
pH	6,23	7,23
T da água (°C)	26,08	27,14
T do ar (°C)	29,76	25,17
Turbidez	56,26	28,28
Transparência (m)	0,3	0,6
Nitrato (ppm)	1,354	0,173
Cloreto (ppm)	3,51	0,598
Nitrogênio Amoniacal (ppm)	0,06	0

Fonte: COREH/SEDAM (2020).

Além dessa fonte de monitoramento, existe ainda 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 (Portaria MS nº 2.914/2011), 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 pelo sistema 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 das Águas aponta que, 60,22% do esgoto bruto (sem coleta e sem tratamento) produzido no Município é despejado diretamente no Rio Pimenta Bueno, Córrego Três de Novembro, com uma vazão de aproximadamente 28,4 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.

A Tabela 11 apresenta os dados de produção de esgoto do Município de Pimenta Bueno, enquanto a Tabela 12 apresenta os impactos diretos do lançamento de esgoto bruto no Rio Pimenta Bueno.

No âmbito municipal, atualmente Pimenta Bueno possui o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (COMDEMA), implementado pela Lei Municipal n. 1.969/2013. Esta mesma Lei ainda dispõe sobre a política ambiental, o sistema municipal de meio ambiente e o controle ambiental no Município de Pimenta Bueno.

Tabela 11— Esgotamento Sanitário atual e impactos nas bacias hidrográficas.

Parcela dos esgotos	Índice de atendimento	Vazão (L/s)	Carga gerada (DBO/dia)	Carga lançada (DBO/dia)
Sem coleta e sem tratamento	60,2%	28,4	1.044,8	1.044,8
Soluções Individuais	30,3%	14,3	526	210,4
Com coleta e sem tratamento	9,5%	4,5	164,2	164,2
Com coleta e com tratamento	0,0%	0,0	0,0	0,0
Total		47,1	1.734,9	1.419,3

Fonte: Agência Nacional de Águas (2017).

Tabela 12— Impactos diretos do esgoto no Rio Pimenta Bueno.

Variáveis	Resultados
Vazão de Referência do Rio - Vref (L/s)	28,4
Vazão de Esgoto Bruto sem coleta e sem tratamento - Qeb (L/s)	8,9
Carga DBO de esgoto sem coleta e sem tratamento (Kd/dia)	326,2
Vazão de Esgoto Bruto com coleta e sem tratamento - Qeb (L/s)	1,4
Carga DBO de esgoto com coleta e sem tratamento (Kd/dia)	51,3

Fonte: Agência Nacional de Águas (2017).

4. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO SANEAMENTO BÁSICO MUNICIPAL

4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme estimativa realizada pelo IBGE, no ano de 2019 a população do Município de Pimenta Bueno foi de 36.443 habitantes, sendo 31.698 habitantes localizados na área urbana e 4.745 habitantes localizados na área rural. O abastecimento de água no município de Pimenta Bueno ocorre de duas formas distintas:

- Sistema de Abastecimento de Água (SAA), pela concessão de operação da Águas de Pimenta Bueno atendendo o perímetro urbano do Município, incluindo a Sede Municipal, Distrito Itaporanga e o Distrito Urucumacua;
- Soluções Alternativas Individuais (SAI's) de abastecimento de água para consumo humano, praticado principalmente por moradores da zona rural, realizado por meio da captação em poços, rios, represas, nascente, de água da chuva, entre outros.

4.1.1 Sistema de Abastecimento de Água na sede, Distrito Itaporanga e Distrito Urucumacua

Na sede do Município de Pimenta Bueno e no Distrito Itaporanga, o Sistema de Abastecimento de Água é administrado e operado pela empresa privada Águas de Pimenta Bueno, sob regime de concessão.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é composto por captação superficial no Rio Pimenta Bueno, por meio de tomada de água com conjunto motobomba anfíbia Higma com

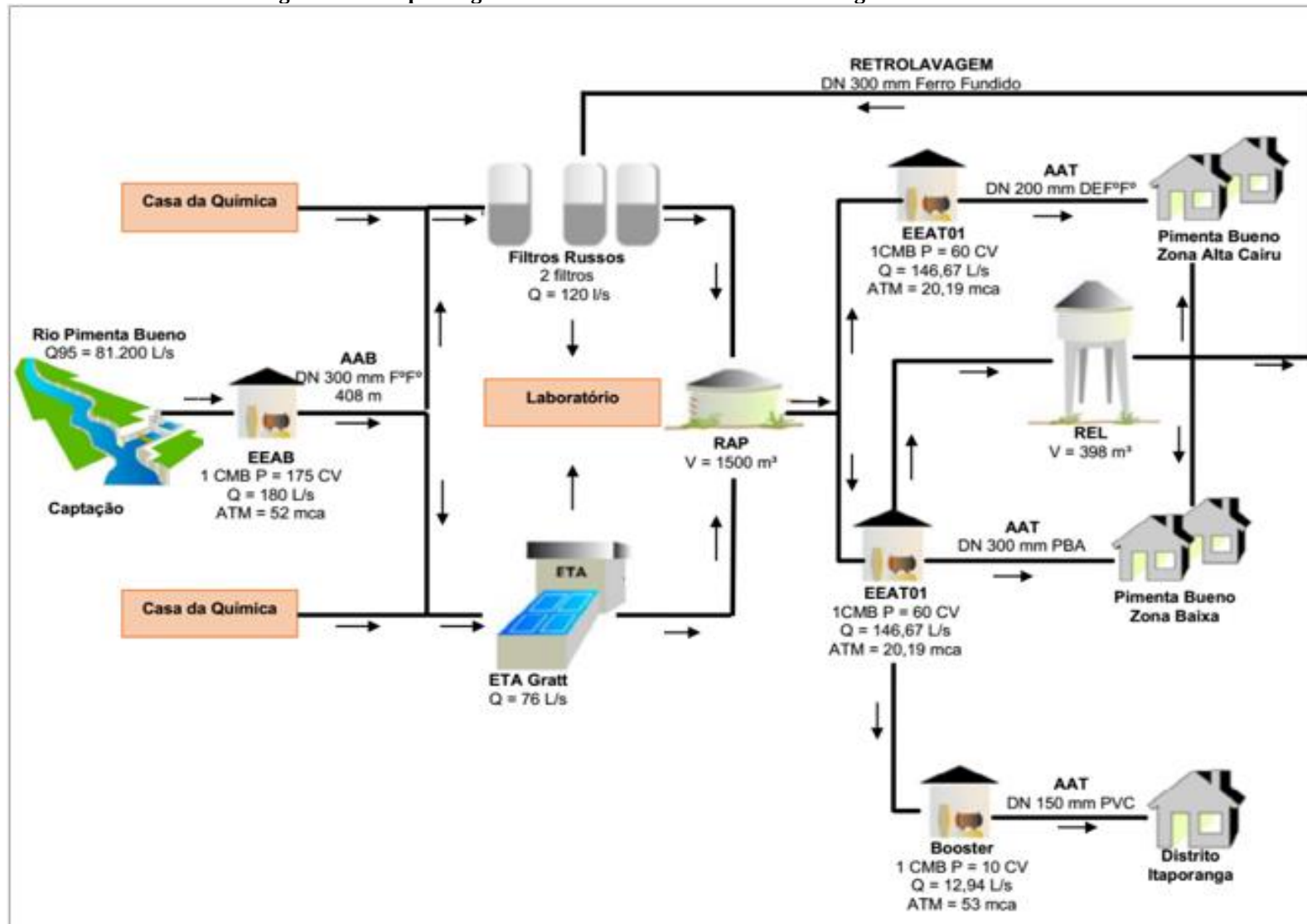
vazão nominal de 648 m³/h (180 L/s) instalado em um flutuante, junto ao leito do rio Pimenta Bueno. Esse conjunto elevatório aduz a água bruta por meio de uma adutora (AAB) em DEFºFº com diâmetro DN 300 mm até a Estação de Tratamento de Água (ETA), que é composta por dois filtros russos e uma estação de tratamento convencional e recebe a aplicação de produtos químicos e controle analítico de pH, turbidez, cor e cloro a cada duas horas, para produção de água potável. Posteriormente, a água é encaminhada por gravidade para reservatório apoiado de contato (RAP) de 1500 m³. Do RAP, a água é recalçada pela Estação Elevatória de Água Tratada 01 (EEAT01) para a rede de distribuição da zona baixa da cidade e pela Estação Elevatória de Água Tratada 02 (EEAT02) para a rede de distribuição da zona alta da cidade.

O SAA conta com Reservatório Elevado (REL) de 398 m³, que armazena o excedente de água do sistema de distribuição e condicionar as pressões na rede de distribuição.

A EEAT01 também pressuriza água para o booster de 10 cv que recalca água para o Distrito Itaporanga, onde a água chega as ligações prediais por meio de rede distribuição em PVC com diâmetros variando entre 75 mm e 100 mm. A Figura 15 demonstra o esquema gráfico do sistema de abastecimento de água da Sede Municipal.

De acordo com a Águas de Pimenta Bueno, a prestadora de serviços atende a Sede Municipal e o Distrito Itaporanga com 9.596 ligações ativas e 3.658 ligações inativas, sendo 9.351 ligações ativas equipadas com hidrômetros, equivalente a 97,45%.

Figura 15— Esquema gráfico do sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno.



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

4.1.1.1 Captação superficial

O Sistema de Abastecimento responsável por abastecer a Sede Municipal e o Distrito Itaporanga, faz uso do manancial superficial rio Pimenta Bueno, com unidade de captação na margem direita, nas coordenadas geográficas latitude 11°41'28.49"S e longitude 61°11'3.43"W, com acesso pela rua Padre Cícero a aproximadamente 530 metros da Estação de Tratamento de Água (ETA), conforme a Figura 17 e Figura 18.

O Rio Pimenta Bueno é um rio de regime perene, genuinamente rondoniense. Nasce no município de Vilhena, delimita a Cidade de Pimenta Bueno ao leste e, ao confluir com o rio Barão de Melgaço, forma o Rio Machado.

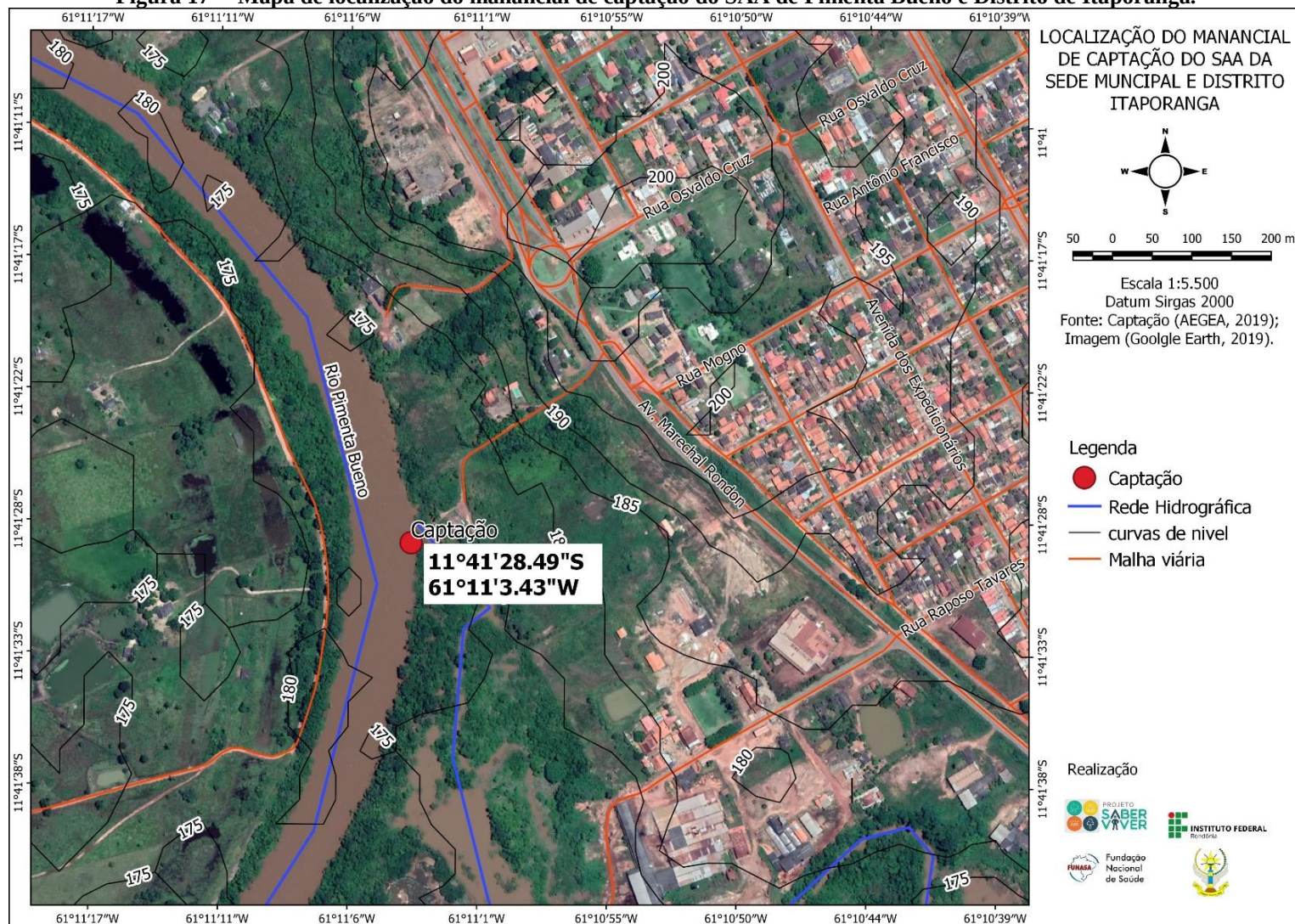
Figura 16— Rio Pimenta Bueno no local de captação.



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

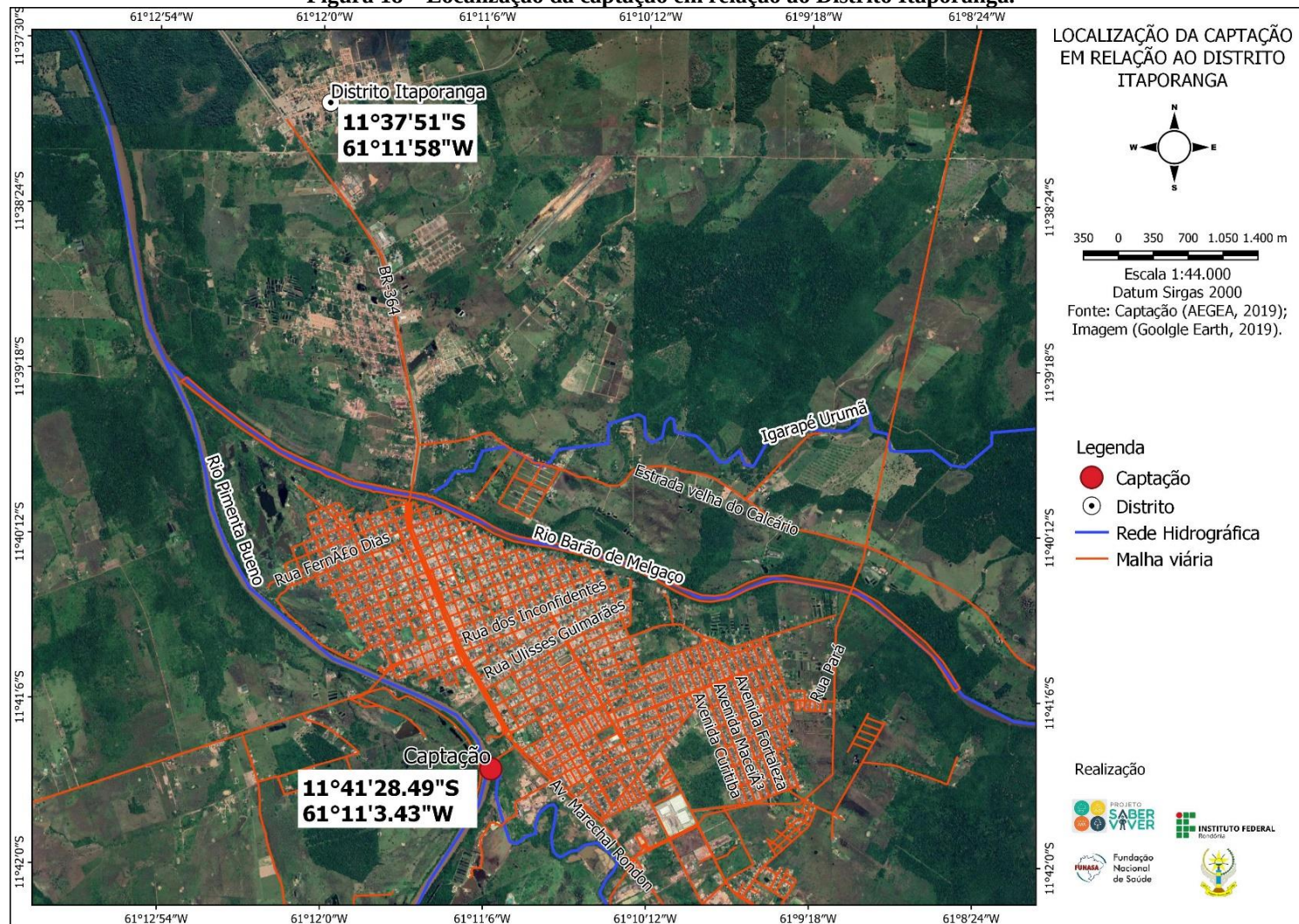
De acordo com a Base Hidrográfica Ottocodificada, realizada pela Agência Nacional de Águas (2013), o trecho do Rio Pimenta Bueno onde é realizado a captação água do SAA possui uma área de contribuição de 9.950,63 km² e disponibilidade hídrica superficial de vazão com permanência de 95% de 81,20 m³/s (81.200 L/s). Atualmente, a vazão captada para atender a Sede do Município e o Distrito Itaporanga é de 150 L/s, ou seja, compromete menos que 1% da vazão mínima de referência do manancial que é de 81.200 L/s.

Figura 17— Mapa de localização do manancial de captação do SAA de Pimenta Bueno e Distrito de Itaporanga.



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

Figura 18—Localização da captação em relação ao Distrito Itaporanga.



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

O balanço hídrico é de fundamental importância para o diagnóstico das bacias brasileiras, e é realizado por trecho de rio e por microbacia. O balanço quantitativo é a relação entre as demandas consuntivas estimadas (vazões de retirada) e a disponibilidade hídrica. Já o balanço qualitativo considera a capacidade de assimilação de cargas orgânicas domésticas pelos corpos d'água. O balanço quali-quantitativo é uma análise integrada da criticidade sob o ponto de vista qualitativo (indicador de capacidade de assimilação dos corpos d'água) e quantitativo (relação entre a demanda consuntiva (vazão de retirada) e a disponibilidade hídrica dos rios).

De acordo com a ANA (2016), o trecho do rio Pimenta Bueno onde ocorre a captação de água do Sistema de Abastecimento de Água, possui balanço hídrico quali-quantitativo satisfatório, ou seja, não possui criticidade qualitativa e quantitativa da água para atender a demanda consuntiva, considerando agricultura, dessedentação animal, industrial e abastecimento humano.

4.1.1.2 Estação elevatória de Água Bruta

A Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) é composta por uma bomba anfíbia da marca Higra, com potência de 88 cv, vazão nominal de 648 m³/h e pressão de 52 mca, que elevam a água a uma distância de aproximadamente 530 m e desnível geométrico de 28 m. Conforme apresenta o quadro abaixo.

Quadro 4— Características do bombeamento EEAB do SAA de Pimenta Bueno.

Denominação	Quantidade de CMB (un)		Tipo de CMB	Hman (mca)	Q (m ³ /h)	Potência (cv)
	Operação	Reserva				
EEAB Pimenta Bueno	01	01	Anfíbia	52	648	88

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

A bomba opera em um regime de funcionamento de 24 horas diariamente, com acionamento automatizado, controlado por boia de nível, sendo acionada quando atinge 60% do volume do reservatório apoiado de água tratada e desligada quando atinge 100% do volume.

O sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno conta com uma bomba reserva com características idênticas a da bomba em operação. A bomba reserva é denominada como bomba fria, pois não permanece instalada junto ao sistema de elevação. Esta só é utilizada quando a bomba em operação apresenta problemas e necessita de manutenção, onde ocorre a substituição das bombas no flutuador de captação.

O sistema de elevação de água bruta recebe manutenção preventiva mensalmente, qual realiza avaliações, ajustes, limpeza, identificação de ruídos e verificação de alertas nos quadros elétricos, de maneira geral as bombas apresentam excelente estado de conservação, com histórico de manutenção corretiva em torno de 1 vez ao ano e atendem com suas funções dentro do sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno.

4.1.1.3 Adutora de Água Bruta na Sede Municipal

A adução de água bruta ocorre em uma linha de recalque DEF^oF^o DN 300, com a extensão de 407,83 metros, ligando a captação de água bruta até as estações de tratamento de água, com desnível geométrico de aproximadamente 21 m. O sistema de adução é desprovido de acessórios como válvula e retenção.

A adutora possui bom estado de conservação e não possuem histórico de rompimentos. A Figura 19 apresenta um croqui do sistema de adução de água bruta do sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno.

Figura 19— Croqui de adução de água bruta do SAA de Pimenta Bueno.



Fonte: Adaptado da Planta Cadastral de Rede de Água da Águas de Pimenta Bueno (2019).

4.1.1.4 Estações de Tratamento de Água (ETA)

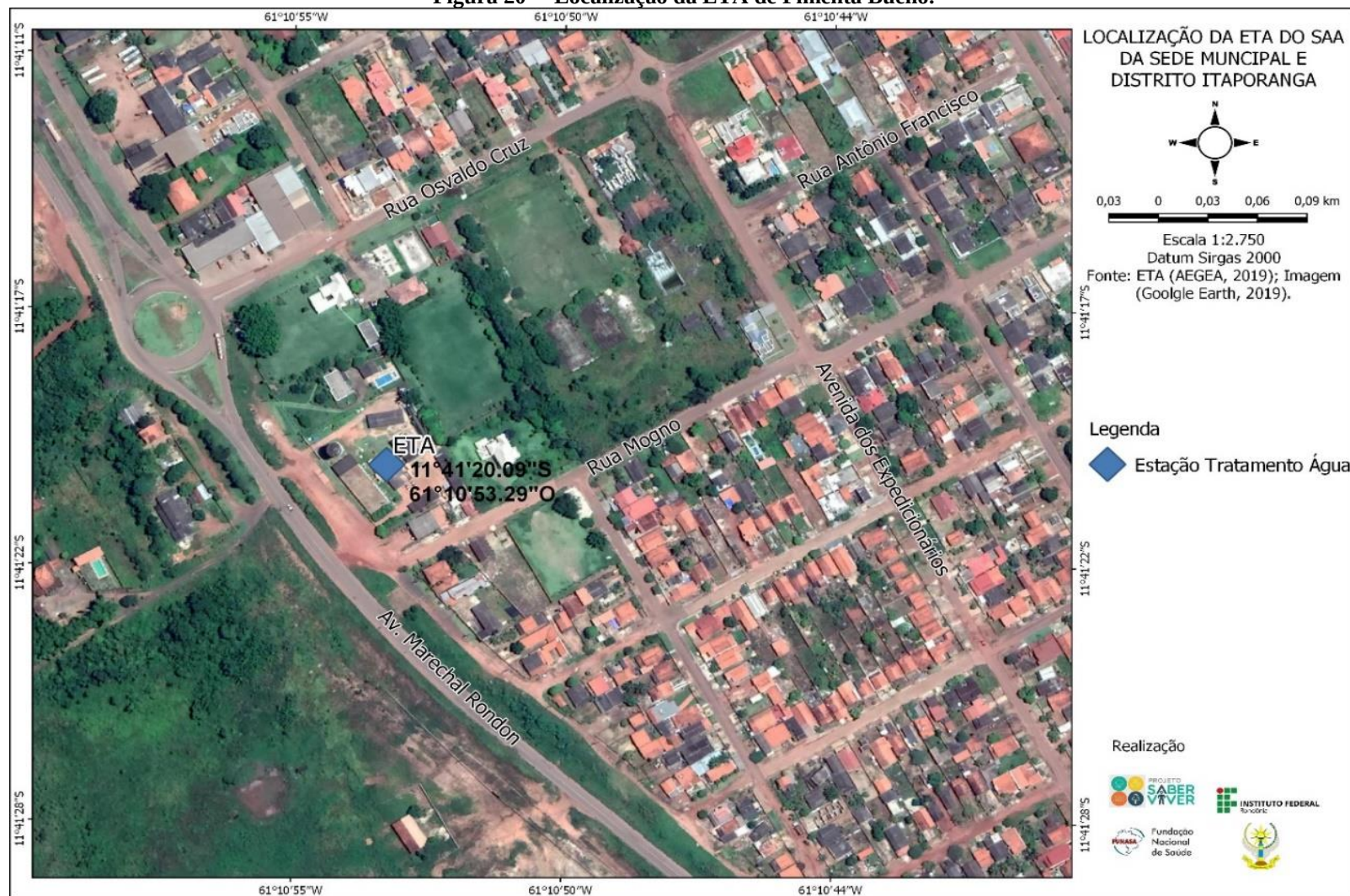
A Estação de Tratamento de Água (ETA) de Pimenta Bueno, encontra-se localizada na Av. Marechal Rondon, nas coordenadas geográficas de latitude 11°41'20.09"S e longitude 61°10'53.29"O com elevação de 199 m (Figura 20).

No sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno, a planta de tratamento de água é composta por três unidades, sendo uma estação de tratamento convencional modular da marca Gratt, composta por coagulação, um floculador mecânico com pás em formato de hélice, sedimentação das partículas formadas em um decantador de alta taxa e filtração rápida em quatro unidades de filtração, com vazão nominal de 270 m³/h (76 l/s) e por dois módulos de clarificadores de contato (filtros russos) construídos em concreto armado com vazão total de projeto de 432 m³/h (120 l/s). Basicamente, é um processo de tratamento conhecido como filtração direta ascendente, onde não há unidade de floculação e decantação, sendo que todo processo ocorre no próprio leito filtrante composto de areia lavada.

As três estações de tratamento operam em regime contínuo de 24 horas por dia, totalizando uma capacidade nominal de tratamento de 702 m³/h (196 l/s). No que se refere às operações unitárias da estação de tratamento de água, as etapas ocorrem da seguinte forma:

- Coagulação: Adição de sulfato de alumínio por meio de uma caixa e uma torneira, seguido de uma forte agitação que ocorre após a passagem de água no medidor Parshall, agitando a água com a substância promovendo o atrito das partículas;
- Floculação: Uso de estruturas de madeira do tipo “Chicanas”, onde aproveita-se a energia hidráulica disponível dissipando na câmara de floculação. A água efetua um movimento sinuoso facilitando a formação de flocos.
- Decantação: Processo de deposição das partículas mais pesadas no fundo de três tanques, possuindo em cada tanque estruturação de colmeias;
- Filtração: Eliminação das partículas menores, com redução do número de bactérias, por meio de seis filtros ascendentes, compostos por camadas de areia e carvão ativado.

Figura 20— Localização da ETA de Pimenta Bueno.



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

O tratamento da água consiste em procedimentos físicos e químicos, que tem por objetivo garantir as condições adequadas para o consumo, ou seja, tornado a mesma potável. O processo de tratamento de água a livra de qualquer tipo de contaminação, evitando a transmissão de doenças.

As ETA's são limpas com as descargas dos lodos dos decantadores a cada 2(dois) dias em média e com lavagem dos filtros a cada 18(dezoito) ou 24(vinte e quatro) horas em média. O efluente originado da lavagem é destinado para a rede de drenagem urbana, sem tratamento prévio.

Figura 21— ETA Convencional Modular Gratt de Pimenta Bueno.



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

Figura 22— Detalhe da coagulação e floculação da ETA Convencional Compacta de Pimenta Bueno.



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

Figura 23— Detalhe da decantação de alta taxa da ETA Convencional Compacta de Pimenta Bueno.



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

Figura 24— Detalhe da filtração da ETA Convencional Compacta de Pimenta Bueno.



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

Figura 25— Filtro Russo de Pimenta Bueno.



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

Figura 26— Detalhe do processo de filtração do Filtro Russo de Pimenta Bueno.



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

4.1.1.5 Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)

O sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno conta com três elevações de água tratada, sendo duas Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) para recalque da água tratada do reservatório apoiado de contato para a zona alta e zona baixa da cidade e uma Estação

Pressurizadora de Água Tratada, que pressuriza a água na rede de distribuição de PVC DN 150 mm por meio de um *booster* para abastecer o Distrito Itaporanga.

O Sistema de Abastecimento de Água de Pimenta Bueno conta com duas Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT), que realizam o recalque da água tratada no reservatório apoiado para a rede de distribuição de água, localizada nas coordenadas geográficas de latitude 11°41'20.09"S e longitude 61°10'54.17"O, nas mesmas dependências onde se encontra a ETA (Figura 61).

As EEAT's encontram-se instaladas em abrigo coberto construído em alvenaria com 85,80 m² em boas condições estruturais (Figura 27).

Figura 27— Vista externa e interna do abrigo da EEAT.



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

As Estações Elevatórias de Água Tratada contam cada uma com um conjunto motobomba (CMB) com motores da marca WEG e bombas da marca KSB, sendo que ambos são de eixo horizontal e apresentam as seguintes características operacionais descritas na tabela a seguir.

Tabela 13— Características da EEAT Pimenta Bueno.

Denominação	Tipo de CMB	Hman (mca)	Q (L/s)	Motor				Função
				Potência (cv)	Rend %	Marca	Modelo	
CMB EEAT01	Horizontal	40	118,33	60	90	WEG	W22	Pressurização na zona baixa
CMB EEAT02	Horizontal	40	118,33	60	90	WEG	W22	Pressurização na zona alta Cairu

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

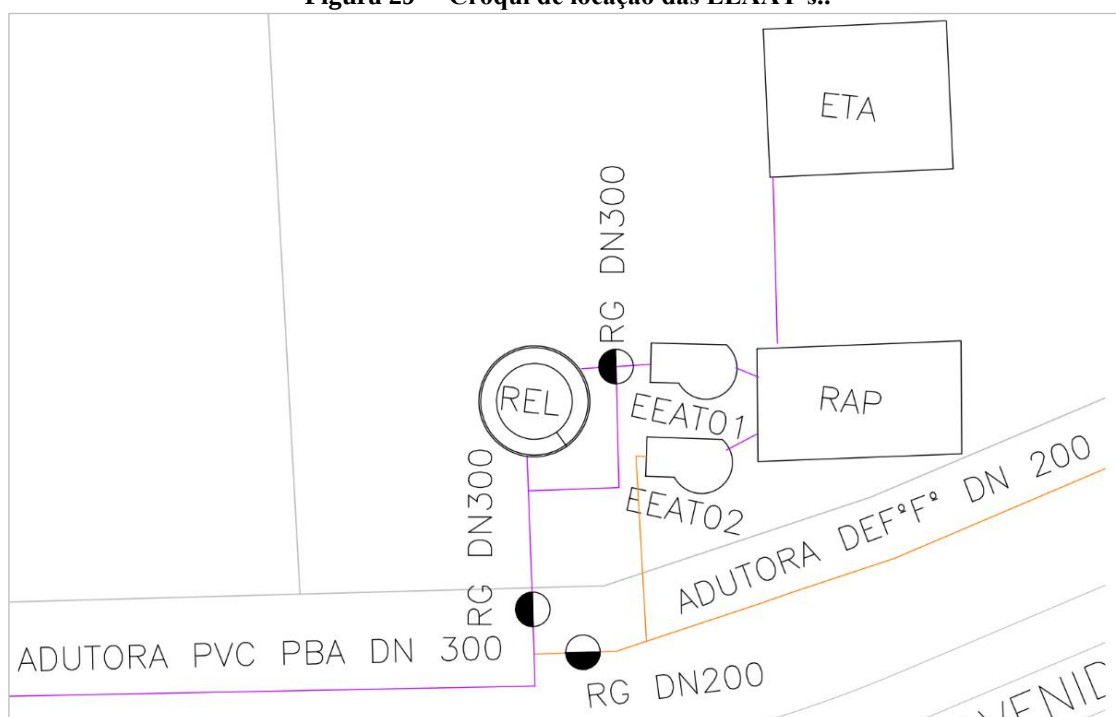
Figura 28— Localização das EEAT's de Pimenta Bueno.



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

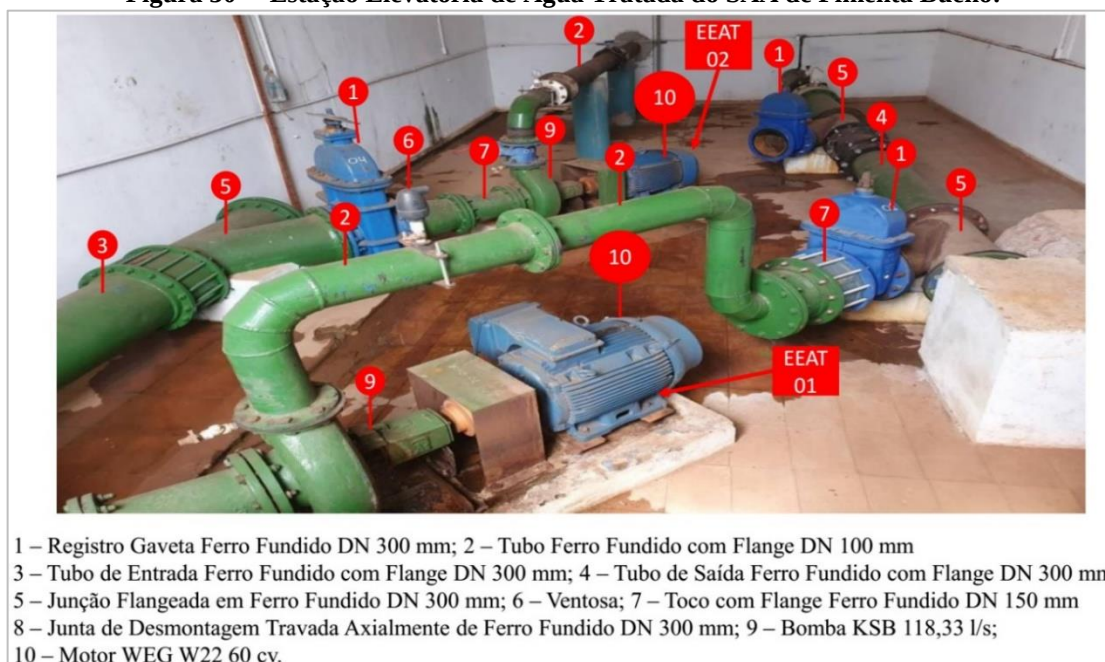
A Figura 29 apresenta o croqui representativo de locação das EEAT's, no qual é possível identificar que a EEAT01 pressuriza água na adutora de água tratada de PVC PBA DN 300 mm que segue para zona baixa do sistema, e a EEAT02 pressuriza água na adutora de água tratada de DEF°F° de DN 200 mm, que segue para zona alta do sistema. A Figura 30 apresenta o detalhamento dos barriletes de sucção e recalque dos conjuntos motobombas das EEAT's, sendo eles equipados com ventosa, manômetros e registro de gaveta DN 300 mm.

Figura 29— Croqui de locação das EEAT's..



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

Figura 30— Estação Elevatória de Água Tratada do SAA de Pimenta Bueno.



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

Durante visita técnica, observou-se que os conjuntos motobombas das EEAT's apresentavam bom estado de conservação. Os conjuntos recebem manutenção preventiva mensalmente para avaliação das condições dos componentes e verificação da necessidade de rebobinamento do conjunto motobomba.

Os conjuntos motobombas das EEAT's funcionam em regime de operação de 24 horas por dia. Possuem energização elétrica trifásica de 220V e frequência de 60Hz, com acionamento automático por inversor de frequência comandado através do Controlador Lógico Programável (CLP) de acordo com a pressurização da rede de distribuição.

Os painéis de comando encontram-se localizados no mesmo abrigo onde as estações elevatórias de água tratada estão instaladas. Os painéis são protegidos por caixa proteção metálica que se encontra em bom estado de conservação, a parte elétrica também se apresenta intacta sem sinais de curtos-circuitos.

Os painéis elétricos recebem manutenção preventiva mensalmente com limpeza e avaliação dos componentes para verificação da necessidade de substituição e manutenções corretivas de forma esporádica, normalmente relacionadas a danos cometidos por descargas elétricas (Figura 31).

Figura 31— Vista dos painéis de comando da EEAT.

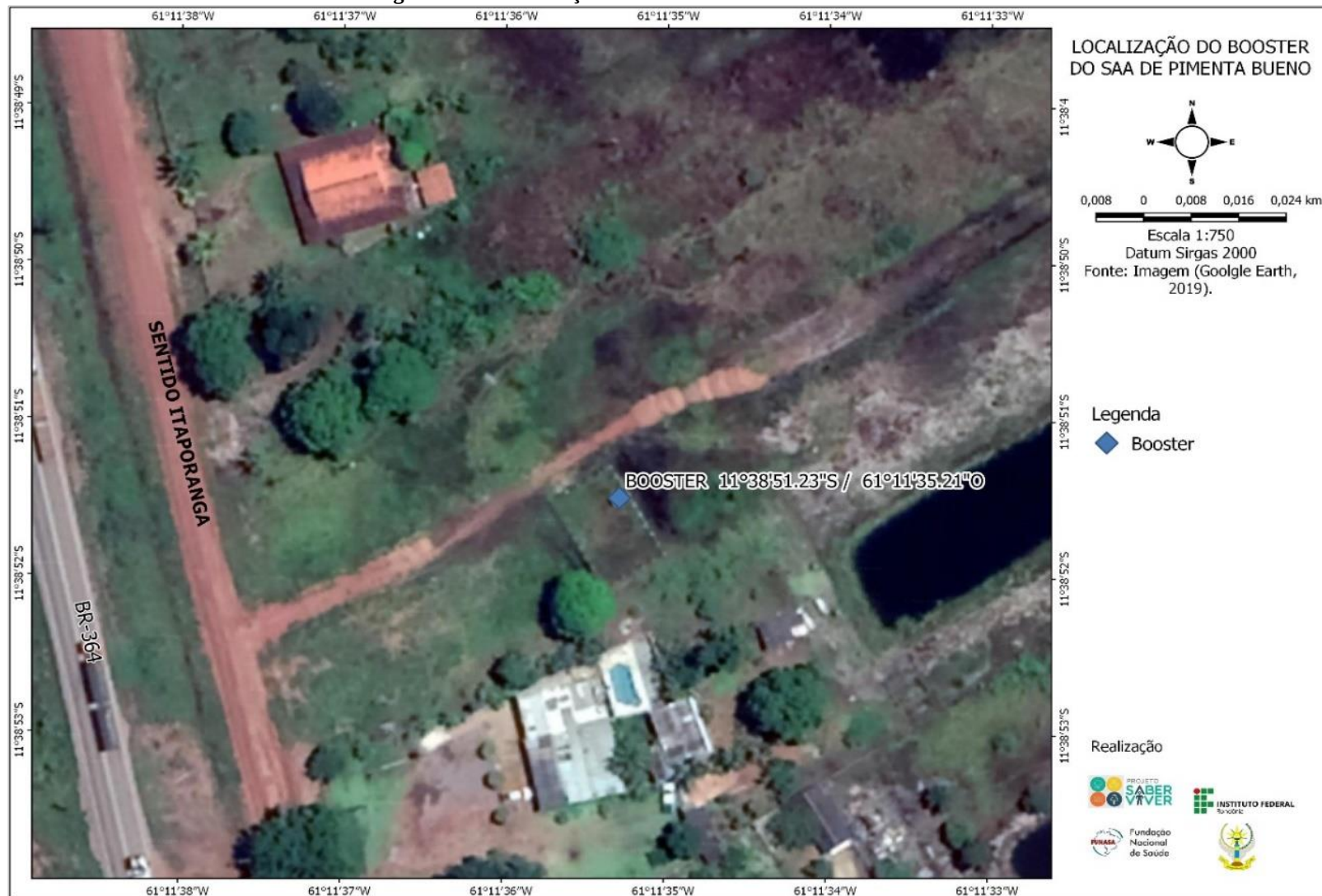


Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2019).

4.1.1.6 Estação pressurizadora de água tratada

O Sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno conta com um booster para pressurizar água tratada na rede distribuição de PVC DN150 mm que abastece o Distrito de Itaporanga. O booster encontra-se localizado na rua sem nome, lote 16A, no Setor Aeroporto, nas coordenadas de latitude 11°38'51.23"S e longitude 61°11'35.21"O, com 191 m de altitude (Figura 32).

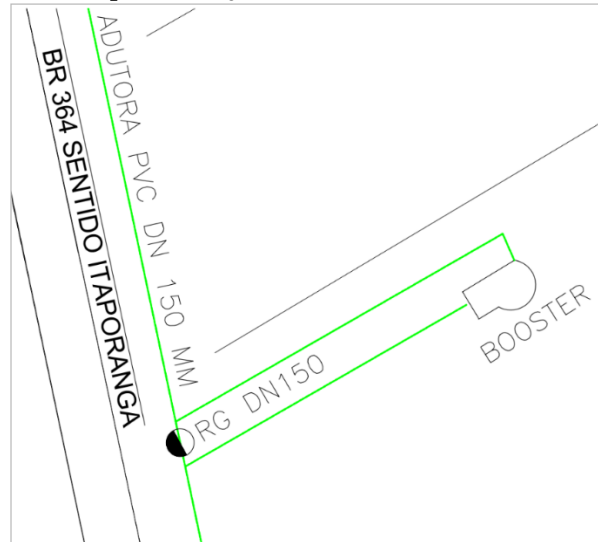
Figura 32— Localização do booster do SAA de Pimenta Bueno.



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

A figura abaixo apresenta o croqui representativo de locação da estação de pressurização de água tratada, onde é possível identificar que o booster pressuriza água na adutora de água tratada de PVC DN 150 mm que segue para zona alta Distrito Itaporanga.

Figura 33— Croqui de locação do booster do SAA de Pimenta Bueno.



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

O booster encontra-se instalado em uma caixa metálica sobre estrutura de concreto em área restrita somente a pessoas autorizadas, devidamente cercada com alambrado e com portão de acesso metálico (Figura 34).

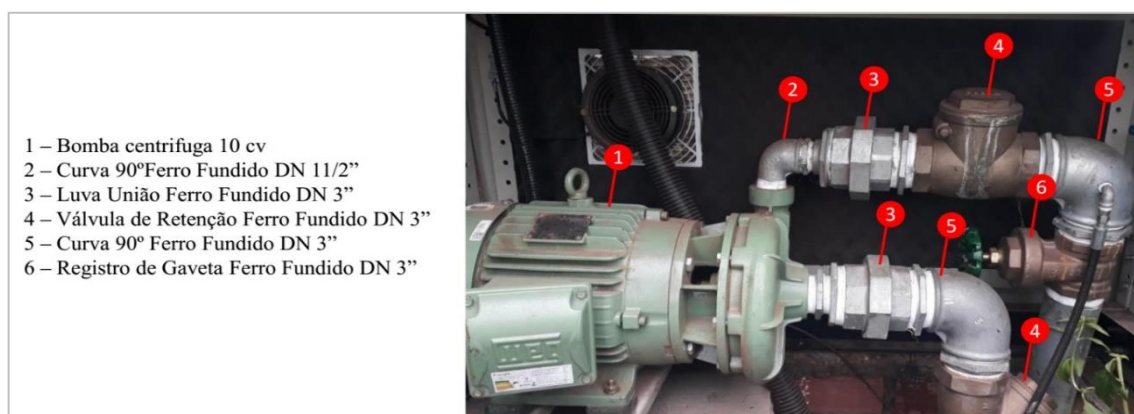
Figura 34— Vista da locação do booster do SAA de Pimenta Bueno.



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

O booster é composto por uma bomba centrífuga monoestágio WEG modelo BC – 22R1½ de 10 CV, com vazão nominal de 12,94 l/s (46,6 m³/h), rendimento de 89,6% e pressão de 53 MCA, em bom estado de conservação, com pintura intacta e sem sinais de vazamentos. Os barriletes de sucção e de recalque do booster são compostos por tubos e conexões de ferro fundido equipados com válvulas de retenção de ferro fundido de 3” e registro de gaveta de ferro fundido de 3”, conforme detalhamento apresentado na figura abaixo.

Figura 35— Detalhes do barrilete do booster do SAA de Pimenta Bueno.



Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

A energização elétrica do booster é trifásica de 380V e frequência de 60Hz, com acionamento programado por timer no painel de comando, dando partida no booster as 05h00 e o desligando as 23h00, com regime operacional de 18 horas por dia. O painel de comando conta com componentes como dispositivo de proteção contra surtos, rele de falta de fase, contator e Timer, todos em perfeito funcionamento. O painel de comando encontra-se localizado sob a mesma caixa metálica de proteção do booster (Figura 36).

Figura 36— Painel de comando do booster.



Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

O booster e o painel elétrico recebem manutenção preventiva mensalmente com limpezas e avaliação dos componentes para verificação da necessidade de substituição e manutenções corretivas de forma esporádica, normalmente relacionadas a danos cometidos por descargas elétricas.

4.1.1.7 Adutora de Água Tratada

O sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno conta com três adutoras de água tratada, cuja as características são descritas na Tabela 14.

Tabela 14— Descrição das AAT's de Pimenta Bueno.

Adutora	Material	DN (mm)	Comprimento (m)	Cota inicial (m)	Cota Final (m)	Desnível (m)	Origem	Destino
AAT1	PVC PBA	300	1.242	198	187	-11	EEAT01	Zona Baixa
AAT2	DEF ^o F ^o	200	3.387	198	191	-7	EEAT02	Zona Alta Cairu
AAT3	PVC	150	2.400	191	217	26	Booster	Zona Alta Distrito Itaporanga

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

As adutoras possuem bom estado de conservação. Durante o levantamento de campo não foram identificados sinais de vazamentos nas tubulações e conexões. No ano de 2019, a Águas de Pimenta realizou manutenção corretiva na adutora de água tratada de PVC DN 150, com o intuito de manter de forma contínua e pressão adequada. Também substituiu o registro de gaveta DN 300 mm da adutora de água tratada de PVC PBA DN 300 mm e realizou manutenção corretiva na adutora de 200 mm devido ao rompimento da mesma.

Figura 37— Reparo na adutora de água tratada PVC DN 150 mm BR-364.



Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2019).

Figura 38— Substituição de registro DN 300 mm na adutora de água tratada PVC PBA DN 300 mm na Av. Marechal Rondon.



Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2019).

Figura 39— Reparo na adutora de água tratada DEFºFº DN 200 mm na R. Raposo Tavares.



Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2019).

Figura 40— Limpeza do local pós manutenção da adutora na R. Raposo Tavares.



Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2019).

4.1.1.8 Reservação de distribuição

A reservação de distribuição do sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno é composta por dois reservatórios com finalidades distintas. Um Reservatório Apoiado (RAP) de contato de 1500 m³ possui a função de compensar as variações de vazão da captação e reservar a água tratada das estações de tratamento de água para garantir o contato do cloro. Outro Reservatório Elevado (REL) de 398 m³ possui a função de lavar os filtros russos e regular a pressão das estações elevatórias na rede de distribuição.

A Águas de Pimenta Bueno realiza a manutenção civil e procedimentos de lavagem nos reservatórios. Na ocasião das lavagens, a Concessionária realiza inspeções civis para verificar a estabilidade das estruturas e emite relatórios com mapeamentos de trincas, fissuras, recalques, oxidações, carbonatação, deslocamentos e outros. Uma vez constatadas as avarias, as mesmas passarão por intervenção.

Na limpeza do reservatório, é retirado todo material orgânico e inerte acumulado no interior do reservatório, bem como o lodo aderido às superfícies internas do reservatório, esse material limpo nos reservatórios é descartado através das descargas dos reservatórios que os destinam nas galerias de drenagem pluvial.

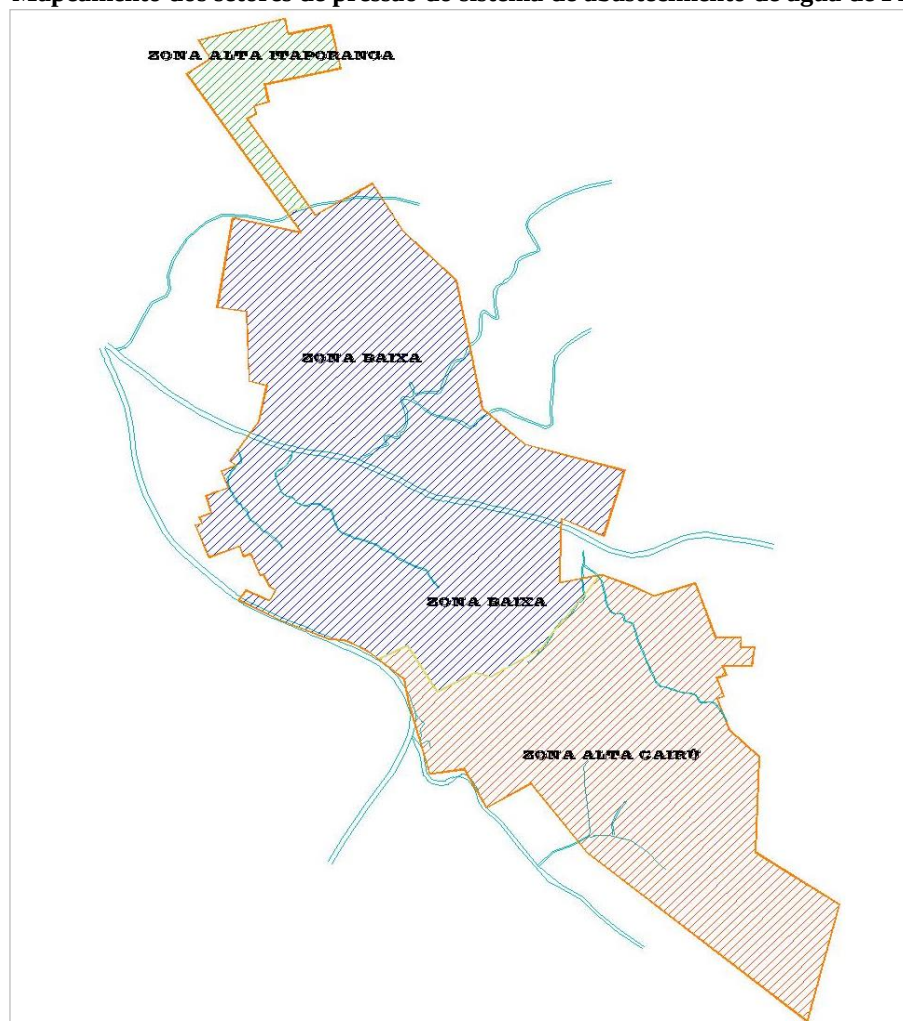
A periodicidade de lavagem, inspeção e desinfecção é anual. Entretanto, a periodicidade pode ser alterada mediante as necessidades de controle sanitário da Concessionária.

4.1.1.9 Rede de Distribuição

O sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno possui um total de 120,38 km de rede de distribuição somando a Sede Municipal com 112,26 km e o Distrito Itaporanga com 8,12 km, com três setores de pressão:

- Zona Alta Itaporanga: cobrindo o Distrito Itaporanga;
- Zona Baixa: cobrindo os bairros Bela Vista, Aeroporto, Bom Sucesso, Jardim das Oliveiras 2, Pioneiros, Setor 05, Setor 06, Alvorada, BNH1, Seringueiras, Apediá e Beira Rio;
- Zona Alta Cairu: cobrindo os bairros BNH2, CTG, Liberdade, Triangulo Verde, Nova Pimenta, Setor Chacareiro, Setor Industrial e Beira Rio.

Figura 41— Mapeamento dos setores de pressão do sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno



Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2019).

A tabela abaixo demonstra os diâmetros e as metragens das redes do sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno.

Tabela 15— Caracterização da rede de distribuição da Sede Municipal.

Tubulação	Extensão (km)
PVC DN 50 mm	88,36
PVC DN 75 mm	10,67
PVC DN 100 mm	6,35
PVC DN 150 mm	5,05
PVC DN 200 mm	8,46
PVC DN 250 mm	0,45
PVC DN 300 mm	1,04
Total	120,38

Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

A rede distribuição possui registros de manobra instalados em pontos estratégicos, com o intuito de promover a setorização das regiões e auxiliar nas eventuais manutenções que possam vir a ocorrer, possibilitando a execução de manobras, sem que outras regiões sejam afetadas com interrupções no fornecimento de água.

As ações de manutenção da rede de distribuição implantada no município, incluem ações emergenciais e preventivas. As ações emergenciais estão relacionadas a consertos de rompimentos, comumente ocasionados durante os serviços públicos de terraplanagem e cascalhamento das vias não pavimentadas no período da seca.

As ações preventivas de manutenção estão relacionadas a substituição de registros e tubulações que apresentam desgastes, instalação de Válvulas Redutoras de Pressão (VRP), monitoramento em tempo real de pressão, entre outros.

Entre o ano de 2018 e 2019, a concessionária Água de Pimenta Bueno realizou a instalação de 7 *dataloggers* de monitoramento contínuo de pressão, para realizar medições regulares da rede de distribuição, com a finalidade de identificar picos de pressão que podem causar rompimentos de rede.

Instalou também registros de gaveta DN 150 mm na rede de distribuição do bairro Bela Vista e no Distrito de Itaporanga, com o intuito de promover a setorização das regiões. A Setorização tem como objetivo, a garantia da regularidade no abastecimento de água, buscando sempre o equilíbrio hidráulico do sistema de distribuição, de modo a se obter um sistema com pressões controladas e visando a ocorrência de perdas mínimas, com o mínimo consumo de

energia elétrica para o atendimento da área coberta pelo setor de distribuição, proporcionando maior confiabilidade no sistema. Além disso, os registros de rede auxiliam nas eventuais manutenções que possam vir a ocorrer, possibilitando a execução de manobras, sem que outras regiões sejam afetadas com interrupções no fornecimento de água.

A equipe operacional da concessionária realizou uma manutenção emergencial na rede de distribuição de água tratada DN 200 mm, agilizando o reestabelecimento de fornecimento de água tratada à população. A rede foi danificada por terceiros que estariam executando obras de pavimentação asfáltica no local.

Toda e qualquer variação no abastecimento de água causada por melhorias e/ou manutenções emergências que necessitem interrupção parcial do abastecimento, são informadas a população através comunicados, os quais são tornados públicos através dos veículos de comunicação do município, os quais foram listados no item 8.1.9 Planos de Comunicação deste relatório. A concessionária dispõe ainda, de caminhão pipa para atendimento aos consumidores prioritários, como hospitais.

De acordo com dados fornecidos pela Águas de Pimenta Bueno, calcula-se que aproximadamente 35,66% da água produzida no ano de 2019 foi perdida na distribuição. O presente indicador diminuiu consideravelmente no ano de 2019 e é considerado baixo, pois está abaixo da média nacional que é de 39,20% e da média estadual de 60,80% (SNIS, 2019).

Tabela 16— Índices de Perdas na Distribuição.

Índices de Perdas	2017	2018	2019
SAA de Pimenta Bueno	64,23 %	50,21 %	35,66 %
Média nacional	38,30 %	39,07 %	39,20 %
Região Norte	55,10 %	55,55 %	55,20 %
Estado de Rondônia	55,80 %	58,20 %	60,80 %

Fonte: AEGEA (2019), SNIS (2019).

4.1.1.9.1 Rede de Distribuição da Sede Municipal

A rede de distribuição da Sede é do tipo malhada com 112,26 km de rede instalada. A Tabela 17 apresenta as características da rede de distribuição do sistema de abastecimento.

Tabela 17— Caracterização da rede de distribuição da Sede Municipal.

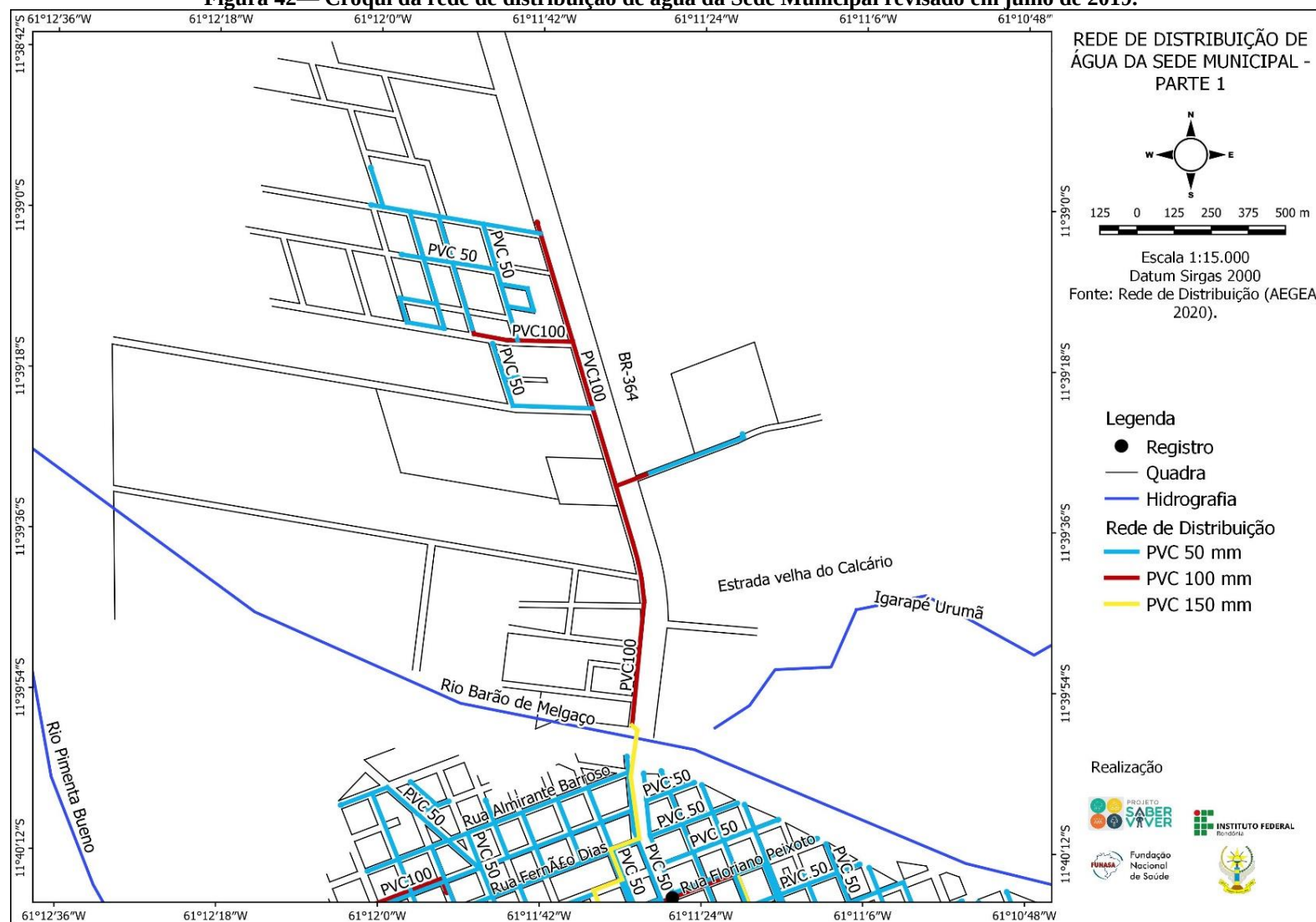
Tubulação	Extensão (Km)
PVC DN 50 mm	81,36
PVC DN 75 mm	10,67

PVC DN 100 mm	6,35
PVC DN 150 mm	3,93
PVC DN 200 mm	8,46
PVC DN 250 mm	0,45
PVC DN 300 mm	1,04
Total	112,26

Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

A rede de distribuição da Sede Municipal atende 87% da área urbanizada. As figuras a seguir apresenta o mapa cadastral de rede de distribuição de água da Concessionária Águas de Pimenta Bueno para Sede Municipal.

Figura 42— Croqui da rede de distribuição de água da Sede Municipal revisado em julho de 2019.



Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

Figura 43— Croqui da rede de distribuição de água da Sede Municipal revisado em julho de 2019.



Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA SEDE MUNICIPAL - PARTE 3

Legenda

- Registro
- Quadra
- Hidrografia

Rede de Distribuição

- PVC 50 mm
- PVC75
- PVC 100 mm
- PVC 150 mm
- PVC200
- PVC250
- PVC300

Realização

PROJETO SABER VIVER
INSTITUTO FEDERAL de Rondônia
FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Mapa

Mapa da Rede de Distribuição de Água da Sede Municipal - Parte 3. O mapa mostra a malha urbana com ruas e quadras. A rede de distribuição de água é representada por linhas coloridas: PVC 50 mm (azul), PVC75 (verde), PVC 100 mm (vermelho), PVC 150 mm (amarelo), PVC200 (roxo), PVC250 (laranja) e PVC300 (marrom). Pontos pretos representam registros. A hidrografia é mostrada em azul. O mapa inclui uma escala de 1:15.000, o datum Sirgas 2000 e a fonte: Rede de Distribuição (AEGEA, 2020). O mapa também apresenta uma orientação com uma seta para o norte e uma escala gráfica de 0 a 500 metros.

85

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA SEDE MUNICIPAL - PARTE 4

Escala 1:15.000
Datum Sirgas 2000
Fonte: Rede de Distribuição (AEGEA, 2020).

Legenda

- Registro
- Quadra
- Hidrografia
- Rede de Distribuição**
 - PVC 50 mm
 - PVC 75
 - PVC 100 mm
 - PVC 150 mm
 - PVC 200
 - PVC 300

Realização

PROJETO SABER VIVER
FUNASA Fundação Nacional de Saúde
INSTITUTO FEDERAL Roraima

86

Os trechos descobertos pela distribuição de água tratada são ruas localizadas nos bairros Nova Pimenta, Vila do Sossego, Bela Vista e Setor Chacareiro do Bela Vista.

4.1.1.9.2 Rede de Distribuição do Distrito Itaporanga

A rede de distribuição do Distrito Itaporanga é do tipo malhada com 8,12 km de rede instalada. A Tabela 18 apresenta as características da rede de distribuição do sistema de abastecimento de água.

Tabela 18— Caracterização da rede de distribuição do Distrito Itaporanga.

Tubulação	Extensão (Km)
PVC DN 50 mm	7,0
PVC DN 150 mm	1,12
Total	8,12

Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

A rede de distribuição do Distrito Itaporanga atende 100% da área urbanizada, instalada no ano de 2018. A rede de distribuição do Distrito Itaporanga é nova, logo não veem carecendo de manutenções, caso seja necessário a manutenção na presente rede, a paralização da água na rede ocorrerá por meio de manobra no registro da adutora que alimenta a rede de distribuição do distrito.

O sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno e Distrito Itaporanga possui um total de 13.254 ligações de água, das quais 9.596 são ligações ativas, sendo 97,45% das ligações ativas são micromedidas. Os tópicos a seguir descrevem a caracterização das ligações domiciliares separadamente para Sede Municipal e para o Distrito Itaporanga.

As ligações domiciliares e economias de água da Sede Municipal são distribuídas nas categorias residenciais, comerciais, industriais e públicas, conforme a Tabela 19, na qual 97,51% das ligações e economias ativas estavam micromedidas.

Tabela 19— Relação de economias e ligações por categoria na Sede Municipal (dezembro de 2019).

Categoria	Ligações			Economias			Volume Médio Consumido (m³/mês)
	Totais	Ativas	Micromedidas	Totais	Ativas	Micromedidas	
Residencial	12.112	8.665	8.460	10.618	9.680	9.459	145.493,53
Comercial	781	642	615	781	642	615	9.649,26
Industrial	6	6	6	6	6	6	222
Público	92	90	88	92	90	88	7.906
Total	12.991	9.403	9.169	11.497	10.418	10.168	163.270,79

Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

Na Sede Municipal havia 3.588 ligações suspensas ou cortadas dos serviços de abastecimento de água, sendo estas caracterizadas como ligações inativas, correspondendo a 27,62% das ligações totais de água. As ligações se apresentam em bom estado de conservação, com 1.968 equipadas com hidrômetros. Os imóveis residenciais possuem as maiores concentrações de ligações inativas, principalmente devido a vacância imobiliária de casas e apartamentos, que permanecem com as ligações suspensas até serem ativadas pelo novo morador.

Figura 46— Croqui da rede de distribuição de água do Distrito Itaporanga.

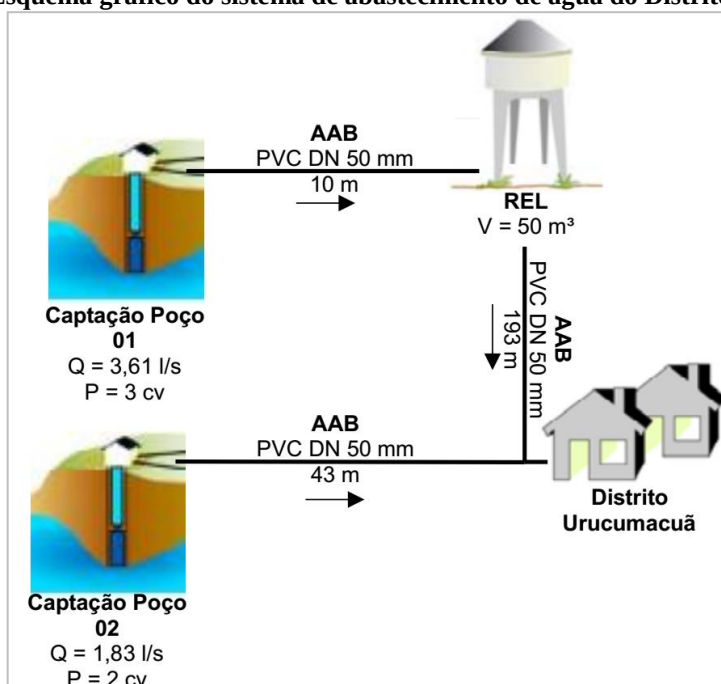


Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

4.1.2 Estrutura do sistema de abastecimento de água do distrito Urucumacũ

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do Distrito Urucumacũ é operado pela concessionária Águas de Pimenta, atende 100% da população aglomerada do Distrito com rede de distribuição em PVC de 50, 75 e 100 mm, e sua infraestrutura é composta por captação em dois poços tubulares profundos por meio de duas bombas submersas. O Poço 01 recalca água para um reservatório elevado de 50 m³, que abastece a rede de distribuição por meio de uma adutora de PVC DN 50 mm. O poço 02 é ligado diretamente na rede de distribuição por meio de uma adutora de PVC DN 50 mm. Os poços não possuem sistema de desinfecção de água. A Figura 47 apresenta o esquema gráfico do sistema de abastecimento de água de Urucumacũ.

Figura 47— Esquema gráfico do sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacũ.

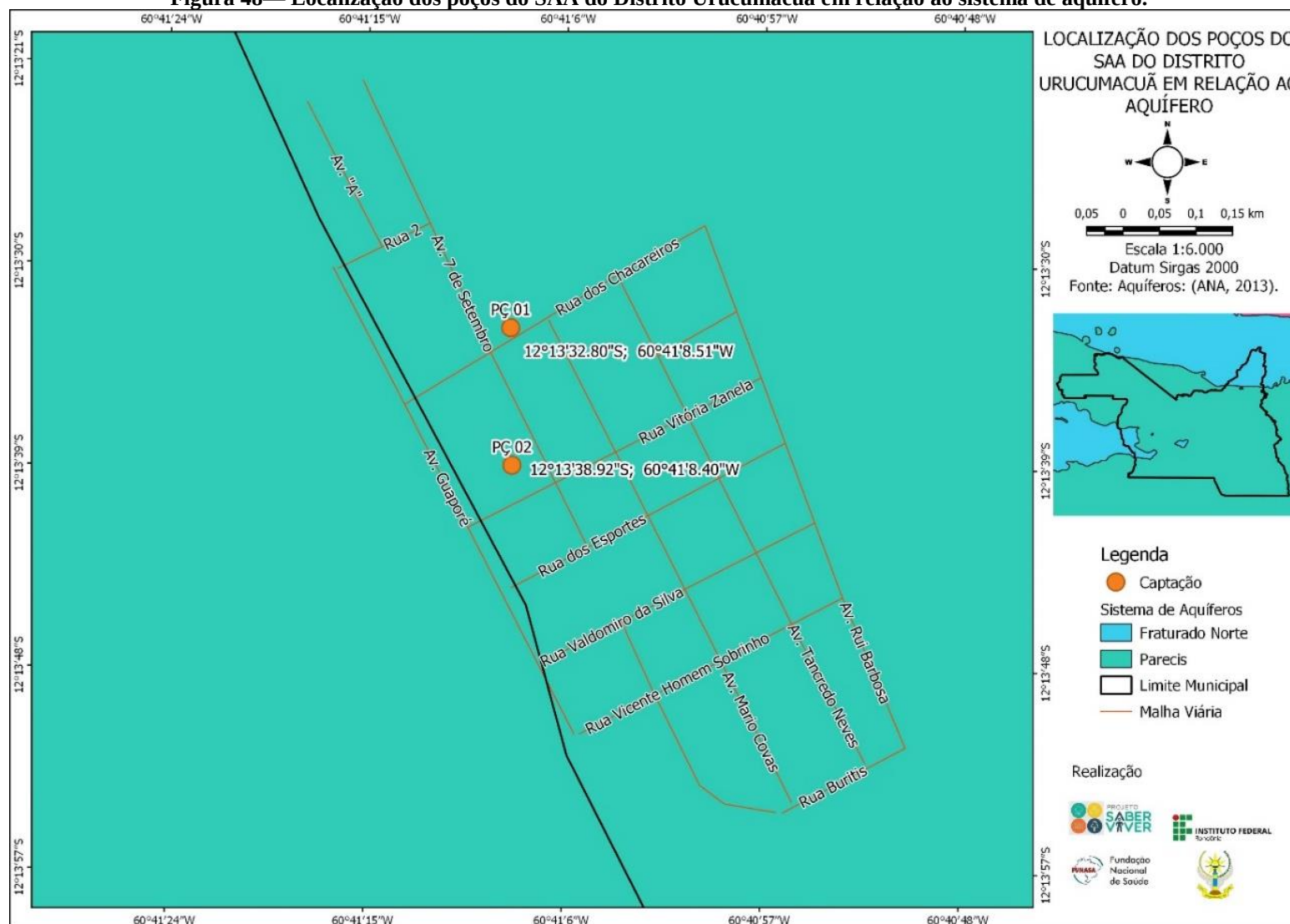


Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2019).

4.1.2.1 Manancial de captação

As captações do Sistema de Abastecimento de Água do Distrito Urucumacũ, são poços tubulares profundos localizados sobre o Sistema de Aquífero Parecis (Figura 48).

Figura 48— Localização dos poços do SAA do Distrito Urucumacũ em relação ao sistema de aquífero.



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

De acordo com Rempel e Valentim da Silva (2019), em estudo técnico realizado no município de Chupinguaia pela CPRM, o Aquífero Parecis é o sistema mais importante do Estado de Rondônia, consistindo em sedimentos arenosos depositados por processos fluviais (formações Utariti, Casa Branca) e eólico (Rio Ávila) durante os períodos Mesozoico e Paleozoico. Representa as maiores vazões e profundidades do estado, podendo chegar a 264 m³/h e 144 m³/h, respectivamente.

De acordo com o Mapa Hidrogeológico do Estado de Rondônia (1998), o Distrito Urucumacua encontra-se localizado sobre aquífero com produtividade média de 2,105 l/s/m, em que o aproveitamento por poços tubulares de até 120 m de profundidade pode fornecer vazões de até 200 m³/h.

O Quadro 5 apresenta as características apresentadas dos poços utilizados no abastecimento público do Distrito Urucumacua.

Quadro 5— Caracterização dos mananciais de abastecimento do Distrito Urucumacua.

Poço	Localização	Tipo de Poço	Profundidade (m)	Vazão de referência (m ³ /h)
Poço 1	12°13'32.80"S e 60° 41'80.51"W	Tubular	108	60
Poço 2	12°13'38.92"S e 60°41'80.18"W	Tubular	60	3,6

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

4.1.2.2 Sistema de captação de água bruta

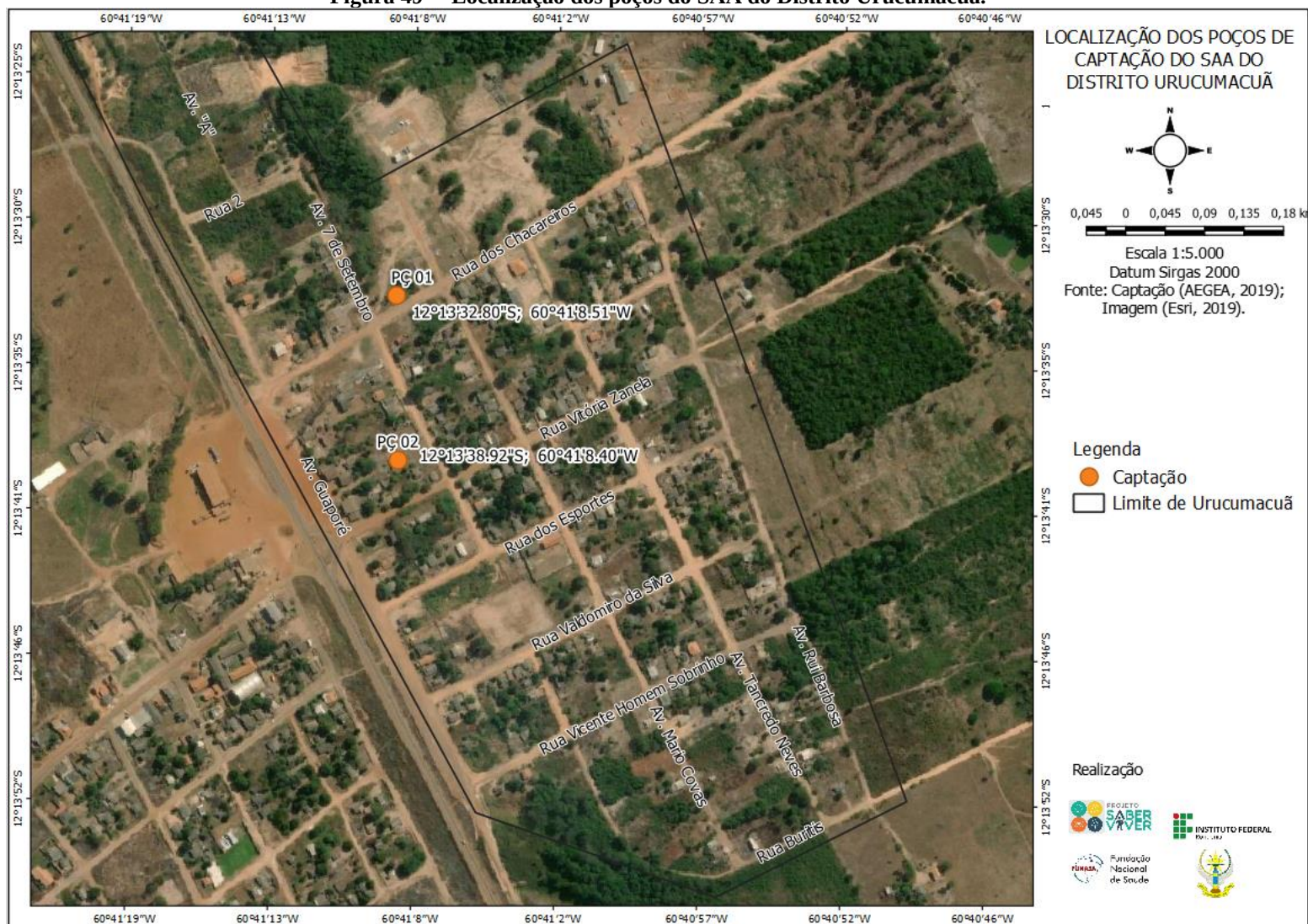
As captações no manancial ocorrem por meio de 2 poços tubulares profundos com características apresentadas no Quadro 6. A seguir, a Figura 49 apresenta o croqui georreferenciado com a localização dos poços tubulares profundos utilizados na captação de água do sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacua.

Quadro 6— Características das captações do SAA do Distrito Urucumacua.

Poço	Endereço	Profund. (m)	Vazão (m ³ /h)	Bombeamento				
				Tipo	Q (m ³ /h)	Potên. (cv)	Marca/model.	Bomba reserva
Poço 1	Rua dos Chacareiros	108	60	Submersa	13,0	3,0	Trebe TSM-1814	Sim
Poço 2	Av. 7 de Setembro	98	3,6	Submersa	6,6	2,0	Leão 4R8PB-12	Não

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

Figura 49— Localização dos poços do SAA do Distrito Urucumacã.



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

Segue abaixo a descrição detalhada de cada poço tubular profundo ativo existente no sistema de captação da Sede Municipal.

4.1.2.2.1 Poço 01

Localizado na rua dos chacareiros, nas coordenadas geográficas de latitude 12°13'32.80"S e longitude 60°41'8.51"O. O local de instalação do poço tubular 01 é aberto, conta com casa da bomba construída em madeira construída de forma improvisada, onde o sistema de acionamento da bomba do poço se encontra instalado. O poço não possui outorga de uso da água e licença de operação.

O poço tubular 01 possui vazão de 60,0 m³/h e sua estrutura apresenta altura da boca adequada, cimentação de proteção sanitária e tampa de proteção em bom estado de conservação, porém necessita de roçagem do capim em torno do poço. O barrilete do poço é constituído por curva longa 90° de ferro fundido de 50 mm, luva de ferro fundido 50 mm e tubulação de PVC de 50 mm e curva 90° de PVC de 50 mm. O barrilete apresentava vazamentos nas conexões e emendas na tubulação, e ausente de equipamentos como torneira de coleta de amostras, manômetro, hidrômetro, registo de controle de vazão e válvula de retenção.

A bomba submersa de 220V do poço tubular 01, opera em regime diário de 7 horas, com energização do por meio de acionamento em chave liga/desliga sem quadro de comando, instalada em abrigo de alvenaria.

Figura 50— Vista do poço tubular 01



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

Figura 51— Vista do painel de comando do Poço 01.



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

4.1.2.2.2 Poço 02

Localizado na avenida 7 de setembro, nas coordenadas geográficas de latitude 12°13'38.92"S e longitude 60°41'08.40"O. O local de instalação do poço tubular 02 é aberto e não possui casa da bomba, outorga de uso da água e licença de operação.

O poço tubular 02 possui vazão de 3,6 m³/h e sua estrutura apresenta altura da boca adequada, tubo de desinfecção, cimentação de proteção sanitária em bom estado de conservação e tampa de proteção enferrujada. O barrilete do poço é constituído por conexões como curva 90° de PVC de 50 mm, luva de PVC de 50 mm, tubulação de PVC de 50 mm e torneira de coleta de amostra. A tubulação do barrilete é antiga e apresenta muitas emendas;

O barrilete encontra-se ausente de equipamentos como hidrômetro, manômetro, registro de controle de vazão, válvula de retenção. A bomba submersa de 220V do poço tubular 02, opera em regime diário de 24 horas, com energização do por meio de acionamento de partida direta em chave contatora com relê de sobrecorrente. O quadro de comando encontra-se abrigado improvisadamente em caixa de madeira.

Figura 52— Vista do poço tubular 02.



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

Figura 53— Vista do local do poço tubular 02.



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

Figura 54— Vista do acionador do poço dentro da caixa de madeira.



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

Os conjuntos motobombas e painéis de acionamento do sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacũ recebem manutenção preventiva trimestralmente pela equipe de eletromecânica da concessionária Águas de Pimenta Bueno. As bombas são novas e se apresentam em bom estado de conservação.

4.1.2.3 Adutora de água bruta

O quadro abaixo apresenta as características das adutoras de água bruta existentes no Sistema de Abastecimento de Água do Distrito Itaporanga.

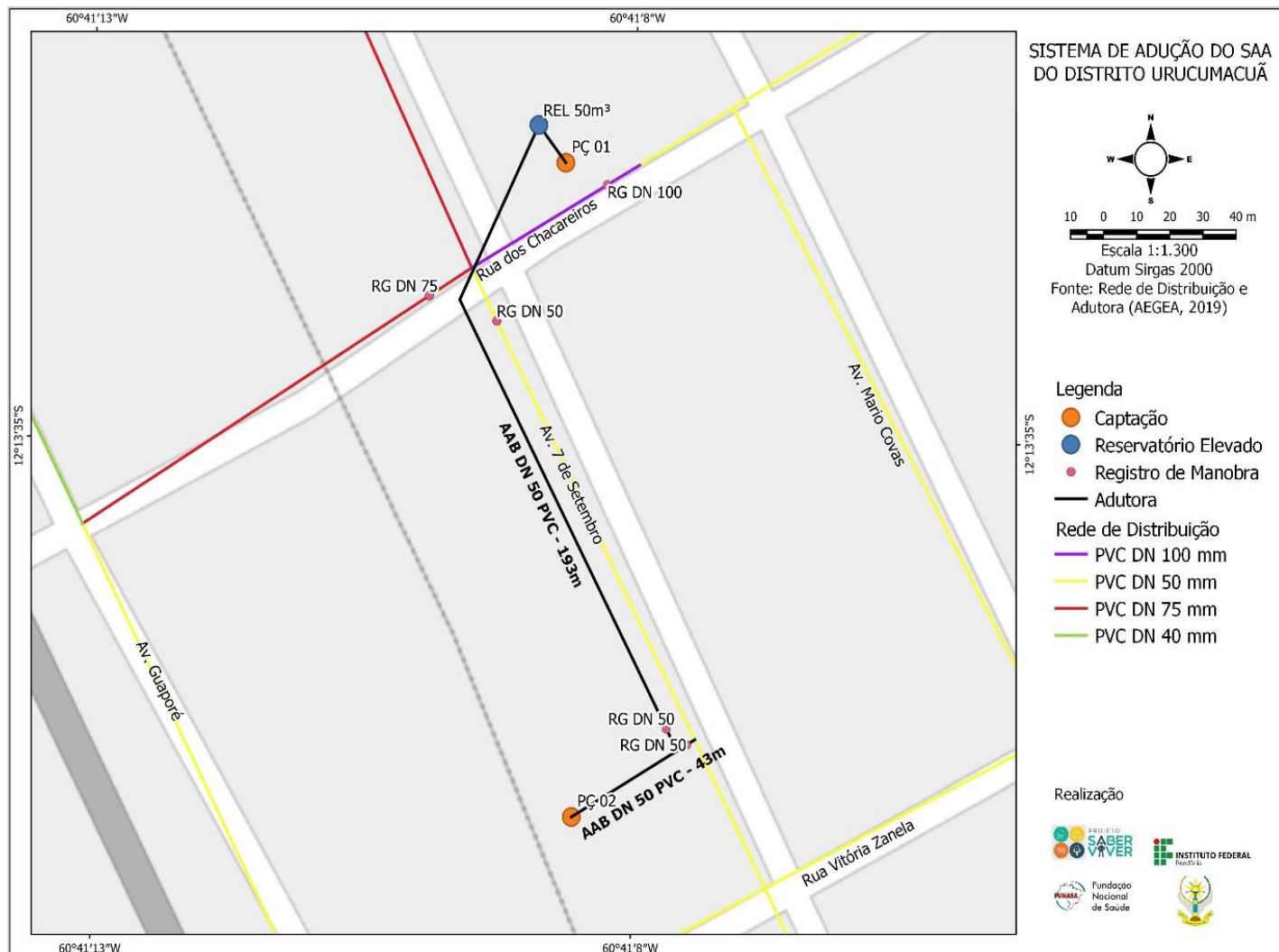
Quadro 7— Características das adutoras de água bruta do SAA da Sede Municipal.

Adutora	Material	DN (mm)	Comprimento (m)	Cota inicial (m)	Cota Final (m)	Desnível (m)	Origem	Destino
AAB1	PVC	50	10	371	371	0	Poço01	Reservatório Elevado
AAB2	PVC	50	193	371	363	-8	Reservatório Elevado	Rede de Distribuição
AAB3	PVC	50	43	364	363	-1	Poço02	Rede de Distribuição

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

Em levantamento de campo observamos que as adutoras de água bruta estavam em pleno funcionamento sem a presença de vazamentos. A figura a seguir apresenta o croqui do sistema de adução do Distrito Urucumacã.

Figura 55— Croqui de adução de água bruta do SAA do Distrito Urucumacũ.



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

Figura 56— Adutora com os registros gaveta de Ferro Fundido DN 50 mm do SAA do Distrito Urucumacua.



Fonte: Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

4.1.2.4 Tratamento de água

O sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacua não possui a etapa de tratamento ou desinfecção da água.

4.1.2.5 Sistema de elevação de água tratada

O sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacua não possui elevação de água tratada.

4.1.2.6 Adutora de água tratada

A água captada dos poços é recalçada diretamente para rede de distribuição sem tratamento, logo não existe adutoras de água tratada no sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacua.

4.1.2.7 Reservação

O sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacua, conta com um Reservatório Elevado (REL) de 50 m³, localizado na rua dos chacareiros a 10 m de distância do poço tubular 01, nas coordenadas geográficas de latitude 12°13'32.54"S e longitude 60°41'8.79"O, com elevação de 371 m de altitude.

O Quadro 8 apresenta as características estruturais do reservatório elevado do sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacua.

Quadro 8— Caracterização do sistema de reservação do SAA Pimenta Bueno.

Tipo	Material	Volume (m ³)	Altura (m)	Diâmetro (m)
Elevado	Aço	50	12	2,3

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

O reservatório apresenta pintura desgastada e sinais de ferrugem, entretanto não possui histórico de vazamentos. O reservatório não recebe limpeza e manutenções periódicas.

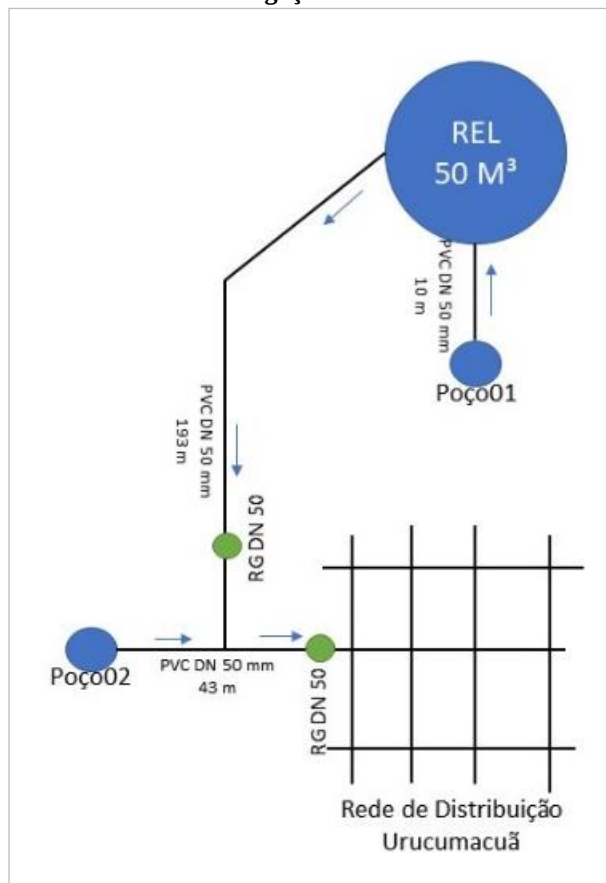
Figura 57— Reservatório Elevado do Distrito Urucumacua.



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

A interligação do reservatório a adutora de água bruta ocorre por meio de tubulação de PVC DN 50 mm com controle de vazão por meio de um registro gaveta de ferro fundido DN 50 mm, conforme as figuras a seguir.

Figura 58— Croqui com detalhe de interligação do Reservatório Elevado de Pimenta Bueno.



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

Figura 59— Registros gaveta de Ferro Fundido DN 50 mm de interligação do reservatório do SAA do Distrito Urucumacũ.



Fonte: Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

4.1.2.8 Rede de distribuição

O sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacũ possui um total de 5,61 km de rede de distribuição em PVC, com diâmetros variando entre 40 mm, 50 mm, 75 mm e 100 mm, com três setores de manobra.

A tabela abaixo demonstra os diâmetros e as metragens das redes do sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacũ.

Tabela 20— Caracterização da rede de distribuição do Distrito de Urucumacũ

Tubulação	Extensão (km)
PVC DN 40 mm	0,18
PVC DN 50 mm	4,98
PVC DN 75 mm	0,40
PVC DN 100 mm	0,05
Total	5,62

Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020)

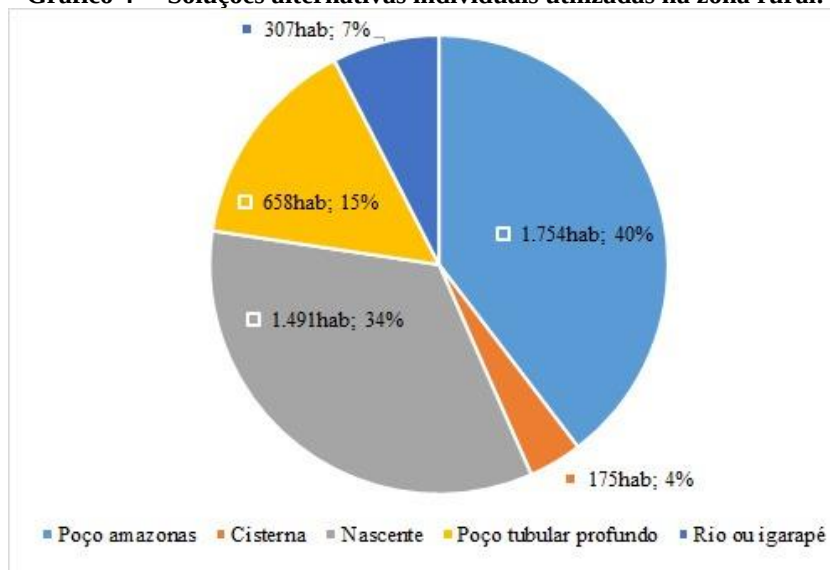
A rede de distribuição do sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacũ foi instalada no ano de 2019, se apresentando em bom estado de conservação e sem histórico de

vazamentos e rompimentos. A rede não recebe manutenção preventiva e desde sua instalação não ocorreu ações de manutenções corretivas.

4.1.3 Soluções alternativas individuais de abastecimento nas demais localidades da zona rural

A zona rural do Município de Pimenta Bueno é formada por lotes em glebas e aglomerados, contando com 20 projetos de assentamento. As propriedades rurais do município de Pimenta Bueno fazem uso de Solução Alternativa Individual (SAI) de abastecimento de água como poços amazonas, poços tubulares profundos, rios, nascentes e cisternas. O Gráfico 4 apresenta os tipos de SAI's utilizados na zona rural do município, conforme levantamento socioeconômico, onde predomina o uso de poço amazonas, presente em 40% das residências rurais.

Gráfico 4— Soluções alternativas individuais utilizadas na zona rural.



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

Deve-se notar que a área rural não pode ser compreendida de modo homogêneo, visto que nas sedes dos distritos de Itaporanga e Urucumacua existem rede de abastecimento de água, enquanto nas demais áreas rurais, estradas vicinais e ramais pode-se afirmar que quase 100% da população se utiliza de poços ou rios, visto que não há rede de abastecimento nessas localidades.

Na zona rural os poços amazonas costumam ter profundidade média variando entre 20 e 30 m e os poços tubulares profundos possuem profundidade média de 108 m e vazão de estabilização com média de 10,25 m³/hora, e costumam estar localizados na direção oposta das fossas rudimentares, distantes entre 25 e 30 metros.

Figura 60— Poço amazonas em propriedade rural localizada na linha 15.

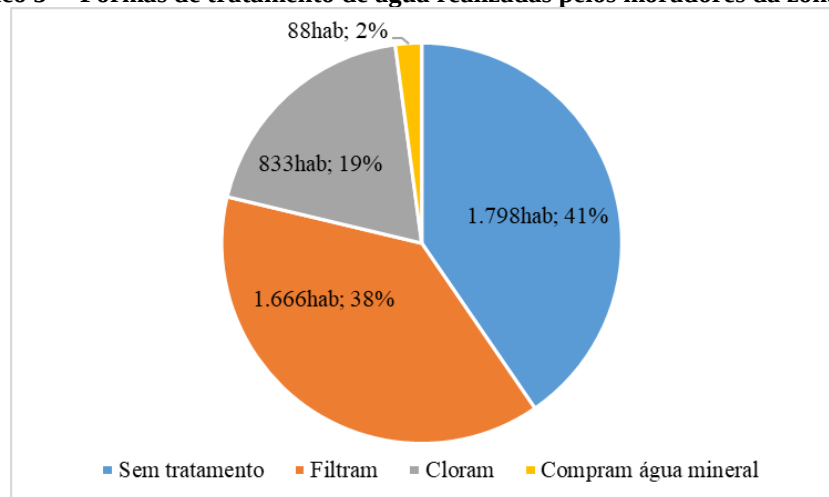


Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2019).

Para que o usuário de uma solução alternativa individual consuma água com potabilidade, torna-se necessário realizar o tratamento da mesma. Em levantamento socioeconômico, verificou-se que 41% dos usuários de soluções alternativas individuais da zona rural não realizam nenhum tipo de tratamento prévio da água antes de consumi-la, mostrando necessidade de realização de campanhas educativas sobre métodos de tratamento individual da água para consumo.

O Gráfico 5 apresenta as formas de tratamento de água utilizada pelos moradores que fazem uso de SAI como abastecimento de água.

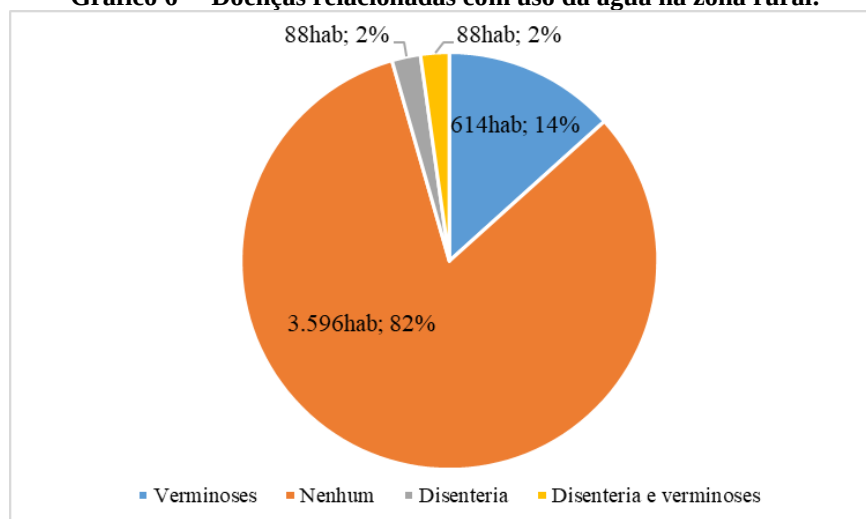
Gráfico 5— Formas de tratamento de água realizadas pelos moradores da zona rural.



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

Mesmo com 41% dos entrevistados tendo declarado que não realizam o tratamento da água antes de consumi-la, apenas 18% dos entrevistados relataram ter contraído alguma enfermidade relacionada ao uso da água sem tratamento, as quais 14% disseram ter contraído alguma verminose correspondendo a uma estimativa de 614 moradores, conforme apresenta o gráfico a seguir.

Gráfico 6— Doenças relacionadas com uso da água na zona rural.

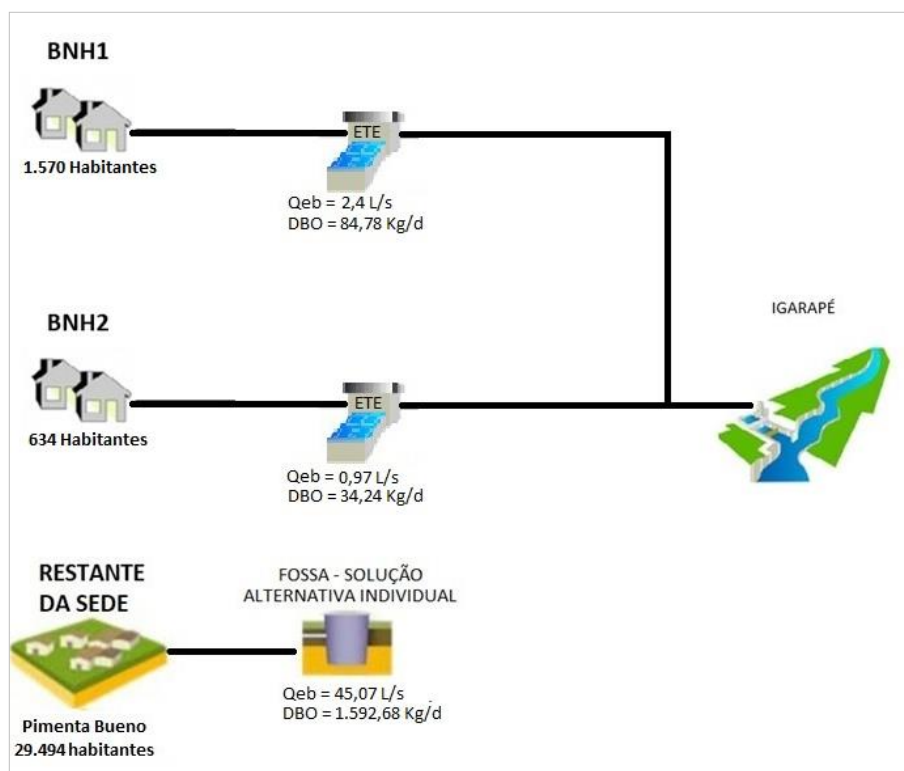


Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2019).

4.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No Município de Pimenta Bueno, apenas os Conjuntos Habitacionais BNH 1 e BNH 2 possuem um pequeno sistema independente de coleta e tratamento dos esgotos. Nesse tipo de sistema a concepção da ETE é de fossas sépticas seguidas de filtros biológicos anaeróbios coletivos, após o que o efluente tratado é lançado no igarapé que cruza o perímetro urbano. No restante da cidade não existe sistema público de coleta, tratamento e disposição final de esgoto sanitário, sendo composta apenas por fossas, na sua maioria negra e lançamentos indevidos nos igarapés. A figura abaixo apresenta o croqui do sistema existente no BNH1 e BNH2.

Figura 61— Tipos do Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Pimenta Bueno.



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

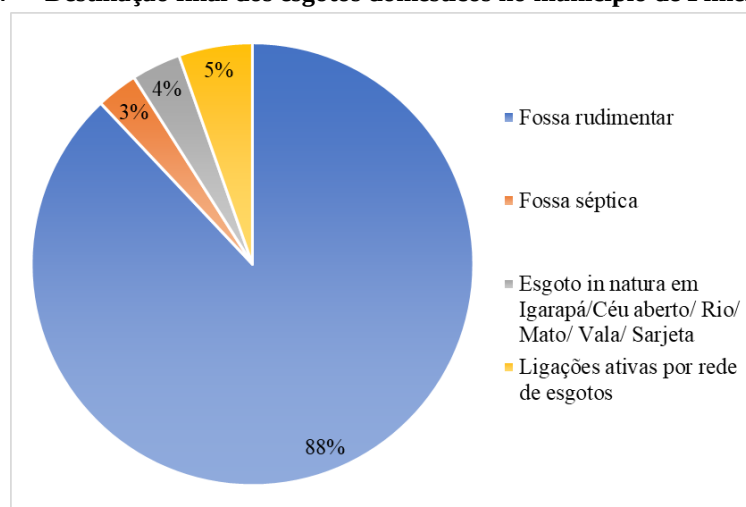
O quadro abaixo descreve a situação do esgotamento no ano de 2019 para todo o município de Pimenta Bueno, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e coleta de dados. O Gráfico 7 apresenta a destinação final dos esgotos domésticos no município. Vale ressaltar que os dados são realizados conforme pesquisa em campo e entrevistas com os moradores.

Quadro 9— Levantamento da situação de esgotamento no Município de Pimenta Bueno.

Tipo de esgotamento sanitário	Área urbana	Área rural	Distrito Itaporanga	Distrito Urucumacua	Total
Quantidade de domicílios existentes	10.357	1.399	295	190	12.241
Quantidade de domicílios com ligações ativas por rede de esgotos	660	0	0	0	660
Quantidade de domicílios que usam fossa séptica	331	25	9	6	371
Quantidade de domicílios que usam fossa rudimentar	8.967	1.349	275	177	10.768
Quantidade de domicílios que lançam esgoto <i>in natura</i> em Igarapá/Céu aberto/ Vala/ Sarjeta	399	25	11	7	442

Fonte: Coordenação de Endemias de Pimenta Bueno (2019), Projeto Saber Viver (2019), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

Gráfico 7— Destinação final dos esgotos domésticos no município de Pimenta Bueno.

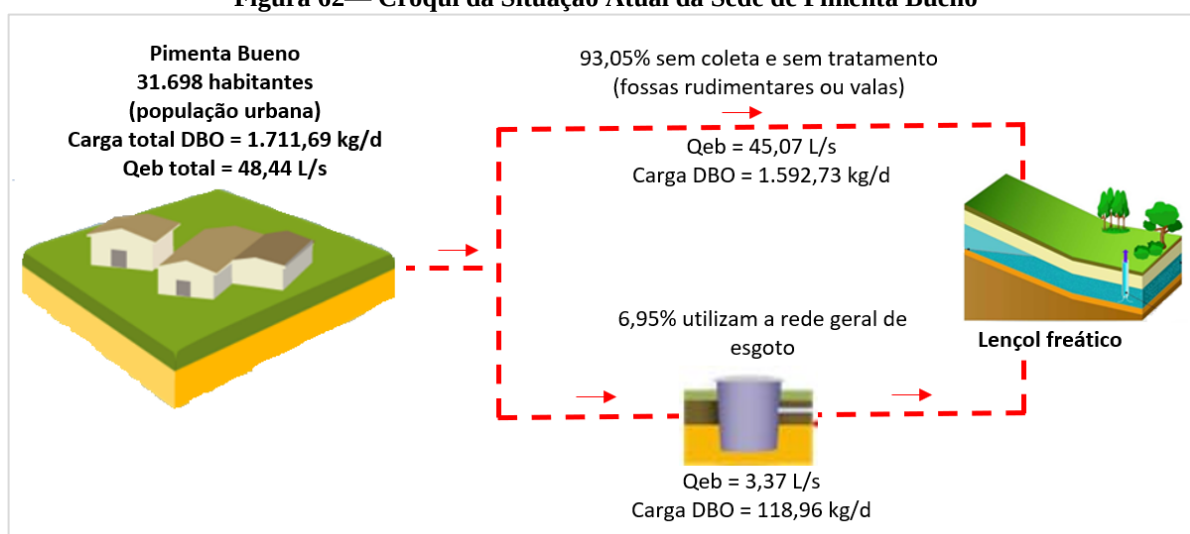


Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2019).

4.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede

A população total do município no ano de 2019 é de 36.443 habitante, sendo 31.698 habitantes residentes da área urbana e 4.745 habitantes da zona rural. Dos habitantes da população urbana 6,95% possuem ligações ativas ao sistema de esgotamento sanitário equivalente a 2.201 habitantes. A Figura 62 apresenta a representação da atual situação do esgotamento sanitário na sede urbana de Pimenta Bueno.

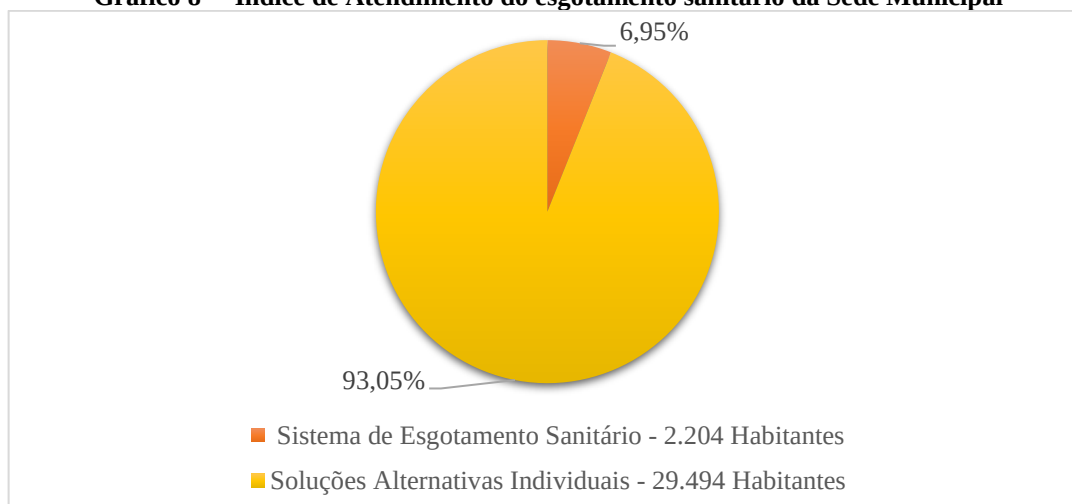
Figura 62— Croqui da Situação Atual da Sede de Pimenta Bueno



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

A empresa Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA ainda disponibilizou que existem 660 ligações totais de esgoto, todas ativas. O gráfico a seguir ilustra o índice de atendimento do esgotamento sanitário na sede urbana municipal a partir desses dados.

Gráfico 8— Índice de Atendimento do esgotamento sanitário da Sede Municipal



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

Figura 63— Soluções Alternativas Individuais de Esgotamento Sanitário na Sede Urbana (fossas rudimentares).



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

Ademais, o município de Pimenta Bueno não possui outro sistema de tratamento de esgotamento sanitário, pois a Concessionária não dispõe das áreas para a construção das Estações Elevatória de Esgoto (EEE) e de Tratamento de Esgoto (ETE), uma vez que são necessárias desapropriações para a viabilização das obras do sistema de esgotamento sanitário, as quais estão pendentes por parte do Poder Concedente.

Para viabilização da realização das obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário, para atendimento à população urbana do município de Pimenta Bueno, são necessárias desapropriações de áreas para construção da Estação Elevatória de Esgoto (EEE), Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Vale ressaltar ainda, que a falta de posicionamento por parte do poder concedente incide em perdas financeiras à concessionária, uma vez que a impossibilidade de ampliação do sistema de esgotamento sanitário, frustra a receita prevista para os primeiros anos de concessão, causando assim o desequilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão.

No município constatou-se a prática do lançamento de águas cinzas (águas de pia, chuveiro e máquinas de lavar), oriundo de residências e comércios nas sarjetas dos arruamentos da cidade, bem como de esgotos a céu aberto em alguns pontos da sede municipal, essa situação é descrita mais detalhadamente no item 9.4 desse diagnóstico.

4.2.1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário dos Conjuntos Habitacionais

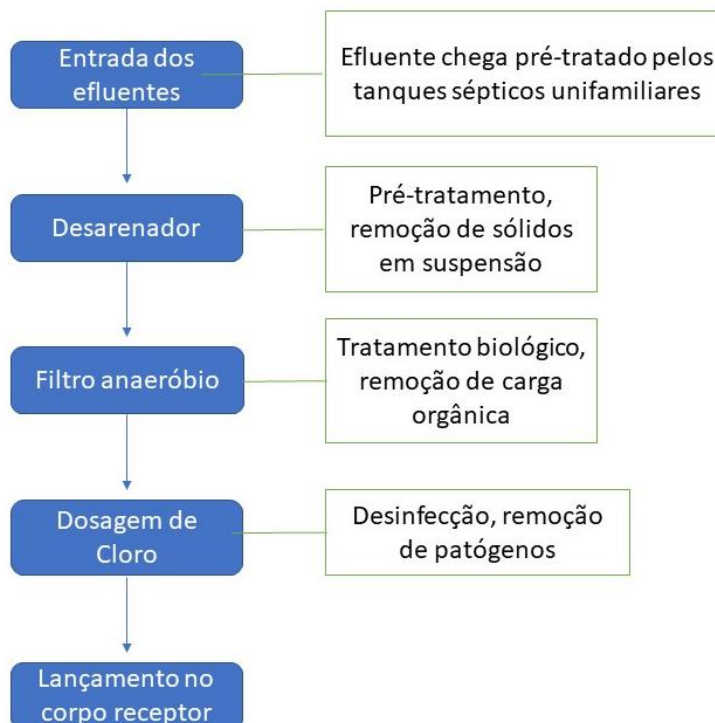
O Sistema de Esgotamento Sanitário existente foi executado no ano de 1997, pela Companhia de Habitação Popular do Estado de Rondônia (COHAB-RO) com recursos financeiros da Caixa Econômica Federal, para atender os conjuntos habitacionais do BNH 1

com 450 residências e o BNH 2 com 190 residências de padrão popular. O esgotamento do conjunto BNH-1 é feito através de 02 bacias, sendo: bacia A beneficiando 233 imóveis e a bacia B com 217 imóveis totalizando 450. A Figura 134 apresenta a localização da ETE na sede urbana do Município de Pimenta Bueno.

A ETE da sub-bacia A está localizada na Av. Costa e Silva, entre a Av. Brasil e a Rua dos Inconfidentes, bem próximo a área central da cidade, ocupando uma área de aproximadamente 540 m² devidamente murada em bom estado de conservação.

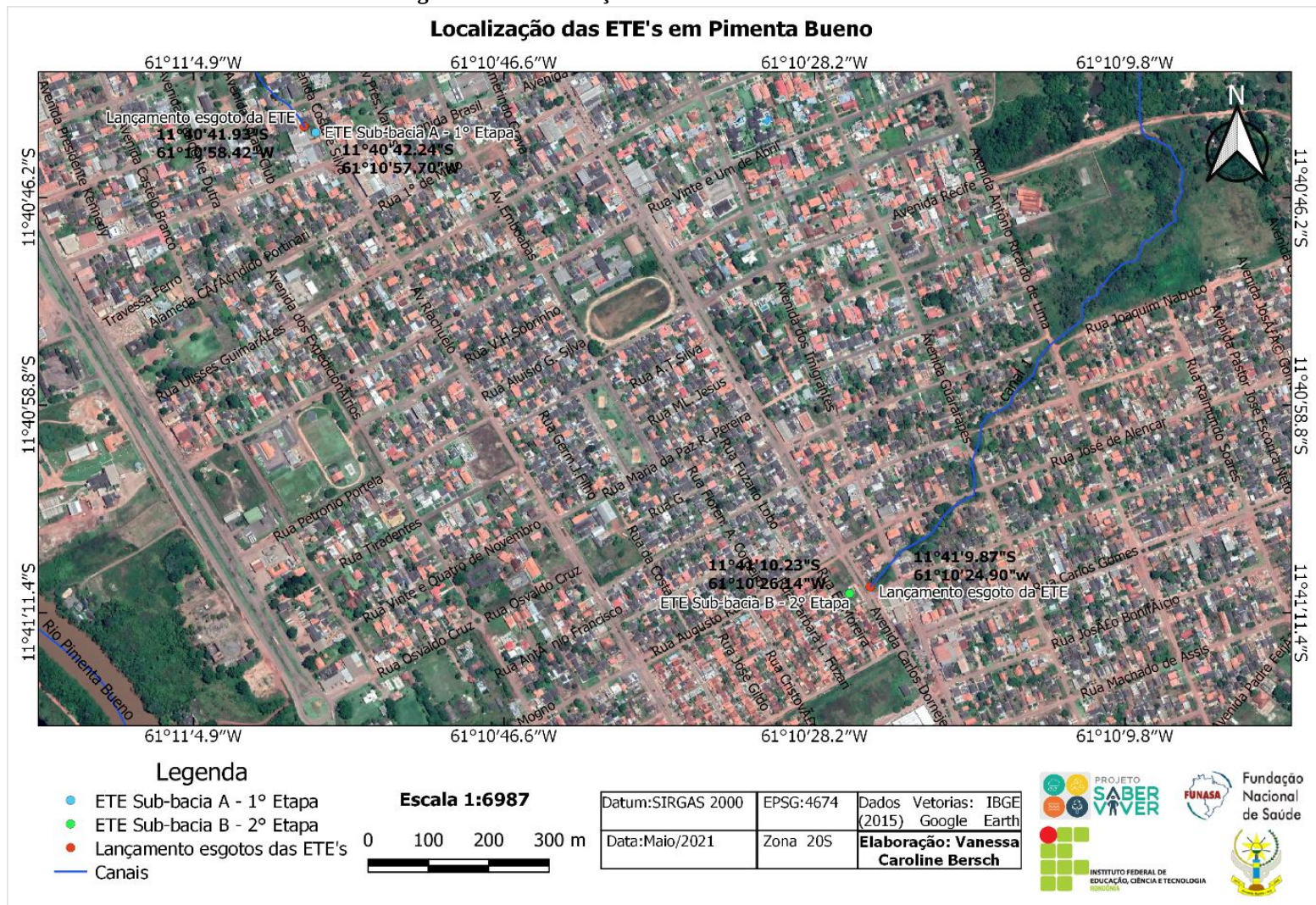
A ETE da sub-bacia A funciona por meio de tratamento biológico sendo composta pelas seguintes infraestruturas: desarenador, 2 filtros biológicos anaeróbios, e um sistema de dosagem de cloro. De acordo com dados fornecidos pela AEGEA e pela Prefeitura Municipal a ETE da sub-bacia A está desativada, pois foi embargada pelo Ministério Público, pelo fato de estar localizada na nascente do canal natural de água. Não foi possível realizar uma visita in loco para levantamento de maiores detalhes e informações, devido à inacessibilidade do local. Segue abaixo um fluxograma detalhando como deveria ser a operação da ETE da sub-bacia A.

Figura 64— Fluxograma operacional previsto para ETE da Sub-bacia A.



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

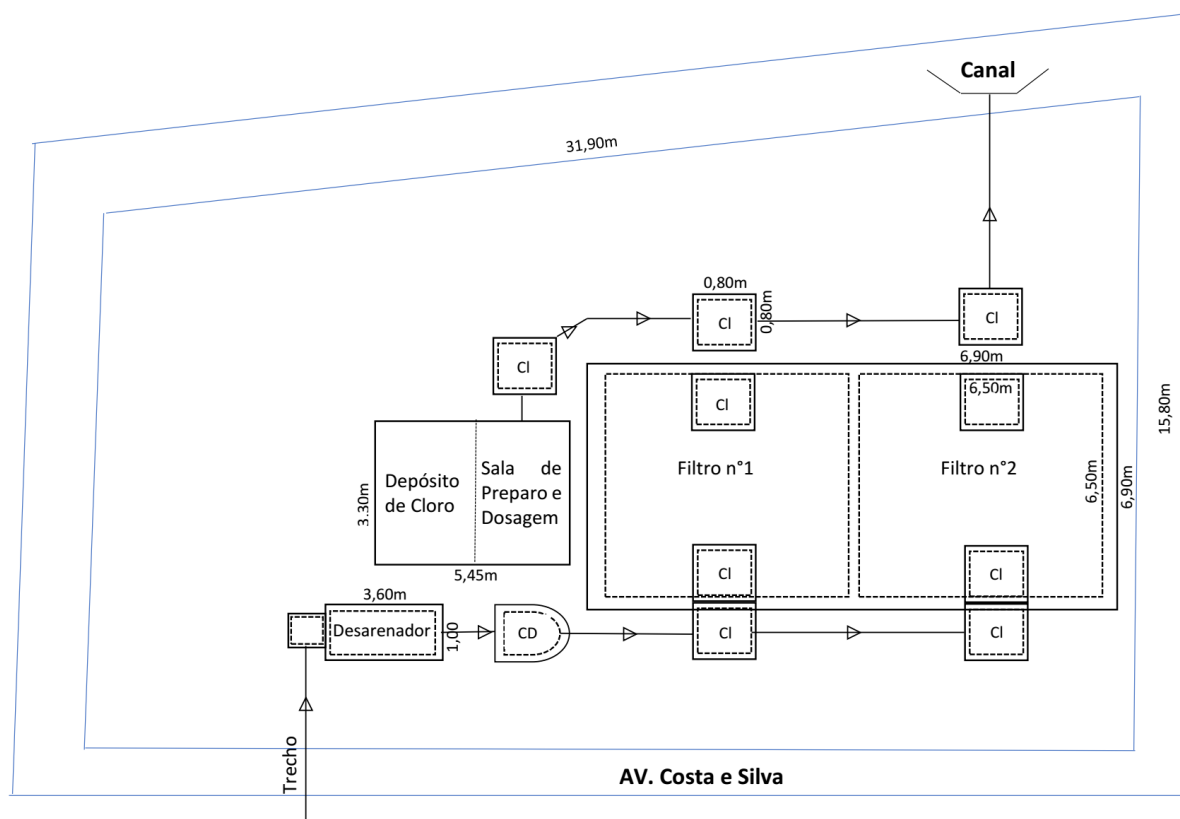
Figura 65— Localização das ETE's em Pimenta Bueno.



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

A Figura 66 mostra o layout da estação de tratamento de esgoto da sub-bacia A, conforme planta fornecida pela Prefeitura Municipal.

Figura 66— Croqui de layout da Área de Tratamento de Esgoto da Sub-bacia A - 1º Etapa.



Fonte: Adaptado do Projeto Estação de Tratamento de Esgoto, 2004 (* Croqui sem escala).

O efluente vem do BNH 1 pré-tratado pelos tanques sépticos unifamiliares entra no desarenador por gravidade por meio de tubulação de esgoto de PVC DN150 mm. O desarenador encontra-se construído em alvenaria, com 2,16 m² de área útil e profundidade útil de 1,2 m. Não foi possível entrar dentro da área de ETE da sub-bacia A para verificação das condições estruturais, pois a mesma encontra-se trancada por embargo judicial.

A partir do desarenador o efluente segue para os filtros anaeróbios por meio de tubulação de esgoto de PVC DN 150 mm. O efluente passa por tratamento biológico em dois filtros anaeróbios de fluxo ascendente construídos em alvenaria que operam em paralelo, cada filtro anaeróbio possui área útil de 42,25 m² e profundidade útil de 1,2 m, preenchidos com brita 4.

Após passar por tratamento biológico pelos filtros anaeróbios, o efluente segue por meio de tubulação de PVC DN 150 mm para lançamento no canal que passa ao fundo do terreno da

ETE da sub-bacia A. Apesar de constar a etapa de desinfecção na planta fornecida pela Prefeitura Municipal, o efluente tratado não passa por essa etapa devido o embargo que mantém a ETE sem operação, manutenção e monitoramento pela concessionária Águas de Pimenta Bueno.

Figura 67— ETE 01 - Sub-bacia A.

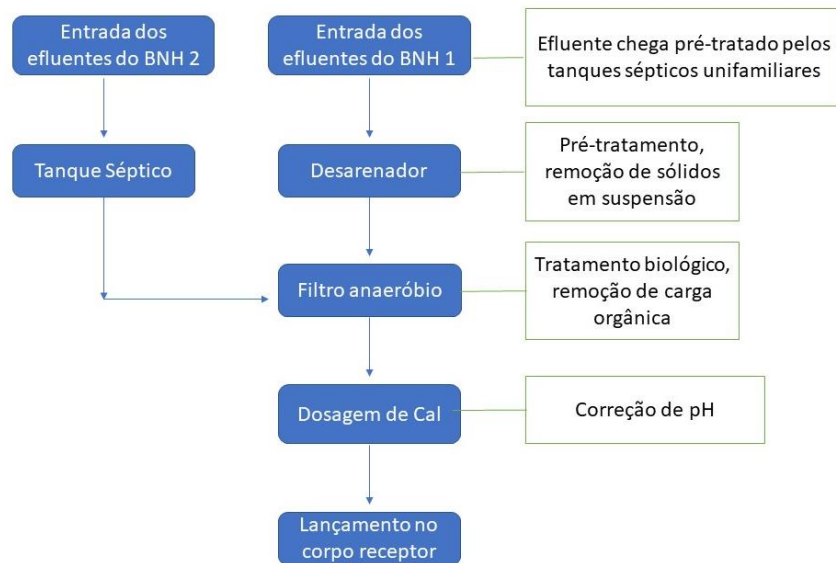


Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2019).

A ETE da sub-bacia B que atende parte do BNH 1 e o BNH 2 foi construída nas proximidades do conjunto habitacional na Rua Augusto Rusch com Av. Carlos Dornejes, ocupando uma área de aproximadamente 1.150 m², devidamente murada em bom estado de conservação.

A ETE da sub-bacia B funciona por meio de tratamento biológico sendo composta pelas seguintes infraestruturas: desarenador, 5 filtros biológicos anaeróbios, um tanque séptico e uma casa de química para dosagem de cal. As tubulações presentes na ETE são de tubos de PVC de 150 mm que transportam em média uma vazão de 3,37 l/s de esgoto. Segue abaixo um fluxograma detalhando a operação da ETE da sub-bacia B.

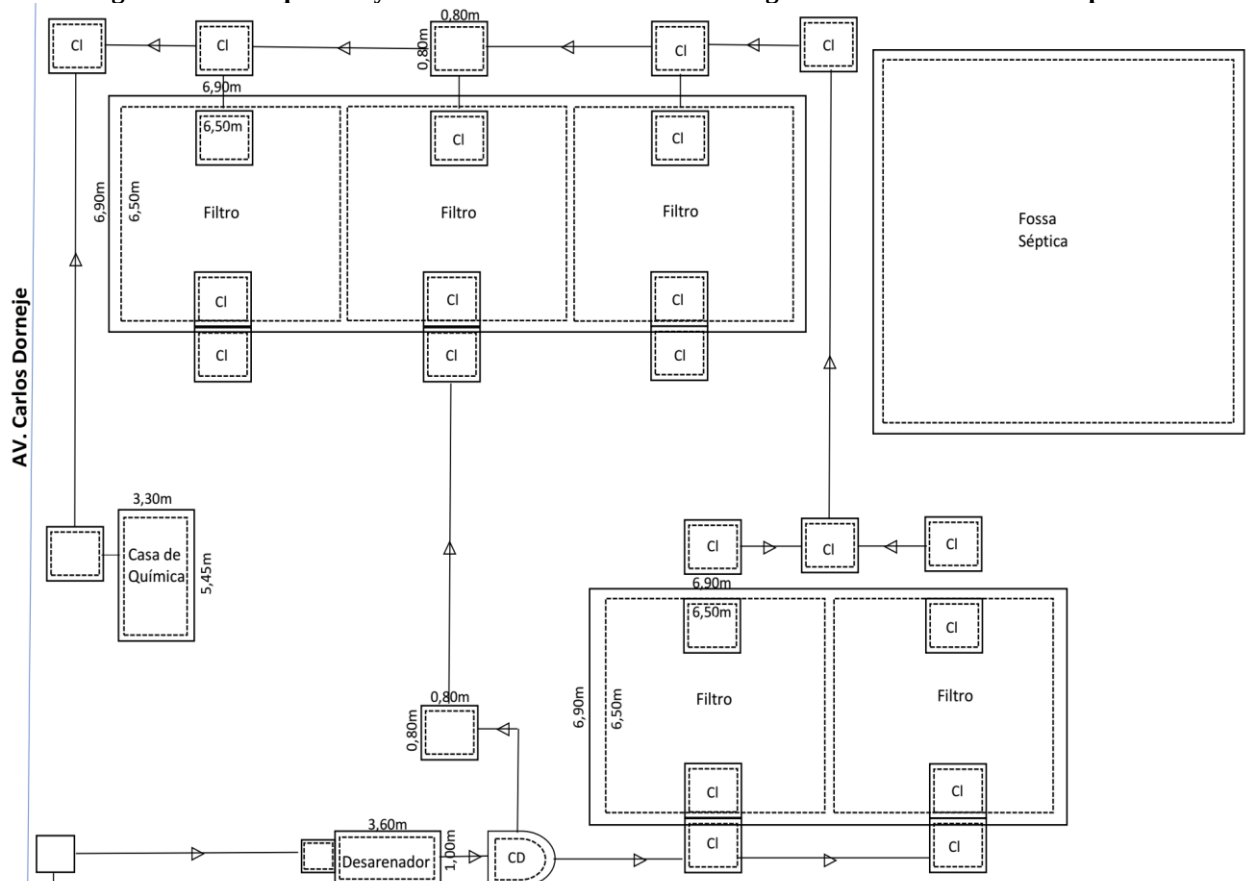
Figura 68— Fluxograma operacional da ETE da Sub-bacia B.



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

A Figura 69 mostra o layout da estação de tratamento de esgoto da sub-bacia B, conforme planta fornecida pela Prefeitura Municipal.

Figura 69— Croqui de layout da Área de Tratamento de Esgoto da Sub-bacia B - 2º Etapa.



Fonte: Adaptado do Projeto Estação de Tratamento de Esgoto, 2004 (* Croqui sem escala).

O efluente que vem da rede coletora do BNH 1, pré-tratado pelos tanques sépticos unifamiliares entra no desarenador por gravidade por meio de tubulação de esgoto de PVC DN150 mm. O desarenador encontra-se construído em alvenaria, com 2,16 m² de área útil e profundidade útil de 1,2 m, com estrutura em bom estado de conservação.

A partir do desarenador o efluente segue para os filtros anaeróbios por meio de tubulação de esgoto de PVC DN 150 mm. O efluente passa por tratamento biológico em cinco filtros anaeróbios de fluxo ascendente construídos em alvenaria que operam em paralelo, cada filtro anaeróbio possui área útil de 42,25 m² e profundidade útil de 1,2 m, preenchidos com brita 4, com estrutura em bom estado de conservação.

Os efluentes advindos da rede coletora de esgoto de PVC DN 150 mm do BNH 2, entram por gravidade no tanque séptico construído em alvenaria, aparentando bom estado de conservação. Não constam nos arquivos da Prefeitura Municipal documentos como plantas e memoriais com as dimensões do tanque séptico existente, bem como não foi possível realizar as medidas do mesmo em campo, por se tratar de um sistema que fica sob a terra. Após passar pelo tanque séptico, o efluente segue para os filtros anaeróbios e se juntam com os efluentes advindos do BNH 1.

Após o tratamento biológico pelos filtros anaeróbios, o efluente segue por meio de tubulação de PVC DN 150 mm para lançamento na rede de drenagem pluvial onde posteriormente é lançado na macrodrenagem. Antes do efluente ser lançado na drenagem pluvial o mesmo passa por uma caixa de inspeção onde entra em contato com Óxido de cálcio (cal hidratado) para correção do pH.

A dosagem do oxido de cálcio é preparada na casa de química, construída em alvenaria com aproximadamente 18 m² em bom estado de conservação, a casa de química é apenas utilizada para dosagem de cal no efluente e não possui equipamentos de análise de efluentes, pois todas as análises são realizadas em laboratórios de fornecedores terceirizados.

Entre as infraestruturas da ETE o esgoto passa por 25 caixas de inspeção que são utilizadas para monitoramento e manutenção do sistema. As caixas de inspeção possuem dimensões de 0,80x0,80 m com 1,6 m² de área e profundidade variando entre 1,2 m e aproximadamente 1,8 m.

Figura 70— ETE Sub-bacia B.

Figura 71— Placa de Identificação da ETE Sub-bacia B.



Figura 72— Vista dos 5 filtros anaeróbios da ETE Sub-bacia B.



Figura 73— Vista do Tanque Séptico ETE Sub-bacia B.



Figura 74— Vista das caixas de inspeções da ETE Sub-bacia B.



Figura 75— Vista da casa de química e dos filtros anaeróbios.



Figura 76— Poço de visita.



Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2020), Águas de Pimenta Bueno (2021).

Cabe ressaltar que após intensivas buscas nos registros da Prefeitura Municipal, não foram encontrados memoriais de cálculo, memoriais descritivos e projetos, mas detalhados das estações de tratamento de esgoto do BNH, onde possa verificar mais dimensões e maiores detalhes do sistema existente como vazão de tratamento. Ao solicitar informações da concessionária Águas de Pimenta Bueno a mesma nos informou que no ato de assunção para

execução do Contrato de Concessão 001/2015, assumiu um sistema de esgotamento sanitário já existente e solicitou por inúmeras vezes históricos dos projetos para detalhamento do sistema operacional do BNH. Dessa forma, por ser um sistema subterrâneo e pela ausência de dados arquivados junto ao município, as informações operacionais obtidas pela concessionária não permitem o detalhamento solicitado.

Importante ressaltar que apesar dessa falta de detalhamento a operação da ETE a concessionária trabalha atendendo a todos os parâmetros de operação e lançamento desta ETE, realizando análises mensais do efluente bruto, efluente tratado, do corpo receptor a montante e a jusante do lançamento.

O quadro abaixo apresenta os parâmetros analisados no monitoramento ambiental da ETE e o número de amostras fora dos padrões ao longo do ano de 2019, de acordo com a resolução CONAM 430 de 2011.

Quadro 10— Amostras de esgoto tratado fora dos padrões de lançamento na ETE do BNH 1 em 2019.

Parâmetro	Amostras Fora dos Padrões	Resolução CONAMA n° 430 de 13.05. 2011
Ph	0	VMP 5,0 À 9,0
DBO5	0	Remoção de 60%
DQO	0	Sem valor máximo permitido
Óleos e Graxas	0	Sem valor máximo permitido
Sólidos Sedimentáveis	0	< 1,0 ml/L
Sólidos Dissolvidos Totais	0	Sem valor máximo permitido
Sólidos Totais	0	Sem valor máximo permitido
Nitrogênio Total	0	Sem valor máximo permitido
Nitrogênio Amoniacal	0	< 20 mg/L
Fósforo	0	Sem valor máximo permitido
Sulfato	0	Sem valor máximo permitido
Temperatura	0	< 40 °C
Oxigênio Dissolvido	0	Sem valor máximo permitido
Condutividade	0	Sem valor máximo permitido
Coliformes Totais	0	Sem valor máximo permitido
Coliformes Termotolerantes	0	Sem valor máximo permitido

Águas de Pimenta Bueno (2021).

4.2.1.2 Soluções Alternativas Individuais na sede

Nos locais onde não existe a disponibilidade ao acesso do sistema de esgotamento sanitário, os esgotos produzidos (águas cinzas e negras) são lançados em sua maioria em fossas rudimentares, o que pode resultar no aumento de doenças por veiculação hídrica, bem como causar poluição no meio ambiente. As fossas construídas pela população não seguem um padrão, costumam possuir formatos circulares ou prismáticos com paredes de alvenaria ou são feitas com manilhas de concreto, fundo em leito natural e tampa de concreto armado, conforme figura abaixo.

Figura 77— Fossa rudimentar na área urbana do Município de Pimenta Bueno.



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

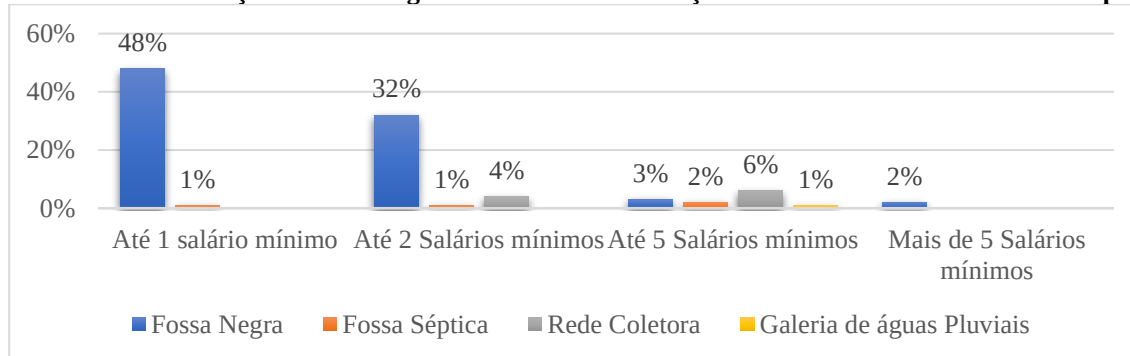
O Código de Obras do Município de Pimenta Bueno determina é obrigatório a ligação da rede domiciliar as redes de água e esgoto, quando tais redes existirem na via pública onde se situa a edificação. Enquanto não houver rede de esgoto, as edificações serão dotadas de fossas sépticas afastadas de no mínimo 5 metros das divisas do lote e com capacidade proporcional ao número de pessoas na ocupação do prédio.

Depois de passarem pela fossa séptica as águas serão infiltradas no terreno por meio de sumidouro convenientemente construído. As águas provenientes de pias de cozinha e de copa deverão passar por uma caixa de gordura, antes de serem lançadas no sumidouro. As fossas com sumidouros deverão ficar a uma distância mínima de 15 metros de raio de poços de captação de água, situados no mesmo terreno ou terreno vizinho.

Em campo identificamos que maioria das fossas não existe sumidouro e se localizam na parte da frente do imóvel distante dos poços em torno de 25 metros. De acordo com os dados primários do levantamento socioeconômico as fossas rudimentares estão presentes em todos os

perfis socioeconômicos da Sede Municipal. O gráfico abaixo apresenta o destino dos esgotos domésticos em relação a renda familiar dos moradores da zona urbana.

Gráfico 9— Destinação final dos esgotos domésticos em relação a renda familiar na Sede Municipal.



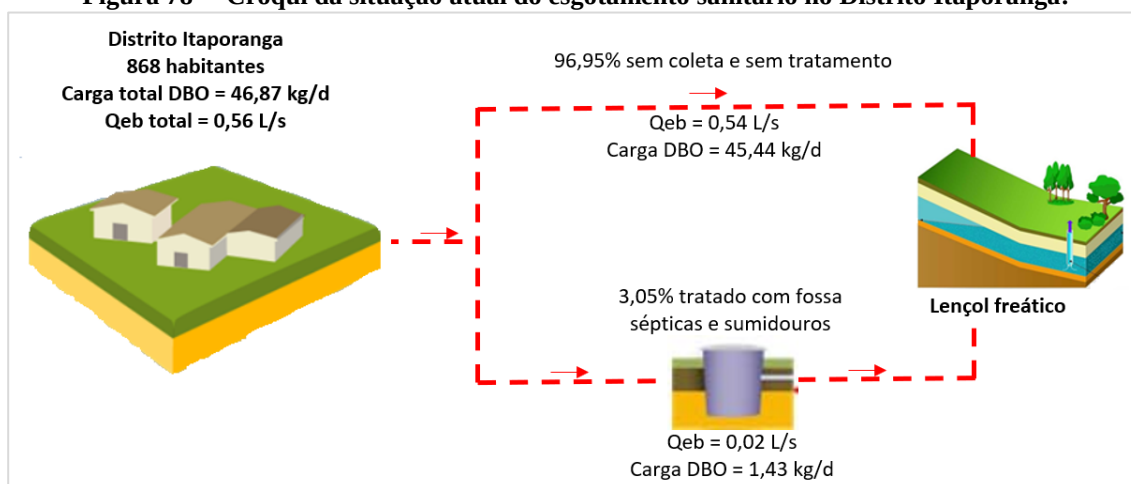
Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2019).

A maioria dos sistemas de destinação de esgotos sanitários no município é de fossas rudimentares. Desse modo, é comum observar problemas decorrentes de falta de manutenção como: fossas com tampas quebradas ou com ausência de tampas e fossas transbordando. A única manutenção ocorre através da contratação de serviço pelos próprios moradores para esvaziar as fossas em suas residências (caminhão limpa-fossa). De acordo com levantamento socioeconômico realizado com os moradores da Sede Municipal, 98% realizam essa operação. No município não possui empresa limpa fossa registrada, normalmente esses serviços são contratados de empresas de cidades vizinhas como Cacoal, com preço médio de R\$ 350,00 por fossa.

4.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário no Distrito Itaporanga

O Distrito Itaporanga não possui nenhum sistema de esgotamento sanitário coletivo, bem como não há sistemas condominiais de esgotamento sanitário. Todo o esgoto gerado é destinado apenas em soluções alternativas individuais, no qual 96,95% das residências despejam seus efluentes em fossas rudimentares e 3,05% alegam fazer uso de fossas sépticas, conforme a figura abaixo.

Figura 78— Croqui da situação atual do esgotamento sanitário no Distrito Itaporanga.



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

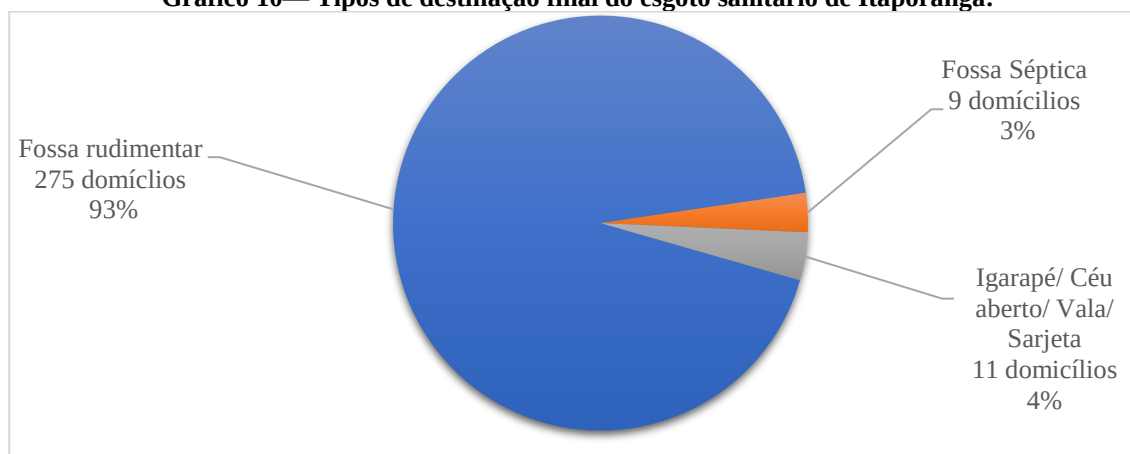
As fossas costumam possuir formatos circulares com aproximadamente 1,5 metros de diâmetro e 3 metros de profundidade ou prismáticos com paredes de alvenaria com aproximadamente 4 m² e 3 metros de profundidade, ambas com fundo em leito natural e tampa de concreto armado com um suspiro para emissão dos gases. Já as fossas sépticas costumam possuir formatos retangulares de 1,8 m² e 1,5 m de profundidade. O quadro abaixo apresenta o número de domicílios por tipo de instalações sanitárias e seu percentual, o Gráfico 10 representa visualmente as mesmas informações.

Quadro 11— Domicílios por tipo de instalações sanitárias no Distrito Itaporanga.

Situação	Total de Domicílios	Porcentagem em (%)
Quantidade de domicílios que usam fossa rudimentar	275	93,22
Quantidade de domicílios que usam fossa séptica	9	3,05
Quantidade de domicílios que lançam esgoto <i>in natura</i> em Igarapé/Céu aberto/ Vala/ Sarjeta	11	3,73

Fonte: Coordenação de Endemias de Pimenta Bueno (2019).

Gráfico 10— Tipos de destinação final do esgoto sanitário de Itaporanga.



Fonte: Coordenação de Endemias de Pimenta Bueno (2019).

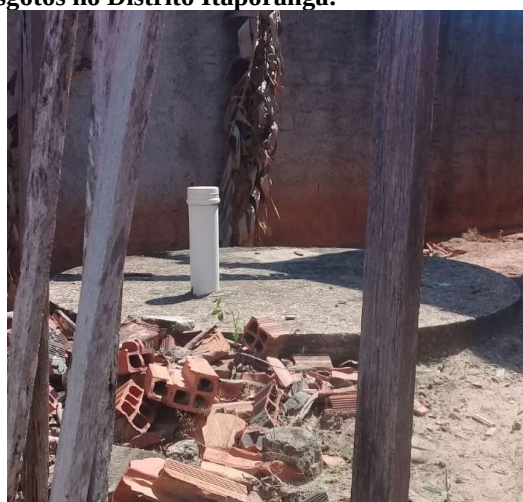
De acordo com os dados primários do levantamento socioeconômico, as fossas rudimentares estão presentes em todos os perfis socioeconômicos do Distrito Itaporanga, onde se tem famílias com renda familiar de até 1 salário-mínimo a famílias com renda familiar de até 5 salários-mínimos, demonstrando que o aumento da renda familiar não tem influenciado na destinação final dos esgotos domésticos dos moradores do Distrito, pois o uso das fossas rudimentares trata-se de uma questão cultural.

Em levantamento socioeconômico os moradores do Distrito disseram não realizar a limpeza de suas fossas e costumam abrir outra quando a fossa em uso enche, conforme pode-se observar nas figuras abaixo.

Figura 79— Destinação final dos esgotos no Distrito Itaporanga.



Fossa rudimentar em frente à residência



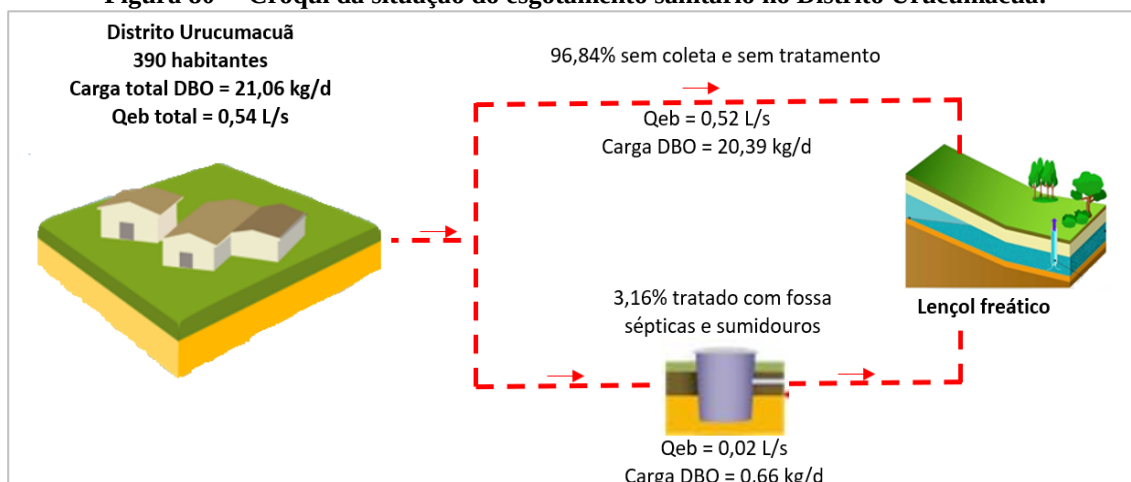
Fossa rudimentar

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

4.2.3 Sistema de Esgotamento Sanitário no Distrito Urucumacũ

O Distrito Urucumacũ não possui nenhum sistema de esgotamento sanitário coletivo, bem como não há sistemas condominiais de esgotamento sanitário. Todo o esgoto gerado é destinado apenas em soluções alternativas individuais, no qual 96,84% das residências despejam seus efluentes em fossas rudimentares e 3,16% alegam fazer uso de fossas sépticas, conforme a figura abaixo.

Figura 80— Croqui da situação do esgotamento sanitário no Distrito Urucumacũ.



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

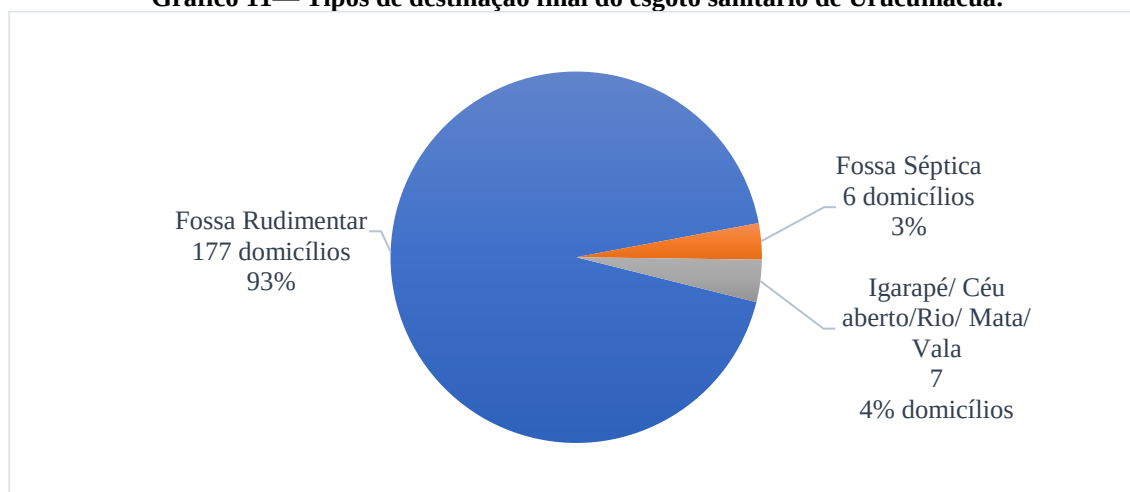
As fossas costumam possuir formatos circulares com aproximadamente 1,5 metros de diâmetro e 3 metros de profundidade ou prismáticos com paredes de alvenaria com aproximadamente 4 m² e 3 metros de profundidade, ambas com fundo em leito natural e tampa de concreto armado com um suspiro para emissão dos gases. Já as fossas sépticas costumam possuir formatos retangulares de 1,8 m² e 1,5 m de profundidade. O quadro abaixo apresenta o número de domicílios por tipo de instalações sanitárias e seu percentual, ilustradas pelo gráfico seguinte.

Quadro 12— Domicílios por tipo de instalações sanitárias no Distrito Urucumacũ.

Situação	Total de Domicílios	Porcentagem (%)
Quantidade de domicílios que usam fossa rudimentar	177	93,16
Quantidade de domicílios que usam fossa séptica	6	3,16
Quantidade de domicílios que lançam esgoto <i>in natura</i> em Igarapé/Céu aberto/ Vala/ Sarjeta	7	3,68

Fonte: Coordenação de Endemias de Pimenta Bueno (2019).

Gráfico 11— Tipos de destinação final do esgoto sanitário de Urucumacũ.



Fonte: Coordenação de Endemias de Pimenta Bueno (2019).

Vale ressaltar que a população costuma despejar as águas oriundas da lavagem de louça diretamente no solo. Também é comum a utilização de privadas com fossa seca, construídas diretamente no solo, sem revestimento e sem nenhum processo de desinfecção. Em levantamento socioeconômico os moradores do Distrito disseram não realizar a limpeza de suas fossas e costumam abrir outra quando a fossa em uso enche.

A análise dos dados do levantamento socioeconômico demonstra que todos os perfis socioeconômicos domiciliares do Distrito de Urucumacũ (com rendas familiares no espectro de 1 até 5 salários-mínimos) se utilizam de fossas rudimentares, demonstrando que o aumento da renda familiar não tem influenciado na destinação final dos esgotos domésticos dos moradores na localidade e a relevância do fator cultural em sua utilização. A Figura 81 apresenta exemplos das fossas rudimentares utilizadas na localidade.

Figura 81— Destinação final dos esgotos no Distrito Urucumacũ.



Fossa rudimentar quadrada.



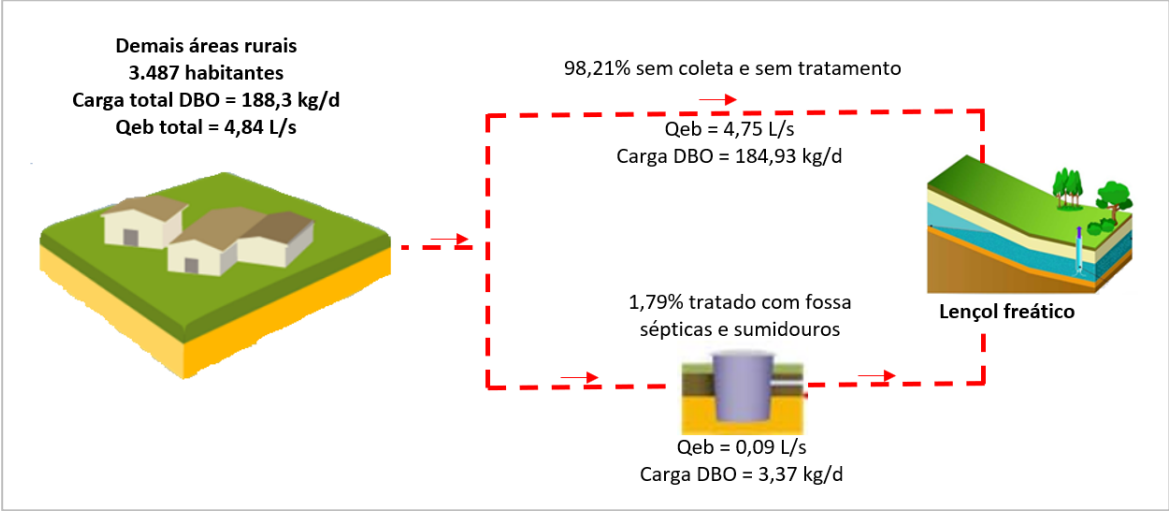
Fossa rudimentar circular.

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

4.2.4 Sistema de Esgotamento Sanitário das demais localidades rurais

As demais localidades rurais não possuem nenhum sistema de esgotamento sanitário coletivo, apenas soluções alternativas individuais, no qual 98,21% das residências despejam seus efluentes em fossas rudimentares e 1,79% alegam fazer uso de fossas sépticas, conforme a figura abaixo.

Figura 82— Croqui da situação atual do esgotamento sanitário das demais localidades rurais.



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

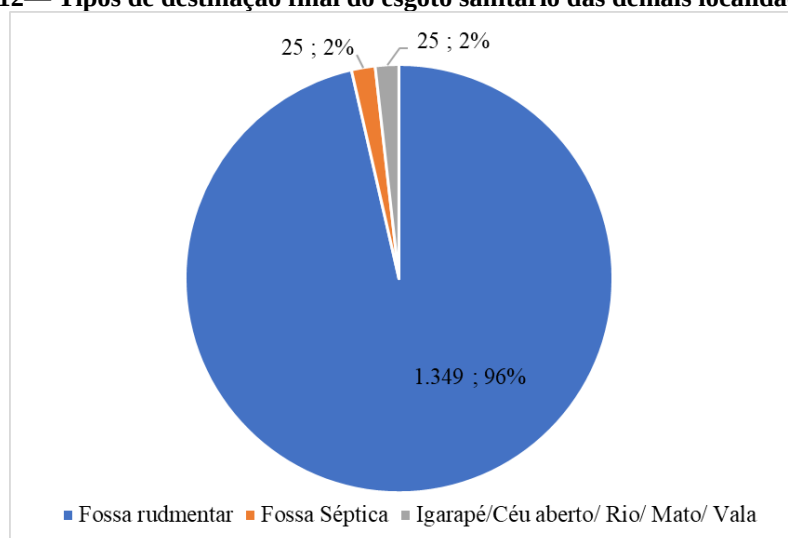
As fossas costumam possuir formatos circulares com aproximadamente 1,5 metros de diâmetro e 3 metros de profundidade ou prismáticos com paredes de alvenaria com aproximadamente 4 m² e 3 metros de profundidade, ambas com fundo em leito natural e tampa de concreto armado com um suspiro para emanção dos gases. Já as fossas sépticas costumam possuir formatos retangulares de 1,8 m² e 1,5 m de profundidade. O quadro abaixo apresenta o número de domicílios por tipo de instalações sanitárias e seu percentual. As mesmas informações são ilustradas graficamente a seguir.

Quadro 13— Domicílios por tipo de instalações sanitárias nas demais localidades rurais.

Situação	Total de Domicílios	Porcentagem (%)
Quantidade de domicílios que usam fossa séptica	25	1,79
Quantidade de domicílios que usam fossa rudimentar	1.349	96,42
Quantidade de domicílios que lançam esgoto <i>in natura</i> em Igarapá/Céu aberto/ Vala/ Sarjeta	25	1,79

Fonte: Coordenação de Endemias de Pimenta Bueno (2019).

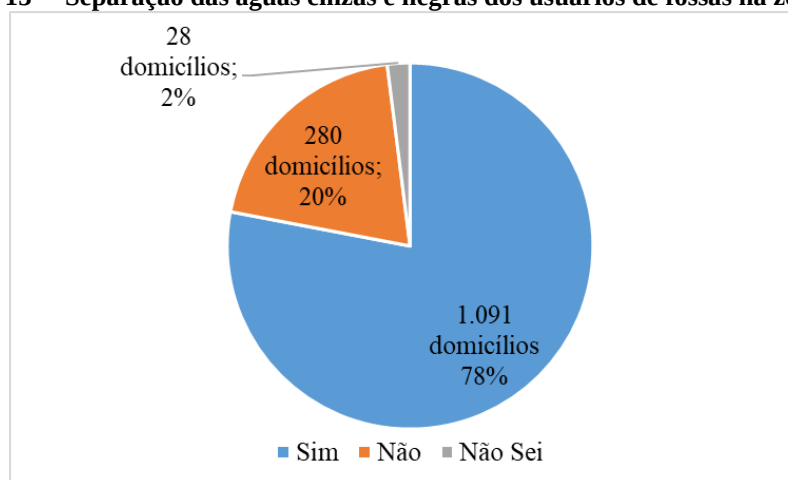
Gráfico 12— Tipos de destinação final do esgoto sanitário das demais localidades rurais.



Fonte: Coordenação de Endemias de Pimenta Bueno (2019).

Para prolongar a vida útil da fossa e evitar transbordamento, 78% munícipes da zona rural praticam a separação entre as águas cinzas (águas de chuveiros, pias e lavanderias) e as águas negras (águas de sanitários), usualmente as águas cinzas são destinadas para o pasto ou pomares e as águas negras são encaminhadas para as fossas rudimentares ou séptica (Gráfico 13).

Gráfico 13— Separação das águas cinzas e negras dos usuários de fossas na zona rural.



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

De acordo com os dados primários do levantamento socioeconômico as fossas rudimentares estão presentes em todos os perfis socioeconômicos da zona rural, onde se tem famílias com renda familiar de até 1 salário-mínimo a famílias com renda familiar de até 5 salários-mínimos, demonstrando que o aumento da renda familiar não tem influenciado na

destinação final dos esgotos domésticos dos moradores, pois o uso das fossas rudimentares trata-se de uma questão cultural.

Figura 83— Destinação final dos esgotos nas demais áreas rurais do Município de Pimenta Bueno.



Fossa rudimentar no Assentamento Marta Regina na zona rural



Fossa rudimentar na Linha 40 na zona rural

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

4.3 SERVIÇO DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A macrodrenagem do Município de Pimenta Bueno é composta por fundos de vale e igarapés constituídos de canais naturais e artificiais que recebem as contribuições do escoamento superficial e subterrâneo das águas pluviais que incidem na Sede Municipal e nos Distritos. Segue abaixo o detalhamento das macrodrenagens presentes na Sede Municipal e nos Distritos Itaporanga e Urucumacua, de acordo com levantamento realizado em campo, questionários e informações secundárias obtidas junto as secretarias municipais.

A microdrenagem presente no Município de Pimenta Bueno é pouco institucionalizada e não possui informações cadastradas e mapeadas. Em levantamento de campo verificou-se que apenas a Sede Municipal e o Distrito Urucumacua possuem microdrenagem com captação em bocas de lobo e escoamento subterrâneo. Segue abaixo o detalhamento da microdrenagem na Sede Municipal e nos Distritos Itaporanga e Urucumacua.

4.3.1 Sistema de Drenagem das Águas Pluviais na sede municipal

A macrodrenagem compreende a forma de condução das águas pluviais provenientes dos sistemas de microdrenagem coletadas a partir do excesso das precipitações pluviais escoado superficialmente pela infraestrutura urbana (sarjetas, boca-de-lobo, etc.), sendo definida por canais naturais ou artificiais de escoamento do excesso de água da chuva.

No perímetro urbano da sede municipal foi identificado que o escoamento ocorre em bacia de pequeno porte, formadas por córregos ou igarapés, fundos de vales e áreas de várzea que recebem a água proveniente da microdrenagem. A macrodrenagem da Sede Municipal é formada por canais em leito natural, com dispositivos de drenagem de transposição de talvegue como galerias celulares, tubulares e pontes e conta com trechos retificados fechados presentes no canal 3. A Figura 84 apresenta os principais canais de macrodrenagem que recebem as águas pluviais urbanas da sede do município.

O Quadro 14 demonstra as características dos canais de macrodrenagem existentes na sede do município de Pimenta Bueno.

Quadro 14— Características dos canais de macrodrenagem.

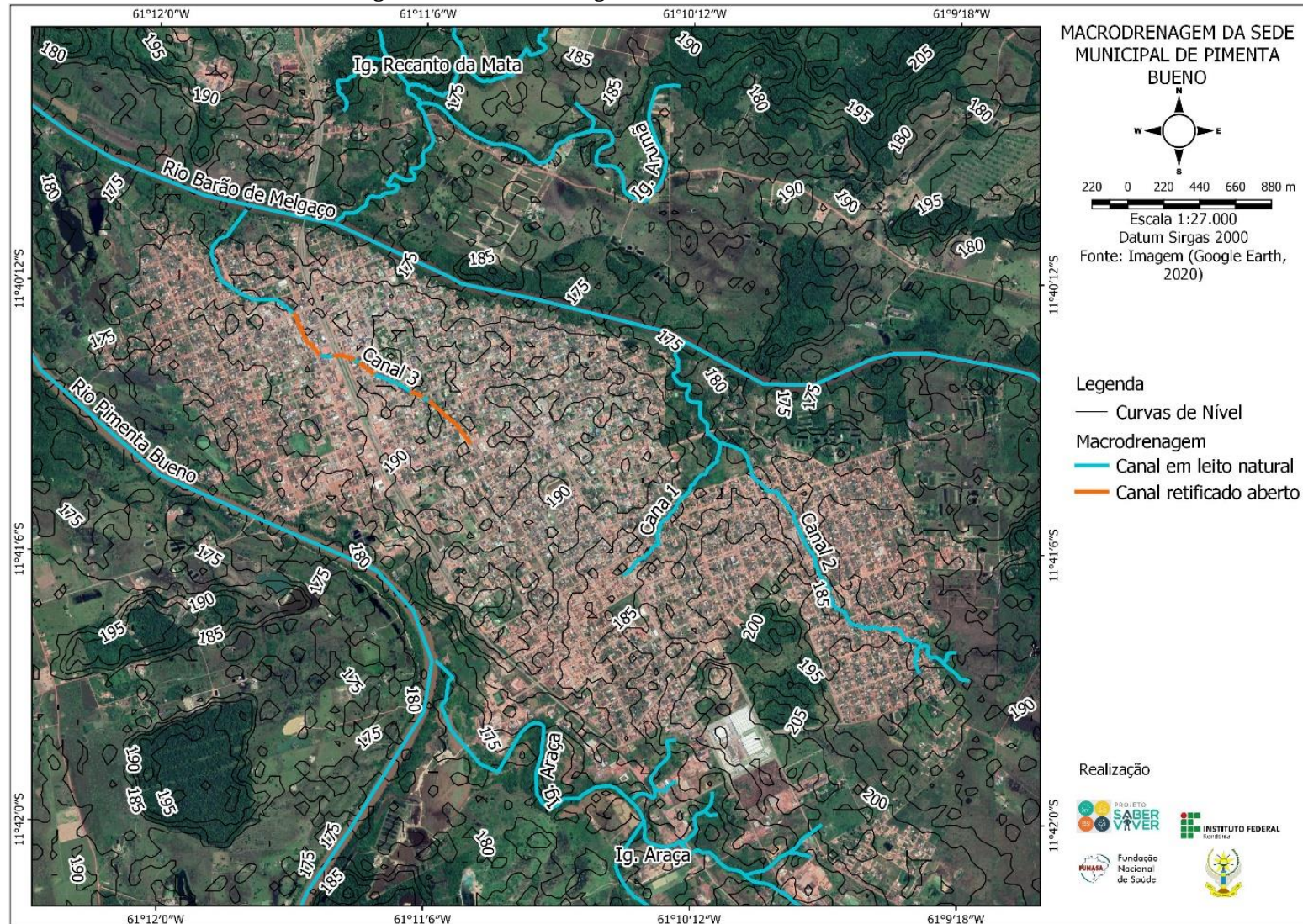
Canais	Extensão (m)	Forma de execução	Coordenadas iniciais do canal	Coordenadas finais do canal	Coordenadas do lançamento	Situação atual
Canal 1	1.700	Natural e Artificial	11°41'9.80"S 61°10'24.88"W	11°40'44" S 61°10'6" W	11°40'24.74"S 61°10'14.31"W	Assoreado, com presença de mato em suas encostas e com presença de esgoto em suas águas.
Canal 2	2.800	Natural e Artificial	11°41'43.07"S 61° 9'28.40"W	11°40'37.38"S 61°10'11.02"W	11°40'24.74"S 61°10'14.31"W	Assoreado, com presença de gramínea em suas encostas.
Canal 3	2.400	Natural e Artificial	11°40'41.95"S 61°10'58.42"W	11°40'8.08"S 61°11'48.68"W	11°39'58.63"S 61°11'42.87"W	Assoreado, com presença de mato e com presença de esgoto em suas águas.

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

O Canal 1, trata-se de um pequeno igarapé em leito natural denominado de Igarapé 7, tem início na Av. Carlos Dorneje, sob coordenadas: 11°41'9.80"S e 61°10'24.88"W, com aproximadamente 1,1 km de extensão, e com lançamento final no Canal 02 sob coordenadas: 11°40'44" S e 61°10'6" W.

O canal atravessa o perímetro urbano tendo vários pontos em que possuem dispositivos de transposição de talvegues como galerias tubulares celulares e pontes, para passagem do canal de água e o tráfego de veículos, tais tubos estão localizados na respectivas avenidas e ruas, conforme a Figura 85.

Figura 84— Macrodrenagem natural da sede de Pimenta Bueno.



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

Figura 85— Detalhe de locação dos dispositivos de drenagem de transposição de talvegue do Canal 1.



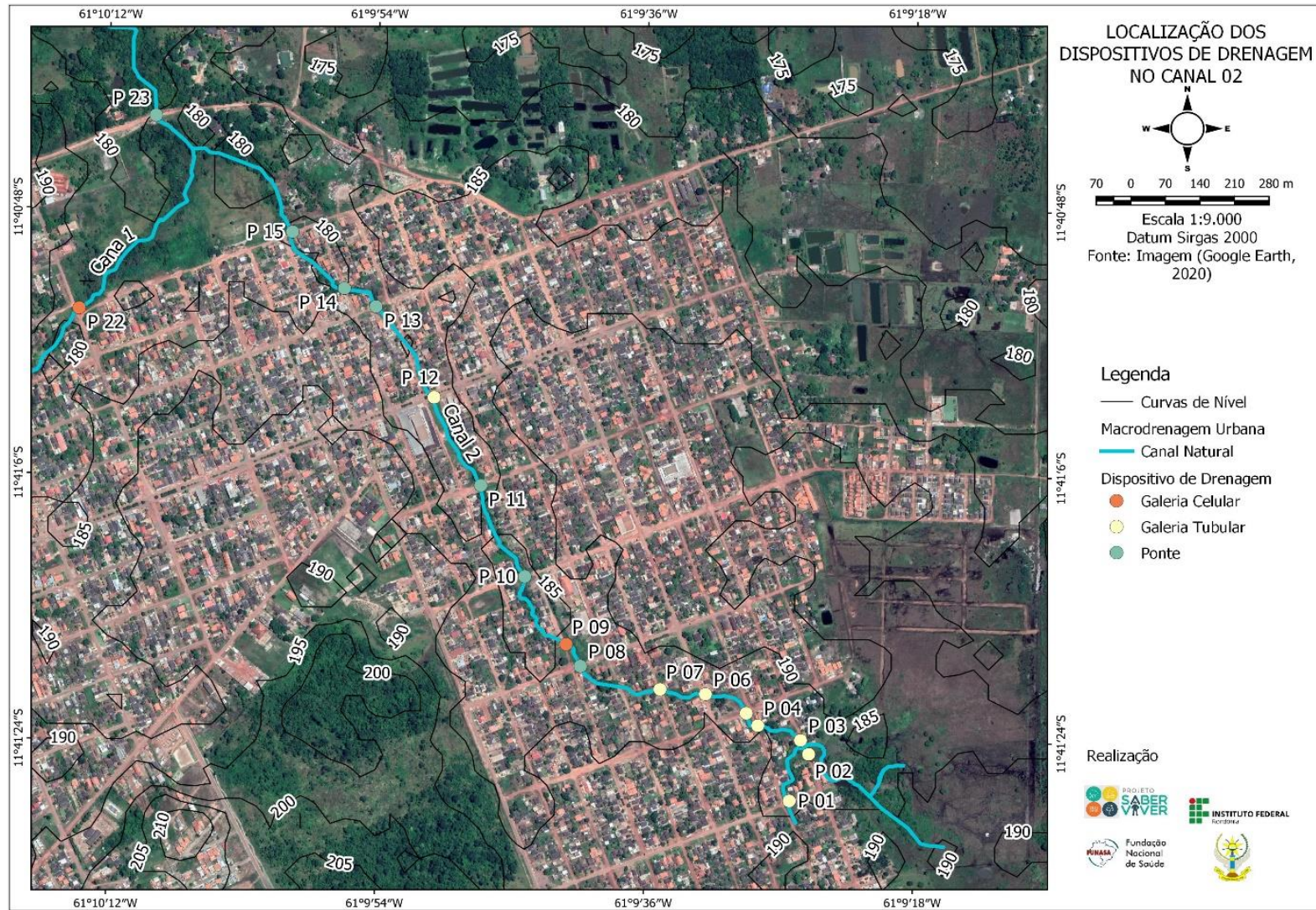
Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2020).

O Canal 2, trata-se de um pequeno Igarapé em leito natural sem denominação, com início na Rua Amazonas, sob coordenadas: 11°41'43.07"S e 61°9'28.40"W, com aproximadamente 2,8 km de extensão, e com lançamento final no Rio Barão de Melgaço sob coordenadas: 11°40'24.74"S e 61°10'14.31"W.

O canal atravessa o perímetro urbano tendo vários pontos em que possuem dispositivos de transposição de talvegues como galerias tubulares celulares e pontes, para passagem do canal de água e o tráfego de veículos, tais tubos estão localizados na respectivas avenidas e ruas, conforme a Figura 86.

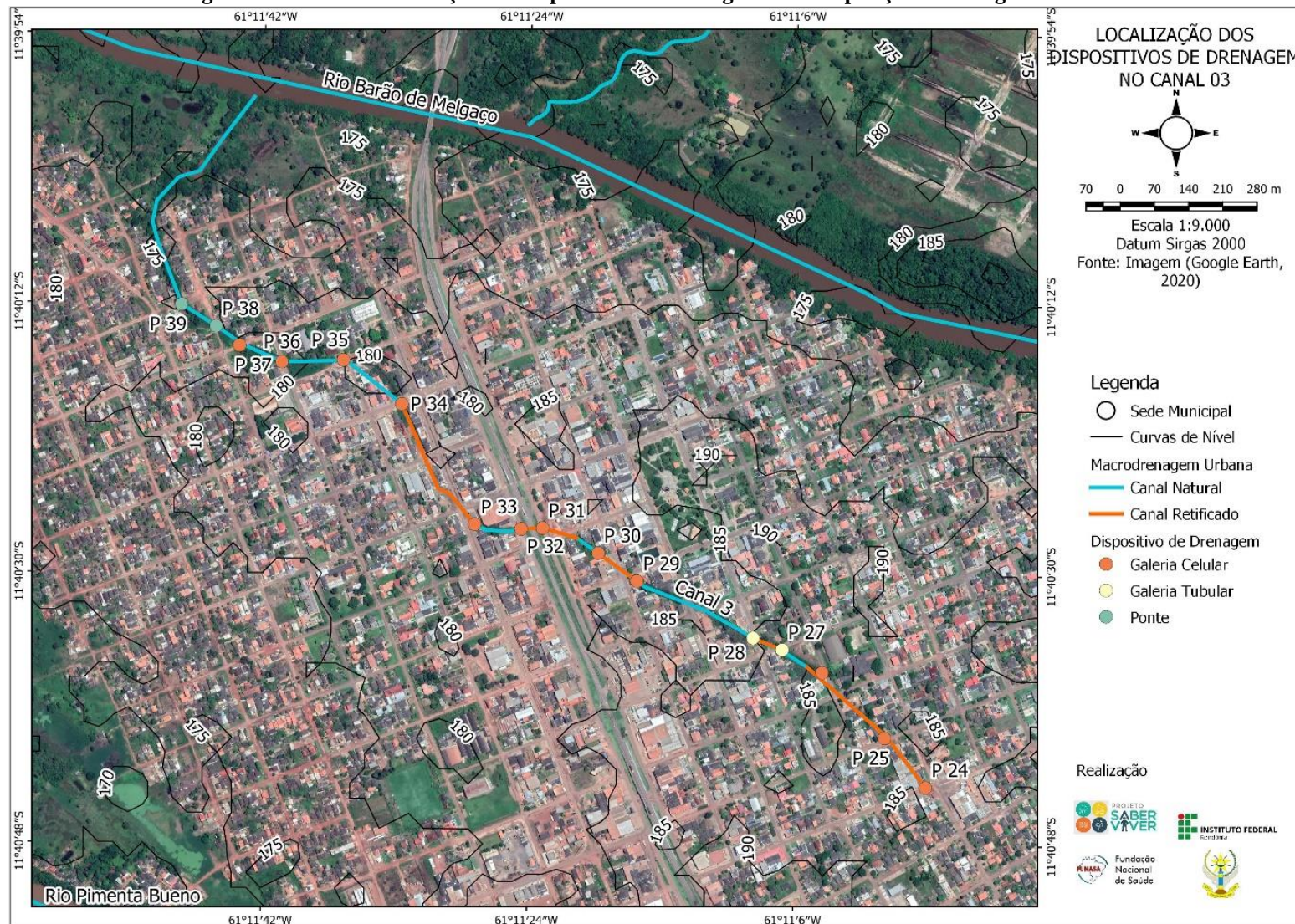
O Canal 3, conhecido como canal central, trata-se de um pequeno igarapé com trechos retificados em alvenaria, tem início na Rua Amazonas, sob coordenadas: 11°40'41.95"S e 61°10'58.42"W, com aproximadamente 2,4 km de extensão total com 1,0 km retificados canalizado em galerias, e com lançamento final no rio Barão de Melgaço sob coordenadas: 11°39'58.63"S e 61°11'42.87"W. O canal atravessa o perímetro urbano tendo vários pontos em que possuem dispositivos de transposição de talvegues como galerias celulares e pontes, para passagem do canal de água e o tráfego de veículos, tais tubos estão localizados na respectivas avenidas e ruas, conforme a Figura 87.

Figura 86— Detalhe de locação dos dispositivos de drenagem de transposição de talvegue do Canal 2.



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

Figura 87— Detalhe de locação dos dispositivos de drenagem de transposição de talvegue do Canal 3.



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

O sistema de microdrenagem é um conjunto de estruturas que possuem a função de conduzir as águas pluviais escoadas do sistema viário para os sistemas de macrodrenagem, sendo os principais dispositivos identificados no Município de Pimenta Bueno foram os meios fios, as guias, as sarjetas e as bocas de lobo e suas respectivas galerias (Figura 88 e 89).

Figura 88— Detalhamento da infraestrutura de microdrenagem em via pavimentada da sede.



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

Figura 89— Croqui de Microdrenagem Urbana da Sede.



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

Segundo dados do IBGE (2010), o Município apresenta uma taxa de urbanização de 10,7% (indicador de presença de bueiros, calçadas, pavimentação e meio-fio). De acordo com informações prestadas pela Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPPLAN, 2020), dentre a extensão da malha viária da Sede Municipal, as vias pavimentadas chegam a 118 km e cerca de 70 km não possuem pavimentação asfáltica (Tabela 21).

Tabela 21— Vias desprovidas de pavimentação asfáltica nas áreas urbanas de Pimenta Bueno.

Localidades	Total (metros)
Nova Pimenta	20,300
Vila Nova	1,100
CTG/Liberdade	6,350
Vila do Sossego	4,200
Seringal/Alvorada	2,250
Pioneiro	0,900
Encontro das Águas	1,500
Jardim das Oliveiras	16,395
Bela Vista 1, 2 e 3	14,884
Distrito Itaporanga	14,917
Distrito Urucumacua	7,308
Total	90,104

Fonte: Prefeitura Municipal de Pimenta Bueno (2020).

Em pesquisa documental junto a Prefeitura Municipal e secretarias, não foram encontradas informações, plantas e memoriais referentes ao sistema de drenagem existente, deste modo a Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPPLAN) realizou um levantamento *in loco* dos dispositivos de drenagem, onde foram identificadas 605 bocas de lobos instaladas na zona urbana da Sede Municipal.

O levantamento aponta que 92% das bocas de lobo instaladas na Sede Municipal são do tipo de guia simples e duplas, em que a água pluvial entra através da abertura da guia denominada chapéu, possuem caixa construídas de alvenaria e tampas pré-moldada de concreto localizadas sob o passeio e 8% das bocas de lobo tipo grelha, em que a água pluvial entra através de uma grelha de ferro fundido localizadas sob a sarjeta, com caixa construída em alvenaria.

Quanto as condições estruturais dos dispositivos, o levantamento apontou que 56% encontravam-se em boas condições estruturais e 44% apresentam alguma avaria como: danos estruturais nas tampas ou no chapéu; obstruções com concreto, cerâmica, madeira ou vegetações; e/ou completamente aterradas devido à falta de limpeza.

O levantamento realizado pela SEMPLAN, identificou 16 poços de visitas e/ou caixas de passagem em todo o perímetro urbano, sendo assim na maioria das partes são isentas de poços de visitas e as conexões entre os tubos de ligação ocorre entre as bocas de lobo. Deste modo, quando há necessidade de realizar limpeza nas galerias a visita também ocorre pela própria boca de lobo. Os poços de visita e as caixas de passagem são construídos em alvenaria com tampa de ferro fundido ou tampa de concreto armado pré-moldado, em formato trapezoidal, locados no centro da via.

O lançamento das águas pluviais da sede ocorre por meio do lançamento na rede coletora que é composta por manilha de concreto armado junta postas com tamanhos de diâmetros variando entre 0,4m, 0,6m, 0,8m, 1m e 1,5m instalados no meio urbano, que desaguam nos canais naturais de macrodrenagem (Igarapé do Sete e Rio Barão de Melgaço). A rede coletora de águas pluviais da cidade é insuficiente para receber a contribuição das bacias de influência na área urbana, sendo a topografia da cidade caracterizada como plana com inclinação suave.

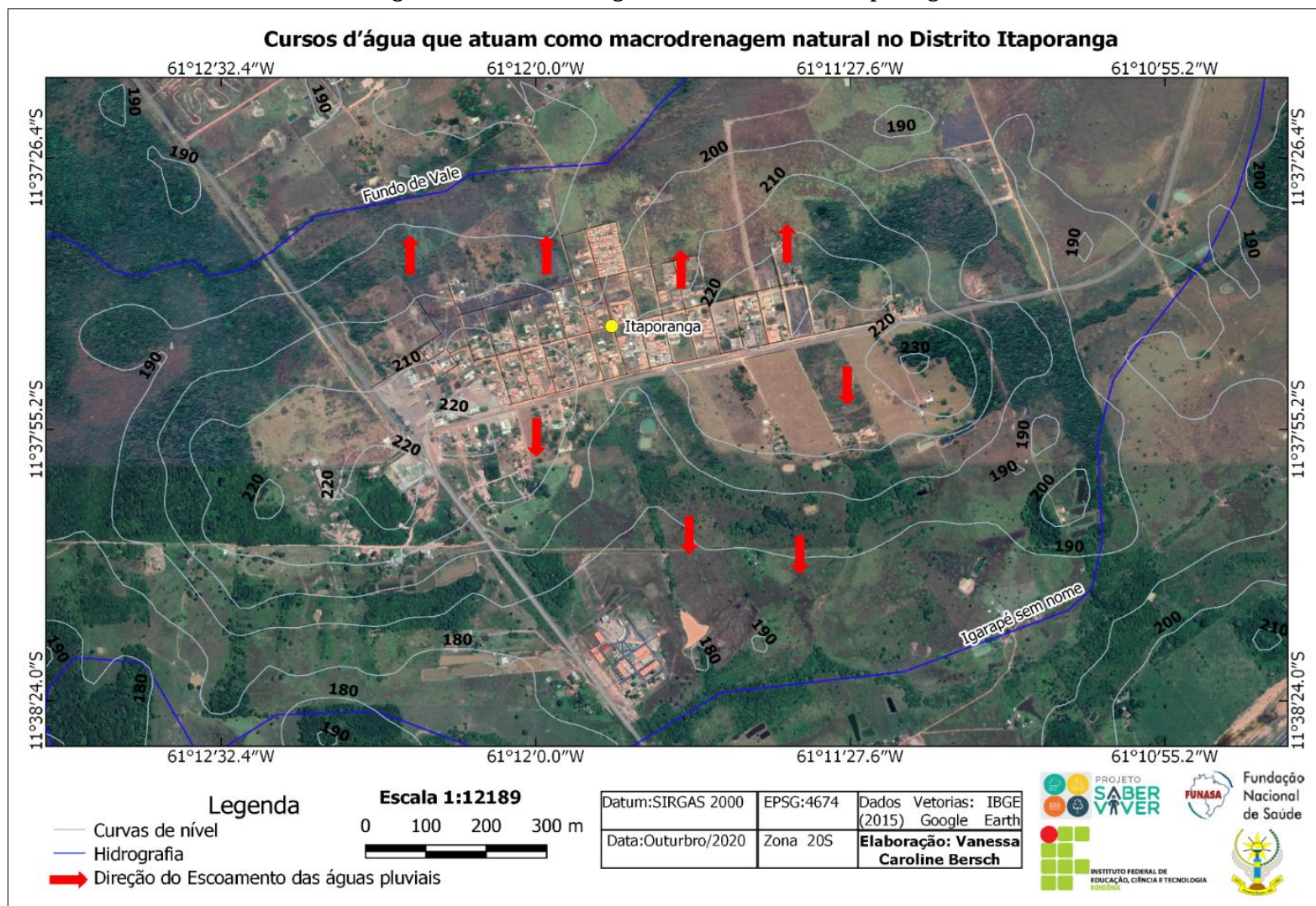
4.3.2 Sistema de Drenagem das Águas Pluviais no Distrito de Itaporanga

No perímetro urbano do Distrito Itaporanga o escoamento superficial das águas pluviais que incidem no Distrito ocorre de forma natural, por meio da declividade do terreno. Foi identificado que o escoamento ocorre em bacias de pequeno porte, formado por igarapé, fundo de vale e áreas de várzea que receptam a água proveniente do escoamento superficial natural.

O distrito possui topografia suave ondulada, com declividade está em torno de 5%, sem fundos de vale cortando seu perímetro urbanizado. O curso d'água mais próximo trata-se um afluente do rio Machado sem denominação que se encontra a 1000 metros de distância e um fundo de vale a 400 metros. A água pluvial que incide no distrito tende a escoar superficialmente para este igarapé e para o fundo de vale.

Toda contribuição pluvial do Distrito ocorre por escoamento superficial, devido à ausência de microdrenagem subterrânea. A Figura 90 identifica os cursos d'água que atuam como macrodrenagem natural do Distrito Itaporanga.

Figura 90— Macrodrenagem natural do Distrito Itaporanga.



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

O Distrito Itaporanga está localizado a aproximadamente 5 km da sede municipal de Pimenta Bueno. A malha viária total do Distrito Itaporanga é de 14.917 metros e 100% das vias existentes não contam com pavimentação asfáltica. Sendo assim, no distrito não existem nenhum tipo de dispositivo de microdrenagem como bocas de lobo, sarjetas, guias e meio fios, o que faz com que as águas pluviais escoem de forma natural pela declividade do solo (Figura 91).

Figura 91— Croqui de Microdrenagem Urbana em Itaporanga.



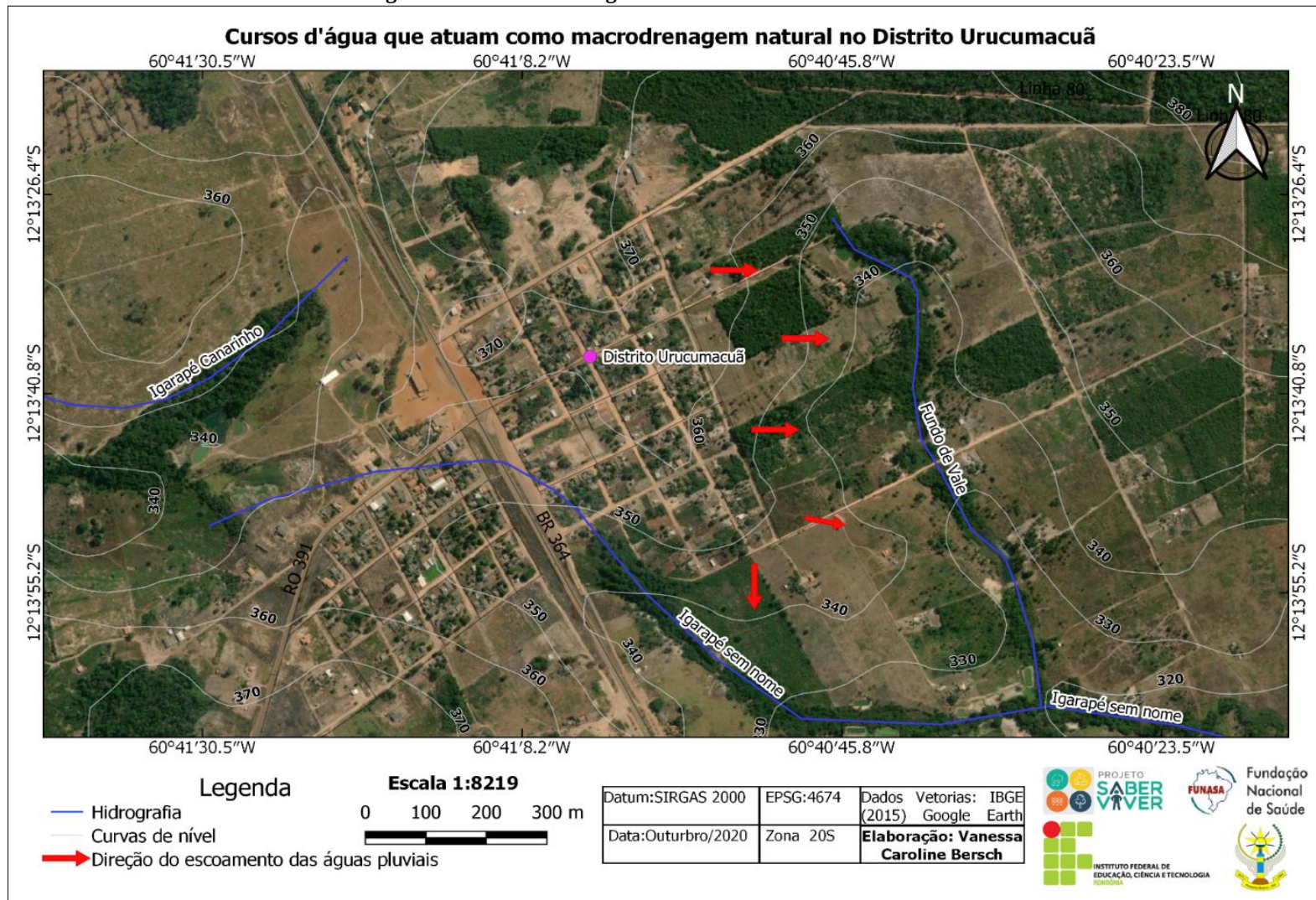
Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2020).

4.3.3 Sistema de Drenagem das Águas Pluviais no Distrito de Urucumacũ

No perímetro urbano do Distrito Urucumacũ, foi identificado que o escoamento ocorre em bacias de pequeno porte, formadas por córregos ou igarapés, fundos de vales e áreas de várzea que receptam a água proveniente da microdrenagem e do escoamento superficial natural.

O distrito Urucumacũ possui topografia suave ondulada, com declividade está em torno de 5%, com fundos de vale margeando seu perímetro urbanizado. Possui igarapé sem denominação que margeio ao sul do distrito a menos de 100 metros e um fundo de vale que se encontra a 450 metros de distância ao leste. Portanto, a água pluvial que incide no distrito tende a escoar superficialmente para esses cursos de água localizado ao sul e ao leste do distrito, conforme demonstra a Figura 92.

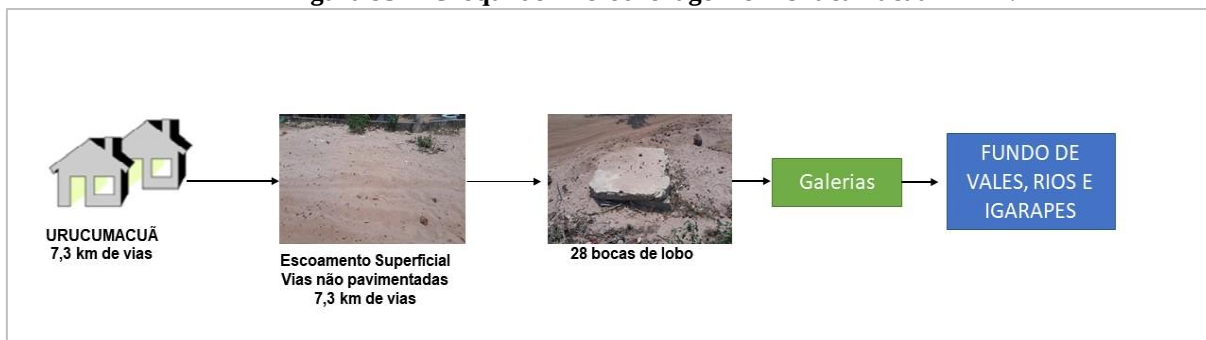
Figura 92— Macro drenagem natural do Distrito Urucumacua.



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

O Distrito Urucumacua está localizado a aproximadamente 90 km da sede municipal de Pimenta Bueno. A malha viária total do Distrito Urucumacua é de 7.308 metros e 100% das vias existentes não contam com pavimentação asfáltica. No entanto, no distrito existe um modesto sistema de microdrenagem, composto por 28 bocas de lobo com suas respectivas galerias, conforme a figura abaixo.

Figura 93— Croqui de Microdrenagem em Urucumacua



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

Não foram encontradas junto a Prefeitura Municipal informações cadastradas referente ao sistema de drenagem existente, principalmente no que tange o dimensionamento de galerias e bocas de lobo.

Em levantamento de campo verificou-se 28 bocas de lobo distribuídas na área central do distrito, todas as bocas de lobo encontravam-se soterradas, devido à ausência de pavimentação asfáltica no município, ocasionando no carregamento de areia para dentro das bocas de lobo. Ressalta-se que a pedologia do Distrito é formada por solo arenoso.

Aparentemente todo sistema de drenagem pluvial existente coleta as águas pluviais através das bocas de lobo do tipo simples de guia e as encaminha por gravidade por meio de tubos de ligação de concreto de 0,60 m de diâmetro, para de lançamento através de uma manilha de concreto de 1 m de diâmetro. O lançamento ocorre em uma vala localizado nas coordenadas geográficas 12°13'42.92"S e 60°41'4.82"W, a tubulação de lançamento encontra-se com 1/3 de sua abertura obstruída por areia.

4.3.4 Sistema de Drenagem das Águas Pluviais nas localidades rurais

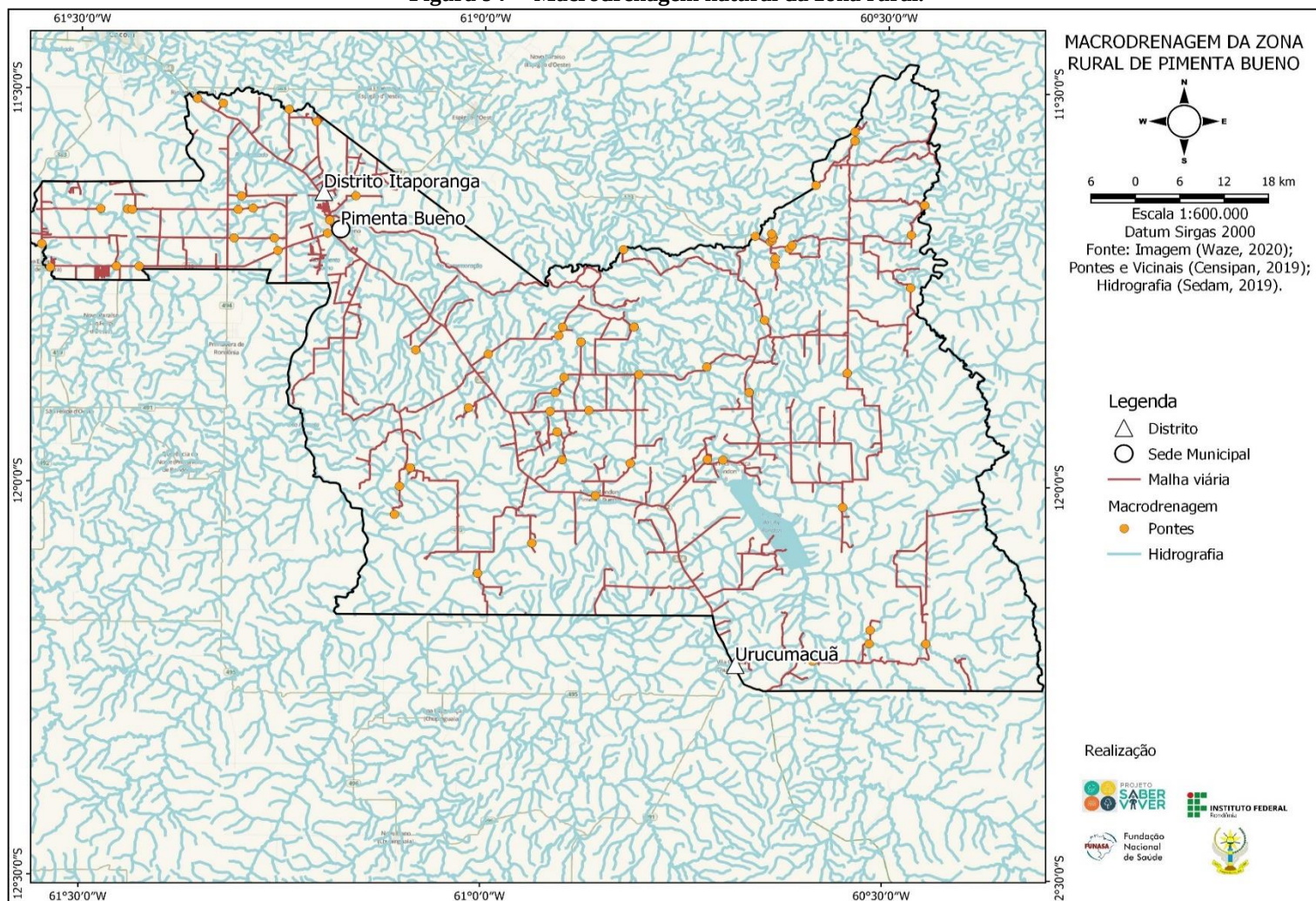
Na zona rural do Município de Pimenta Bueno a macrodrenagem é do tipo natural formada por densa rede hidrográfica e seus dispositivos de transposição de talwegues como:

bueiros de concreto ou tubos arcos e pontes, que são feitos para permitir a passagem do escoamento das águas de nascentes, córregos e igarapés que escoam até os afluentes maiores.

A manutenção das pontes e bueiros da zona rural são de competência da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos (SEMUSP), qual realiza a manutenção desses dispositivos de acordo com a demanda ou solicitação dos munícipes. Comumente a manutenção dos dispositivos de transposição de talvegues (pontes e bueiros) nas linhas da zona rural estão associados aos serviços de manutenção das linhas e vicinais, tendo como principal fonte de financiamento o Fundo de Infraestrutura, Transporte e Habitação (Fitha), destinados para a recuperação das estradas municipais, construção e recuperação de pontes, abertura, alargamento e conservação de vias de acessos na zona rural e ainda na compra de maquinários, equipamentos, peças e combustível.

O mapa a seguir apresenta a macrodrenagem da zona rural com a localização dos dispositivos de transposição de talvegues presentes no município de Pimenta Bueno no ano de 2019, conforme dados fornecidos pelo Censipam, onde foram mapeadas 68 pontes.

Figura 94— Macrodrenagem natural da zona rural.



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

4.4 SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

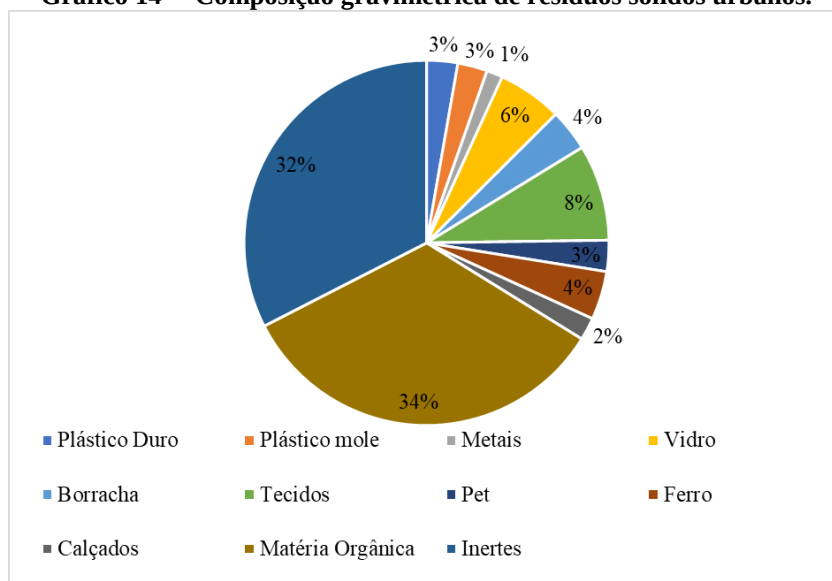
Em Pimenta Bueno a coleta e o transporte dos resíduos sólidos em 2019 é realizado pela Empresa Amazon Fort Soluções Ambientais Ltda através de contrato com o Consórcio Público Intermunicipal - Cimcero, o qual o município é integrante. A Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos (SEMUSP) é o órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana.

O Município de Pimenta Bueno realiza a coleta dos resíduos sólidos domiciliares em todo o perímetro urbano da Sede Municipal e nos Distritos Itaporanga e Urucumacua.

Segundo a Prefeitura de Pimenta Bueno no ano de 2019 foram coletadas 7.256,72 toneladas de resíduos sólidos domiciliares no Município, com média mensal de 604,73 toneladas, em que estão incluídos os resíduos gerados nas atividades domésticas em residências da área urbana, os resíduos comerciais, de prestação de serviços quando não perigosos e os resíduos públicos.

A composição gravimétrica do Município de Pimenta Bueno, será analisada com referência na composição gravimétrica do município de Ouro Preto do Oeste, realizada no ano de 2019, na elaboração do PGIRS do município, seguindo a metodologia proposta pelo Manual de Gerenciamento Integrado do IPT/CEMPRE (2000) (Gráfico 14).

Gráfico 14— Composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos.



Fonte: adaptado do PMGIRS de Ouro Preto do Oeste (2019).

Diante da composição gravimétrica podemos estimar as seguintes gerações de resíduos sólidos domiciliares por componente para o município de Pimenta Bueno, no ano 2019, conforme a tabela abaixo.

Tabela 22— Geração de resíduos sólidos por componente no ano de 2019.

Componente	Peso (t)	Fração
Plástico Duro	199,99	2,76%
Plástico mole	190,64	2,63%
Metais	103,89	1,43%
Vidro	415,56	5,73%
Borracha	269,08	3,71%
Tecidos	618,15	8,52%
Pet	199,99	2,76%
Ferro	311,67	4,29%
Calçados	145,45	2,00%
Matéria Orgânica	2441,42	33,64%
Inertes	2360,90	32,53%
Total	7256,72	100,00%

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

De acordo com a tabela acima, pode-se estimar que no ano de 2019 o município gerou 2.441,42 toneladas de matéria orgânica e 1.690,81 toneladas de recicláveis (metais, papel e papelão, plásticos e vidro), que somados representam 56,94% dos resíduos domiciliares gerados no município. Caso o município tivesse reciclado e compostado 100% dos resíduos recicláveis e da matéria orgânica gerados, ele teria pago para destinação final no aterro sanitário apenas 3.124,74 toneladas no ano de 2019.

De acordo com dados fornecidos pela SEMUSP, o município de Pimenta Bueno gerou até o mês de dezembro de 2019 o valor total de 7256,72 toneladas de resíduos domiciliares, com média mensal de 604,73, representando uma *per capita* de 0,62 kg/hab.dia para 32.088 habitantes da Sede Municipal e dos Distritos, considerando-se a coleta de resíduos de 30.830 habitantes da Sede Municipal, 868 habitantes do Distrito Itaporanga e 390 habitantes do Distrito Urucumacuã. A Tabela 23 apresenta a estimativa de resíduos gerados na Sede Municipal e nos Distritos com base na sua representatividade sobre a quantidade total de resíduos contabilizados no Município por mês em função da população dos distritos e sede municipal.

Tabela 23— Quantidade de resíduos coletados e destinados ao aterro sanitário no ano de 2019 na Sede Municipal e Distritos.

Mês	Sede Municipal		Itaporanga		Urucumacua	
	T/mês	T/dia	T/mês	T/dia	T/mês	T/dia
Janeiro	521,21	20,86	14,67	0,56	6,59	0,25
Fevereiro	625,75	25,04	17,62	0,68	7,92	0,30
Março	638,00	25,53	17,96	0,69	8,07	0,31
Abril	668,19	26,74	18,81	0,72	8,45	0,33
Mai	594,66	23,79	16,74	0,64	7,52	0,29
Junho	560,56	22,43	15,78	0,61	7,09	0,27
Julho	559,45	22,39	15,75	0,61	7,08	0,27
Agosto	506,88	20,29	14,27	0,55	6,41	0,25
Setembro	506,30	20,26	14,25	0,55	6,40	0,25
Outubro	598,39	23,95	16,85	0,65	7,57	0,29
Novembro	582,79	23,32	16,41	0,63	7,37	0,28
Dezembro	610,05	24,42	17,18	0,66	7,72	0,30
Total (t/ano)	6972,22		196,30		88,20	
Média mensal (t)	581,02		16,36		7,35	
Média diária (t)	23,25		0,63		0,28	

Fonte: Adaptado da SEMUSP (2020).

A Tabela 24 ilustra a estimativa de gerações de resíduos sólidos domiciliares por componente separadamente para Sede Municipal e Distritos, conforme dados da composição gravimétrica do Município.

Tabela 24— Estimativa de geração de resíduos sólidos por componente no ano de 2019 na Sede Municipal e nos Distritos.

Componente	Sede Municipal	Itaporanga	Urucumacua
	Peso (t)	Peso (t)	Peso (t)
Plástico Duro	192,15	5,41	2,43
Plástico mole	183,16	5,16	2,32
Metais	99,82	2,81	1,26
Vidro	399,27	11,24	5,05
Borracha	2.58,53	7,28	3,27
Tecidos	5.93,91	16,72	7,51
Pet	1.92,15	5,41	2,43
Ferro	2.99,45	8,43	3,79
Calçados	1.39,74	3,93	1,77
Matéria Orgânica	2.345,70	66,04	29,67
Inertes	2.268,34	63,86	28,69
Total	6.972,22	196,30	88,20

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

O acondicionamento dos resíduos sólidos dos domicílios da sede e dos distritos Itaporanga e Urucumacua é de responsabilidade do gerador. Normalmente utilizam sacolas plásticas de supermercados, sacos plásticos do tipo padrão e caixas de papelão para envolver seus lixos. Os sacos de lixo são dispostos em lixeiras individuais não padronizadas, coletivas ou sobre passeios das vias públicas, para posterior coleta pela Amazon Fort Soluções Ambientais Ltda.

Em Pimenta Bueno, a empresa RLP – Rondônia Limpeza Pública e Serviços de Coleta de Resíduos LTDA realiza a coleta e transporte através de contratação direta com a Prefeitura Municipal. A cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios urbanos do município com coleta realizada de maneira convencional, porta-a-porta, em período diurno e noturno, seguindo um roteiro planejado de coleta.

Após a coleta, os resíduos são levados à área de transbordo localizada na área do antigo lixão (coordenadas 11°43'21.21"S e 61°09'07.16"W) e em seguida transportados por caminhão do tipo Roll on-roll off (container Roll On) até o Aterro Sanitário de Cacoal.

A área de transbordo é administrada pela Prefeitura Municipal através da Secretaria Municipal de Agricultura Meio Ambiente e Turismo (SEMAGRI), ausente de licenciamento ambiental junto ao órgão competente. O transbordo municipal é o ponto de destinação intermediário dos resíduos coletado no município de Pimenta Bueno, criado em função da considerável distância entre a área de coleta e o aterro sanitário. A Estação de Transbordo, portanto, é o local onde o lixo é descarregado dos caminhões compactadores e, depois, colocados no caminhão Roll On Container, que leva os resíduos até o aterro sanitário de Cacoal, seu destino final, percorrendo um trajeto de 42 km.

O transbordo ocorre diariamente, com a troca dos containers, cada container corresponde a 14 toneladas, ou seja, são retiradas 28 toneladas por dia. Vale mencionar que o transbordo apresenta problema no esgotamento do chorume, permanecendo alagado no lugar onde fica o transbordo.

5 PROGNÓSTICO MUNICIPAL

5.1 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS

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

Seguindo-se a metodologia proposta pelo Termo de Referência para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – TR PMSB (Funasa, 2018), o Quadro 15 demonstra o Cenário de referência atual do município, o qual encontra-se no estado regular. A partir deste Cenário, será construído um Plano Estratégico de Ação.

Quadro 15— 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/menor 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
ESTADUAL	Desenvolvimento do setor: consórcios públicos, capacitação, tecnologias apropriadas	Fomento nos 3 tipos de ações	Fomento em pelo menos 1 ação	Nenhum fomento
	DO GOVERNO ESTADUAL (Da atuação do governo estadual no setor)			
	Organização estadual, por meio de elaboração de programas, planos, projetos e estudos, observada e respeitada a titularidade municipal	Satisfatória	Regular	Insuficiente
	Nível de cooperação e de apoio ao município por meio de ações estruturantes: capacitação, assistência técnica, desenvolvimento institucional e tecnológico	Bom	Regular	Deficiente
	Atuação no setor segundo uma visão ambientalmente sustentável, observada e respeitada a titularidade municipal na matéria	Bom	Regular	Insuficiente
LOCAL	Aplicação de recursos financeiros no setor, observada a legislação	Adequado às necessidades	Regular	Insuficiente
	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 Pimenta Bueno/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. Nos quadros abaixo estão relacionados os cenários atuais, os objetivos e as metas relativos ao abastecimento de água potável.

Quadro 16—Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada na Sede Municipal de Pimenta Bueno e Distrito Itaporanga.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Contrato de concessão vigente com metas em desacordo com da Lei 14.026/20	Revisar contrato de concessão vigente com internalização das metas de acordo com a Lei 14.026/20	Imediato	1
2	Índice de micromedição total de 97,45%	Ampliar o parque de hidrômetros para 100% das ligações ativas	Curto Prazo	1
3	Perdas na distribuição total de 35,66%	Redução das perdas na distribuição para 23,3% conforme Plano Setorial de Água e Esgoto	Curto Prazo	1
4	Uso poços amazonas e tubulares em área coberta com SAA (ligações factíveis)	Erradicar o uso soluções individuais de abastecimento de água e de ligações factíveis em área com SAA	Curto Prazo	1
5	Rede de distribuição com aprox. 87% de cobertura do perímetro urbano	Ampliar cobertura de distribuição para 100% do perímetro urbano, incluindo setor chacareiro, buscando a universalização do sistema	Médio Prazo	1
6	Capacidade de reservação atual (1.898 m³) é menor que a capacidade para atendimento da demanda de projeto	Ampliar sistema de reservação	Curto Prazo	1
7	Não se identificou as análises semestrais de agrotóxicos e trihalometanos	Adequar plano de monitoramento para atender integralmente a Portaria MS nº888/2020	Imediato	1
8	Ausência de sistema de tratamento dos lodos da lavagem da ETA	Dar tratamento e destinação ambientalmente adequada ao lodo da ETA	Curto Prazo	1
9	Programas de educação ambiental implementados pela Concessionária	Garantir continuidade dos programas de Educação Ambiental	Contínuo	2

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

Quadro 17— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Urucumacua.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Cobertura de 100% do perímetro urbano do Distrito com água tratada	Manter a universalização do sistema	Contínuo	1
2	Barriletes dos poços tubulares do Distrito Urucumacua não são padronizados	Promover integralidade do sistema de abastecimento de água	Imediato	1
3	Infraestrutura de captação necessita de melhorias	Promover integralidade do sistema de abastecimento de água	Imediato	1
4	Ausência de macromedidores	Promover integralidade do sistema de abastecimento de água	Imediato	1
5	Uso de poços amazonas em áreas urbanas	Erradicar o uso soluções individuais de abastecimento de água e de ligações factíveis em área com SAA	Curto Prazo	1
6	Programas de educação ambiental implementados pela Concessionária	Garantir continuidade dos programas de Educação Ambiental	Contínuo	2

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

Quadro 18— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada nas comunidades rurais.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Carência de serviços de abastecimento de água nas áreas rurais e comunidades dispersas	Universalizar em até 99% o acesso à água conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	2
2	Fragilidade na educação sanitária e ambiental	Promover educação ambiental	Curto Prazo	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 Pimenta Bueno/RO não possui sistemas coletivos para coleta, tratamento ou destinação de efluentes. Na ausência do sistema do coletivo de esgotamento sanitário, resta aos munícipes adotarem práticas individuais para os lançamentos de seus efluentes, entretanto muitas dessas soluções individuais não são adequadas ou são construídas sem critérios técnicos e em desacordo com as normas vigentes.

De acordo com o Código de Obras do Município, todo imóvel, ao retirar o alvará de construção, deve apresentar o projeto de tanque séptico; caixa de gordura e sumidouro posicionado no mínimo a 05 (cinco) metros das divisas laterais e fundos dos lotes. Mesmo com essas exigências, o uso de fossas rudimentares prevalece entre as soluções alternativas individuais presentes nos domicílios do município, representando aproximadamente 82% das alternativas individuais.

Estas soluções apresentam muitos problemas, causando contaminação do lençol freático e de corpos hídricos urbanos. Sendo assim, as alternativas propostas para o tratamento de esgoto sanitário gerado na zona urbana e rural são descritas a seguir.

Quadro 19— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário na sede municipal de Pimenta Bueno.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Contrato de concessão vigente com metas em desacordo com da Lei 14.026/20	Revisar contrato de concessão vigente com internalização das metas de acordo com a Lei 14.026/20	Imediato	1
2	Índice de atendimento urbano de esgoto com 6,9% de cobertura	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
3	Alguns equipamentos públicos com fossas rudimentares como destinação final dos esgotos	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
4	Dificuldade de manutenção nas fossas existentes	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
5	Ocorrência de doenças relacionadas a ausência de saneamento	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
6	Lançamento de esgoto à céu aberto, poluição de córregos	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
		Intensificar a fiscalização ambiental	Imediato	1
		Promover programas de Educação Ambiental	Imediato	2
7	Lançamento de esgotos no sistema de drenagem	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
		Intensificar a fiscalização ambiental	Imediato	1
		Promover programas de Educação Ambiental	Imediato	2
8	falta de uma estação de tratamento de esgoto convencional	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
9	Baixo quantitativo de funcionários exclusivos para gerir o sistema de esgoto	Ampliar o corpo operacional para gestão do SES	Curto Prazo	1

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

Quadro 20— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no distrito Itaporanga.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Alguns equipamentos públicos com fossas rudimentares como destinação final dos esgotos	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
2	Dificuldade de manutenção nas fossas existentes	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
3	Ocorrência de doenças relacionadas a ausência de saneamento	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
4	Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
5	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
		Intensificar a fiscalização ambiental	Imediato	1
		Promover programas de Educação Ambiental	Imediato	2

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

Quadro 21— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no distrito Urucumacua.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
2	Problemas de gestão do serviço de esgotamento sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
3	Ocorrências de doenças relacionadas ao esgoto	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
4	Dificuldade de manutenção nas fossas existentes	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
5	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1

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

Quadro 22— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário nas comunidades rurais.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Sistemas de esgotamento individual fora do padrão normativo	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes de acordo com a realidade da zona rural	Médio Prazo	1
2	Fragilidade na educação sanitária e ambiental	Promover educação ambiental	Imediato	1

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

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 urbana, sugerem-se os seguintes objetivos e metas para o município de Pimenta Bueno/RO quanto ao componente de manejo de águas pluviais.

Quadro 23— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na sede municipal de Pimenta Bueno.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Áreas com ocorrências de alagamentos e enxurradas	Ampliar o sistema de drenagem urbana do município para cobertura de 100% da área de planejamento	Longo Prazo	2
2	Ausência ou esporadicidade da limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem	Garantir o bom funcionamento do sistema de drenagem existente	Curto Prazo	1
3	Ocorre urbanização inadequada sobre a planície de inundação	Monitoramento habitacional e realocação adequada das famílias que moram em áreas de risco	Curto Prazo	1
4	Ausência de informações cadastradas referentes ao sistema de drenagem existente	Mapear as estruturas e planejamento de realizar novas obras	Médio Prazo	2
5	Sistema de drenagem não segue os critérios técnicos de dimensionamento e existem ligações clandestinas na microdrenagem	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Médio Prazo	2

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

Quadro 24 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Itaporanga.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Falta de microdrenagem superficial e subterrânea e áreas com ocorrências de alagamentos e enxurradas	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Médio Prazo	2
2	Erosão nas vias	Melhorar o escoamento das águas pluviais a fim de evitar a erosão do solo	Contínuo	1,2,3 e 4

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

Quadro 25— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Urucumacua.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Falta de drenagem superficial, guias e sarjetas e Áreas com ocorrências de alagamentos e enxurradas	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Médio Prazo	2
2	Ausência de pavimentação asfáltica	Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem.	Médio Prazo	1
3	Ausência de informações cadastradas referentes ao sistema de drenagem existente	Mapear as estruturas e planejamento de realizar novas obras	Médio Prazo	2

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

Quadro 26— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nas comunidades rurais.

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

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

5.1.4 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 urbanos e disposição final dos rejeitos.

Quadro 27— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Sede Municipal e Distritos de Pimenta Bueno.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Coleta seletiva não atende 100% do município	Implementar a coleta seletiva em 100% da área urbana	Curto Prazo	1
2	Gerenciamento inadequado de RCC	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil (RCC)	Médio Prazo	2
3	Gerenciamento inadequado de resíduos verdes	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes	Médio Prazo	2
4	Ausência de coleta e transporte de resíduos volumosos	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos	Médio Prazo	2
5	Inexistência de PGRSS	Elaborar o PGRSS para garantir destinação ambientalmente adequada dos RSS	Curto Prazo	1
6	Acondicionamento e armazenamento externo de resíduos biológicos e perfurocortantes de maneira inadequada	Melhorar infraestrutura de manejo de RSS	Curto Prazo	1
7	Acondicionamento dos resíduos comuns e recicláveis inadequados por falta de fiscalização e controle	Promover Fiscalização	Imediato	1
8	Deficiência de treinamento adequado para os funcionários do serviço de saúde	Servidores capacitados, para garantir qualidade na execução dos serviços	Contínuo	1
9	Presença de resíduos no antigo lixão	Executar o PRAD	Médio Prazo	1
10	Ausência cadastro de resíduos sólidos, de geradores sujeitos a logística reversa e de empresas geradoras de resíduos especiais	Implantar o sistema de logística reversa	Médio Prazo	2

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

Quadro 28— Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos nas comunidades rurais.

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

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

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

Os quadros a seguir demonstram a programação de execução dos Programas, Projetos e Ações de abastecimento de água da Sede Municipal, Distritos e demais localidades rurais.

Quadro 29— Programação da Execução do PMSB para o serviço de abastecimento de água tratada na Sede Municipal e Distrito Itaporanga de Pimenta Bueno.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Realizar revisão do contrato de concessão vigente	Estruturante Institucional	Revisar contrato de concessão vigente com internalização das metas de acordo com a Lei 14.026/20	-	1	Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal e Águas de Pimenta Bueno	AGERO
	1.2 Incluir análises semestrais de Trihalometanos e Agrotóxicos no plano de monitoramento da água	Estruturante Institucional	Adequar plano de monitoramento para atender integralmente a Portaria MS nº888/2020	Águas de Pimenta Bueno		Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	R\$ 160.000,00	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	2.1 Instalar ligações hidrometradas	Estrutural Operacional	Ampliar o parque de hidrômetros para 100% das ligações ativas	Águas de Pimenta Bueno		Curto (3 a 6 anos)	R\$ 36.038,88	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	2.2 Implantar pesquisa de vazamentos não visíveis	Estrutural Operacional	Redução das perdas na distribuição para 23,3% conforme Plano Setorial de Água e Esgoto	Águas de Pimenta Bueno		Curto (3 a 6 anos)	R\$1.189.663,40	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	2.3 Implantar sistema de telemetria com VRP's	Estrutural Operacional				Curto (3 a 6 anos)	R\$1.465.394,81		Secretarias Municipais
	2.4 Implantar metodologia MASPP	Estrutural Operacional				Curto (3 a 6 anos)	R\$ 162.598,21		Secretarias Municipais
	2.5 Substituição e desinclinação	Estrutural Operacional				Redução das perdas na distribuição	Águas de Pimenta Bueno		1

Abastecimento de Água	dos hidrômetros		para 23,3% conforme Plano Setorial de Água e Esgoto						
	3.1 Implantar 11 km de rede de distribuição para atendimento das áreas descobertas, dentro do Perímetro Urbano da Sede e Distrito Itaporanga	Estrutural Operacional	Ampliar cobertura de distribuição para 100% do perímetro urbano, incluindo setor chacareiro, buscando a universalização do sistema	Águas de Pimenta Bueno		Médio (7 a 10 anos)	R\$1.433.190,00	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	3.2 Manter manutenção integrada contínua no sistema	Estrutural Operacional				Contínuo	R\$141.536.634,00		Secretarias Municipais
	3.3 Projetar e instalar reservatório com capacidade maior ou igual a 700 m³	Estrutural Operacional	Ampliar sistema de reservação	Águas de Pimenta Bueno		Médio (7 a 10 anos)	R\$1.786.464,93	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
Preservação e Conservação Ambiental	4.1 Instalar sistema de tratamento de lodos da ETA	Estruturante Ambiental	Dar tratamento e destinação ambientalmente adequada ao lodo da ETA	Águas de Pimenta Bueno	2	Curto (3 a 6 anos)	R\$314.978,48	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	5.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de	Estruturante Institucional	Erradicar o uso soluções individuais de abastecimento	Prefeitura Municipal		Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	Custos indiretos	Prefeitura Municipal	SEMAGRI - AGERO

	poços irregulares		de água e de ligações factíveis em área com SAA						
	5.2 Intensificar programas de adesão ao sistema de abastecimento de água	Estruturante Social		Águas de Pimenta Bueno		Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	R\$ 243.600,00	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais / OSC's
	6.1 Manter os programas de Educação Sanitária e Ambiental	Estruturante Social	Garantir continuidade dos programas de Educação Ambiental	Águas de Pimenta Bueno		Contínuo	Custos indiretos	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais / OSC's

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

Quadro 30— Programação da Execução do PMSB para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Urucumacua.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Manter manutenção integrada contínua no sistema	Estrutural Operacional	Manter a universalização do sistema	Águas de Pimenta Bueno	1	Contínuo	Custos incluídos no item 3.2 da Sede Municipal	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	1.2 Instalar barriletes padronizados, com manômetros, hidrômetros, válvulas de retenção e registros.	Estrutural Operacional	Promover integralidade do sistema de abastecimento de água	Águas de Pimenta Bueno		Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	R\$5.716,38	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	1.3 Construir casa para acionadores dos poços (casa da bomba)	Estrutural Operacional		Águas de Pimenta Bueno		Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	R\$ 2.074,88	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	1.4 Isolar as áreas de captação	Estrutural Operacional		Águas de Pimenta Bueno		Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	R\$ 4.166,40	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	1.5 Instalar sistema de automação nas captações	Estrutural Operacional		Águas de Pimenta Bueno		Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	R\$ 5.072,76	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	1.6 Substituição e desinclinação dos hidrômetros	Estrutural Operacional		Águas de Pimenta Bueno		Contínuo	R\$83.400,32	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais

Preservação e Conservação Ambiental	2.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de poços irregulares	Estruturante Institucional	Erradicar o uso soluções individuais de abastecimento de água e de ligações factíveis em área com SAA	Prefeitura Municipal	2	Curto (3 a 6 anos)	Custos indiretos	Prefeitura Municipal	SEMAGRI - AGERO
	2.2 Intensificar programas de adesão ao sistema de abastecimento de água	Estruturante Social		Águas de Pimenta Bueno		Curto (3 a 6 anos)	Valor incluso no item 5.2 da Sede Municipal	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais / OSC's
	3.1 Manter os programas de Educação Sanitária e Ambiental	Estruturante Social	Garantir continuidade dos programas de Educação Ambiental	Águas de Pimenta Bueno		Contínuo	Custos indiretos	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais / OSC's

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

Quadro 31— Programação da Execução do PMSB para o serviço de abastecimento de água tratada na Zona Rural.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Instalar soluções alternativas coletivas (Salta-Z) nos aglomerados rurais	Estrutural Operacional	Universalizar em até 99% o acesso à água conforme os padrões de qualidade vigentes	Funasa / MS / SEOSP / SESAU	1	Médio (7 a 10 anos)	R\$455.383,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais e Estaduais
	1.2 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com resolução 888/2020	Estrutural Operacional		Funasa / MS / SEOSP / SESAU		Médio (7 a 10 anos)	R\$ 2.080.000,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais e Estaduais
	1.3 Levantar as soluções alternativas individuais	Estruturante Operacional		Funasa / MS / SEOSP / SESAU		Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais e Estaduais
	1.4 Instalar melhorias domiciliares nas soluções alternativas individuais	Estrutural Operacional		Funasa / MS / SEOSP / SESAU		Médio (7 a 10 anos)	R\$1.450.731,75	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais e Estaduais
Preservação e Conservação Ambiental	2.1 – Implementar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	Estruturante Social	Promover educação ambiental	Funasa / MS / SEDUC/ SESAU	2	Contínuo	R\$2.560.814,40	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais e Estaduais/ Concessionária/OSC's

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

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

Os quadros a seguir demonstram a programação de execução dos Programas, Projetos e Ações de esgotamento sanitário da Sede Municipal, Distritos e demais localidades rurais.

Quadro 32— Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário na Sede Municipal de Pimenta Bueno.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Realizar revisão do contrato de concessão vigente	Estruturante Institucional	Revisar contrato de concessão vigente com internalização das metas de acordo com a Lei 14.026/20	-	1	Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	Custo indireto	Prefeitura Municipal e Águas de Pimenta Bueno	AGERO
	1.2 Aumentar o contingente operacional para o SES	Estruturante Operacional	Ampliar o corpo operacional para gestão do SES	Águas de Pimenta Bueno		Curto (3 a 6 anos)	Custos incluso na composição de custeio do item 3.2 do abasteciment o de água da Sede Municipal	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	2.1 Instalar estação de tratamento de esgoto e elevatórias, emissários e linhas de recalque conforme projeto existente	Estrutural Operacional	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Águas de Pimenta Bueno		Curto (3 a 6 anos)	R\$16.722.19 3,93	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	2.2 Ampliação da rede coletora de esgoto e respectivas ligações, conforme	Estrutural Operacional				Médio (7 a 10 anos)	R\$37.921.93 1,54	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais

	projeto para 100% de cobertura no perímetro urbano								
	2.3 Implementação de um plano de manutenção preventiva dos sistemas integrantes	Estruturante Operacional	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Águas de Pimenta Bueno	1	Médio (7 a 10 anos)	R\$1.373.106,00	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	3.1 Monitoramento periódico do efluente aferindo os parâmetros da Resolução 430/2011 e 357/2005 do CONAMA	Estruturante Ambiental		Águas de Pimenta Bueno	1	Curto (3 a 6 anos)	R\$384.000,00	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
Preservação e Conservação Ambiental	4.1 Implantar projeto de revitalização e tratamento dos canais afetados com lançamento esgotos in natura	Estrutural Ambiental		Águas de Pimenta Bueno / SEDAM / MMA	1	Curto (3 a 6 anos)	R\$381.570,00	Prefeitura Municipal	SEMAGRI
	5.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de destinações irregulares de esgoto	Estruturante Institucional		Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	Custo indireto	Prefeitura Municipal	SEMAGRI - AGERO

	6.1 Implantar programas de Educação Sanitária e Ambiental voltado ao esgotamento sanitário	Estruturante Social	Promover a educação sanitária e ambiental	Águas de Pimenta Bueno	2	Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	R\$ 2.560.814,4	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais / OSC's
--	--	---------------------	---	------------------------	---	------------------------------------	-----------------	------------------------	--------------------------------

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

Quadro 33— Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Itaporanga.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Instalar estação de tratamento de esgoto e elevatórias, emissários e linhas de recalque conforme projeto existente	Estrutural Operacional	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Águas de Pimenta Bueno	1	Curto (3 a 6 anos)	R\$494.875,79	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	1.2 Instalar rede coletora de esgoto e respectivas ligações, conforme projeto para 100% de cobertura no perímetro urbano	Estrutural Operacional				Médio (7 a 10 anos)	Custo incluso no Item 2.2 da Sede Municipal	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	1.3 Implementação de um plano de manutenção preventiva dos sistemas integrantes	Estruturante Operacional		Águas de Pimenta Bueno		Médio (7 a 10 anos)	Custo incluso no item 2.3 da Sede Municipal.	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
Preservação e Conservação Ambiental	2.1 Monitoramento periódico do efluente aferindo os parâmetros da	Estruturante Ambiental		Águas de Pimenta Bueno	1	Curto (3 a 6 anos)	R\$384.000,00	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais

	Resolução 430/2011 e 357/2005 do CONAMA								
	3.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de destinações irregulares de esgoto	Estruturante Institucional	Intensificar a fiscalização ambiental	Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	Custo indireto	Prefeitura Municipal	SEMAGRI - AGERO
	4.1 Implantar programas de Educação Sanitária e Ambiental voltado ao esgotamento sanitário	Estruturante Social	Promover a educação sanitária e ambiental	Águas de Pimenta Bueno	2	Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	Custos inclusos no item 6.1 da sede municipal	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais / OSC's

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

Quadro 34— Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Urucumacua.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 – Elaborar projeto Básico e Executivo para instalação de soluções unifamiliares ou semicoletivas, de acordo com a realidade do local	Estruturante Operacional	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Águas de Pimenta Bueno	1	Curto (3 a 6 anos)	R\$13.089,92	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	1.2 Instalar estação de tratamento de esgoto e emissários, conforme projeto existente	Estrutural Operacional				Curto (3 a 6 anos)	R\$654.496,04	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	1.3 Instalar rede coletora de esgoto e respectivas ligações, conforme projeto para 100% de cobertura no perímetro urbano	Estrutural Operacional				Médio (7 a 10 anos)	R\$205.643,46	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais
	1.4 - Elaboração e execução de um plano de manutenção	Estrutural Operacional				Médio (7 a 10 anos)	Custo incluso no item 2.3 da Sede Municipal	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais

	preventiva dos sistemas unifamiliares ou semicoletivos								
Preservação e Conservação Ambiental	2.1 Monitoramento periódico do efluente aferindo os parâmetros da Resolução 430/2011 e 357/2005 do CONAMA	Estruturante Ambiental		Águas de Pimenta Bueno	1	Curto (3 a 6 anos)	R\$384.000,00	Águas de Pimenta Bueno	Secretarias Municipais

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

Quadro 35— Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário nas Áreas Rurais.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar projeto de tratamento de esgoto de acordo com a realidade da área	Estruturante Operacional	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes de acordo com a realidade da zona rural	Funasa / MS / MMA/ SEOSP / SESAU / SEDAM / Águas de Pimenta Bueno	1	Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	R\$5.143,86	Prefeitura Municipal	SEMAGRI/ Águas de Pimenta Bueno
	1.2 Instalar soluções unifamiliares ou semicoletivas de acordo com o projeto	Estrutural Operacional				Médio (7 a 10 anos)	R\$1.457.741,18	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / Águas de Pimenta Bueno
	1.3 - Elaboração e execução de um plano de manutenção preventiva dos sistemas unifamiliares ou semicoletivos	Estruturante Operacional				Médio (7 a 10 anos)	R\$7.980.000,00	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / Águas de Pimenta Bueno
Preservação e Conservação Ambiental	2.1 – Implementar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	Estruturante Social	Promover a educação sanitária e ambiental	Funasa / MS / SEDUC/ SESAU	2	Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	Custo incluso no item 2.1 do abastecimento de água da Área Rural	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais e Estaduais/ Concessionária/OSC's

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

Os quadros a seguir demonstram a programação de execução dos Programas, Projetos e Ações do manejo de águas pluviais da Sede Municipal, Distritos e demais localidades rurais.

Quadro 36— Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na Sede Municipal.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das Águas	1.1 Elaborar de Projeto Básico e Executivo para adequação da Drenagem Pluvial, prevendo possíveis áreas de expansão de acordo com o Plano Diretor	Estruturante – Operacional	1. Ampliar o sistema de drenagem urbana do município para cobertura de 100% da área de planejamento	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 6.858.000,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
	1.2 Executar, de acordo com o projeto, das obras de drenagem previstas	Estrutural – Operacional	1. Ampliar o sistema de drenagem urbana do município para cobertura de 100% da área de planejamento	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Longo Prazo	R\$ 342.900.000,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
	2.1 Elaborar plano de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	Estruturante – Operacional	2. Garantir o bom funcionamento do sistema de drenagem existente	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 18.413,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
	2.2 Implementar o Plano de Manutenção preventiva e	Estruturante – Institucional	2. Garantir o bom funcionamento do sistema de	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 10.160.000,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual

	corretiva dos dispositivos de drenagem		drenagem existente						
	3.1 Elaborar um plano de contingência que envolve a zona rural e urbana, para aumentar a capacidade de resposta e prevenção a desastres no Município	Estruturante/ Institucional	3. Monitoramento habitacional e realocação adequada das famílias que moram em áreas de risco	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 47.520,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
	4.1 Criar banco de dados com informações de todo o sistema em base de dados georreferenciado	Estruturante – Institucional	4. Mapear as estruturas e planejamento de realizar novas obras	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 482.598,76	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
	5.1 Implantação de sistema de tarifação adequado à realidade da área	Estruturante – Econômico-financeiro	5. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 47.520,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
	5.2 Intensificar as atividades de fiscalização para extinção dos pontos de lançamento de esgoto na drenagem	Estruturante – Institucional	5. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
	5.3 Regularizar a situação e implantar	Estruturante – Institucional	5. Regularizar a prestação dos serviços	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura	2	Médio (9 a 12 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual

	sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes que não cumprirem		conforme a Lei 14026/2020	Municipal/Concessionaria					
Caminho das Águas	5.4 Monitoramento e fiscalização quanto ao cumprimento das diretrizes de planejamento urbano	Estruturante – Institucional	5. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
	5.5 Fiscalizar a aplicação das leis sobre uso do solo	Estruturante – Institucional	5. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Gestão de Riscos para Drenagem Pluvial	5.6 Fiscalização e monitoramento do lançamento indevido de resíduos em áreas de encostas, áreas de corpos hídricos e de dispositivos de drenagem	Estruturante – Institucional	5. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual

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

Quadro 37— Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Itaporanga.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Programa “Caminho das águas”	1.1 Implantação de sistema de tarifação adequado à realidade da área	Estruturante – Econômico- financeiro	1. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Curto (4 a 8 anos)	Custo já incluso no item 5 da sede	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	1.2 Intensificar as atividades de fiscalização para extinção dos pontos de lançamento de esgoto na drenagem	Estruturante – Institucional	1. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	1.3 Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes que não cumprirem	Estruturante – Institucional	1. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	1.4 Monitoramento e fiscalização quanto ao cumprimento das diretrizes de	Estruturante – Institucional	1. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual

	planejamento urbano								
Programa “Caminho das águas”	1.5 Fiscalizar a aplicação das leis sobre uso do solo	Estruturante – Institucional	1. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	1.6 Fiscalização e monitoramento do lançamento indevido de resíduos em áreas de encostas, áreas de corpos hídricos e de dispositivos de drenagem	Estruturante – Institucional	1. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2.1 Mapear as microbacias do Município	Operacional/ Estruturante	2. Melhorar o escoamento das águas pluviais a fim de evitar a erosão do solo	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1, 2, 3 e 4	Contínuo	R\$ 27.670,06	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2.2 Elaborar um Plano de Conservação do Solo e da Água, e interação com o Plano	Operacional/ Estruturante	2. Melhorar o escoamento das águas pluviais a fim de evitar a	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1, 2, 3 e 4	Contínuo	R\$ 31.500,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual

	Estadual de Recursos Hídricos (PERH)		erosão do solo						
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2.3 Criar o Comitê Municipal de Bacias Hidrográficas	Operacional/Estruturante	2. Melhorar o escoamento das águas pluviais a fim de evitar a erosão do solo	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1, 2, 3 e 4	Contínuo	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2.4 Intensificar fiscalização para coibir práticas errôneas relativas ao manejo das águas pluviais	Operacional/Estruturante	2. Melhorar o escoamento das águas pluviais a fim de evitar a erosão do solo	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1, 2, 3 e 4	Contínuo	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual

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

Quadro 38 — Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Urucumacã.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Programa “Caminho das águas”	1.1 Implantação de sistema de tarifação adequado à realidade da área	Estruturante – Econômico-financeiro	1. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Curto (4 a 8 anos)	Custo já incluso no item 5 da sede	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	1.2 Intensificar as atividades de fiscalização para extinção dos pontos de lançamento de esgoto na drenagem	Estruturante – Institucional	1. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	1.3 Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes que não cumprirem	Estruturante – Institucional	1. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	1.4 Monitoramento e fiscalização quanto ao cumprimento das diretrizes de planejamento urbano	Estruturante – Institucional	1. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	1.5 Fiscalizar a aplicação das	Estruturante – Institucional	1. Regularizar a prestação	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual

	leis sobre uso do solo		dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Municipal/Concessionaria					
Programa “Caminho das águas”	1.6 Fiscalização e monitoramento do lançamento indevido de resíduos em áreas de encostas, áreas de corpos hídricos e de dispositivos de drenagem	Estruturante – Institucional	1. Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	2.1 Elaborar plano de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	Estruturante – Institucional	2. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Curto (4 a 8 anos)	Já incluso no item 2.1 da sede	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	2.2 Levantar os trechos mais problemáticos nas estradas de acesso	Estruturante – Institucional	2. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Curto (4 a 8 anos)	Custos indiretos, serviço realizado pelos servidores da Secretaria de Obras	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	2.3 Elaborar e executar Projeto de melhorias nos pontos críticos das estradas	Estruturante – Institucional	2. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 40.778.195,60	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual

Programa “Caminho das águas”	2.4 Elaborar e executar projetos de adequação e implementação de transposições de talvegues	Estruturante – Institucional	2. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Longo Prazo	Custos inclusos no item 1.3	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	2.5 Implementar o Plano de Manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	Estruturante – Institucional	2. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Longo Prazo	Custos inclusos no item 2.2 da Sede	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Caminho das águas”	3.1 Criar banco de dados com informações de todo o sistema em base de dados georreferenciado	Estruturante – Institucional	3. Mapear as estruturas e planejamento de realizar novas obras	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	Já incluso no item 4.1 da sede	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual

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

Quadro 39— Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nas Comunidades Rurais.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das Águas	1.1 Elaborar plano de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	Estruturante – Institucional	1. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem	Governo Federal/	1	Curto (4 a 8 anos)	Já incluso no item 2.1 da sede	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
	1.2 Levantar os trechos mais problemáticos nas estradas de acesso	Estruturante – Institucional	1. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem	Estadual/Prefeitura Municipal	1	Curto (4 a 8 anos)	Custos indiretos, serviço realizado pelos servidores da Secretaria de Obras	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
	1.3 Elaborar e executar Projeto de melhorias nos pontos críticos das estradas	Estruturante – Institucional	1. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem	Governo Federal/	1	Curto (4 a 8 anos)	Já incluso no item 2.3 do Distrito Urucumacua	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
	1.4 Elaborar e executar projetos de adequação e implementação de transposições de talvegues	Estruturante – Institucional	1. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem	Estadual/Prefeitura Municipal	1	Longo Prazo	Custos inclusos no item 1.3	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual
	1.5 Implementar o Plano de	Estruturante – Institucional	1. Melhorar a infraestrutura viária e dos	Governo Federal/	1	Longo Prazo	Custos inclusos no	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais ou Estadual

	Manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem		dispositivos de drenagem				item 2.2 da Sede		
--	--	--	--------------------------	--	--	--	------------------	--	--

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

Os quadros a seguir demonstram a programação de execução dos Programas, Projetos e Ações do manejo de resíduos sólidos da Sede Municipal, Distritos e demais localidades rurais.

Quadro 40— Programação da Execução do PMSB para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Sede Municipal e Distritos de Pimenta Bueno.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1.1 Elaborar Projeto de Coleta Seletiva	Estruturante - Operacional	1. Implementar a coleta seletiva em 100% da área urbana	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 18.413,70	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1.2 Implantar o projeto de coleta seletiva, incluindo parcerias com os comerciantes e indústrias	Estrutural - Operacional	1. Implementar a coleta seletiva em 100% da área urbana	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 1.146.792,00	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1.3 Promover a criação de uma Associação ou Cooperativa de Reciclagem	Estruturante - Social	1. Implementar a coleta seletiva em 100% da área urbana	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	1	Curto (4 a 8 anos)	Custos indiretos	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1.4 Adquirir veículo para coleta de materiais recicláveis	Estrutural - Operacional	1. Implementar a coleta seletiva em 100% da área urbana	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 396.666,66	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1.5 Elaborar projeto do barracão de triagem	Estruturante -Operacional	1. Implementar a coleta seletiva em 100% da área urbana	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 5.901,20	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos	1.6 Implantar barracão de triagem	Estrutural - Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 189.184,00	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual

Sólidos e Limpeza Urbana				Municipal/ Concessionaria					
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1.7 Adquirir equipamentos para triagem: esteiras, prensa, triturador, balança e sacos bags	Estrutural - Operacional	1. Implementar a coleta seletiva em 100% da área urbana	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 104.177,38	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	2.1 Elaboração de Plano de Trabalho de Limpeza Urbana	Operacional/ Estruturante	2. Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil (RCC)	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 18.413,70	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	2.2 Projetar e construir local de entrega voluntária de RCC, verdes e volumosos para armazenamento temporário	Operacional/ Estruturante	2. Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil (RCC)	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 73.754,46	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	3.1 Elaborar Projeto de compostagem de resíduos verdes	Estruturante -Operacional	3. Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	Custo incluso no item 2.1	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	3.2 Implementar Projeto de compostagem de resíduos verdes	Estrutural - Operacional	3. Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	Custo incluso no item 2.2	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual

Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	3.3 Aquisição de triturador de galhadas	Estruturante -Operacional	3. Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 20.099,90	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	3.4 Capacitação de uma equipe para atuar no manejo de resíduos verdes	Estruturante -Operacional	3. Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 10.488,00	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	4.1 Elaborar e implementar Projeto de manejo de resíduos volumosos	Estruturante Estrutural - Operacional	4. Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	Custo incluso nos itens 2.1 e 2.2	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos”	5.1 Elaborar o PGRSS	Estruturante - Operacional	5. Elaborar o PGRSS para garantir destinação ambientalmente adequada dos RSS	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 23.149,68	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos”	6.1 Elaborar Projeto de abrigo de resíduos de serviços de saúde para o hospital municipal	Estruturante -Operacional	6. Melhorar infraestrutura de manejo de RSS	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 18.413,70	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Limpeza Urbana e Manejo de	6.2 Executar obra do abrigo de resíduos de serviços de saúde	Estrutural - Operacional	6. Melhorar infraestrutura de manejo de RSS	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 74.395,56	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual

Resíduos Sólidos”									
Programa “Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos”	7.1 Capacitar uma equipe para atuar na fiscalização e gerenciamento dos resíduos comuns e recicláveis	Estruturante - Institucional	7. Promover Fiscalização	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 209.760,00	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos”	8.1 Capacitar de forma continua a equipe de trabalho no manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública	Estruturante - Operacional	8. Servidores capacitados, para garantir qualidade na execução dos serviços	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Contínuo	Custo já previsto no item 7	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	9.1 Executar o PRAD do antigo lixão	Estrutural - Ambiental	9. Executar o PRAD	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 4.753.686,42	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	10.1 Promover a implantação da logística reversa, atuando no gerenciamento e fiscalização do sistema a ser implementado pelo Governo Estadual e Federal	Estruturante - Institucional	10. Implantar o sistema de logística reversa	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	Custos indiretos, Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura municipal	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual

Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	10.2 Capacitar uma equipe para atuar no gerenciamento e fiscalização da implantação da logística reversa no município	Estruturante - Institucional	10. Implantar o sistema de logística reversa	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	Custo incluso no item 7	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	10.3 Realização da identificação e cadastramento dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes locais dos produtos que tenham obrigatoriedade na implantação do sistema de logística.	‘Estruturante - Institucional	10. Implantar o sistema de logística reversa	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	Custos indiretos	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	10.4 Realização de reuniões entre a equipe de logística reversa municipal, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes locais dos produtos que tenham	Estruturante - Institucional	10. Implantar o sistema de logística reversa	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	Custos indiretos	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual

	obrigatoriedade na implantação do sistema de logística reversa								
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	10.5 Ação de conscientização da população sobre a importância da devolução, após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se refere o Art. 33 da Lei 12.305/2010	Estruturante - Institucional	10. Implantar o sistema de logística reversa	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	Custos indiretos	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	10.6 Monitoramento e fiscalização do programa	Estruturante - Institucional	10. Implantar o sistema de logística reversa	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Médio (9 a 12 anos)	Custos indiretos, realizado por fiscais da Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual

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

Quadro 41— Programação da Execução do PMSB para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Zona Rural.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1.1 Elaboração de projetos para a gestão dos resíduos sólidos gerados na extensão rural de acordo com as realidades locais	Estruturante / Operacional	1. Atender 100% da população com os serviços de coleta de resíduos sólidos	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	2	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 18.413,70	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	1.2 Executar projeto de coleta simplificada por meio de containers, em locais estratégicos, vide projeto	Estrutural / Operacional	1. Atender 100% da população com os serviços de coleta de resíduos sólidos	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	2	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 19.195,26	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	1.3 Elaborar, gerenciamento e divulgação de cronograma de coleta de resíduos sólidos	Estruturante / Operacional	1. Atender 100% da população com os serviços de coleta de resíduos sólidos	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	2	Médio (9 a 12 anos)	Custos indiretos entre setores da Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2.1 Formar professores das escolas Rurais e lideranças do Campo para implementação de ações	Estrutural/ Estruturante	2. Elaborar e executar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	1	Imediato (0 a 3 anos)	R\$ 2.836,08	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual

	educativas e ambientais								
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2.2 Implementar programa Rural de educação sanitária e ambiental nas escolas	Estrutural/ Estruturante	2. Elaborar e executar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 2.836,08	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente	Estrutural/ Estruturante	2. Elaborar e executar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Contínuo	R\$ 110.450,00	Prefeitura Municipal / Concessionária	Secretarias Municipais ou Estadual

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>>.

_____. **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 I – Decreto de Nomeação dos Comitês de Coordenação e Executivo do PMSB de Pimenta Bueno

Figura 95— Decreto n.º 6001/GAB-PREF/2021 Pimenta Bueno (RO).

26/05/2021

Prefeitura Municipal de Pimenta Bueno

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO
GABINETE DO PREFEITO
DECRETO MUNICIPAL Nº 6001/2021 DE, 06 DE MAIO DE 2021.

DÁ NOVA REDAÇÃO AO DECRETO MUNICIPAL Nº 5.593/2020 DE 26 DE MARÇO DE 2020.

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO RO, no uso das atribuições que lhes são conferidas por lei, e
Considerando o Ofício nº 105/GAB/SEMPPLAN/2021 ID 607041; ID 67048 e ID 67050;
Considerando o Despacho do Gabinete do Prefeito ID 67450.

RESOLVE

Art. 1º Dá nova redação aos Anexos I e II do Decreto Municipal nº 5.593/2020 de 26 de Março de 2020, que passam ter a seguinte redação:

Art. 2º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Palácio Vicente Homem Sobrinho,
Pimenta Bueno, RO, 06 de Maio de 2021.

ARISMAR ARAÚJO DE LIMA
Prefeito

ANEXO I COMPOSIÇÃO DO COMITÊ COORDENADOR

NOME	FUNÇÃO DO COMITÊ	REPRESENTANTE
Magna Stella Rosa da Silva Quaresma	Coordenador Geral	Secretaria Municipal de Planejamento, Gestão e Coordenação Geral.
Sidnei Marcos Mendes	Coordenador Adjunto	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Turismo - SEMAGRI
Evaldo Donizete Bruno	Membro Titular	Câmara de Dirigente Logística
Elenir Teixeira da Silva Souza	Membro Suplente	Câmara de Dirigente Logística
Marinete Goulart Mariano	Membro Titular	Secretaria Municipal de Saúde SEMSAU
Olivia Cândido Cardoso Ribeiro	Membro Titular	Associação Pimentense dos Amigos do Meio Ambiente APAMA
Thiago Cassimiro Faria	Membro Titular	CREA-RO
William Parmezane	Membro Suplente	CREA-RO
Thais Fuzari de Abreu	Membro Titular	EMATER
Jonatan de Paula Alves Metreles	Membro Titular	Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviço Público- SEMUSP
Katlicia Marques da Conceição	Membro suplente	Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviço Público- SEMUSP
Luana de Oliveira	Membro Titular	CIMCERO
Sergio Aparecido Tobias	Titular	Câmara de Vereadores
Sóstenes da Silva Mendes	Suplente	Câmara de Vereadores
Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT)	-	Fundação Nacional de Saúde - FUNASA

ANEXO II

COMPOSIÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO

NOME	FUNÇÃO DO COMITÊ	REPRESENTANTE
Marcelo Teixeira Portella	Coordenador Geral	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Turismo- SEMAGRI
Anghizeis da Silva Nascimento	Membro Titular	Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Cultura SEMEC
Diogo Cassol Barbosa	Membro Suplente	Secretaria Municipal de Planejamento SEMPLAN
Nair Maria Vieira	Membro Suplente	Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Cultura SEMEC
Milvane Stre Holanda	Membro Titular	Secretaria Municipal de Saúde SEMSAU
Verônica Emanuele de Moraes Diniz	Membro Titular	CIMCERO
Josimar Ferreira Marques	Membro Suplente	EMATER
Geraldo Henrique Rodrigues	Membro Suplente	Associação Pimentense dos Amigos do Meio Ambiente APAMA
Priscila Ferreira Sonda	Membro Titular -	Águas de Pimenta Bueno - Saneamento
Leandro dos Santos Silva	Membro Suplente	Águas de Pimenta Bueno - Saneamento
Tatiana de Macedo Costa	Representante da Engenharia	Equipe Técnica Permanente IFRO/TED FUNASA/ nº 08/2017
Gedeli Ferrazzo	Representante dos Estudos Sociais	Equipe Técnica Permanente IFRO/TED FUNASA/ nº 08/2017

Palácio Vicente Homem Sobrinho,
Pimenta Bueno, RO, 06 de Maio de 2021.

ARISMAR ARAÚJO DE LIMA

26/05/2021

Prefeitura Municipal de Pimenta Bueno

Prefeito

Publicado por:
Francismar Saraiva Mendes
Código Identificador:63A9E002

Matéria publicada no Diário Oficial dos Municípios do Estado de Rondônia no dia 07/05/2021. Edição 2960
A verificação de autenticidade da matéria pode ser feita informando o código identificador no site:
<http://www.diariomunicipal.com.br/arom/>

**ANEXO II – Relatórios mensais simplificados do andamento das atividades,
correspondente às reuniões setoriais de mobilização, às conferências e aos levantamentos
de campo e visitas técnicas**

Figura 96— Reunião de sensibilização e Audiência Pública no município de Pimenta Bueno – RO.



Figura 97— Lista de presença da reunião de sensibilização na prefeitura do município de Pimenta Bueno – RO.

ANEXO II – LISTA DE PRESENÇA

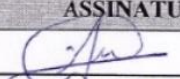
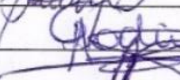
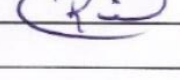
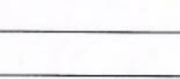
Evento: Lançamento do Projeto Saber Viver IFRO/FUNASA; Município: Pimenta Bueno;
Data 26/02/2019; Local: Prefeitura Municipal de Pimenta Bueno

NOME	ENTIDADE	CPF	TELEFONE	ASSINATURA
Ne do Socorro L. Silva Frayle	NICT/FUNASA	287.384.112-53	69 99926 2572	
Claudineia Gomenes	Semec	634.394.172-04	69 99946-1749	
Elida Patrício n. do Silva	Semec	947.216.962-72	98132.6995	
LUIS FERNANDO F. MICHELIS	SEMPLAN	631.618.182-53	98458-2495	
CLEBER ADRIANO DA SILVA	Semplan	795.348.422-20	99602 2260	
Beatriz marinho	Semplan	0340631947	69 981303754	
mar m. guinea	SEMEC		9-9907-4079	
Maick Tago dos Anjos	CREA	759.220.532-72	99949-6108	
Wagner Mauro dos Santos	SEMAGRI	787345762.15	9-99388771	
Marcia de Figueiredo Soares	SEMAGRI	893.098.124-00	99936898	
Rebel Moraes de Oliveira	SEMAGRI	848.708.427-20	999639314	
Elpídio Amir Fauslees	SEMPLAN	41944151249	98111963	
Deilton Gomes Agelico	Gabinete	783 955 93287	999658169	
Válter D. da Cruz	Vice-Prefeito	694.722.802-72	99962-1047	
Paulo do Brasil de Jesus	Smisson	292-813.182-53	98131-1749	
Claudineia Jaski Lubitz	Câmara	2822335732-72	9.92254788	

ANEXO II – LISTA DE PRESENÇA

Evento: Lançamento do Projeto Saber Viver IFRO/FUNASA; Município: Pimenta Bueno;

Data 26/02/2019; Local: Prefeitura Municipal de Pimenta Bueno

NOME	ENTIDADE	CPF	TELEFONE	ASSINATURA
Glencamche Po. de Pimenta	Câmara	903.516.222-68	99915-3122	
Delegado J. de Pimenta	Prefeitura	45072884104	999708530	
Antônio de Jesus Figueira	SEMPA	244123501-00	6898108897	
Geraldo Benigno Rodighiero	APMA	397.594.669-53	69 99951-0546	
Alcimar Pereira dos Santos	SEMPA	385.592.106-78	999732650	
Ricardo Teixeira G. Andrade	IFRO	053.330.489-95	99378-8077	
Romilson de Oliveira	IFRO	567.734.635-72	9990-5161	

beatrizmarinho@hotmail.com

Figura 98— Lista de presença da Audiência Pública na Câmara municipal de Pimenta Bueno – RO.



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO
GABINETE DO PREFEITO
 Av. Castelo Branco nº. 1046 – Bairro Pioneiros CEP 76970-000 Pimenta Bueno-RO
 Telefone (69) 3451-2593 CNPJ Nº. 04.092.680/0001-71
 Email: gabinete@pimentabueno.ro.gov.br

LISTA DE PRESENÇA

REUNIÃO TÉCNICA FUNASA/IFRO DATA: 26/02/2019

PAUTA: PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO- PIMENTA BUENO

NOME	ÓRGÃO/INSTITUIÇÃO	TELEFONE
Guanchio Silva	Agua de Pimenta	99937-2064
ARLINDO SALES PINTO	AGUAS DE PIMENTA	99937-2176
Magda J. Martins	Centro Cultural	99917-3876
Bilian A. Grivelli	Centro Cultural	3451-3130
Fernando Vieira	AICOM	x x x x x x
Deilton Junior Angelico	Aicom	99658163
Roberto Antonio da Silva	Semp	99922260
Cláudio Omir F. Nogueira	Semp	99211963



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO
GABINETE DO PREFEITO

Av. Castelo Branco n°. 1046 – Bairro Pioneiros CEP 76970-000 Pimenta Bueno-RO
Telefone (69) 3451-2593 CNPJ Nº. 04.092.680/0001-71
Email: gabinete@pimentabueno.ro.gov.br

Michelle P. Costa	Comitê	999.665475.
Milvane Stre Holanda	SEMSAU	984570238
Matheus Vei Ferreira	SEMSAC	99995-5223
Alex Neves da Silva	Estudante	984082321
Jennifer Krichony Fernandes Gomes	Estudante	99940-6988
Marcia de Figueiredo Soares	SEMAGRI	99975-6898
Felipe do Carmo de Jesus	Semsaou / Endemias	98131-1749
Thiago Fozalho	P. M. P. B.	99975-1794
Rosely Maria Dias	CRE / P. Bueno	999861106
Cláudia Patrício	SEMEC	98132 6995
Naír m. Vieira	SEMEC	9.9907-4079

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO- PIMENTA BUENO



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO
GABINETE DO PREFEITO

Av. Castelo Branco nº. 1046 – Bairro Pioneiros CEP 76970-000 Pimenta Bueno-RO
Telefone (69) 3451-2593 CNPJ Nº. 04.092.680/0001-71
Email: gabinete@pimentabueno.ro.gov.br

Maurane Maino	Simplan	999 824 886
Maiza do Socorro Lima e Silva Freyre	NOTIFUNSA	99916 2592
Ronihon de Oliveira	IFRO	99990-5141
Ricardo Teixeira G. Andrade	IFRO	99378-3077
Imogen Rana de Souza	RI Reportar	99925-7626
Alcimar Portes dos Santos	Simplan	999732650
João Teixeira Cavallero	SEMSAU	99969-9614
Beatriz Marinho	Simplan	981303754
Cristina S. J.	Vigilância Sanitária	999129153
Quero Henrique Vieira de Araújo	Simplan	99984-2179
Iselaudineu Gimenes	Democ.	99946-1749

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO- PIMENTA BUENO



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO
GABINETE DO PREFEITO

Av. Castelo Branco nº. 1046 - Bairro Pioneiros CEP 76970-000 Pimenta Bueno-RO
Telefone (69) 3451-2593 CNPJ Nº. 04.092.680/0001-71
Email: gabinete@pimentabueno.ro.gov.br

Gláudio Benigno Rodrigues	APAMA	99951-0546
CLAUDIO OMIR FAUSTO	SEMPLOM	981211963
Alexandre Ep. de Oliveira	Comarc	99915-3122
VAL ALVAR	DEB. moradia	99274-2422
neiva marcia de O. nobre		99913-4007
Doroteo R. Bonfim Sales		9912-0450
Arizmar Prado	Prefeitura	999708530
LUIS FERNANDO F. MICHELIS	SEMPLOM	98458-2495
Rafael Marcia de Oliveira	SEMAGR	999638314
Isa Tullio Bastos	Vig. Sanitário	99913-6931
Manoel M. da Silva	SEMAGR	99951-8127

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO- PIMENTA BUENO



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO
SEMEC - Secretaria Municipal de Educação e Cultura
CC - Central de Cultura

LISTA DE PRESENÇA

Rosamery S. S. Queiroz	quintal
Amesia S. S. Silva	Sem faz
Ciana S. Leite	Sem faz
Rosângelo J. do S. do	Sem faz / Ciro
Olívia C. Barbosa	SEMAD
Marcelo S. do	GP
Moira C. T. R. M.	CRPA
Eliana Ferreira da Silva	SEMEC
Valter D. da Cruz	Vice-Prefeito

Figura 99— Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas nos meses de Março, Abril, Maio, Junho, Julho e Agosto de 2019.



RELATÓRIO SIMPLIFICADO DO ANDAMENTO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Meses de referência: Março, Abril, Maio, Junho, Julho e Agosto/2019

Município: Pimenta Bueno

Convênio nº: TED 08/2017 Parceria FUNASA/IFRO

Objeto: Plano Municipal de Saneamento Básico

1 – INTRODUÇÃO

O Município de Pimenta Bueno, através deste Relatório Simplificado, apresenta à Funasa, a situação de execução do Convênio nº TED 08/2017 parceria FUNASA/IFRO, cujo objeto é a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Destacaremos as atividades de criação dos comitês de Coordenação e Execução do PMSB, a definição das estratégias de mobilização comunitária e o diagnóstico do saneamento do município, bem como as dificuldades enfrentadas até o momento.

A seguir, será apresentado o relatório simplificado relativo aos meses de março a agosto de 2019.

2 – DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

Inicialmente foi constituído pelo Prefeito, através do Decreto Municipal nº 5.200/2019 de 27 de março de 2019, os membros do Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo, ambos criados para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pimenta Bueno.

Em maio iniciaram-se os contatos entre assessoria do Projeto Saber Viver e os comitês do PMSB de Pimenta Bueno. Em seguida, foi agendada, pela equipe do Projeto Saber Viver, entre os dias 15 e 19 de Julho de 2019, no Centro Cultural em Pimenta Bueno, a semana da capacitação dos membros do Comitê.

Ainda em junho de 2019, o vice-prefeito do município de Pimenta Bueno deu nova redação ao Decreto Municipal nº 5.200/2019, alterando assim a composição dos comitês.

— — —



Em julho, na capacitação, foi apresentado o que é o PMSB, a importância do Plano para o município, a função dos comitês, as etapas e produtos de elaboração do Plano, e os quatro eixos que são as integrantes do PMSB, a saber:

- **Abastecimento de água:** constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- **Esgotamento sanitário:** constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente;
- **Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:** conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.
- **Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:** conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transferência, tratamento e destinação final do lixo domiciliar e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros públicos.

Na capacitação também foi definido, no plano de trabalho dos comitês, as datas das atividades que foram/serão desenvolvidas de julho a outubro de 2019, como: as etapas de reuniões setorializadas/audiências públicas, levantamento de dados para construção do Produto C, elaboração das Estratégias de Mobilização, Comunicação e Participação para construção do produto B, dentre outros.

Em agosto de 2019, houve dificuldade para aprovação do Produto B do PMSB de Pimenta Bueno. As pessoas que foram nomeadas membros dos comitês executivo e coordenador não estavam comparecendo às reuniões, não havia participação efetiva dos comitês. Com isso, foi necessária a alteração do Decreto Municipal nº 5.200/2019, para que se desse eficiência ao Plano. O prefeito Arismar Araújo de Lima alterou o comitê de coordenação e o comitê executivo em 29 de agosto de 2019.

— — —



3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em resumo, os comitês irão para a próxima etapa, que será a aprovação das Estratégias de Mobilização, Comunicação e Participação (Produto B), e em seguida dará início as reuniões setorializadas/audiências públicas, bem como iniciará os levantamentos de dados (que comporão o Produto C). Solicita-se à FUNASA/RO que participe ativamente das atividades do PMSB de Pimenta Bueno, em associação à Equipe do Projeto Saber Viver, até que os membros dos comitês do município assumam a responsabilidade devida ao processo de elaboração do PMSB.

Pimenta Bueno, 30 de agosto de 2019.

— — —



RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO:

Comitê Executivo		
Nome	Cargo	Assinatura
Rosilda Karoliny Silva	Suplente	Rosilda Karoliny
Edson Isaac de Oliveira	Titular	Edson Isaac de Oliveira
Mônica de Jesus	Suplente	Mônica de Jesus
Lucia de Jesus	Titular	Lucia de Jesus
João Henrique	Suplente	João Henrique
Cláudio Damião	Titular	Cláudio Damião
André G. de Menezes	Suplente	André G. de Menezes
Agostinho de Jesus	Titular	Agostinho de Jesus
Beatriz Madureira	Coordenadora Geral	Beatriz Madureira
Wagner de Almeida	Titular	Wagner de Almeida

DE ACORDO,

Comitê de Coordenação		
Nome	Cargo	Assinatura
Caroline Roldimão	Coordenadora Geral	Caroline Roldimão
João de Jesus	Presidente da semana	João de Jesus
WILLIAN PARMELANE	Membro Suplente	WILLIAN PARMELANE
JUANDRO S. BEHEVCK	Coord. Adjunto	JUANDRO S. BEHEVCK
Ygor de Jesus	Membro Titular	Ygor de Jesus
Carlos V. de Jesus	Membro Titular	Carlos V. de Jesus
Alcides de Jesus	Membro Suplente	Alcides de Jesus
João de Jesus	Membro Titular	João de Jesus

ANEXOS

- 1) Fotografias da semana de capacitação dos comitês realizada em Pimenta Bueno, de 15 a 19 de julho de 2019.

Figura 01: semana de capacitação dos comitês do PMSB de Pimenta Bueno.



Figura 02: semana de capacitação dos comitês do PMSB de Pimenta Bueno.



Figura 03: Definição dos setores de mobilização.



Figura 04: Construção de mapa falado do município.



Figura 05: acompanhamento do representante da FUNASA, sr. Feliciano.



Figura 06: visita ao horto do município de Pimenta Bueno.





Figura 07: visita ao antigo lixão de Pimenta Bueno.



Figura 08: visita à empresa Águas de Pimenta Bueno.



Figura 100— Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas nos meses de Setembro e Outubro de 2019.



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

**RELATÓRIO MENSAL SIMPLIFICADO DO ANDAMENTO DAS ATIVIDADES
DESENVOLVIDAS DO PMSB DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO**

Mês de referência: Setembro, Outubro e Novembro de 2019
Município: Pimenta Bueno
Convênio nº: TED 08/2017 Parceria FUNASA/IFRO
Objeto: Plano Municipal de Saneamento Básico

1 - Introdução

As atividades desenvolvidas no mês de setembro giraram em torno das audiências públicas para a apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico e também aquisição de informações para compor o diagnóstico referente a situação social e questões voltadas ao saneamento no município. Durante os meses de outubro e novembro não houveram atividades desenvolvidas.

2 - Atividades Desenvolvidas:

- 1) Reunião da Equipe de assessoria do IFRO e de um membro representante da FUNASA com o Comitê de Coordenação e Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- 2) Execução das Audiências Públicas na área urbana do município de Pimenta Bueno e Reuniões Setoriais na área Rural para apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico para a população;
- 3) Atividades de mobilização para divulgação das Audiências Públicas e Reuniões Setoriais do Plano Municipal de Saneamento Básico para a população;
- 4) Atividades relacionadas ao Diagnóstico, como aquisição de informações, entrevistas, entre outros;

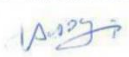
3 - Conclusão

O mês de Setembro foi bastante turbulento e cheio de atividades relacionadas ao PMSB. No Anexo é possível verificar algumas atividades desenvolvidas durante o mês de setembro, e também as listas de presença dos eventos ocorridos. Em contrapartida, nos meses de Outubro e Novembro não houveram atividades relacionadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico.



Pimenta Bueno, 17 de dezembro de 2019.

Av. Castelo Branco, 951-1069 – Pioneiros – CEP: 76970-000 – Pimenta Bueno/RO
Telefone: (69) 3451-2593



ANEXO

Reunião com os Comitês Executivo e de Coordenação

Data: 09/09/2019 **Horário:** 16h00min **Local:** Prefeitura
Número de participantes: 24 pessoas

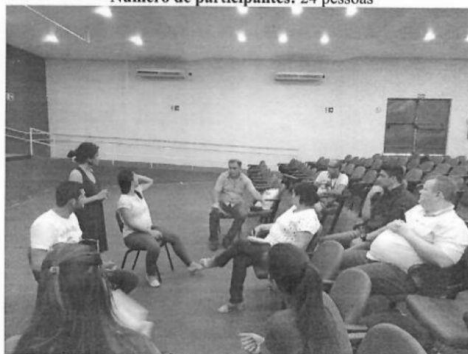


Figura 1 – Reunião com os Comitês Executivo e de Coordenação na Prefeitura

1ª Reunião Setorizada na sede – Setor 3

Data: 12/09/2019 **Horário:** 19h00min **Local:** Escola Nair Barros
Número de participantes: 14 pessoas



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO



Figura 2 – Reunião Setorizada na Escola Nair Barros

1ª Reunião Setorizada no Abaitará – Setor 5

Data: 13/09/2019 **Horário:** 09h00min **Local:** Escola Emanuel Abaitará
Número de participantes: 61 pessoas

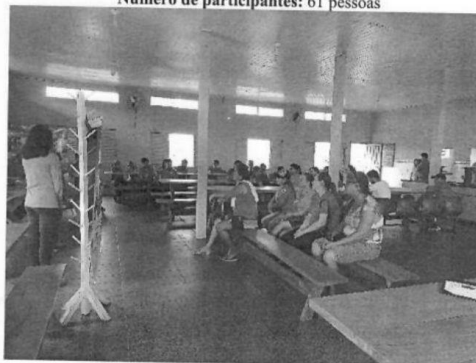


Figura 3 – Reunião setorizada no Abaitará

1ª Reunião Setorizada na sede – Setor 4

Data: 13/09/2019 **Horário:** 19h00min **Local:** Escola Assunta Favalessa
Av. Castelo Branco, 951-1069 – Pioneiros – CEP: 76970-000 – Pimenta Bueno/RO
Telefone: (69) 3451-2593



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

Número de participantes: 35 pessoas



Figura 4 – Reunião Setorizada no Itaporanga

1ª Reunião Setorizada no Urucumacã – Setor 7

Data: 14/09/2019 Horário: 09h00min Local: Escola Urucumacã

Número de participantes: 33 pessoas



Figura 5 – Reunião Setorizada no Urucumacã

1ª Reunião Setorizada na sede – Setor 2 (CANCELADA)

Av. Castelo Branco, 951-1069 – Pioneiros – CEP: 76970-000 – Pimenta Bueno/RO
Telefone: (69) 3451-2593



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

Data: 14/09/2019 **Horário:** 19h00min **Local:** Escola Lairce Santiago
Número de participantes: 24 pessoas



Figura 6 – Reunião Setorizada na Escola Lairce Santiago (CANCELADA)

1ª Reunião Setorizada na Capa 108 - Águia Dourada – Setor 8

Data: 15/09/2019 **Horário:** 09h00min **Local:** Escola Águia Dourada
Número de participantes: 10 pessoas



Av. Castelo Branco, 951-1069 – Pioneiros – CEP: 76970-000 – Pimenta Bueno/RO
Telefone: (69) 3451-2593



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

Figura 7 – Reunião Setorizada na Escola Águia Dourada

1ª Reunião Setorizada no Luís Cabral – Setor 6

Data: 16/09/2019 **Horário:** 09h00min **Local:** Escola Luís Cabral
Número de participantes: 24 pessoas



Figura 8 – Reunião Setorizada na Escola Luís Cabral

1ª Reunião Setorizada na sede – Setor 4

Data: 16/09/2019 **Horário:** 19h00min **Local:** Escola do Críveli
Número de participantes: 27 pessoas

Av. Castelo Branco, 951-1069 – Pioneiros – CEP: 76970-000 – Pimenta Bueno/RO
Telefone: (69) 3451-2593



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO



Figura 9 – Reunião Setorizada na Escola do Críveli

1ª Reunião Setorizada na sede – Setor 2

Data: 24/09/2019 **Horário:** 19h00min **Local:** Escola Lairce Santiago
Número de participantes: 30 pessoas



Figura 10 – Reunião Setorizada na Escola Lairce Santiago

Av. Castelo Branco, 951-1069 – Pioneiros – CEP: 76970-000 – Pimenta Bueno/RO
Telefone: (69) 3451-2593



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

Além da realização das Audiências Públicas para apresentação do PMSB, também foram desenvolvidas outras atividades relacionadas a mobilização no mês de setembro. Entre estas atividades podemos citar: entrevistas em rádios, entrevistas à TV local, parceria com a SEDUC, palestras com os estudantes das escolas, entre outras.



Figura 11 – Parceria com a REDETV e rádio FM 87.9



Figura 12 – Parceria com a MASSA FM 93.5

Av. Castelo Branco, 951-1069 – Pioneiros – CEP: 76970-000 – Pimenta Bueno/RO
Telefone: (69) 3451-2593



Figura 13 – Parceria com o SBT/TVALLAMANDA

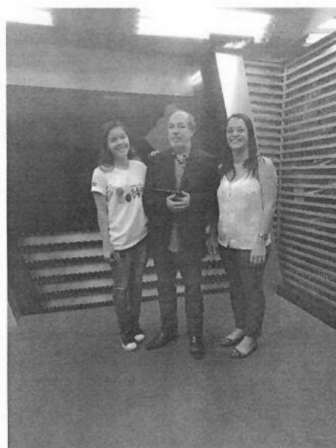


Figura 14 – Entrevista no programa Fala Pimenta (RedeTV)

Av. Castelo Branco, 951-1069 – Pioneiros – CEP: 76970-000 – Pimenta Bueno/RO
Telefone: (69) 3451-2593





Figura 15 – Entrevista no programa Cidade Agora (SBT/TVALLAMENDA)



Figura 16 – Entrevista com o Roberto Simões na rádio 87.9

Av. Castelo Branco, 951-1069 – Pioneiros – CEP: 76970-000 – Pimenta Bueno/RO
Telefone: (69) 3451-2593



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO



Figura 17 – Parceria com Elmir do Carro de Som



Figura 18 – Parceria com a SEDUC

Handwritten signature or initials.

Av. Castelo Branco, 951-1069 – Pioneiros – CEP: 76970-000 – Pimenta Bueno/RO
Telefone: (69) 3451-2593



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO



Figura 19 – Palestra com os alunos da Escola Raimundo Euclides



Figura 20 – Palestra com os alunos da Escola Cordeiro de Farias

Av. Castelo Branco, 951-1069 – Pioneiros – CEP: 76970-000 – Pimenta Bueno/RO
Telefone: (69) 3451-2593



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO



Figura 21 – Palestra com os alunos da Escola

[Handwritten signature]

Av. Castelo Branco, 951-1069 – Pioneiros – CEP: 76970-000 – Pimenta Bueno/RO
Telefone: (69) 3451-2593

Figura 101— Listas de presença referente a 1ª Audiência Pública e Reuniões Setorizadas de Sociabilização do Plano Municipal de Saneamento Básico.

1ª Audiência Pública para apresentação do PMSB
19:00 (noite)

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rorônia

FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

16/09/2019
Escola Maria da Conceição Ramos do Amaral
Cruzeiro

Nº	Nome Completo	CPE	Entidade	E-mail	Assinatura
01	Caroline P. Américo		Coordenadora	caroline707@gmail.com	Caroline
02	Claudineia Gimenes	634.394.172-04	Vice-Intendente	claudineia_gimenes@hotmail.com	Claudineia
03	Gláucia C. de S.	790.511.382-53	ACS	glauca1987@gmail.com	Gláucia
4	Goio D2BINO TAVO		DI p. DHEG		Goio
5	Juiz de Cans de Juss	292.813.182-53	Intendente/Comitê	juiz-juss@hotmail.com	Juiz
6	JUNIOR ASSIS			JUNIOR ASSIS @ GMAIL.COM	JUNIOR
07	MARCIO R. COSTA		PAI ALUNO	costa.marcio1984@gmail.com	Marcio
08	Leopoldo	99901-0815	AICOM		Leopoldo
09	Victor Gomes	399658169	AICOM	ROAGROKO@gmail.com	Victor
10	Francisco Soares	399044966	AICOM		Francisco
11	Gilberto Roberto Oliveira	9.81368112	Coord. Dep. Juven	— 11 —	Gilberto
12	Elizabete Rocha Amador	99430816	Mãe Elvise	— 11 —	Elizabete
13	Samuel Soares de Sousa	399601161			Samuel
14	Marcia M. de Almeida	99951-8127	Assoc. Bairro/Comitê	marciaalmeida@bol.com.br	Marcia
15	Osvaldo M. Aguiar	999063815	ASSOCIACAO AMIGOS DO BEM	—	Osvaldo

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
16	Feijó A Galleguillos Rito	179025-528-79		feije_agr@hotmail.com	Feijó A.
17	Juliano Comp Tavares	631599612-49		juliano.comp_t@hotmail.com	Juliano CA.
18	João Francisco de Oliveira	19048216253			João F.
19	NILTON LOPES	327274299-91			Nilton
20	Jelson Rabel Santona	012-695-762-24		santonajunior@gmail.com	Jelson
21	Miguelis Tago de Silva	76127311268		miqvi-ia.pb@gmail.com	Miguelis
22	Dingilio P. Santiago	742 700 447 72		98474 6309	Dingilio
23	Edmundo Soares da Silva				Edmundo
24	Diamante Pereira dos Reis			3848950 21	Diamante
25	Amauri R de Campos	620.780.702-20		amauri-campos@hotmail.com	Amauri
26	CLAUDIO PAULOS	SEMPLE			Claudio
27	Alexandre Galleguillos		Particular	galleguillos@hotmail.com	Alexandre

1ª Audiência Pública de apresentação do PMSB

9:00 (manhã)



Fundação
Nacional
de Saúde

16/09/2019

Escola Luiz
Cabral

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
01	Luiz do Carmo de Jesus	292.813.182-53	Smsou / Comitê	luzj-jesus@hotmail.com	[Assinatura]
02	Rosilda Karoliny Pedro	021.091.372-07	Somagri / Comitê	lingprasilakaroliny@gmail.com	Rosilda K.
03	Angela M de Jesus Benedito	002.614.062-49	Smsou / ACS		[Assinatura]
04	MARCIO JESUS OLIVEIRA				
05	Regina C. Santos	803.640.632-20			
06	Edmara Schimosa				
07	Priscila dos Santos	097.092.167-59			
08	Kiulo Natilde da Silva P.				
09	Isabelina da S. Almeida				
10	Angelica G. da Silva	003.182.232-01	Semec	angelgga_lav@h.com	Angelica G. obs
11	Adegildo Rutz	478.915.802-00	Semec	adegildorutz@h.com	[Assinatura]
12	Clione da Costa Barros	906.744.602-97	Semec	clionekalbinsy@hotmail.com	[Assinatura]
13	Patrícia A. Marques	862.409.352-01	Semec	patriciaodymka@hotmail.com	[Assinatura]
14	Josefa Perry Marques		Semec		[Assinatura]
15	Mauro R. Costa	457.000.602-72	Semec	mauro-reginaldo@hotmail.com	[Assinatura]

Olivia

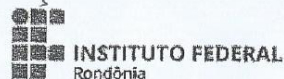
Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
16	João Veli				
17	Valina Bueno				
18	Maurimilde R.C. Venturin				
19	Sidinei Farias	574661222-72	Senec		
20	Belcimar Storch	612724932-53	SeniSalu		
21	Adriana M.S. Bueno	709502102-34	SeniSalu ACS		
22	Pedro Angelo Fernandes	256.096.882-72	Diretor	pedrofernand@senisalu.com	Prof
23	João Teles Santiago	564767102-06	MPS		
24	Wellington F. de Menezes	767850682-25			

999050813
 Edicima ACS

1. Jui do Louro de Jesus	Sampou / Comite
2. Flete e muros de Jesus	Alverada
3. Eduardo pantano de sa	Apedia
4. Adriana Bonin pantano	Apedia
5. CLAUDIO - Omir Faustos	Sem Plan
6. Othone Distina de Oliveira Souza	BNI
7. Rosangela Lucene Pinheiro	Apedia
8. Rilda Rocio da Silva	Apedia
9. Lualeia Rocha de Souza e Souza	Apedia
10. Elizane Almeida marlims	Buladade
11. Guedino morais de Oliveira	Apedia
12. Catemino Jose Genes de Jesus	Apedia
13. JOSE RAMIRO R. DOS SANTOS	APEDIA
14. Bruno Carlos de Oliveira	Nova Pimenta
15. Neira Marcia de Oliveira Nobre	Vila Nova
16. Dptomio do molo de Oliveira	Jd. das Oliveiras
17. Henrique Bentes do Alu fernandes	BNI
18. J. J. de Jesus Gomes Santos	Apedia
19. Edilene Flogina de Oliveira	BNI
20. Fabiana Maria de Jesus	Alverada
21. FABRÍCIO GONZATO HERMES	SEMP PLAN
22. Luana L. J. G. Gomes	Clubs Club
23. Mariza Bruno da Silva	BNI
24. Amanda Soares Figueira	BNI
25. Vinícius Costa da S. Bandeira	Nova Pimenta
26. Valeria dos Reis Junior	CTG - Altoé
27. Maria Lucia Santana Amaral	CTG -
28. Souza	BNI
29. Maurício M. de Miranda	BNI ASSOC. BAIANO / COMITE
30. Ylmar Gomes Pinheiro	Pioneiras

1ª Audiência Pública de apresentação do PMSB

19:00 (noite)



Fundação
Nacional
de Saúde

14/09/2014

Escola Baírcé
Santiago

Nº	Nome Completo	CPE	Entidade	E-mail	Assinatura
01	Adriana Benin Santana	599.499.612-20	Gestora	drucalene_santana@hotmail.com	(BS)
02	maiz m- Vieira	198.241.522-04	SEMEC/Comite	maizmar@hotmail.com	(BS)
03	Eduardo Santana de Pa	422.258.842-34	Comite Imobiliario	eduarda_santanaod@hotmail.com	(BS)
04	Marcos M. Miranda	539.024.916-04	Assoc. Bairro/Comite		(BS)
05	Marlene P. Ferreira		B. Itaporanga		(BS)
06	Dionicio Pereira		B. Itaporanga		(BS)
07	CLAYTON D. FRAZAO		SEMPLAN		(BS)
08	Jay de Carmo de Jesus	292.813.182-53	Semrau/Comite	jay-jesus@hotmail.com	(BS)
09	Elmi Ferreira da S.	255.946.722-49	M. Bairro BNA		(BS)
10	Dirce de Lima		M. Bairro BNH		Dirce
11	Angilio P. Santiago	742.700.447-72	B. JARDIM	99905.6357	Bento

1ª Audiência Pública de apresentação do PMSB

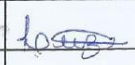
09:00 (manhã)



Fundação
Nacional
de Saúde

14/09/2019
Escola Municipal
Urucumacã

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
01	marilene G. Salmento	RG 400.737	lux. de serv. gerais		
02	Luiz Felipe de Jesus	292813182-53	Sinon / Comite	luiz.felipe@hotmail.com	
03	Roberto Cesar	244352003-15	Semplan / Pref	Cesar.projeto@abn	
04	Clayton Omir	4.344.51259	Semplan	clayton.ou.elf	
05	Adilson de Souza				
06	Miriam M. Miranda	539024916-04	Assoc. Princesa / Comite		
07	Natalino Ferreira Barbosa				
08	Ismael Ribeiro				
09	Terezinha Lordeiro	87565064220	Assoc. Princesa Princesa	terezinha.cristiane@gmail	
10	Ygori Amauri Batista				
11	Francisco Soares				
12	Ana Fossile Schmitt				
13	marcelia Furtado R				
14	Julio Rodriguez Oliver				
15	Germano Salento	RG 400765			

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
16	Raúlio dos Reis	76307271272			
17	Guilherme				
18	Leandro				
19	Christiane G. S.	00195478207			
20	Valdir Figueiredo	41153194120			
21	Dinora				
22	Pedro Benício				
23	Marcos O. S.				
24	Leila Oliveira				
25	Conrado de Lencastre				
26	Milton Viira	Milton Viira			
27	Jose Sebastião				
28	Adão de Souza				
29	Elvete Maria				
30	Antônio Geraldo de Souza				

[illegible]

1ª Audiência Pública para apresentação do PMSB

13/09/2014

19:00 (noite)



Fundação Nacional de Saúde

Exota Lusitana
Favaleça
Zona urbana

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
01	Walter Raimundo de S. S.				
02	Evair Schultz				
03	Facildo B. Schultz				
04	Paulo Crestino D. Bittencourt	73779982-53	A.C.S. com. de		
05	José do Carmo de Jesus	292813.182-53	Semdu	jesus-jesus@hotmail.com	
06	Maria de Jesus Silva				
07	Martão dos S. V. V. V.				
08	Elza G. dos Santos				
09	Idemari Pinkino	569901032-72	Seduc/CREPIB	demapinkino@hotmail.com	
10	Getúlio Vaz	069999446194	de Oliveira		
11	Alexandro José Lima de Paula				
12	Dirceu Nogueira Santos	559276	999878976	Dirceu M. S. Maf	
13	Donoivo Tucca	988454071.19	184200007		
14	Elizabete. Santos	40026043220	A.S.G.	-	
15	Mary da G. S. S.		Seduc/CAC-PIB	Solange_tocadoliberto@hotmail.com	

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
16	Dirce L.D. Barbosa	4788.95.192-49	Vice-gestora	dirce.pb.ro@hotmail.com	Dirce
17	Ronildo R. Araujo				
18	José Fernandes de Aguiar				
19	Roberto R. Rodrigues Araujo				
20	Diego Amâncio Pereira				Diego
21	Ana Paula B. Wang	99444034	Professora	anamantares@ufpr.br	Ana
22	Adine Cavuto Pereira				
23	Cláudio G. Amira Farias		Sem Plan		Cláudio
24	Martino M. Faria	096252672-09	SEMSAU	JUSTINIANO@SEMSAU-RO	Martino
25	Marcelo Antonio de S.	282.345.292-34	Coord. Itaporangá	marcelo@itaporanga.com	Marcelo
26	Marci de Freitas		Bela Vista		Marci
27	Imácio C. Teles		Bela Vista		
28	Renata M. Araújo Bezerra		Itaporangá		
29	Kelly Dandara H.		Itaporangá		
30	Maria Laura B. O		Itaporangá		

[illegible]

1ª Audiência Pública para apresentação do PMSB
09:00 (manhã)



Fundação
Nacional
de Saúde

15/09/2017
Instituto Estadual
Emmanuel Libaitara
Zona Rural

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
01	Rafael Fernando S. Camp		9º		
02	André Gomes Alves dos S		9º		
03	Douglas Gustavo		9º		
04	Thiago Jordão		9º		
05	Yasmim Simões S. Pereira		9º		
06	Adellyeli Rayson Sobral		9º		
07	Gabriely Beatriz C. M.		9º		
08	Ingridy Simões da Silva		9º		
09	Raiane Oliveira Ribeiro		9º		
10	Stefany Gabriel dos S		9º		
11	João Vitor Souza		8º		
12	Vinicius C. Martins		8º		
13	Thouan Martin Alencar		8º		
14	Gustavo Henrique		8º		
15	Janely C. Silva		8º		

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
16	Thays Martins Clemente		8º		
17	Ketellin Eduardo S. F.		8º		
18	Jayome B. Menegesi		8º		
19	Tommyris V. Paulo		8º		
20	Cruzza Lilla Silva				
21	Yzabel Saldanha				
22	Elvete Cássia de Oliveira	680.874.382-72			
23	Terezinha de Jesus P. A. C. S.				
24	Josiana A. P. Comarop Filho				
25	Thonir S. dos Santos				
26	maria Aparecida da Cruz Viçente				
27	Lucivaldo Pereira de Oliveira				
28	Maurício de O. Oliveira				
29	Getulias Silva		APROVIN		
30	Cynthia Maria V. do S. S.	656832692-53	Centec Alvorada	Cynthiagodene@hotmail.com	

• APROVIN → Associação dos Produtores Rurais da Linha 21.

13/09/2019

Fundação
Nacional
de Saúde

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
31	Sandra Carreira Vale	438.077.202-00	Emanuel	Sandra.Carreira.Vale@hotmail.com	[Assinatura]
32	Anderson de Oliveira	772.900.622-72	Ex Emanuel / Aproxim	oliveiraandersonmanuel@live.com	[Assinatura]
33	Marquês Pereira Sampaio	RG 119047	EMANUEL		[Assinatura]
34	Francisco Biqueira	248916812-68	EMANUEL	francisco.biqueira1959@gmail.com	[Assinatura]
35	Lucélia J. Silva	00044284209	Emanuel	luceliasantos.juarez@gmail.com	[Assinatura]
36	Eymande Francis	67638805293	Emanuel		[Assinatura]
37	Lucila de Araújo Cinelli	302943122-31	EMANUEL	lucilacinelli@hotmail.com	[Assinatura]
38	Dom Leonardo				
39	Gabriel da Silva Machado	04980918281	Projeto Saúde		
40	Regiane da Silva M. Souza		Proj. Saúde	regianeilvares@gmail.com	[Assinatura]
41	Vanio Pacheco de Souza		Projeto Saúde		[Assinatura]
42	Anaila A de S Oliveira				
43	Rebeca Maria de Oliveira	848708422-20	Comitê Executivo	rebeca.pb@hotmail.com	[Assinatura]
44	Lucas Henrique L. Oliveira	036-345.502-52	Executivo	Lucas.Vieira21@outlook.com	[Assinatura]
45	Priscila Kanding Gilho	021.091.370-03	Comitê Executivo	unaprisilokanding@gmail.com	[Assinatura]

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
46	Mathews C. Andrade		7º		
47	João Pedro B.R. da Silva		7º		
48	Emilly Tassinari Borges		7º		
49	Ridleyani Borges Góes		7º		
50	Mathews Felisberto Junior		7º		
51	Igor Stralau Oliveira		7º		
52	Yuri Manoel Silva Oliveira		7º		
53	Vanessa Luis D. Leles	629.682.312-34	CASULO		
54	Gabriel Bonfatti Dias		7º		
55	Adrian Balliano Campos		7º		
56	Suelen dos Santos		7º		
57	Quintina Souza Santos		7º		
58	Miguel Martins Oliveira		7º		
59	Luís Carlos Gomes Lemos		7º		
60	Vanessa Guelina Vieira		7º		

[illegible]

1ª Audiência Pública para apresentação do PMSB
19:00 (noite)



Fundação
Nacional
de Saúde

12/09/2019
Escola Nair Barri
Zona Urbana

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
01	Eduardo W. do Silva				
02	Leonice Pereira Rodas				
03	Forst nair				
04	farmaciarias				
05	Maya de S. R. R.	177567352-04	C.R.E. - Seduc	Seduc - Rondônia	
06	Carlos Alves Cardoso	R.G. 539537			
07	Rosimário Reis Gomes			984397352	Rosy
08	Thaís Karriopp				
09	Roberta Lore Karriopp				Roberta
10	CLAUDIO O. FAVOLE	41944151249	Semplan		CLAUDIO
11	MAURÍLIO M. MIRANDA	539024916-04	ASCOL. BA/ANO	maurilio.miranda@ba.ano.br	
12	Luiz de Souza de J.	292813182-53	Superior Coletor	luiz.souza@superiorcoletor.br	
13	Roberto de Souza	390223822-49	Escola Nair Barros	roberto.souza@escolanairbarros.com.br	
14	Marilyn Oliveira	114.352.832-87	Fundação/PVH	marilyn.oliveira@fundacao.gov.br	

AUDIÊNCIA FINAL DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIMENTA BUENO

NOME	CPF	E-MAIL	ASSINATURA
Elisângela dos Santos Leal		elisangela.leal.ch@gmail.com	
Oncidei Krimos		Oncidei Krimos Afonso	
ma Amélia D. Almeida	256.103.092-81		
Renata Leite L. de Souza	955828192-15		
Maria Aparecida de Oliveira	408.294.562-87	cidapte@hotmail.com	
Bruno M. Santos	031.126.922-25	bruno-morandes@live.com	
André Almeida Queiroz Cabral	961.660.532-15	andre_PB@hotmail.com	
Claudiméia Ferreira dos Santos	039.565.522-63	claudineiaferreira.pb@gmail.com	
Diegan Gama	032.004.833-60	diegustina7@gmail.com	
Sandroval M. Sousa	327.599.832-34	sandroval.m.s@hotmail.com	
Olga S L Cornea	419.399.302-78	olgapb@gmail.com	
Alexandre L. de Oliveira	903.516.222-68	XANDE1980_ph@hotmail.com	
Hederson Mota	612.737.242-91	HEDERSONMOTA@hotmail.com	
Diego L. Barbosa	024.077.202-45	diego.lbsl@gmail.com	
Hedwanny Reis Lima	045.007.392-03	hedwannyreis@gmail.com	
Andressa Nayara Imacio da Costa	023.512.972-02	andressa.imacio.costa@gmail.com	

NOME	CPF	E-MAIL	ASSINATURA
Karoline Cassio Ribeiro Borges	026.187.582-50	Karolcassio.ribeiro@gmail.com	Kara
Leandro Henrique Fagundes de Souza	054.880.392-43	phlaguesouza@gmail.com	Leandro Henrique
Maryani P. dos Santos	019.435.792-96	santos.maryani1@hotmail.com	maryani
Jonathan Alves Santos	009.084.492-08	JONATHANALVES.EMJ@gmail.com	Jonathan
Keiliane Silva Francisco	000.561.102-43	KeilianeSilva99@gmail.com	Keiliane
Olávia Aparecida de Souza	250.420.362-72	olaviasouza2@hotmail.com	Olávia
Janderson Q. Chamy	841.502.112-72	Janderson.27430@aegea.com.br	Janderson
Fabiano M. Sales	722.094.612-00	fabiano.m2026@gmail.com	Fabiano
Samuel B. da Silva	574.651.002-59	SamuelBdaSilva274@bol.com	Samuel
Jefferson Alves de Souza	005.075.902-79	Jeffersonpb7413@gmail.com	Jefferson
Danielly Luciane dos Santos Souza	044.945.592-02	daniellyluciane074@gmail.com	Danielly
NORBERTO BORSATTI	143.752-668-30	NORBERTO BORSATTI@gmail.com	Norberto
Rafael Yoceri de Oliveira	848.708.422-20	Rafael.yoceri.eng@gmail.com	Rafael
Carlos H. M. C. Ribeiro	004.479.872-59	CHMCRIBEIRO@HOTMAIL.COM	Carlos
Wilson Pollo Roque	886.778.502-87	Wilson.Pollopb20@gmail.com	Wilson
Geisa Borges	995.903.230-04	borges1802@outlook.com	Geisa
Magnum Jorge Oliveira da Silva	99258-8601	magnumjsilva@agere.co.gov.br	Magnum
Matheus Oliveira	114.352.032-87	matheus.oliveira@funasa.gov.br	Matheus
Reinaldo Cabral	816.554.870-68	Reinaldo2.Cabral@bol.com.br	Reinaldo

[illegible]

ATA DA AUDIÊNCIA FINAL DE APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO/RO

Aos 04 dias do mês de novembro de 2022, às 8h30 (oito horas e trinta minutos), na Câmara Municipal de Pimenta Bueno/Rondônia, representantes da equipe do Projeto Saber Viver, da Funasa e dos Comitês Executivo e de Coordenação, realizaram a Audiência Final de aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Pimenta Bueno. Esse evento integra uma das etapas da construção do PMSB de Pimenta Bueno, que começou em 2019, com o levantamento de dados, diagnóstico e prognóstico. Na ocasião, foram apresentadas soluções graduais e progressivas, com proposição de metas voltadas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, com base na legislação vigente. Além disso, foi apresentado o Painel de Indicadores do PMSB de Pimenta Bueno, principal ferramenta de monitoramento e gestão do PMSB, mecanismo importante para a população ter o controle social quanto às metas de universalização dos serviços de saneamento básico. A elaboração do PMSB teve como elemento balizador a participação social para o êxito na sua construção. Assim, toda a população do município foi convidada a construir o PMSB de Pimenta Bueno, para que esse seja consolidado enquanto um instrumento de representação da realidade social, econômica e cultural. Não havendo mais nada a se tratar, declarou-se encerrada a Audiência Pública.

NOME	FUNÇÃO NO COMITÊ	ASSINATURA
Raquel D. Viçô	Coord. Adjunta	Raquel
Diego Lacerda	Membro Suplente	Diego
Nelson Brito	Coord. Executivo	Nelson
Robson M. Vieira	SEMED	Robson
Maureide G. Mendes	SEMSAU	Maureide
Fonstas P. A. Mendes	SEM FAZ	Fonstas
Milvane Stre	SEMSAU	Milvane
Thais F. Abreu Almeida	EMATER	Thais

[illegible]

Audiência Final de Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pimenta Bueno.





APÊNDICES

APÊNDICE A - PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO (PRODUTO D)



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

**PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO/RO**

Setembro de 2022



ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

**PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO/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.

PIMENTA BUENO/RO

Setembro de 2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

Av. Castelo Branco, n. 1046, Bairro Pioneiros, Pimenta Bueno-RO, CEP: 76. 970-000,
(69) 3451-2465 / (69) 3451-2593

PREFEITO

Arismar Araújo de Lima

VICE-PREFEITO

Valteir Domingos da Cruz

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) 3216-6138/6137

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

APRESENTAÇÃO

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

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

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

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

APP - Área de Preservação Permanente

ATT - Área de Transbordo e Triagem

CAERD - Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

EEE - Estações Elevatórias de Esgotos

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PEV - Ponto de Entrega Voluntária

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

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNRS - Plano Nacional de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

RCC - Resíduos de Construção Civil

RDO - Resíduos Domiciliares

RS - Resíduos Sólidos

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SAI's - Soluções Alternativas Individuais

SEDAM - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental

SEMOSP - Secretaria Municipal de Obras e Serviços

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema gráfico do sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacũ...	88
Figura 2 - Rio Pimenta Bueno no local de captação.....	92
Figura 3 - Localização do manancial de captação do SAA de Pimenta Bueno e Distrito Itaporanga.	93
Figura 4 - Localização da captação em relação ao Distrito Itaporanga.	94
Figura 5 - Disponibilidade hídrica do trecho do Rio Pimenta Bueno na captação do SAA.....	96
Figura 6 - Balanço Hídrico Quali-Quantitativo do trecho do Rio Pimenta Bueno na captação do SAA.	97
Figura 7 - Vista dos poços tubulares do Distrito Urucumacũ.....	98
Figura 8 - Práticas agrícolas em APP a montante da Captação do SAA.....	99
Figura 9 - Localização dos poços do SAA do Distrito Urucumacũ em relação ao sistema de aquífero.....	100
Figura 10 - Solução Alternativa de Tratamento de Água (SALTA-z).	107
Figura 11 - Variantes dos sistemas de esgotamento sanitário.	121
Figura 12 - UASB + Filtro Biológico.....	131
Figura 13 - UASB + Lagoa aerada e de decantação.....	132
Figura 14 - Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa.....	133
Figura 15 - Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada e de decantação.....	134
Figura 16 - Fluxograma para escolha da tecnologia para tratamento de esgoto doméstico em comunidades isoladas.	135
Figura 17 - Croqui da situação atual do esgotamento sanitário no Distrito Itaporanga.	138
Figura 18 - Croqui da situação do esgotamento sanitário no Distrito Urucumacũ.....	139
Figura 19 - Croqui da situação atual do esgotamento sanitário das demais localidades rurais.	140
Figura 20 - Esquema da ligação domiciliar de esgoto.....	141
Figura 21 - Sistema combinado tanque séptico/filtro biológico.....	142

Figura 22 - Esquema do sumidouro.....	143
Figura 23 - Esquema de vala de infiltração.	143
Figura 24 - Esquema de vala de filtração.	144
Figura 25 - Tanque de evapotranspiração.....	145
Figura 26 - Boca de lobo obstruída no município de Pimenta Bueno.	151
Figura 27 - Características das alterações com a urbanização.....	154
Figura 28 - Faixas de ocupação do solo em áreas ribeirinhas.	155
Figura 29 - Fluxograma de Implementação ou Adequação da Política.....	166
Figura 30 - Associação dos Catadores Recicláveis (AGUAPÉ)	172
Figura 31 - Coletores simples de óleo de cozinha, pilhas e lâmpadas usadas.....	173
Figura 32 - Ligações Entre Logística Reversa, Responsabilidade Compartilhada, e Acordo Setorial.....	180
Figura 33 - Passivo Ambiental no antigo lixão municipal	185
Figura 34 - Área identificada como passivo ambiental no Município (antigo lixão).....	187
Figura 35 - Síntese de Critérios de Elegibilidade e Diretrizes Para o Plano de Encerramento e Pós Encerramento de Lixões.	196

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Projeção Geométrica (Crescimento populacional em função da população existente a cada instante)	47
Equação 2 - Coeficiente da Projeção Geométrica	47
Equação 3 - Método Racional.	68
Equação 4 - Vazão do Projeto.	82
Equação 5 - Demanda máxima de água	83
Equação 6 - Produção estimada de Esgoto.	108
Equação 7 - Vazão nominal de esgoto.	109
Equação 8 - Vazão máxima de esgoto.	109
Equação 9 - Vazão média de esgoto.	110
Equação 10 - Vazão média de esgoto	115
Equação 11 - Produção estimada de resíduos sólidos	158
Equação 12 - Cálculo da Tarifa.	167
Equação 13 - Cálculo da Tarifa Básica Anual de Disponibilidade do Serviço.	167
Equação 14 - Cálculo do Valor Unitário da Receita Requerida.	168

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução da população recenseada do município de Pimenta Bueno/RO 1991-2019.	46
Gráfico 2 - Índices das ligações da Sede	54
Gráfico 3 - Índices das ligações do Distrito Itaporanga	55
Gráfico 4 - Índices das ligações do Distrito Urucumacũ	57
Gráfico 5 - Índice de Atendimento do esgotamento sanitário da Sede Municipal.	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Distribuição da população total conforme gênero e zonas de origem no Município	46
Tabela 2 - Projeção e estimativa populacional para Pimenta Bueno/RO 2010 a 2042, com destaque para os anos de início de implantação do PMSB e de previsão de universalização conforme a Lei 14.026/20.....	47
Tabela 3 - Relação de economias e ligações por categoria na Sede Municipal (dezembro de 2019).....	54
Tabela 4 - Relação de economias e ligações por categoria no Distrito Itaporanga (dezembro de 2019).....	55
Tabela 5 - Variáveis do Sistema de Abastecimento de Água da Sede no ano de 2019.....	56
Tabela 6 - Relação de economias e ligações por categoria no Distrito Urucumacua (dezembro de 2019).....	57
Tabela 7 – Coeficiente de escoamento superficial (run-off) para distintos tipos de áreas.	69
Tabela 8 – Coeficiente de escoamento superficial (run-off) para distintos tipos de superfície.	69
Tabela 9 - Principais valores adotados para realização do prognóstico do SAA da sede de Pimenta Bueno e do Distrito Itaporanga.....	86
Tabela 10 - Avaliação das disponibilidades e necessidades para o SAA da Sede de Pimenta Bueno e do Distrito Itaporanga	87
Tabela 11 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito Urucumacua...90	
Tabela 12 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para demais áreas rurais.....	91
Tabela 13 - Projeção da vazão de esgoto para o horizonte do PMSB de Pimenta Bueno/RO.	112
Tabela 14 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito Itaporanga.	113
Tabela 15 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito Urucumacua.	114
Tabela 16 - Avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural de Pimenta Bueno/RO	116
Tabela 17 - Geração de resíduos sólidos por componente no ano de 2019, extraído do diagnóstico técnico-participativo (Produto C).....	158

Tabela 18 - Quantidade de recicláveis coletados pela coleta diferenciada no ano de 2019...	159
Tabela 19 - Geração de resíduos sólidos por tipo no ano de 2019, com base na Tabela 17 e Tabela 18.	159
Tabela 20 - Receitas para o ano de 2019.	162
Tabela 21 - Despesas com o manejo de resíduos sólidos e serviços de limpeza pública no ano de 2019.	162
Tabela 22 - Custos com operação e manutenção de máquinas da SEMUSP no ano de 2019.	163
Tabela 23 - Custos com aquisição de máquinas.	163

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição das Metas e temporalidades.....	24
Quadro 2 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Área Urbana	30
Quadro 3 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito Itaporanga.....	31
Quadro 4 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito Urucumacua31	
Quadro 5 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Comunidades rurais.....	31
Quadro 6 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Área Urbana	34
Quadro 7 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito Itaporanga	34
Quadro 8 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito Urucumacua	35
Quadro 9 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Comunidades rurais.....	35
Quadro 10 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Área Urbana.....	37
Quadro 11 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito Itaporanga.....	37
Quadro 12 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito Urucumacua	38
Quadro 13 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Comunidades rurais	38
Quadro 14 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Área Urbana	41
Quadro 15 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito Itaporanga	42
Quadro 16 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito Urucumacua	42
Quadro 17 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Zona Rural.....	42
Quadro 18 - Cenário de Referência para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município, segundo as Dimensões Nacional, Estadual e Local.	50
Quadro 19 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada na Sede Municipal de Pimenta Bueno e Distrito Itaporanga.....	59
Quadro 20 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Urucumacua.....	60
Quadro 21 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada nas comunidades rurais.....	60
Quadro 22 - Levantamento da situação de esgotamento no Município de Pimenta Bueno	62
Quadro 23 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário na sede	

municipal de Pimenta Bueno.....	64
Quadro 24 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no distrito Itaporanga.....	65
Quadro 25 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no distrito Urucumacũ	65
Quadro 26 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário nas comunidades rurais	66
Quadro 27 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na sede municipal de Pimenta Bueno.	71
Quadro 28 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Itaporanga	71
Quadro 29 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Urucumacũ.....	72
Quadro 30 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nas comunidades rurais	72
Quadro 31 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Sede Municipal e Distritos de Pimenta Bueno.	78
Quadro 32 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos nas comunidades rurais	79
Quadro 33 - Caracterização dos mananciais de abastecimento do Distrito Urucumacũ.	101
Quadro 34 - Possíveis Mananciais para abastecimento futuro do município de Pimenta Bueno	102
Quadro 35 - Recomendação das Alternativas Técnicas para Atendimento da Demanda calculada para a Zona Rural.	105
Quadro 36 - Limites e/ou condições de coliformes fecais para águas de Classe I.....	117
Quadro 37 - Condições e padrões específicos de lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários.....	118
Quadro 38 - Padrões de lançamento de efluentes – Parâmetros inorgânicos	119
Quadro 39 - Níveis de tratamento.....	122

Quadro 40 - Tipos de Lagoas de estabilização	122
Quadro 41 - Lodos ativados e suas variantes	123
Quadro 42 - Sistemas aeróbios com biofilmes	123
Quadro 43 - Sistemas anaeróbios	124
Quadro 44 - Tipos de disposição no solo	124
Quadro 45 - Dados de entrada ETEx para Sede	125
Quadro 46 - Dados de entrada ETEx para o Distrito Itaporanga	125
Quadro 47 - Dados de entrada ETEx para o Distrito Urucumacua	125
Quadro 48 - Resultado dos cálculos para a Sede.....	126
Quadro 49 - Resultado dos cálculos para o Distrito Itaporanga	126
Quadro 50 - Resultado dos cálculos para o Distrito Urucumacua.....	127
Quadro 51 - Síntese das principais características das quinze tecnologias selecionadas para o tratamento de esgoto de comunidades isoladas.	136
Quadro 52 - Dispositivos de controle na fonte	151
Quadro 53 - Previsão de geração de RDO por tipologia conforme horizonte do PMSB.	160
Quadro 54 - Fatores Aplicáveis à Tarifa.	168
Quadro 55 - Código de Cores dos Resíduos Recicláveis.	175
Quadro 56 - Formas de Prestação dos Serviços de Saneamento Básico no município de Pimenta Bueno/RO.	200
Quadro 57 - Qualificação dos critérios técnicos referentes a hierarquização das modalidades institucionais de prestação de serviços de Saneamento Básico	204
Quadro 58 - Análise comparativa das Modalidade Institucionais, considerando a qualificação dos critérios para o município de Pimenta Bueno.	206
Quadro 59 - Alternativas mais viáveis para prestação dos Serviços de Saneamento Básico.	209
Quadro 60 - Eventos de Emergência e Contingência.....	212

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
2 METODOLOGIA	27
3 ANÁLISE TÉCNICA ATUAL	30
3.1 Abastecimento de água	30
3.1.1 Ações prioritárias referentes ao Abastecimento de água	32
3.1.1.1 Área Urbana: Sede Municipal	32
3.1.1.2 Distrito de Itaporanga	33
3.1.1.3 Distrito Urucumacua	33
3.1.1.4 Demais Localidades Rurais:	33
3.2 Esgotamento sanitário	34
3.2.1.1 Área Urbana:	35
3.2.1.2 Distrito Itaporanga	36
3.2.1.3 Distrito Urucumacua	36
3.2.1.4 Demais Localidades Rurais:	36
3.3 Drenagem de águas pluviais	37
3.3.1 Ações prioritárias referentes à Drenagem de águas pluviais	38
3.3.1.1 Área Urbana:	38
3.3.1.2 Distrito Itaporanga	39
3.3.1.3 Distrito Urucumacua	40
3.3.1.4 Comunidades rurais:	41
3.4 Resíduos sólidos	41
3.4.1 Ações prioritárias referentes à Gestão dos Resíduos sólidos	43
3.4.1.1 Área Urbana:	43
3.4.1.2 Distrito Itaporanga	44
3.4.1.3 Distrito Urucumacua	44
3.4.1.2 Zona Rural	44
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL E HORIZONTE DO PLANO DE SANEAMENTO	45
4.1 Dados censitários e projeção populacional	45
5 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS	49
5.1 Abastecimento de água	52
5.1.1 Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o abastecimento de água	58
5.2 Esgotamento sanitário	61

5.2.1 Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o esgotamento sanitário	63
5.3 Drenagem e manejo de águas pluviais	67
5.3.1 Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o manejo de águas pluviais	70
5.4 Resíduos sólidos	73
5.4.1 Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o manejo de resíduos sólidos	77
6 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	80
6.1 Abastecimento de água	80
6.1.1 Diretrizes para avaliação do padrão quantitativo e qualitativo do SAA	80
6.1.2 Projeção estimativa da demanda de água	81
6.1.2.1 Sede Municipal e Distrito Itaporanga	81
6.1.2.3 Distrito Urucumacua	88
6.1.2.4 Demais áreas rurais do município	91
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	101
6.1.6 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	103
6.1.6.1 Sede Municipal e Distrito Itaporanga	103
6.1.6.2 Distrito Urucumacua	104
6.1.6.3 Zona Rural	105
6.2 Esgotamento sanitário	107
6.2.1 Diretrizes para avaliação do padrão quantitativo e qualitativo do SES	107
6.2.2 Projeção da Vazão de Esgotos e Estimativa da Carga e Concentração de DBO e Coliformes Fecais	108
6.2.2.1 Zona Urbana	108
6.2.2.2 Zona Rural	115
6.2.3 Padrão De Lançamento Para Efluente Final De SES	117
6.2.4 Sugestões De Soluções Técnicas Para A Problemática Do Esgotamento Sanitário	120
6.2.4.1 Sistema 1 - UASB + Lodos Ativados	127
6.2.4.2 Sistema 2 - UASB + Lagoa facultativa	128
6.2.4.3 Sistema 3 - UASB + Filtro Biológico	129
6.2.4.4 Sistema 4 - UASB + Lagoa aerada e de decantação	131
6.2.4.5 Sistema 5 - Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa	132
6.2.4.6 Sistema 6 - Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada e de decantação	133

6.2.4.6 Sistemas baseados em tecnologias disponíveis no Manual de Saneamento elaborado pela FUNASA e normas técnicas da ABNT para tratamento de esgotos em comunidades	134
6.2.5 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	137
6.2.6 Melhorias Sanitárias Domésticas	140
6.2.6.1 Comparação das alternativas de tratamento dos esgotos sanitários: se centralizado ou se descentralizado, justificando a abordagem selecionada	140
6.3 Drenagem e manejo de águas pluviais	148
6.3.1 Diretrizes para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção	149
6.3.3 Diretrizes para o controle de escoamento na fonte	151
6.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale	153
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	156
6.4 Gestão dos resíduos sólidos	157
6.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos	157
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	162
6.4.3 Gerenciamento dos resíduos sólidos e regras para transporte	168
6.4.3.1 Coleta seletiva e logística reversa	170
6.4.3.2 Gestão dos resíduos da construção civil	173
6.4.4 Critérios para pontos de apoio ao sistema na área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas)	174
6.4.5 Descrição das formas e dos limites de participação da Prefeitura na coleta seletiva e na logística reversa respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010 e outras ações de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos	176
6.4.6 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)	181
6.4.7 Identificação de áreas favoráveis para a disposição final de resíduos	182
6.4.8 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	187
6.4.8.1 Procedimentos operacionais e especificações mínimas da limpeza pública	187
6.4.8.2 Procedimentos operacionais e especificações mínimas do manejo de resíduos sólidos	189
6.4.9 Aspectos Importantes no Encerramento de Lixões	195
7 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	199
7.1 Modalidades institucionais de prestação de serviços de saneamento básico a disposição do município	201
7.2 Conselho municipal de saneamento básico	209

8 PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	212
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	216

1 INTRODUÇÃO

O relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D) do PMSB de Pimenta Bueno/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, pertinente à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (FUNASA, 2018), esta fase de Prospectiva e Planejamento Estratégico, também denominada de Prognóstico, deve englobar a definição dos objetivos e metas e perspectivas técnicas que nortearão a elaboração das propostas de programas, projetos, ações e do plano de execução das próximas fases do planejamento, para cada um dos quatro componentes do saneamento básico, de modo que as estratégias nesta etapa elaboradas permitirão a efetiva atuação para a melhoria das condições dos serviços de saneamento.

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

A construção de cenários é importante para compatibilizar programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento. Os cenários apresentados serão analisados e avaliados técnica e financeiramente em termos de sua viabilidade tecnológica, ambiental e social, seguindo as orientações da Resolução Recomendada nº 75/2009 do Ministério das cidades (que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico), para auxiliar na escolha do modelo de gestão, assim como, na definição das ações necessárias para garantir a sustentabilidade financeira, a qualidade, a regularidade e a universalização dos serviços de saneamento básico no município, tanto na zona urbana, quanto na zona rural.

É importante ressaltar que toda a construção dos cenários deve estar embasada na legislação vigente, considerando-se o contexto legal demarcado pela mesma. Portanto, é importante notar que ao tempo da aprovação deste produto, a Lei 11.445/07, que estabelece as

diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, foi atualizada pela Lei 14.026, de 15 de julho de 2020.

Nessa direção, o 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 lei, os serviços de saneamento básico só podem ser executados na forma direta (a exemplo de autarquia municipal) ou por concessão mediante licitação, podendo esta concessão ser de forma individual ou regionalizada. Portanto, fica vedada a prestação mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

Assim, o marco regulatório do saneamento básico, extingue os chamados “contratos de programa”, firmados, sem licitação, entre municípios e empresas estaduais de saneamento. Esses acordos, atualmente, são firmados com regras de prestação de tarifação, mas sem concorrência. Determinando a obrigatoriedade da realização de licitação, com participação de empresas públicas e privadas.

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

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

O 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 4.955, de 19 de janeiro de 2021, instituiu Unidade Regional de Saneamento Básico no Estado de Rondônia, a qual contempla os 52 (cinquenta e dois) municípios do Estado. Assim, em caso de escolha de concessão regionalizada dos serviços de saneamento básico, a opção estendida ao município já está formalizada, visto que a lei define que a Unidade Regional contemplará, automaticamente, outros municípios, regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões que venham a ser posteriormente criados no estado de Rondônia, os quais demandam prévios estudos de viabilidade.

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

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

- a) a articulação entre o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), a PNRS e o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH);
- b) a inclusão, no PLANSAB, dos princípios e estratégias da PNRS;
- c) a integração do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR, criado pela PNRS;
- d) a inclusão das instalações integrantes dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos na regra que trata dos requisitos para licenciamento ambiental.

- **Regulação da prestação de serviços**

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

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

Quadro 1 - Distribuição das Metas e temporalidades

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

Fonte: Termo de referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico (2018).

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

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

O Diagnóstico técnico-participativo do saneamento básico municipal (Produto C) informa que, no cenário atual, o abastecimento de água no município de Pimenta Bueno ocorre de duas formas distintas: 1) Sistema de Abastecimento de Água (SAA), atendendo o perímetro urbano do Município, incluindo a Sede Municipal, Distrito Itaporanga e o Distrito Urucumacũ; 2) Soluções Alternativas Individuais (SAI) de abastecimento de água para consumo humano, praticado principalmente por moradores da zona rural. O sistema é administrado e operacionalizado pela prestadora de serviços Águas de Pimenta Bueno (AEGEA) Saneamento SPE LTDA. Na Sede Municipal e o Distrito Itaporanga atende com 9.596 ligações ativas e 3.658 ligações inativas, sendo 9.351 ligações ativas equipadas com hidrômetros, equivalente a 97,45%. Na sede o sistema atende 87% da população e no Distrito de Itaporanga 100%. O sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno possui um total de 120,38 km de rede de distribuição somando a Sede Municipal com 112,26 km e o Distrito Itaporanga com 8,12 km, com três setores de pressão. No Distrito Urucumacũ o serviço de abastecimento de água atende

100% da população aglomerada com rede de distribuição, sendo o manancial para abastecimento poços tubulares profundos localizados sobre o Sistema de Aquífero Parecis. A malha viária total do Distrito Itaporanga é de 14.917 metros e 100% das vias existentes não contam com pavimentação asfáltica. Sendo assim, no distrito não existem nenhum tipo de dispositivo de microdrenagem como bocas de lobo, sarjetas, guias e meio fios, o que faz com que as águas pluviais escoem de forma natural pela declividade do solo. A malha viária total do Distrito Itaporanga é de 7.308 metros e 100% das vias existentes não contam com pavimentação asfáltica. No entanto, no distrito existe um modesto sistema de microdrenagem, composto por algumas bocas de lobo com suas respectivas galerias. A sede municipal de Pimenta Bueno conta com 660 ligações ativas no sistema de esgotamento sanitário, com um índice de apenas 6,95% de atendimento. Como o sistema público atende apenas uma ínfima parte da população, 8.967 domicílios ainda utilizam fossa rudimentar na sede municipal. O Serviço está a cargo da Companhia de Águas de Pimenta Bueno, e das ligações ativas, nenhuma ligação é micromedida, o que representa um índice de hidrometração de 0%. Os serviços de esgotamento sanitário prestados pela Companhia ainda não estão sendo remunerados, no entanto já possui tabela em forma de tarifa. Em Pimenta Bueno a coleta e o transporte dos resíduos sólidos em 2019 foi realizada pela Empresa Amazon Fort Soluções Ambientais Ltda. através de contrato com o Consórcio Público Intermunicipal - CIMCERO, o qual o município é integrante. A Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos (SEMUSP) é o órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana. A cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios urbanos do município com coleta realizada de maneira convencional. Após a coleta os resíduos são levados até a área de transbordo para em seguida ser transportado até o Aterro Sanitário de Cacoal. Coleta seletiva é realizada através de uma parceria entre a Secretaria Municipal de Agricultura Meio Ambiente e Turismo (SEMAGRI) e a Associação de Coletores de Resíduos Sólidos Aguapé de Pimenta Bueno.

O estudo da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, no ano de 2015, descreveu que a região Norte contava com 60,2% de abastecimento de água por rede de distribuição e 78,6% de serviço de coleta de lixo. Os dados do município de Pimenta Bueno, levantados pelo Projeto Saber Viver, através da aplicação dos questionários à população, em 2019, indicam que a rede de distribuição de água na área urbana, em 2019, atinge pouco mais de 80% dos moradores, acima da média da região Norte. No que diz respeito

à coleta de resíduos sólidos, os dados indicam que 91,7% dos moradores são beneficiados com a coleta pública, mas ela não ocorre na mesma periodicidade semanal em toda a cidade.

Contudo, nesse aspecto, a média geral fica acima da média da região Norte. Já a rede pública de esgoto atende apenas 10,1% dos domicílios urbanos, portanto, 86% dos moradores utilizam fossas rudimentares e 3,1% possuem fossas sépticas. Apenas 24,8% dos entrevistados moram em local com pavimentação, portanto, 50% dos moradores mencionam não haver redes de drenagem próximo a sua residência.

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

2 METODOLOGIA

A metodologia apresentada neste relatório consistiu basicamente na identificação do cenário atual, na definição de objetivos a serem alcançados e na construção de um novo cenário para cada um dos quatro componentes do saneamento básico de Pimenta Bueno/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 procuramos identificar as fragilidades e potencialidades atinentes a cada componente, aplicando-as a uma Matriz de Condicionantes, Deficiências e Potencialidades (CDP), a fim de permitir visão mais clara da real situação e assim garantir melhor análise e compreensão para a construção dos cenários de referência.

A matriz 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, ao ser aplicada no planejamento considera os seguintes aspectos:

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

Em resumo, pode-se indicar que a principal vantagem da sistemática CDP é a facilidade de complementação e de aperfeiçoamento contínuo em termos de abrangência e de

detalhamento dos elementos de planejamento. As atividades básicas de aplicação da CDP são:

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

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

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

Com os objetivos consolidados, realizou-se a análise financeira do cenário em questão. As simulações financeiras foram realizadas adotando-se parâmetros obtidos por meio de consultas a outros prestadores de serviços, em projetos na área do saneamento básico e indicadores de desempenho ou banco de informações, como o disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O período considerado para a construção dos cenários financeiros econômicos nas áreas de abastecimento de água e esgotamento sanitário correspondem aos anos de 2022 a 2033, e o manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais correspondem 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 do PMSB, que é de 20 (vinte) anos para resíduos sólidos urbanos e águas pluviais e de 11 (onze) anos para abastecimento de água e esgotamento sanitário (podendo ser prorrogado para 17 (dezessete anos) caso a modalidade de prestação dos serviços seja definida por meio de gestão autônoma), e classificadas, seguindo-se o TR 2018 da FUNASA, como:

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

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

Os cenários 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 forem se apropriando das ações necessárias para alcançar os objetivos definidos para o saneamento durante o processo de gerenciamento do PMSB de Pimenta Bueno/RO.

3 ANÁLISE TÉCNICA ATUAL

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

- Sede municipal (área urbana);
- Distrito Itaporanga;
- Distrito Urucumacua
- 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	- Águas de Pimenta Bueno, sob regime de concessão; - Atende 100% da área urbana; - 99,88% com hidrômetros; - 100% de volume produzido macromedido; - Concessionária com implantação de programas de educação ambiental
Deficiências	- Programa de monitoramento da qualidade da água estão em desacordo com a Portaria 888/2021; - Perdas na distribuição e faturamento; - Ocorrência de doenças; - Uso de poços amazonas em áreas urbanas; - Não possui tratamento do lodo das ETA's
Potencialidades	- Contrato de concessão vigente, com potencial de investimentos - Plano de setorizado de água e esgoto - Conselho municipal de saneamento instituído pelo Decreto 5.467/2019
Indicações da Sociedade nos Eventos	- Dentre aqueles que afirmaram não realizar nenhum tipo de tratamento da água para consumo, todos afirmaram que não realizam nenhuma limpeza em sua caixa d'água.

Setoriais na fase de
Mobilização Social

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

Quadro 3 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito Itaporanga

Planejamento	Abastecimento de água
Área	Distrito Itaporanga
Condicionantes	- atende 100% da área urbanizada; - 94% das ligações ativas são micromedidas; - rede de distribuição nova; - ligações se apresentam em bom estado de conservação implantadas entre o ano de 2018 e 2019. - Concessionária com implantação de programas de educação ambiental
Deficiências	- perdas de água; - uso de poços rasos na área urbana; - ocorrência de doenças.
Potencialidades	- Contrato de concessão vigente, com potencial de investimentos - Plano de setorizado de água e esgoto - Conselho municipal de saneamento instituído pelo Decreto 5.467/2019
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	Não possui.

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

Quadro 4 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito Urucumacũ

Planejamento	Abastecimento de água
Área	Distrito Urucumacũ
Condicionantes	- Rede de distribuição encontra-se em bom estado de conservação e sem histórico de vazamentos e rompimentos; - 100% são ligações ativas e equipadas com hidrômetros. - Concessionária com implantação de programas de educação ambiental
Deficiências	- Barriletes dos poços tubulares do Distrito Urucumacũ não são padronizados;- - Ocorrência de doenças; - Não possui macromedidores, assim como não são realizadas medições de vazões produzidas nas captações de água do sistema; - Hidrômetros instalados em sua maioria sem padrão de proteção; - Uso de poços amazonas em áreas urbanas.
Potencialidades	- Contrato de concessão vigente, com potencial de investimentos - Plano de setorizado de água e esgoto
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	Não possui.

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

Quadro 5 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Comunidades rurais

Planejamento	Abastecimento de água
Área	Comunidades rurais
Condicionantes	- Em levantamento socioeconômico realizado, 40,4% dos domicílios há utilização de filtro.
Deficiências	- A água das SAI's é consumida sem a etapa de tratamento;

	- Ocorrência de doenças relacionadas ao uso da água; - Ausência de avaliação da qualidade dos SAI 's da área rural.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios; - Ação realizada pela Secretaria Municipal de Saúde que fornece hipoclorito de sódio aos moradores.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- em 49% dos domicílios há tratamento com cloro e em 7% a água para consumo não recebe tratamento.

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

3.1.1 Ações prioritárias referentes ao Abastecimento de água

3.1.1.1 Área Urbana: Sede Municipal

- Ampliar o parque de hidrômetros de um sistema de abastecimento de água;
- Substituição ou manutenção na rede de distribuição visando a redução das perdas de água;
- Atender à Lei 14.026/20 e realizar a repactuação do contrato de concessão vigente com as metas de universalização, sustentabilidade financeira, qualidade e eficiência dos serviços;
- Incentivar a população a fazer a ligação na rede de distribuição;
- Criar programas de educação sanitária ambiental 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;
- 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;
- Tratar o lodo da lavagem das ETA's

3.1.1.2 Distrito de Itaporanga

- Ampliar o parque de hidrômetros de um sistema de abastecimento de água;
- Substituição ou manutenção na rede de distribuição visando a redução das perdas de água;
- Atender à Lei 14.026/20 e realizar a repactuação do contrato de concessão vigente com as metas de universalização, sustentabilidade financeira, qualidade e eficiência dos serviços;
- Incentivar a população a fazer a ligação na rede de distribuição;
- 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;

3.1.1.3 Distrito Urucumacã

- Incentivar a população a fazer a ligação na rede de distribuição;
- Ampliar o número de ligações domiciliares;
- Ampliar/Reformar as estruturas do sistema de abastecimento;

3.1.1.4 Demais Localidades Rurais:

- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população;
- Criar e implantar programa de orientação à população quanto às formas de realizar tratamento mínimo (desinfecção) na água de poços antes do consumo.
- Atender aos requisitos de monitoramento da legislação vigente referente a qualidade da água dos SAI's.

3.2 Esgotamento sanitário

Quadro 6 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Área Urbana

Planejamento	Esgotamento sanitário
Área	Urbana
Condicionantes	- Rede coletora que cobre os conjuntos habitacionais BNH 1 e BNH 2; - Sistema de esgotamento sanitário é prestado pela Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA.
Deficiências	- Uso de fossas rudimentares; - Alguns equipamentos públicos com fossas rudimentares como destinação final dos esgotos; - Dificuldade de manutenção nas fossas existentes; - Ocorrência de doenças; - Lançamento de esgoto à céu aberto, poluição de córregos; - Lançamento de esgotos no sistema de drenagem; - Ausência de empresa que realiza a atividade de limpa fossa no município; - Baixa cobertura de rede coletora que cobre apenas os conjuntos habitacionais BNH 1 e BNH 2; - Falta de uma estação de tratamento de esgoto convencional. - Ausência de áreas desapropriadas para a implantação do sistema de esgotamento sanitário; - Baixo quantitativo de funcionários exclusivos para gerir o sistema de esgoto; - Ausência de fiscalização dos órgãos competentes do município.
Potencialidades	- Contrato de concessão vigente, com potencial de investimentos - Plano de setorizado de água e esgoto
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Grande parte dos moradores utilizam fossas rudimentares; - Fossas construídas sem a distância recomendada dos poços; - Falta de manutenção para limpeza periódica das fossas e problemas relacionados a saúde.

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

Quadro 7 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito Itaporanga

Planejamento	Esgotamento sanitário
Área	Distrito Itaporanga
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Alguns equipamentos públicos com fossas rudimentares como destinação final dos esgotos; - Dificuldade de manutenção nas fossas existentes; - Ocorrência de doenças - Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário; - Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário;
Potencialidades	- Contrato de concessão vigente, com potencial de investimentos - Plano de setorizado de água e esgoto
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Falta de manutenção para limpeza periódica das fossas e problemas relacionados a saúde.

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

Quadro 8 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito Urucumacũ

Planejamento	Esgotamento sanitário
Área	Distrito Urucumacũ
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário; - Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário; - Ocorrências de doenças relacionadas ao esgoto; - Dificuldade de manutenção nas fossas existentes.
Potencialidades	- Contrato de concessão vigente, com potencial de investimentos - Plano de setorizado de água e esgoto
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Falta de manutenção para limpeza periódica das fossas e problemas relacionados a saúde.

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

Quadro 9 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Comunidades rurais

Planejamento	Esgotamento sanitário
Área	Comunidades rurais
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Ocorrências de doenças relacionadas ao esgoto; - Ausência de programas e incentivos para soluções individuais adequadas na zona rural e para 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	- Não possui.

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

3.2.1 Ações prioritárias referentes ao Esgotamento Sanitário

3.2.1.1 Área Urbana:

- Atender à Lei 14.026/20 e realizar a repactuação do contrato de programa vigente com as metas de universalização, sustentabilidade financeira, qualidade e eficiência dos serviços;
- 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.

3.2.1.2 Distrito Itaporanga

- Atender à Lei 14.026/20 e realizar a repactuação do contrato de programa vigente com as metas de universalização, sustentabilidade financeira, qualidade e eficiência dos serviços;
- 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.

3.2.1.3 Distrito Urucumacua

- Atender à Lei 14.026/20 e realizar a repactuação do contrato de programa vigente com as metas de universalização, sustentabilidade financeira, qualidade e eficiência dos serviços;
- 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.

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 desenvolvidas pela EMBRAPA ou FUNASA, de forma que a manutenção seja realizada pela Associação de Moradores no bojo de um programa específico de treinamento e capacitação previsto nesse PMSB;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática do esgotamento sanitário na zona rural;
- Eliminar soluções alternativas individuais com padrão construtivo inadequado.

3.3 Drenagem de águas pluviais

Quadro 10 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Área Urbana

Planejamento		Drenagem de águas pluviais
Área		Urbana
Condicionantes		- Existência de sistemas de microdrenagem (meio fio, sarjetas e bocas de lobo); - Existência de macrodrenagem artificial e natural.
Deficiências		- Áreas com ocorrências de alagamentos e enxurradas; - Ausência ou esporadicidade da limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem; - Ocorre urbanização inadequada sobre a planície de inundação; - Ausência de medidas de controle de escoamento na fonte; - Ligação clandestina na microdrenagem; - Ausência de informações cadastradas referentes ao sistema de drenagem existente; - Gerenciamento inadequado de servidores; - Sistema de drenagem não segue os critérios técnicos de dimensionamento.
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		- A macrodrenagem apresenta muitos trechos com assoreamento e outros problemas são os alagamentos recorrente.

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

Quadro 11 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito Itaporanga

Planejamento		Drenagem de águas pluviais
Área		Distrito Itaporanga
Condicionantes		- Não possui.
Deficiências		- Falta de microdrenagem superficial e subterrânea; - Erosão nas vias; - Áreas com ocorrências de alagamentos e enxurradas.
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		- alagamentos temporários durante os eventos chuvosos e as enxurradas ocorrentes nas ruas não pavimentadas

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

Quadro 12 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito Urucumacã

Planejamento	Drenagem de águas pluviais
Área	Distrito Urucumacã
Condicionantes	- Existência de macrodrenagem artificial.
Deficiências	- Falta de drenagem superficial, guias e sarjetas; - Ausência de pavimentação asfáltica - Ausência ou esporadicidade da limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem; - Ausência de informações cadastradas referentes ao sistema de drenagem existente; - Áreas com ocorrências de alagamentos e enxurradas.
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	- Alagamentos temporários durante os eventos chuvosos e as enxurradas ocorrentes nas ruas não pavimentadas; - Presença de lixo nas bocas de lobo, falta de limpeza e ausência de gradeamento e tampas, ocasionando assim o entupimento e soterramento.

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

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	- Necessita de ampliação dos sistemas 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 (2022).

3.3.1 Ações prioritárias referentes à Drenagem de águas pluviais

3.3.1.1 Área Urbana:

- Realizar limpeza/manutenção das infraestruturas existentes de drenagem proporcionando melhor escoamento das águas das chuvas;
- Elaborar e executar projeto de ampliação do sistema de drenagem urbana municipal;
- Implantar medidas de controle de escoamento na fonte como: armazenamento, infiltração, percolação do escoamento de águas superficiais ou a jusante com bacias de

detenção, redução do nível de impermeabilização do solo, da revitalização dos fundos de vale e do aproveitamento da água da chuva;

- Elaborar banco de dados com informações referentes ao sistema de drenagem existente e conforme forem implantados;
- Captar recursos para execução de projetos de drenagem pluvial;
- Criar programa de conservação do solo e da água.
- Criar um setor com funcionários exclusivos para o serviço de manejo e drenagem;
- Elaborar planejamento estratégico para a manutenção dos dispositivos de drenagem;
- Seguir os critérios técnicos de dimensionamento estabelecidos para o 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.

3.3.1.2 Distrito Itaporanga

- Elaborar e executar projeto de implantação de sistema de drenagem urbana no distrito;
- Implantar medidas de controle de escoamento na fonte como: armazenamento, infiltração, percolação do escoamento de águas superficiais ou a jusante com bacias de detenção, redução do nível de impermeabilização do solo, da revitalização dos fundos de vale e do aproveitamento da água da chuva;
- Captar recursos para execução de projetos de drenagem pluvial;
- Criar programa de conservação do solo e da água.
- Criar um setor com funcionários exclusivos para o serviço de manejo e drenagem;
- Elaborar planejamento estratégico para a manutenção dos dispositivos de drenagem;
- Seguir os critérios técnicos de dimensionamento estabelecidos para o 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.

3.3.1.3 Distrito Urucumacua

- Realizar limpeza/manutenção das infraestruturas existentes de drenagem proporcionando melhor escoamento das águas das chuvas;
- Elaborar e executar projeto de ampliação do sistema de drenagem urbana municipal;
- Implantar medidas de controle de escoamento na fonte como: armazenamento, infiltração, percolação do escoamento de águas superficiais ou a jusante com bacias de retenção, redução do nível de impermeabilização do solo, da revitalização dos fundos de vale e do aproveitamento da água da chuva;
- Elaborar banco de dados com informações referentes ao sistema de drenagem existente e conforme forem implantados;
- Captar recursos para execução de projetos de drenagem pluvial;
- Criar programa de conservação do solo e da água.
- Criar um setor com funcionários exclusivos para o serviço de manejo e drenagem;
- Elaborar planejamento estratégico para a manutenção dos dispositivos de drenagem;
- Seguir os critérios técnicos de dimensionamento estabelecidos para o 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.

3.3.1.4 Comunidades rurais:

- Implantar sistemas de escoamento das águas pluviais nas estradas vicinais;
- Implantar macrodrenagem artificial (bueiros, galerias e pontes) para melhor escoamento das águas conforme a demanda específica de cada ponto;
- 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	- Sistema de coleta seletiva implantado; - Cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios.
Deficiências	- Coleta seletiva não atende 100% do município; - Gerenciamento inadequado de RCC; - Gerenciamento inadequado de resíduos verdes; - Ausência de coleta e transporte de resíduos volumosos; - Inexistência de PGRSS; - Acondicionamento e armazenamento externo de resíduos biológicos e perfurocortantes de maneira inadequada; - Acondicionamento dos resíduos comuns e recicláveis inadequados; - Deficiência de treinamento adequado para os funcionários do serviço de saúde; - Presença de resíduos no antigo lixão; - Ausência cadastro de resíduos sólidos, de geradores sujeitos a logística reversa e de empresas geradoras de resíduos especiais.
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	- Resíduos classificados como perigosos não possuem ponto de coleta específico e gerenciamento adequado.

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

Quadro 15 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito Itaporanga

Planejamento	Resíduos sólidos
Área	Distrito Itaporanga
Condicionantes	- Cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios.
Deficiências	- Ausência de sistema de coleta seletiva implantado; - Resíduos recicláveis são coletados juntos com a coleta convencional; - Resíduos perigosos são coletados juntos com a coleta convencional; - Gerenciamento inadequado de RCC; - Gerenciamento inadequado de resíduos verdes; - Ausência de coleta e transporte de resíduos volumosos.
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	- Resíduos classificados como perigosos não possuem ponto de coleta específico e gerenciamento adequado.

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

Quadro 16 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito Urucumacã

Planejamento	Resíduos sólidos
Área	Distrito Urucumacã
Condicionantes	- Cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios.
Deficiências	- Ausência de sistema de coleta seletiva implantado; - Resíduos recicláveis são coletados juntos com a coleta convencional; - Resíduos perigosos são coletados juntos com a coleta convencional; - Gerenciamento inadequado de RCC; - Gerenciamento inadequado de resíduos verdes; - Ausência de coleta e transporte de resíduos volumosos.
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	- Resíduos classificados como perigosos não possuem ponto de coleta específico e gerenciamento adequado.

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

Quadro 17 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Zona Rural

Planejamento	Resíduos sólidos
Área	Zona Rural
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Não possui serviço de manejo dos resíduos; - Não são realizadas ações de serviço de limpeza pública.
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	- Os moradores da zona rural não são assistidos pelos serviços de coleta e de tratamento do lixo, ausência do serviço e da falta de orientação para o manejo correto do lixo gerado.

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

3.4.1 Ações prioritárias referentes à Gestão dos Resíduos sólidos

3.4.1.1 Área Urbana:

- Fazer o treinamento dos funcionários para exercer sua função, além de uma melhor divisão das funções entre os trabalhadores;
- Adequar área de transbordo de acordo com as legislações ambientais;
- Tratar os resíduos proveniente da limpeza pública;
- Adequar o lixão, seguindo a ordenação das premissas legais e ambientais;
- Ampliar/reformar a infraestrutura de coleta seletiva e triagem de resíduos recicláveis;
- Criar Ecopontos para coleta de resíduos perigosos como: lâmpadas fluorescentes e afins; eletroeletrônicos; pilhas e baterias; carcaças de pneus inservíveis;
- Revisar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades a fim de garantir a sustentabilidade econômico-financeira;
- Criar e Implantar Galpão de Compostagem;
- Elaborar políticas que priorizem a logística reversa;
- Criar e Implantar uma Área de Triagem de Resíduos de Construção Civil –RCC;
- Criar e Implantar Área para moagem e trituração de resíduos lenhosos finos e folhas;
- Criar e Implantar Conjunto de Baías para segregação de RS especiais - Volumosos; lâmpadas fluorescentes e afins; eletroeletrônicos; pilhas e baterias; carcaças de pneus inservíveis;
- Criar e Implementar iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos junto à população;
- Criar e Implantar Legislação Municipal que trate da logística reversa;

3.4.1.2 Distrito Itaporanga

- Instalar PEV'S/ Ecopontos;
- Criar infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, com aproveitamento dos resíduos orgânicos;
- Criar e implantar programas de coleta seletiva;
- Criar e Implementar iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos junto à população;
- Revisar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.

3.4.1.3 Distrito Urucumacã

- Instalar PEV'S/ Ecopontos;
- Criar infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, com aproveitamento dos resíduos orgânicos;
- Criar e implantar programas de coleta seletiva;
- Criar e Implementar iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos junto à população;
- Revisar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.

3.4.1.2 Zona Rural

- Melhorar o sistema de coleta para recolher os resíduos das propriedades rurais e comunidades mais adensadas, através de lixeiras coletivas;

- Instalar PEV's;
- Criar infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, com aproveitamento dos resíduos orgânicos;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática da queima e da destinação inadequada dos resíduos sólidos, como também das técnicas de segregação na fonte e de destinação de RS secos nos contêineres dos Ecopontos.
- Revisar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.

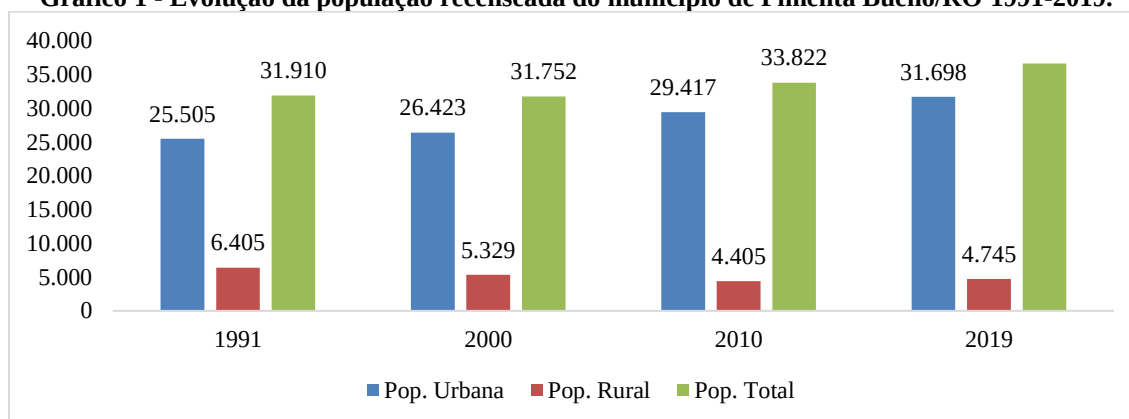
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL E HORIZONTE DO PLANO DE SANEAMENTO

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

4.1 Dados censitários e projeção populacional

Segundo a divulgação do último censo vigente (IBGE, 2010), a população de Pimenta Bueno é de 33.822 habitantes, dos quais 29.417 habitam na região urbana e 4.405 são habitantes das áreas rurais. A estimativa populacional para 2019 era de 34.767 habitantes. O Gráfico 1 apresenta a evolução populacional do município no período de 1991 a 2019, segundo o IBGE. A **Tabela 1** apresenta a população residente discretizados em sexo e zona (rural e urbana).

Gráfico 1 - Evolução da população recenseada do município de Pimenta Bueno/RO 1991-2019.



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

Tabela 1 - Distribuição da população total conforme gênero e zonas de origem no Município

População	1991	2000	2010	2019
População Total	31.910	31.752	33.822	36.443
População Masculina	16.503	16.086	17.041	-
População Feminina	15.407	15.666	16.781	-
População Urbana	25.505	26.423	29.417	31.698
População Rural	6.405	5.329	4.405	4.528

Fonte: Adaptado de IPEA/PNUD (2013).

A análise dos dados ilustrados indica comportamento da taxa de crescimento populacional com tendência crescente no Município, especialmente na área urbana. A maior redução está ocorrendo na área rural, com perdas de aproximadamente 26% ao longo dos anos observados. Ao se considerarem apenas as duas últimas décadas, entre 2000 e 2019, verifica-se uma redução de pouco mais de 10% na zona rural e um incremento 16% na zona urbana.

Para fins de construção dos cenários e realização de prognósticos quanto ao planejamento estratégico, foi considerado um alcance da projeção populacional de 20 anos, compreendendo os anos de 2022 a 2042. Visto que o último censo disponível é do ano de 2010 e as perspectivas 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.

Ao analisar os dados disponíveis no IBGE, observa-se que a população do Município de Pimenta Bueno aumentou ao longo dos anos, tendo a população de 1991 (31.910 habitantes) menor que a população do ano 2010 (33.822 habitantes). Para projeção populacional do município adotou-se o método geométrico. A Equação 1 apresenta o cálculo realizado para a projeção geométrica.

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

Onde:

- P_0 = população do ano t_0 ;
- P_t = população estimada no ano t (hab.);
- T e T_0 são anos final de inicial, respectivamente;
- K_g = Coeficiente Geométrico

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

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

Equação 2 - Coeficiente da Projeção Geométrica

Onde:

- P_0 e P_2 = populações nos anos t_0 e t_2 ;
- T_0 e T_2 são anos final de inicial, respectivamente;
- K_g = Coeficiente Geométrico

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

Para a projeção utilizou-se as populações apresentadas na Tabela 1, para os anos de 1991, 2000 e 2010, obtendo-se um coeficiente K_g de 0,0030627388. Sendo assim, pôde-se realizar a projeção populacional, apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Projeção e estimativa populacional para Pimenta Bueno/RO 2010 a 2042, com destaque para os anos de início de implantação do PMSB e de previsão de universalização conforme a Lei 14.026/20.

Ano	População urbana	População rural	População total
2010	29417	4405	33822
2011	29507	4419	33926
2012	29598	4432	34030
2013	29689	4446	34134
2014	29780	4459	34239
2015	29871	4473	34344
2016	29963	4487	34449
2017	30054	4500	34555
2018	30147	4514	34661
2019	30239	4528	34767
2020	30332	4542	34874
2021	30425	4556	34981
2022	30518	4570	35088
2023	30612	4584	35196
2024	30706	4598	35304

2025	30800	4612	35412
2026	30894	4626	35521
2027	30989	4640	35630
2028	31084	4655	35739
2029	31180	4669	35849
2030	31275	4683	35959
2031	31371	4698	36069
2032	31467	4712	36179
2033	31564	4726	36290
2034	31661	4741	36402
2035	31758	4756	36513
2036	31855	4770	36625
2037	31953	4785	36738
2038	32051	4799	36850
2039	32149	4814	36963
2040	32248	4829	37077
2041	32347	4844	37191
2042	32446	4859	37305

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

5 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS

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

Seguindo-se a metodologia proposta pelo Termo de Referência para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – TR PMSB (Funasa, 2018), o Quadro 18 a seguir demonstra o nível de conformidade legal do Município, transitando entre o cenário regular e o deficitário. 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/menor 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 do setor: consórcios públicos, capacitação, tecnologias apropriadas	Fomento nos 3 tipos de ações	Fomento em pelo menos 1 ação	Nenhum fomento
ESTADUAL	DO GOVERNO ESTADUAL (Da atuação do governo estadual no setor)			
	Organização estadual, por meio de elaboração de programas, planos, projetos e estudos, observada e respeitada a titularidade municipal	Satisfatória	Regular	Insuficiente
	Nível de cooperação e de apoio ao município por meio de ações estruturantes: capacitação, assistência técnica, desenvolvimento institucional e tecnológico	Bom	Regular	Deficiente
	Atuação no setor segundo uma visão ambientalmente sustentável, observada e respeitada a titularidade municipal na matéria	Bom	Regular	Insuficiente
	Aplicação de recursos financeiros no setor, observada a legislação	Adequado às necessidades	Regular	Insuficiente
LOCAL	DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL (Natureza política do Executivo Municipal/Política Pública)			
	Participação Social	Consolidada	Em construção	Inexistente
	Atuação do poder público local na economia do município	Satisfatória	Regular	Deficiente
	Capacidade de gestão econômica da Prefeitura	Capacidade de investimentos e de reposição	Capacidade apenas de reposição	Deficitária para investimentos e reposição
	Relação com o Poder Legislativo Municipal	Positiva consolidada	Positiva em construção	Inexistente
	DA ATUAÇÃO DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL NO SETOR (Capacidade de gestão dos serviços de saneamento básico)			
	Capacidade de Planejamento Participativo e Integrado	Consolidada	Em construção	Desconhecida
	Nível de Regulação Pública e de Fiscalização dos serviços (existência e atendimento à legislação/integralidade)	Pleno	Parcial	Inexistente
	Capacidade de Prestação dos Serviços (qualidade e aplicação aos 4 componentes)	Satisfatória (boa e atende aos 4 componentes)	Regular (não atende a pelo menos 1)	Deficiente (precária para os 4)
	Exercício do Controle Social	Consolidado/instituído	Em construção	Inexistente

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

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

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

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

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 20 (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 à 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 do serviço de Abastecimento de Água, com eficiente controle social, os atores envolvidos orientam-se por diretrizes específicas a seu campo de atuação.

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

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

O abastecimento de água no município de Pimenta Bueno ocorre de duas formas distintas:

- Sistema de Abastecimento de Água (SAA), pela concessão de operação da Águas de Pimenta Bueno atendendo o perímetro urbano do Município, incluindo a Sede Municipal, Distrito Itaporanga e o Distrito Urucumacũ;
- Soluções Alternativas Individuais (SAI's) de abastecimento de água para consumo humano, praticado principalmente por moradores da zona rural, realizado por meio da captação em poços, rios, represas, nascente, de água da chuva, entre outros.

O sistema de abastecimento de água no município de Pimenta Bueno cobre a Sede Municipal, o distrito Itaporanga e o distrito Urucumacũ, sendo administrado e operacionalizado pela prestadora de serviços Concessionária Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA., por meio de contrato de concessão nº 001/2015, firmado em setembro de 2015.

O Sistema de Abastecimento responsável por abastecer a Sede Municipal e o Distrito Itaporanga, faz uso do manancial superficial Rio Pimenta Bueno. A margem esquerda do Rio Pimenta Bueno a montante da captação superficial de água possui intervenções na Área de

Preservação Permanente (APP), com a presença de pastagem. No entanto, não há análises disponíveis sobre a qualidade da água que comprovem se o manancial sofre alteração de sua qualidade em relação as práticas agropecuárias. A margem direita do Rio Pimenta Bueno, no entorno da captação superficial, apresenta APP com vegetação conservada.

No sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno, a planta de tratamento de água é composta por três unidades. As águas tratadas nas ETA's apresentam padrões de potabilidade satisfatórios, atendendo a Portaria MS nº 2914/2011, incluída na Portaria de Consolidação o MS 05/2017. As análises físico-químicas (pH, cor, turbidez e cloro) e bacteriológicas são realizadas diariamente, conforme as normas Técnicas e as determinações do Ministério de Saúde. Além delas, periodicamente são encaminhadas amostras para serem analisadas em laboratórios credenciados.

O sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno conta com três elevações de água tratada, sendo duas Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) para recalque da água tratada do reservatório apoiado de contato para a zona alta e zona baixa da cidade e uma Estação Pressurizadora de Água Tratada, que pressuriza a água na rede de distribuição de PVC DN 150 mm por meio de um *booster* para abastecer o Distrito Itaporanga.

O sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno possui um total de 120,38 km de rede de distribuição somando a Sede Municipal com 112,26 km e o Distrito Itaporanga com 8,12 km, com três setores de pressão.

O sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno e Distrito Itaporanga somam um total de 13.254 ligações de água, das quais 9.596 são ligações ativas, sendo 97,45% das ligações ativas são micromedidas. As ligações domiciliares e economias de água da Sede Municipal são distribuídas nas categorias residenciais, comerciais, industriais e públicas, conforme a Tabela 3, na qual 97,51% das ligações e economias ativas estavam micromedidas.

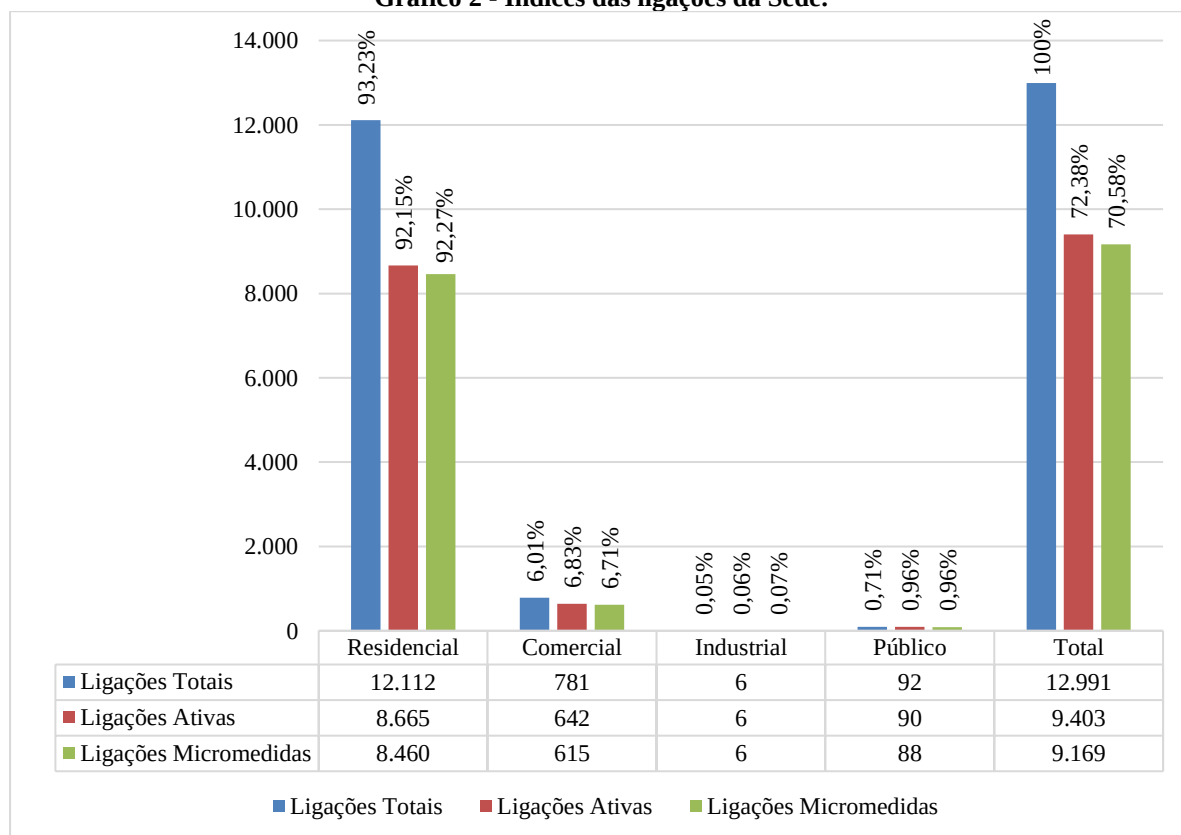
Tabela 3 - Relação de economias e ligações por categoria na Sede Municipal (dezembro de 2019).

Categoria	Ligações			Economias			Volume Médio Consumido (m³/mês)
	Totais	Ativas	Micromedidas	Totais	Ativas	Micromedidas	
Residencial	12.112	8.665	8.460	10.618	9.680	9.459	145.493,53
Comercial	781	642	615	781	642	615	9.649,26
Industrial	6	6	6	6	6	6	222
Público	92	90	88	92	90	88	7.906
Total	12.991	9.403	9.169	11.497	10.418	10.168	163.270,79

Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

O Gráfico 2 apresenta os números de ligações totais, ativas e micromedidas relacionando a porcentagem que cada ligação representa.

Gráfico 2 - Índices das ligações da Sede.



Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

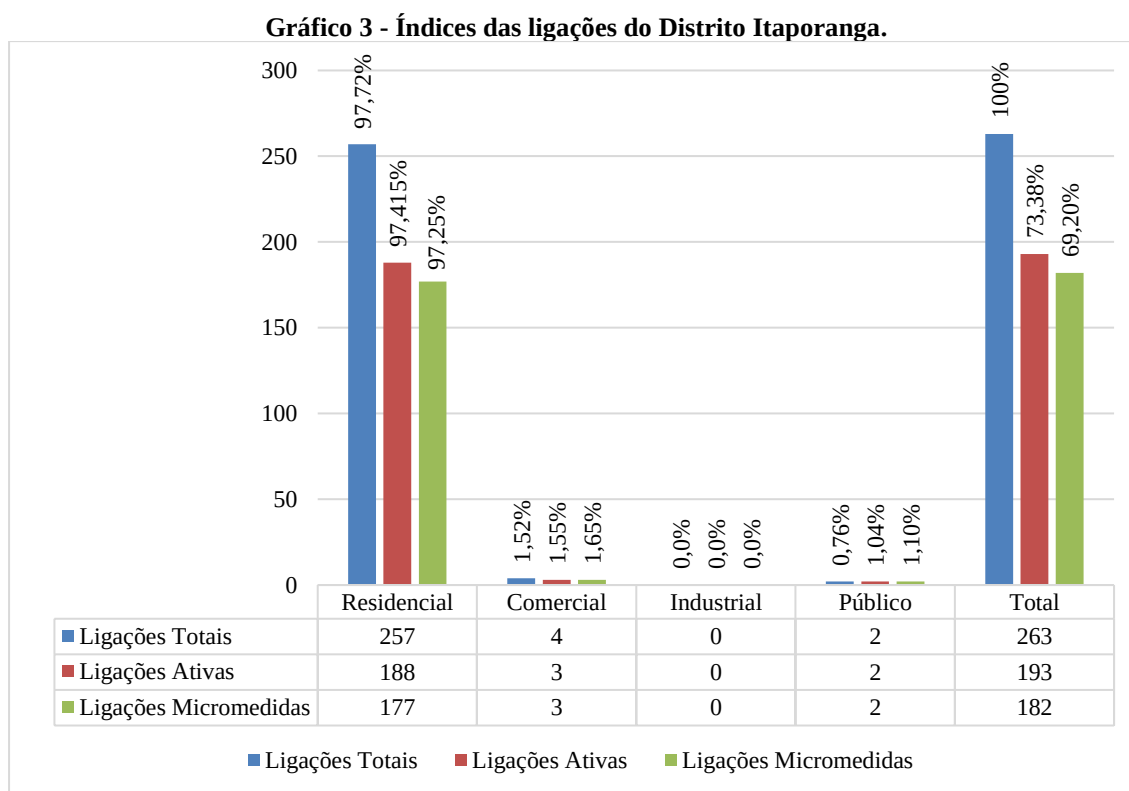
As ligações domiciliares e economias de água do Distrito Itaporanga são distribuídas nas categorias residenciais, comerciais, industriais e públicas, conforme a Tabela 4, na qual 94% das ligações ativas eram micromedidas.

Tabela 4 - Relação de economias e ligações por categoria no Distrito Itaporanga (dezembro de 2019).

Categoria	Ligações			Economias			Volume Consumido (m³/mês)
	Totais	Ativas	Micromedidas	Totais	Ativas	Micromedidas	
Residencial	257	188	177	258	188	177	1.432
Comercial	4	3	3	4	3	3	7
Industrial	0	0	0	0	0	0	0
Público	2	2	2	2	2	2	10
Total	263	193	182	264	193	182	1.449

Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020)

O Gráfico 3 abaixo apresenta os números de ligações totais, ativas e micromedidas relacionando a porcentagem que cada ligação representa.



Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020)

A Tabela 5 apresenta uma relação de informações do sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno para o ano de 2019. Observa-se que o índice de perdas na distribuição no sistema (35,66%) é inferior à média nacional que é de 38,5% e da média estadual de 58,2%.

Tabela 5 - Variáveis do Sistema de Abastecimento de Água da Sede no ano de 2019.

VARIÁVEIS	Pimenta Bueno	Itaporanga	Total	UNIDADE
Quantidade de ligações ativas	9.403	193	9.596	Ligações
Quantidade de economias ativas	10.418	193	10.611	Economias
Quantidade de ligações ativas micromedidas	9.169	182	9.351	Ligações
Quantidade de economias ativas micromedidas	10.168	182	10.350	Economias
Índice de atendimento urbano	100%	100%	1000%	%
Volume médio de água bruta	-	-	278.946,67	m³/mês
Volume médio de água produzida	-	-	278.946,67	m³/mês
Volume produzido/economia	3.287.311,23	60.063,53	311,21	m³/economia
Volume médio de água consumida	162.875,14	1.844,86	164.720	m³/mês
Volume médio faturado	155.712,10	1.763,73	157.475,83	m³/mês
População atendida	31.017	868	31.885	Habitantes
Consumo médio <i>per capita</i>	-	-	169,90	l/hab. dia
Índice de reservação	7,43	0	7,35	%
Índice de perdas na distribuição	-	-	35,66	%
Índice de arrecadação	-	-	94,19	%
Índice de macromedicação	100	100	100	%
Índice de hidrometração	97,51	94,30	97,45	%

Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020)

O consumo *per capita* município é de 169,90 l/hab. Dia. Comparando com a média nacional, encontra-se acima da média que é de 153,90 l/hab./dia e acima da região norte e do Estado de Rondônia, que é de 129,10 l/hab./dia e 143,60 l/hab./dia, respectivamente (SNIS, 2019).

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do Distrito Urucumacũ é operado pela concessionária Águas de Pimenta, atende 100% da população aglomerada do Distrito com rede de distribuição em PVC de 50, 75 e 100 mm, total de 5,61 km de rede de distribuição, e sua infraestrutura é composta por captação em dois poços tubulares profundos por meio de duas bombas submersas. O Poço 01 recalca água para um reservatório elevado de 50 m³, que abastece a rede de distribuição por meio de uma adutora de PVC DN 50 mm. O poço 02 é ligado diretamente na rede de distribuição por meio de uma adutora de PVC DN 50 mm. Os poços possuem sistema de desinfecção de água por clorador instalado no ano de 2021.

O sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacũ possui um total de 144 ligações de água, as quais, 100% são ligações ativas e equipadas com hidrômetros. A tabela

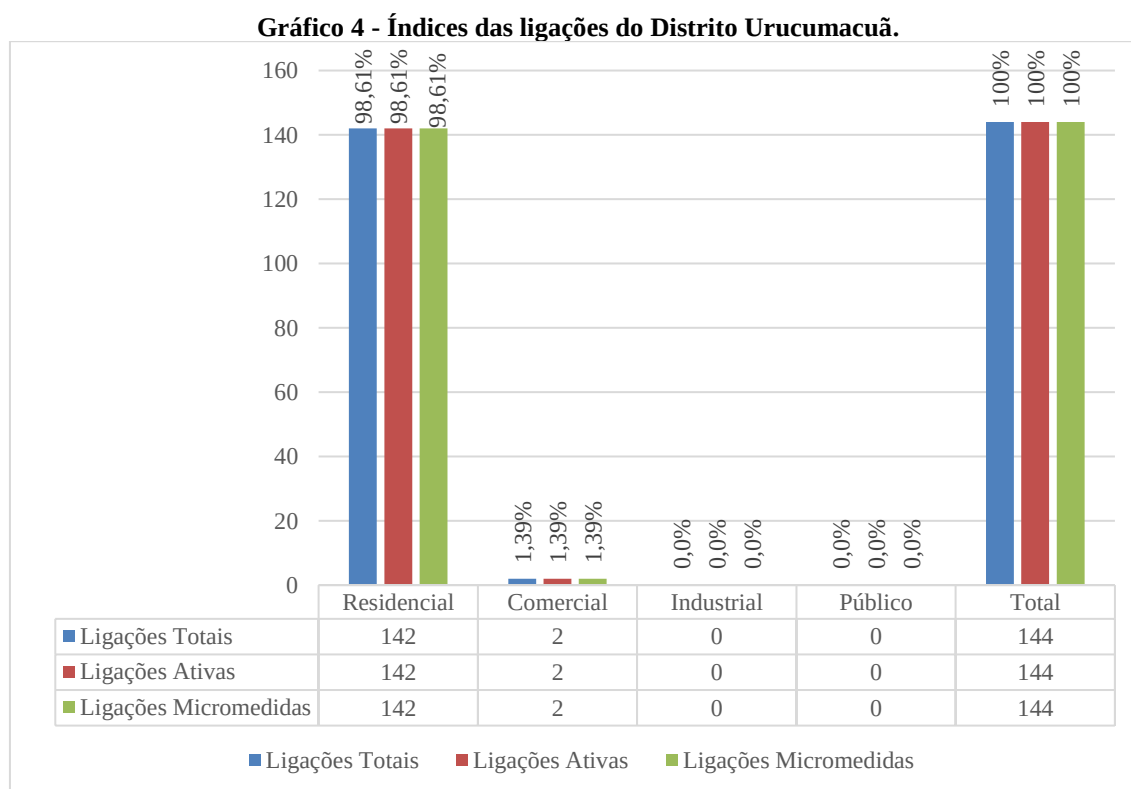
abaixo apresenta a relação das ligações e economias do sistema de abastecimento de água em relação as categorias de consumo.

Tabela 6 - Relação de economias e ligações por categoria no Distrito Urucumacũ (dezembro de 2019).

Categoria	Ligações			Economias			Volume Médio Consumido (m³/mês)
	Totais	Ativas	Micromedidas	Totais	Ativas	Micromedidas	
Residencial	142	142	142	142	142	142	-
Comercial	2	2	2	2	2	2	-
Industrial	0	0	0	0	0	0	0
Público	0	0	0	0	0	0	0
Total	144	144	144	144	144	142	-

Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

O Gráfico 4 apresenta os números de ligações totais, ativas e micromedidas, relacionando a porcentagem que cada ligação representa.



Fonte: Águas de Pimenta Bueno (2020).

A zona rural do Município de Pimenta Bueno é formada por lotes em glebas e aglomerados, contando com 20 projetos de assentamento. As propriedades rurais do município

de Pimenta Bueno fazem uso de Solução Alternativa Individual (SAI) de abastecimento de água como poços amazonas, poços tubulares profundos, rios, nascentes e cisternas.

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 Pimenta Bueno/RO apresenta necessidades pontuais de melhorias de infraestrutura para universalização do abastecimento de água no município. 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. Nos quadros abaixo estão relacionados os cenários atuais, os objetivos e as metas relativos ao abastecimento de água potável.

Quadro 19 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada na Sede Municipal de Pimenta Bueno e Distrito Itaporanga.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Contrato de concessão vigente com metas em desacordo com da Lei 14.026/20	Revisar contrato de concessão vigente com internalização das metas de acordo com a Lei 14.026/20	Imediato	1
2	Índice de micromedição total de 97,45%	Ampliar o parque de hidrômetros para 100% das ligações ativas	Curto Prazo	1
3	Perdas na distribuição total de 35,66%	Reduzir as perdas na distribuição para 23,3% conforme Plano Setorial de Água e Esgoto	Curto Prazo	1
4	Uso poços amazonas e tubulares em área coberta com SAA (ligações factíveis)	Erradicar o uso soluções individuais de abastecimento de água e de ligações factíveis em área com SAA	Curto Prazo	1
5	Rede de distribuição com aprox. 87% de cobertura do perímetro urbano	Ampliar cobertura de distribuição para 100% do perímetro urbano, incluindo setor chacareiro, buscando a universalização do sistema	Médio Prazo	1
6	Capacidade de reservação atual (1.898 m³) é menor que a capacidade para atendimento da demanda de projeto	Ampliar sistema de reservação	Curto Prazo	1
7	Não se identificou as análises semestrais de agrotóxicos e trihalometanos	Adequar plano de monitoramento para atender integralmente a Portaria MS nº888/2020	Imediato	1
8	Ausência de sistema de tratamento dos lodos da lavagem da ETA	Dar tratamento e destinação ambientalmente adequada ao lodo da ETA	Curto Prazo	1
9	Programas de educação ambiental implementados pela Concessionária	Garantir continuidade dos programas de Educação Ambiental	Contínuo	2

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

Quadro 20 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Urucumacã.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Cobertura de 100% do perímetro urbano do Distrito com água tratada	Manter a universalização do sistema	Contínuo	1
2	Barriletes dos poços tubulares do Distrito Urucumacã não são padronizados	Promover integralidade do sistema de abastecimento de água	Imediato	1
3	Infraestrutura de captação necessita de melhorias	Promover integralidade do sistema de abastecimento de água	Imediato	1
4	Ausência de macromedidores	Promover integralidade do sistema de abastecimento de água	Imediato	1
5	Uso de poços amazonas em áreas urbanas	Erradicar o uso soluções individuais de abastecimento de água e de ligações factíveis em área com SAA	Curto Prazo	1
6	Programas de educação ambiental implementados pela Concessionária	Garantir continuidade dos programas de Educação Ambiental	Contínuo	2

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

Quadro 21 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada nas comunidades rurais.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Carência de serviços de abastecimento de água nas áreas rurais e comunidades dispersas	Universalizar em até 99% o acesso à água conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	2
2	Fragilidade na educação sanitária e ambiental	Promover educação ambiental	Curto Prazo	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 e implantação de projeto eficiente de sistema de esgotamento sanitário coletivo na Sede Municipal, 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 infraestrutura adequadas à realidade socioeconômica e ambiental local;
- Avaliação consistente do Plano Tarifário para a cobrança dos serviços de esgotamento sanitário junto à empresa concessionária de saneamento do município;
- Ação fiscalizadora capacitada dos órgãos competentes, quanto à liberação de construções 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;

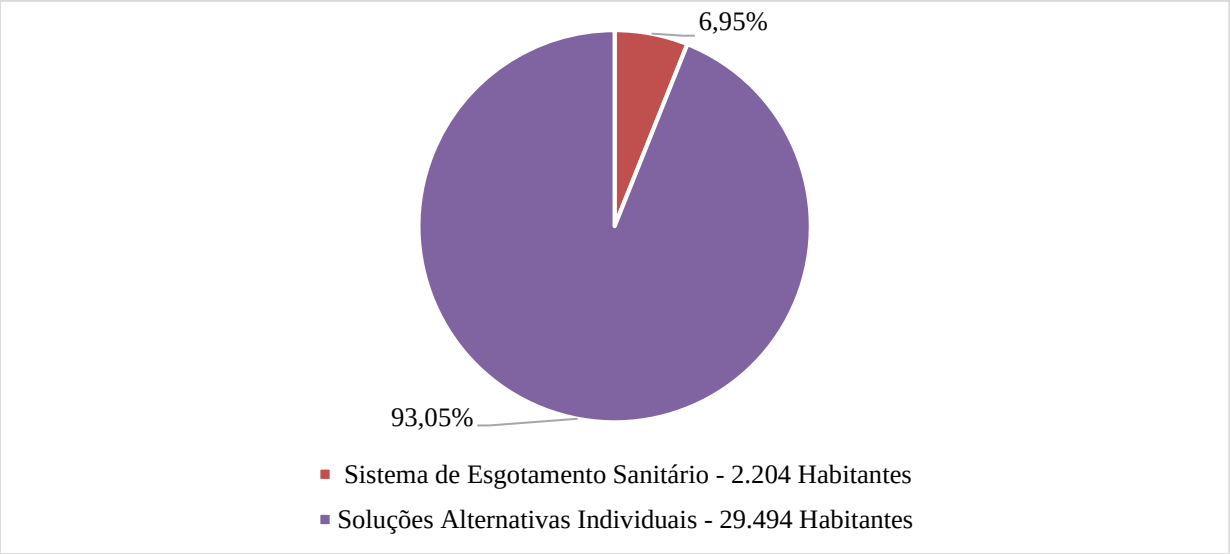
No Município de Pimenta Bueno, apenas os Conjuntos Habitacionais BNH 1 e BNH 2 possuem um pequeno sistema independente de coleta e tratamento dos esgotos. Nesse tipo de sistema a concepção da ETE é de fossas sépticas seguidas de filtros biológicos anaeróbios coletivos, após o que o efluente tratado é lançado no igarapé que cruza o perímetro urbano. No restante da sede, distritos e áreas rurais não existe sistema público de coleta, tratamento e disposição final de esgoto sanitário, sendo composta apenas por fossas, na sua maioria negra e lançamentos indevidos nos igarapés.

Na sede do Município de Pimenta Bueno o Sistema de Esgotamento Sanitário será administrado e operacionalizado pela concessionária Águas de Pimenta Bueno Saneamento

SPE LTDA, através de contrato de concessão para exploração dos serviços públicos de esgotamento sanitário do município.

A empresa Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA ainda disponibilizou que existem 660 ligações totais de esgoto, todas ativas. O Gráfico 5 a seguir ilustra o índice de atendimento do esgotamento sanitário na sede urbana municipal a partir desses dados.

Gráfico 5 - Índice de Atendimento do esgotamento sanitário da Sede Municipal.



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

O Quadro 22 apresenta a destinação final dos esgotos domésticos no município. Vale ressaltar que os dados são realizados conforme pesquisa em campo e entrevistas com os moradores.

Quadro 22 - Levantamento da situação de esgotamento no Município de Pimenta Bueno.

Tipo de esgotamento sanitário	Área urbana	Área rural	Distrito Itaporanga	Distrito Urucumacuã	Total
Quantidade de domicílios existentes	10.357	1.399	295	190	12.241
Quantidade de domicílios com ligações ativas por rede de esgotos	660	0	0	0	660
Quantidade de domicílios que usam fossa séptica	331	25	9	6	371
Quantidade de domicílios que usam fossa rudimentar	8.967	1.349	275	177	10.768

Quantidade de domicílios que lançam esgoto <i>in natura</i> em Igarapé/Céu aberto/ Vala/ Sarjeta	399	25	11	7	442
--	-----	----	----	---	-----

Fonte: Coordenação de Endemias de Pimenta Bueno (2019), Projeto Saber Viver (2019), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

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

O Município de Pimenta Bueno possui um modesto sistema coletivo para coleta, tratamento ou destinação de efluentes na sede. Nas demais localidades devido à ausência do sistema do coletivo de esgotamento sanitário, resta aos munícipes adotarem práticas individuais para os lançamentos de seus efluentes, entretanto muitas dessas soluções individuais não são adequadas ou são construídas sem critérios técnicos e em desacordo com as normas vigentes.

Estas soluções apresentam muitos problemas, causando contaminação do lençol freático e de corpos hídricos urbanos. Sendo assim, as alternativas propostas para a universalização da coleta e tratamento de esgoto sanitário gerado na zona urbana e rural são as seguintes.

Quadro 23 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário na sede municipal de Pimenta Bueno.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Contrato de concessão vigente com metas em desacordo com da Lei 14.026/20	Revisar contrato de concessão vigente com internalização das metas de acordo com a Lei 14.026/20	Imediato	1
2	Índice de atendimento urbano de esgoto com 6,9% de cobertura	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
3	Alguns equipamentos públicos com fossas rudimentares como destinação final dos esgotos	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
4	Dificuldade de manutenção nas fossas existentes	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
5	Ocorrência de doenças relacionadas a ausência de saneamento	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
6	Lançamento de esgoto à céu aberto, poluição de córregos	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
		Intensificar a fiscalização ambiental	Imediato	1
		Promover programas de Educação Ambiental	Imediato	2
7	Lançamento de esgotos no sistema de drenagem	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
		Intensificar a fiscalização ambiental	Imediato	1
		Promover programas de Educação Ambiental	Imediato	2
8	falta de uma estação de tratamento de esgoto convencional	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
9	Baixo quantitativo de funcionários exclusivos para gerir o sistema de esgoto	Ampliar o corpo operacional para gestão do SES	Curto Prazo	1

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

Quadro 24 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no distrito Itaporanga.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Alguns equipamentos públicos com fossas rudimentares como destinação final dos esgotos	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
2	Dificuldade de manutenção nas fossas existentes	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
3	Ocorrência de doenças relacionadas a ausência de saneamento	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
4	Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
5	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
		Intensificar a fiscalização ambiental	Imediato	1
		Promover programas de Educação Ambiental	Imediato	2

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

Quadro 25 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no distrito Urucumacã.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
2	Problemas de gestão do serviço de esgotamento sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
3	Ocorrências de doenças relacionadas ao esgoto	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
4	Dificuldade de manutenção nas fossas existentes	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1

5	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1
---	--	--	-------------	---

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

Quadro 26 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário nas comunidades rurais.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Sistemas de esgotamento individual fora do padrão normativo	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes de acordo com a realidade da zona rural	Médio Prazo	1
2	Fragilidade na educação sanitária e ambiental	Promover educação ambiental	Imediato	1

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

5.3 Drenagem e manejo de águas pluviais

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

No perímetro urbano da sede municipal de Pimenta Bueno foi identificado que o escoamento ocorre em bacia de pequeno porte, formadas por córregos ou igarapés, fundos de vales e áreas de várzea que receptam a água proveniente da microdrenagem. A macrodrenagem da Sede Municipal é formada por canais em leito natural, com dispositivos de drenagem de transposição de talvegue como galerias celulares, tubulares e pontes e conta com trechos retificados fechados.

O levantamento aponta que 92% das bocas de lobo instaladas na Sede Municipal são do tipo de guia simples e duplas, em que a água pluvial entra através da abertura da guia denominada chapéu, possuem caixa construídas de alvenaria e tampas pré-moldada de concreto localizadas sob o passeio e 8% das bocas de lobo tipo grelha, em que a água pluvial entra através de uma grelha de ferro fundido localizadas sob a sarjeta, com caixa construída em alvenaria

No perímetro urbano do Distrito Itaporanga o escoamento superficial das águas pluviais que incidem no Distrito ocorre de forma natural, por meio da declividade do terreno. Foi identificado que o escoamento ocorre em bacias de pequeno porte, formado por igarapé, fundo de vale e áreas de várzea que receptam a água proveniente do escoamento superficial natural.

No perímetro urbano do Distrito Urucumacua, foi identificado que o escoamento ocorre em bacias de pequeno porte, formadas por córregos ou igarapés, fundos de vales e áreas de várzea que receptam a água proveniente da microdrenagem e do escoamento superficial natural.

A microdrenagem presente no Município de Pimenta Bueno é pouco institucionalizada e não possui informações cadastradas e mapeadas. Em levantamento de campo verificou-se que apenas a Sede Municipal e o Distrito Urucumacua possuem microdrenagem com captação em bocas de lobo e escoamento subterrâneo.

O Distrito Itaporanga está localizado a aproximadamente 5 km da sede municipal de Pimenta Bueno. A malha viária total do Distrito Itaporanga é de 14.917 metros e 100% das vias existentes não contam com pavimentação asfáltica. Sendo assim, no distrito não existem nenhum tipo de dispositivo de microdrenagem como bocas de lobo, sarjetas, guias e meio fios, o que faz com que as águas pluviais escoem de forma natural pela declividade do solo.

O Distrito Urucumacũ está localizado a aproximadamente 90 km da sede municipal de Pimenta Bueno. A malha viária total do Distrito Urucumacũ é de 7.308 metros e 100% das vias existentes não contam com pavimentação asfáltica. No entanto, no distrito existe um modesto sistema de microdrenagem, composto por 28 bocas de lobo com suas respectivas galerias.

As consequências de tal cenário, segundo os próprios moradores, implicam em inundações, alagamentos e transbordamento de fossas, principalmente em períodos com maior intensidade de chuvas. A urbanização que ocorre com o crescimento das cidades provoca uma diminuição da cobertura vegetal e consequente aumento do escoamento superficial. Sendo assim, recomenda-se, conforme as técnicas atuais de drenagem pluvial, o controle do escoamento na fonte. Ou seja, onde a ocupação do solo seja realizada seguindo os critérios de impacto mínimo, em que as novas ocupações preveem a infiltração da água da chuva no próprio terreno.

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 7) e o tipo de superfície (Tabela 8). De acordo com Collischonn e Dornelles (2013), como alternativa para o cálculo da estimativa de vazões máximas de bacias a partir de dados de chuva, pode-se utilizar o Método Racional (Equação 3).

Equação 3 - Método Racional.

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

Onde:

Q = Vazão máxima (m³s⁻¹)

C = Coeficiente de escoamento superficial (run-off)

i = Intensidade da chuva de projeto (mm.hora^{-1})

A = Área da Bacia (km^2)

Tabela 7 - Coeficiente de escoamento superficial (run-off) para distintos tipos de áreas.

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

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

Tabela 8 - Coeficiente de escoamento superficial (run-off) para distintos tipos de superfície.

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

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

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

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

Quadro 27 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na sede municipal de Pimenta Bueno.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Áreas com ocorrências de alagamentos e enxurradas	Ampliar o sistema de drenagem urbana do município para cobertura de 100% da área de planejamento	Longo Prazo	1
2	Ausência ou esporadicidade da limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem	Garantir o bom funcionamento do sistema de drenagem existente	Contínuo	1
3	Ocorre urbanização inadequada sobre a planície de inundação	Realizar monitoramento habitacional e realocação adequada das famílias que moram em áreas de risco	Curto Prazo	2
4	Ausência de informações cadastradas referentes ao sistema de drenagem existente	Mapear as estruturas e planejamento de realizar novas obras	Médio Prazo	1
5	Sistema de drenagem não segue os critérios técnicos de dimensionamento e existem ligações clandestinas na microdrenagem	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Médio Prazo	1

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

Quadro 28 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Itaporanga.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Falta de microdrenagem superficial e subterrânea e áreas com ocorrências de alagamentos e enxurradas	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Médio Prazo	2
		Ampliar o sistema de drenagem urbana do município para cobertura de 100% da área de planejamento	Médio Prazo	1
2	Erosão nas vias		Médio Prazo	1

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

Quadro 29 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Urucumacua.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Falta de drenagem superficial, guias e sarjetas e Áreas com ocorrências de alagamentos e enxurradas	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Médio Prazo	2
2	Ausência de pavimentação asfáltica	Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem.	Médio Prazo	1
3	Ausência de informações cadastradas referentes ao sistema de drenagem existente	Mapear as estruturas e planejamento de realizar novas obras	Médio Prazo	1

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

Quadro 30 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nas comunidades rurais.

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

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

5.4 Resíduos sólidos

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

O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, atualizada pela Lei 14.026/2020, e as disposições desta Lei e seu regulamento. Para os efeitos da Lei 14.026/2020, 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; e
- 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.” (NR)

Em Pimenta Bueno a coleta e o transporte dos resíduos sólidos em 2019 é realizado pela Empresa Amazon Fort Soluções Ambientais Ltda através de contrato com o Consórcio Público Intermunicipal - CIMCERO, o qual o município é integrante. A Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos (SEMUSP) é o órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana.

De acordo com dados fornecidos pela SEMUSP, o município de Pimenta Bueno gerou até o mês de dezembro de 2019 o valor total de 7.256,72 toneladas de resíduos domiciliares,

com média mensal de 604,73, representando uma *per capita* de 0,62 kg/hab. dia para 32.088 habitantes da Sede Municipal e dos Distritos, considerando-se a coleta de resíduos de 30.830 habitantes da Sede Municipal, 868 habitantes do Distrito Itaporanga e 390 habitantes do Distrito Urucumacua.

O acondicionamento dos resíduos sólidos dos domicílios da sede e dos distritos Itaporanga e Urucumacua é de responsabilidade do gerador. Normalmente utilizam sacolas plásticas de supermercados, sacos plásticos do tipo padrão e caixas de papelão para envolver seus lixo. A cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios urbanos do município com coleta realizada de maneira convencional.

O Município de Pimenta Bueno realiza a destinação final dos resíduos sólidos domésticos no aterro sanitário da MFM Soluções Ambientais e Gestão de Resíduos Ltda localizado no Município de Cacoal-RO.

Em pimenta Bueno, foi implantada em 2019 a coleta seletiva, uma parceria entre a Secretaria Municipal de Agricultura Meio Ambiente e Turismo (SEMAGRI) e a Associação de Coletores de Resíduos Sólidos Agupé de Pimenta Bueno, regularmente constituída em 01/06/2007. Atualmente, a Coleta Seletiva porta a porta, atende 14 bairros e alguns comércios locais além dos ECOMPONTOS de órgãos públicos, como: Presídio, Cartórios, Usina Eletrogões entre outros. O transporte para a destinação final é realizado através de caminhões/carretas e é de responsabilidade do comprador. Para a realização do transporte ao destino final, a associação aguarda um volume considerável para realizar a revenda. O transporte ocorre apenas quando a quantidade de recicláveis atinge volume suficiente para completar a caçamba do caminhão de 12 m³, variando entre 30 e 60 dias.

A Prefeitura Municipal realiza os serviços de limpeza pública através da Secretaria de Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos (SEMUSP). Os serviços de varrição são realizados diariamente e atendem prioritariamente as vias pavimentadas da área urbana da Sede Municipal, totalizando uma extensão de 118 km, com índice de varrição de 62,8%. Os resíduos verdes coletados na limpeza pública compostos por galhadas, gramas, capins, folhagens e terras, são destinados ao Ecoponto do município específico para resíduo verde, nomeado Horto Municipal.

Os resíduos volumosos são similares tanto na sede quanto nos Distritos Itaporanga e Urucumacua. O Município de Pimenta Bueno não realiza nenhum tipo de coleta, transporte e destinação final de resíduos volumosos, também não possui nenhum órgão destinado a

fiscalização para coibir essa destinação inadequada desses resíduos. Os próprios geradores deste tipo de resíduos realizam a sua destinação final, os quais costumam vendê-los para sucateiros ou ferro velho. Muitas vezes, os moradores conversam com a associação de catadores para recolher juntamente com a coleta seletiva, quando acordado são destinados ao barracão da associação para realizarem a triagem e a desmontagem desses resíduos e posteriormente realizar a venda do que for possível reciclar.

Os resíduos comerciais são aqueles gerados por grandes estabelecimentos do setor de comércio e serviços, os principais geradores identificados em Pimenta Bueno são: oficinas mecânicas, borracharias, supermercados, lojas de eletrodomésticos, lojas de revenda de pneus, açougues e padarias. Os estabelecimentos comerciais do Município de Pimenta Bueno estão habituados a separar os resíduos recicláveis dos comuns, devido a coleta seletiva ser realizada nos comércios pela Associação dos catadores ÁGUAPÉ.

Os resíduos de Construção Civil possuem a mesma geração, acondicionamento, coleta e transporte e destinação final tanto para a Sede quanto para os Distrito Itaporanga. No Distrito Urucumacua não foram identificados a geração desses resíduos, visto que o distrito não possui muitas construções ou reformas, no entanto, quando há produção, os resíduos são reutilizados como aterro para terrenos dos próprios geradores.

No município de Pimenta Bueno os resíduos públicos de serviços de saúde são gerados no hospital municipal e nas unidades básicas de saúde. A coleta, transporte e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) do Hospital Municipal e das Unidades Básicas de Saúde são realizadas quinzenalmente pela empresa Amazon Fort Soluções Ambientais e Serviços de Engenharia. A coleta dos Resíduos de Serviços Privados de Saúde do município de Pimenta Bueno é realizada por várias empresas sendo elas: RZ – Coleta e Incineração de Resíduos, Paz Ambiental – Coleta e tratamento de resíduos perigosos e a Preserva – Tratamentos de resíduos. O tratamento dos resíduos de serviços de saúde da Paz Ambiental LTDA-EPP, localizada no município de Vilhena é feito a partir do processo de incineração o qual utiliza a combustão controlada para degradar termicamente os RSS.

Os principais tipos de resíduos gerados são provenientes do tratamento de água e esgoto no município de Pimenta Bueno. De acordo com a concessionária Água de Pimenta Bueno, o lodo oriundo dos tratamentos de água e esgoto não são quantificados. Não há fiscalização das atividades, ficando a cargo da prestadora de serviços a destinação dos resíduos. No município não possui empresas privadas que realizam limpezas de fossas.

No município de Pimenta Bueno, a prefeitura não realiza a coleta, transporte e destinação final dos resíduos industriais, ficando a cargo do gerador a responsabilidade da destinação final adequada de seus resíduos gerados.

A geração dos resíduos agrossilvopastoris no município de Pimenta Bueno, advém das atividades desenvolvidas nas propriedades rurais, com destaque para pecuária e agricultura. Os resíduos orgânicos gerados nas propriedades rurais do município de Pimenta Bueno são reutilizados para compostagem. Quanto as embalagens de vacinação ou de aplicação de medicamentos em animais nas propriedades rurais, estes, não possuem nenhum tipo de tratamento.

Os resíduos de serviço de transporte gerados são os da rodoviária municipal, a coleta é realizada conforme o cronograma de coleta, sendo realizada duas vezes na semana, juntamente com a os resíduos domésticos pela empresa Amazon Fort. Os resíduos são destinados juntamente com os resíduos sólidos domésticos para o aterro sanitário da MFM Soluções Ambientais e Gestão de Resíduos Ltda localizado no Município de Cacoal-RO.

O Município possui apenas um cemitério, o espaço não possui licenciamento ambiental emitido pela Coordenadoria de Licenciamento e Monitoramento Ambiental de Atividades Potencialmente Poluidoras (COLMAMP-SEDAM/RO), conforme a Resolução Conama nº 335 de 28/05/2003. Os resíduos gerados são os provenientes da construção e manutenção dos jazigos, resíduos secos e dos resíduos verdes provenientes dos arranjos florais, das podas e capinas. Em relação aos resíduos comuns do cemitério, a destinação final também é no aterro sanitário. Os resíduos da manutenção de jazigos são gerados em pequenas proporções e são utilizados na própria área do cemitério para correção de desníveis, e buracos no terreno. Os resíduos verdes são destinados no ecoponto de resíduos verdes ao lado do Horto Municipal, onde é realizado o procedimento de compostagem, no entanto, foi evidenciado a prática de queima de resíduos dentro da área do próprio cemitério.

O município de Pimenta Bueno não possui cadastro de resíduos sólidos, de geradores sujeitos a logística reversa e de empresas geradoras de resíduos especiais, causando uma desordem na destinação final dos resíduos de diversos estabelecimentos.

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

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

Quadro 31 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Sede Municipal e Distritos de Pimenta Bueno.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Coleta seletiva não atende 100% do município	Implementar a coleta seletiva em 100% da área urbana	Curto Prazo	1
2	Gerenciamento inadequado de RCC	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil (RCC)	Médio Prazo	1
3	Gerenciamento inadequado de resíduos verdes	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes	Médio Prazo	1
4	Ausência de coleta e transporte de resíduos volumosos	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos	Médio Prazo	1
5	Inexistência de PGRSS	Elaborar o PGRSS para garantir destinação ambientalmente adequada dos RSS	Curto Prazo	1
6	Acondicionamento e armazenamento externo de resíduos biológicos e perfurocortantes de maneira inadequada	Melhorar infraestrutura de manejo de RSS	Curto Prazo	1
7	Acondicionamento dos resíduos comuns e recicláveis inadequados por falta de fiscalização e controle	Promover Fiscalização	Imediato	2
8	Deficiência de treinamento adequado para os funcionários do serviço de saúde	Garantir qualidade na execução dos serviços	Contínuo	1
9	Presença de resíduos no antigo lixão	Encerrar o lixão com a realização do Plano de Recuperação de Área Degradada	Imediato	2
10	Ausência cadastro de resíduos sólidos, de geradores sujeitos a logística reversa e de empresas geradoras de resíduos especiais	Implantar o sistema de logística reversa	Médio Prazo	1

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

Quadro 32 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos nas comunidades rurais

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

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

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

6.1 Abastecimento de água

6.1.1 Diretrizes para avaliação do padrão quantitativo e qualitativo do SAA

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

a) Consumo médio *per capita* adotado: 200 L/hab. dia. De acordo com os dados disponibilizados pela Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA (2019) o consumo médio *per capita* atual é de 169,84 L/hab. dia;

b) Pressões mínimas e máximas: 10 mca e 40 mca (parâmetro recomendado pela CORSAN). Segundo a Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA, observa-se um bom comportamento na rede apresentando pressão mínima acima dos 10 MCA e pressão máxima abaixo dos 50 MCA.

c) Reservação: 1/3 do volume do dia de maior consumo. A capacidade de reservação atual é de 1.898 m³ dispostos em 01 RAP de 1500 m³ e um REL de 398 m³, como a vazão de projeto de 2042 é de 7.787,07 m³/dia, 1/3 desse valor seria de 2596 m³;

d) Micromedição obrigatória, com renovação quinquenal dos hidrômetros instalados. Atualmente, consta-se o índice de micromedição de 97,45% das ligações ativas do sistema de abastecimento de água do município (2019);

e) Meta (ano 2033) para a perda máxima admissível no SAA é de 23,3%, de acordo com o Plano Setorizado de Água e Esgoto. Atualmente o índice de perdas na SAA da sede urbana é de 35,66% (2019);

f) Cobertura do atendimento: 100% para água. De acordo com a Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA (2019), o índice de atendimento atual é de 100% da população urbana, entretanto sobrepondo o mapa de rede apresentado pela companhia com a planta do

município, observou-se que a rede de distribuição possui uma cobertura de 87% da área urbana, incluindo o setor chacareiro;

h) 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;

i) 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;

j) Portaria GM MS nº 888 de 04 de maio de 2021, que 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 Sede Municipal e Distrito Itaporanga

Conforme já relatado, a prestação dos serviços de abastecimento de água no perímetro urbano do município é realizada pela Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA, é formada por um sistema centralizado que atende a Sede Municipal e o Distrito Itaporanga. As avaliações das demandas de água e dos volumes de reservação para a Sede de Pimenta Bueno/RO foram calculadas tendo como base informações constantes no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) e dados obtidos com a concessionária. Adotaram-se as seguintes variáveis para o cálculo da estimativa da demanda de água:

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

O consumo médio *per capita* de água representa a quantidade média de água, em litros, consumida por cada habitante em um dia. Segundo dados da Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA (2019) para o abastecimento de água na zona urbana do município, o consumo médio *per capita* de água (IN022) medido foi de 169,90 litros de água por habitante ao dia.

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

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

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

c) Vazão de projeto

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

Equação 4 - Vazão do Projeto.

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

Onde:

Q_{proj} = vazão de projeto (L/s);

q = consumo *per capita* de água;

P = população prevista para cada ano (urbana);

$k_1 = 1,20$.

A vazão de projeto é utilizada, principalmente, para o dimensionamento da captação, de elevatórias e de adutoras. O cálculo referente à Sede Municipal e Itaporanga do Município de Pimenta Bueno para o ano de 2019 aponta o valor de 84,00 L/s e para o ano de 2042 o valor de 90,13 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 abaixo:

Equação 5 - 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, 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 Municipal e Distrito Itaporanga do Município de Pimenta Bueno aponta o resultado de 126,00 L/s e para o ano de 2042 de 135,19 L/s.

e) Perdas de água (p)

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

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

Segundo os dados constantes no SNIS (2019), o Índice de Perdas na Distribuição (IPD) (IN049) foi de 35,66%, ou seja, um índice abaixo da média nacional de aproximadamente 38,20% (SNIS, 2019).

f) Produção necessária

A vazão de produção necessária deverá ser o resultado da soma da demanda máxima de água e da vazão perdida no sistema de distribuição. A vazão perdida no sistema é resultado do índice de perdas sobre a demanda máxima. A vazão perdida de 35,66% aplicada à demanda máxima calculada de 126 L/s aponta o valor de 44,93 L/s de vazão perdida, de modo que a produção necessária calculada para o município de Pimenta Bueno no ano de 2019 é de 170,93 L/s e aplicando a perda desejada de 23,3% a demanda máxima calculada para 2042 de 135,19 L/s, tem-se uma produção necessária de 166,69 L/s.

g) Capacidade instalada

A capacidade instalada de um sistema de abastecimento de água é avaliada pela sua vazão de captação e de tratamento. No caso do sistema de abastecimento de água da sede de Pimenta Bueno/RO e Distrito Itaporanga, a capacidade instalada de captação corresponde 180 L/s e a de tratamento com 196 L/s (2019).

h) Avaliação do saldo ou déficit de água

Para avaliar se o sistema de abastecimento de água atualmente instalado no município de Pimenta Bueno/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 180 L/s de captação subtraída a produção necessária de 170,93 L/s obtém-se um saldo de 9,07 L/s, este saldo tende aumentar ao longo do tempo para 13,31 L/s em 2042, devido à redução das perdas para 23,3% conforme as metas do Plano Setorial de Água e Esgoto.

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 9 foram sistematizados os valores adotados no sistema de abastecimento de água da sede e do Distrito Itaporanga para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

Segundo informações levantadas na etapa de Diagnóstico (Produto C), a reservação do sistema de abastecimento de água na Sede de Pimenta Bueno e do Distrito Itaporanga é de 1.898 m³ dispostos em 01 RAP de 1500 m³ e um REL de 398 m³, enquanto ao se considerar o índice de $1/3$ do volume distribuído no dia de máximo consumo obtém-se o valor de 2.868 m³/dia,

demonstrando um déficit de 970 m³ no atual sistema de reservação.

A Tabela 9 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para a Sede de Pimenta Bueno/RO e para o Distrito Itaporanga para o período de horizonte do PMSB.

Tabela 9 - Principais valores adotados para realização do prognóstico do SAA da sede de Pimenta Bueno e do Distrito Itaporanga.

População total em 2019 (hab.)	Consumo <i>per capita</i> (L/hab. dia)	Perdas físicas (%)	Capacidade de captação (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)
30.239	200	35,66	180,0	1.898

Tabela 10 - Avaliação das disponibilidades e necessidades para o SAA da Sede de Pimenta Bueno e do Distrito Itaporanga.

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	30239	84,00	20,00	151,20	180,00	28,80	126,00	1898	2419	-521
2020	30332	84,26	20,00	151,66	180,00	28,34	126,38	1898	2427	-529
2021	30425	84,51	20,00	152,12	180,00	27,88	126,77	1898	2434	-536
2022	30518	84,77	20,00	152,59	180,00	27,41	127,16	1898	2441	-543
2023	30612	85,03	20,00	153,06	180,00	26,94	127,55	1898	2449	-551
2024	30706	85,29	20,00	153,53	180,00	26,47	127,94	1898	2456	-558
2025	30800	85,56	20,00	154,00	180,00	26,00	128,33	1898	2464	-566
2026	30894	85,82	20,00	154,47	180,00	25,53	128,73	1898	2472	-574
2027	30989	86,08	20,00	154,95	180,00	25,05	129,12	1898	2479	-581
2028	31084	86,35	20,00	155,42	180,00	24,58	129,52	1898	2487	-589
2029	31180	86,61	20,00	155,90	180,00	24,10	129,92	1898	2494	-596
2030	31275	86,88	20,00	156,38	180,00	23,62	130,31	1898	2502	-604
2031	31371	87,14	20,00	156,86	180,00	23,14	130,71	1898	2510	-612
2032	31467	87,41	20,00	157,34	180,00	22,66	131,11	1898	2517	-619
2033	31564	87,68	20,00	157,82	180,00	22,18	131,52	1898	2525	-627
2034	31661	87,95	20,00	158,30	180,00	21,70	131,92	1898	2533	-635
2035	31758	88,22	20,00	158,79	180,00	21,21	132,32	1898	2541	-643
2036	31855	88,49	20,00	159,28	180,00	20,72	132,73	1898	2548	-650
2037	31953	88,76	20,00	159,77	180,00	20,23	133,14	1898	2556	-658
2038	32051	89,03	20,00	160,26	180,00	19,74	133,55	1898	2564	-666
2039	32149	89,30	20,00	160,75	180,00	19,25	133,96	1898	2572	-674
2040	32248	89,58	20,00	161,24	180,00	18,76	134,37	1898	2580	-682
2041	32347	89,85	20,00	161,73	180,00	18,27	134,78	1898	2588	-690
2042	32446	90,13	20,00	162,23	180,00	17,77	135,19	1898	2596	-698

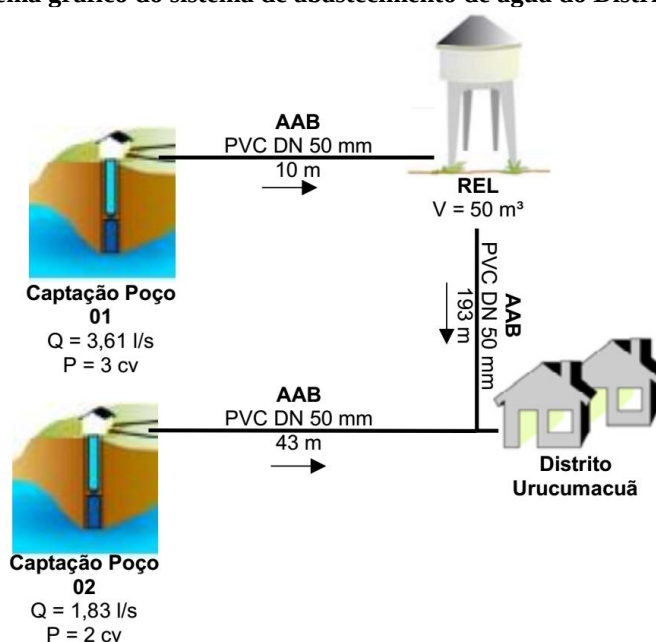
Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA - TED 08/2017 (2022).

6.1.2.2 Distrito Urucumacua

De acordo com o cenário atual, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do distrito Urucumacua é administrado e operacionalizado pela concessionária Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do Distrito Urucumacua é operado pela concessionária Águas de Pimenta, atende 100% da população aglomerada do Distrito com rede de distribuição em PVC de 50, 75 e 100 mm, e sua infraestrutura é composta por captação em dois poços tubulares profundos por meio de duas bombas submersas. O Poço 01 recalca água para um reservatório elevado de 50 m³, que abastece a rede de distribuição por meio de uma adutora de PVC DN 50 mm. O poço 02 é ligado diretamente na rede de distribuição por meio de uma adutora de PVC DN 50 mm. Os poços não possuem sistema de desinfecção de água. A Figura 1 apresenta o esquema gráfico do sistema de abastecimento de água de Urucumacua.

Figura 1 - Esquema gráfico do sistema de abastecimento de água do Distrito Urucumacua.



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

A Tabela 11 apresenta para o período de 2022-2042, a projeção populacional, a estimativa da demanda de água e vazões de água para o distrito. Para o cálculo do volume consumido e da demanda máxima do distrito, utilizou-se o consumo médio *per capita* de 150

l/hab. dia, recomendado para populações de até 5 mil habitantes. Para o distrito considerou-se as perdas físicas em 23,3%, representando a meta mínima do Plano Setorizado de Água e Esgoto.

Tabela 11 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito Urucumacua.

Ano	População Distrito (1)	Vazão de projeto L/s (2)	Perdas Físicas % (3)	Produção necessária L/s (4)	Capacidade instalada de captação L/s (5)	Saldo ou Déficit L/s (6)	Demanda máxima L/s (7)	Volume de reservação disponível m³/dia (8)	Volume de reservação necessário m³/dia (9)	Saldo ou déficit de reservação m³/dia (10)
2019	390	0,81	20,0	1,46	17,7	16,20	1,22	50	23	27
2020	391	0,81	20,0	1,47	17,7	16,19	1,22	50	23	27
2021	392	0,82	20,0	1,47	17,7	16,19	1,23	50	24	26
2022	393	0,82	20,0	1,48	17,7	16,18	1,23	50	24	26
2023	395	0,82	20,0	1,48	17,7	16,18	1,23	50	24	26
2024	396	0,82	20,0	1,48	17,7	16,18	1,24	50	24	26
2025	397	0,83	20,0	1,49	17,7	16,17	1,24	50	24	26
2026	398	0,83	20,0	1,49	17,7	16,17	1,24	50	24	26
2027	400	0,83	20,0	1,50	17,7	16,16	1,25	50	24	26
2028	401	0,83	20,0	1,50	17,7	16,16	1,25	50	24	26
2029	402	0,84	20,0	1,51	17,7	16,15	1,26	50	24	26
2030	403	0,84	20,0	1,51	17,7	16,15	1,26	50	24	26
2031	404	0,84	20,0	1,52	17,7	16,14	1,26	50	24	26
2032	406	0,85	20,0	1,52	17,7	16,14	1,27	50	24	26
2033	407	0,85	20,0	1,53	17,7	16,13	1,27	50	24	26
2034	408	0,85	20,0	1,53	17,7	16,13	1,28	50	24	26
2035	409	0,85	20,0	1,54	17,7	16,12	1,28	50	25	25
2036	411	0,86	20,0	1,54	17,7	16,12	1,28	50	25	25
2037	412	0,86	20,0	1,54	17,7	16,12	1,29	50	25	25
2038	413	0,86	20,0	1,55	17,7	16,11	1,29	50	25	25
2039	414	0,86	20,0	1,55	17,7	16,11	1,30	50	25	25
2040	416	0,87	20,0	1,56	17,7	16,10	1,30	50	25	25
2041	417	0,87	20,0	1,56	17,7	16,10	1,30	50	25	25
2042	418	0,87	20,0	1,57	17,7	16,09	1,31	50	25	25

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

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

Tabela 12 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para demais áreas rurais.

Ano	População Rural	Vazão do Projeto (L/s)	Demanda máxima (L/s)	Perdas Físicas (L/s)	Produção Necessária (L/s)
2019	4138	8,62	12,93	0	12,93
2020	4151	8,65	12,97	0	12,97
2021	4164	8,67	13,01	0	13,01
2022	4176	8,70	13,05	0	13,05
2023	4189	8,73	13,09	0	13,09
2024	4202	8,75	13,13	0	13,13
2025	4215	8,78	13,17	0	13,17
2026	4228	8,81	13,21	0	13,21
2027	4241	8,84	13,25	0	13,25
2028	4254	8,86	13,29	0	13,29
2029	4267	8,89	13,33	0	13,33
2030	4280	8,92	13,38	0	13,38
2031	4293	8,94	13,42	0	13,42
2032	4306	8,97	13,46	0	13,46
2033	4320	9,00	13,50	0	13,50
2034	4333	9,03	13,54	0	13,54
2035	4346	9,05	13,58	0	13,58
2036	4359	9,08	13,62	0	13,62
2037	4373	9,11	13,66	0	13,66
2038	4386	9,14	13,71	0	13,71
2039	4400	9,17	13,75	0	13,75
2040	4413	9,19	13,79	0	13,79
2041	4427	9,22	13,83	0	13,83
2042	4440	9,25	13,88	0	13,88

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

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

Ao analisar 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.

Ao analisar 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.

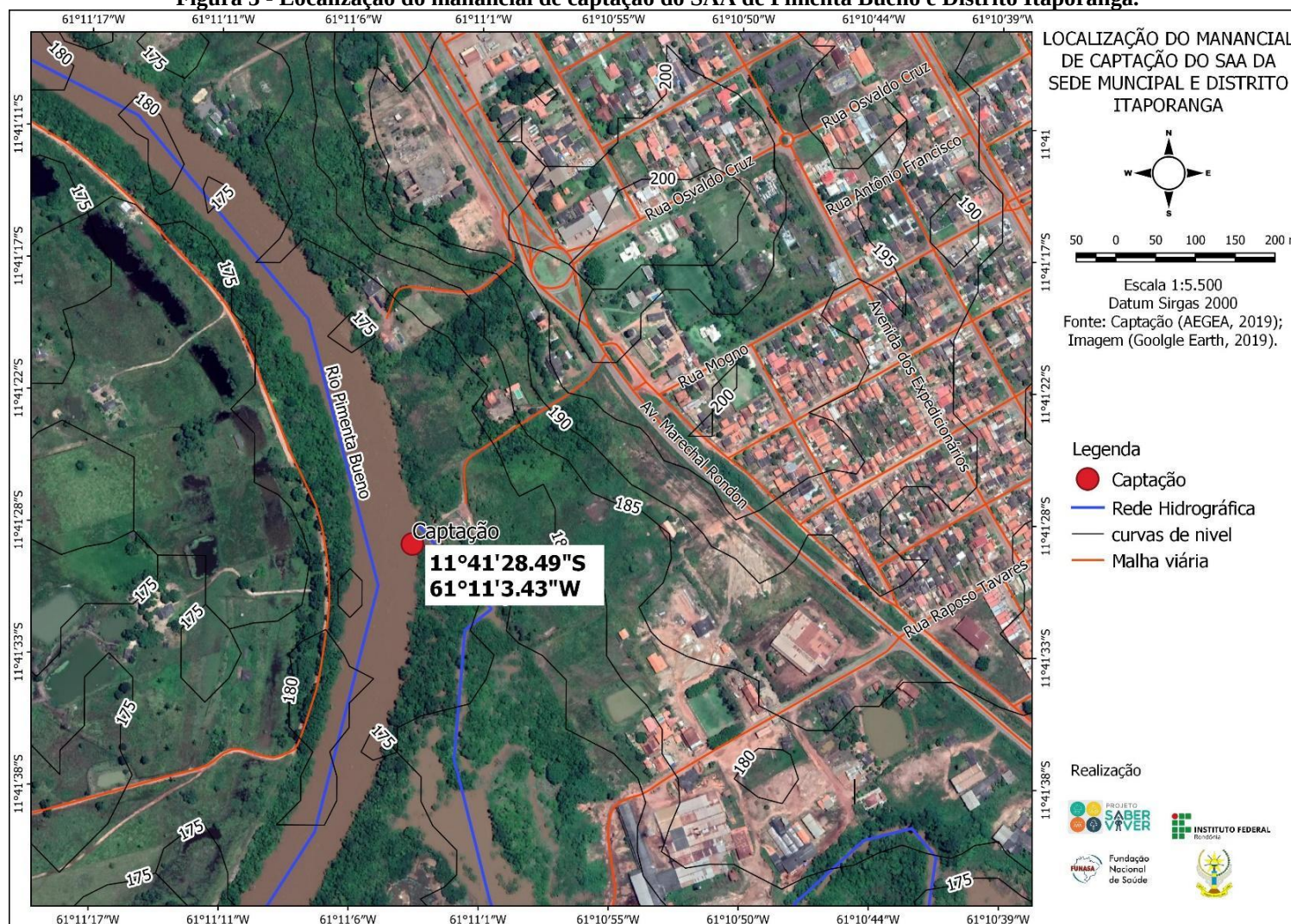
O Sistema de Abastecimento responsável por abastecer a Sede Municipal e o Distrito Itaporanga, faz uso do manancial superficial Rio Pimenta Bueno, com unidade de captação na margem direita, nas coordenadas geográficas latitude 11°41'28.49"S e longitude 61°11'3.43"W, com acesso pela rua Padre Cícero a aproximadamente 530 metros da Estação de Tratamento de Água (ETA), conforme as figuras a seguir.

Figura 2 - Rio Pimenta Bueno no local de captação.



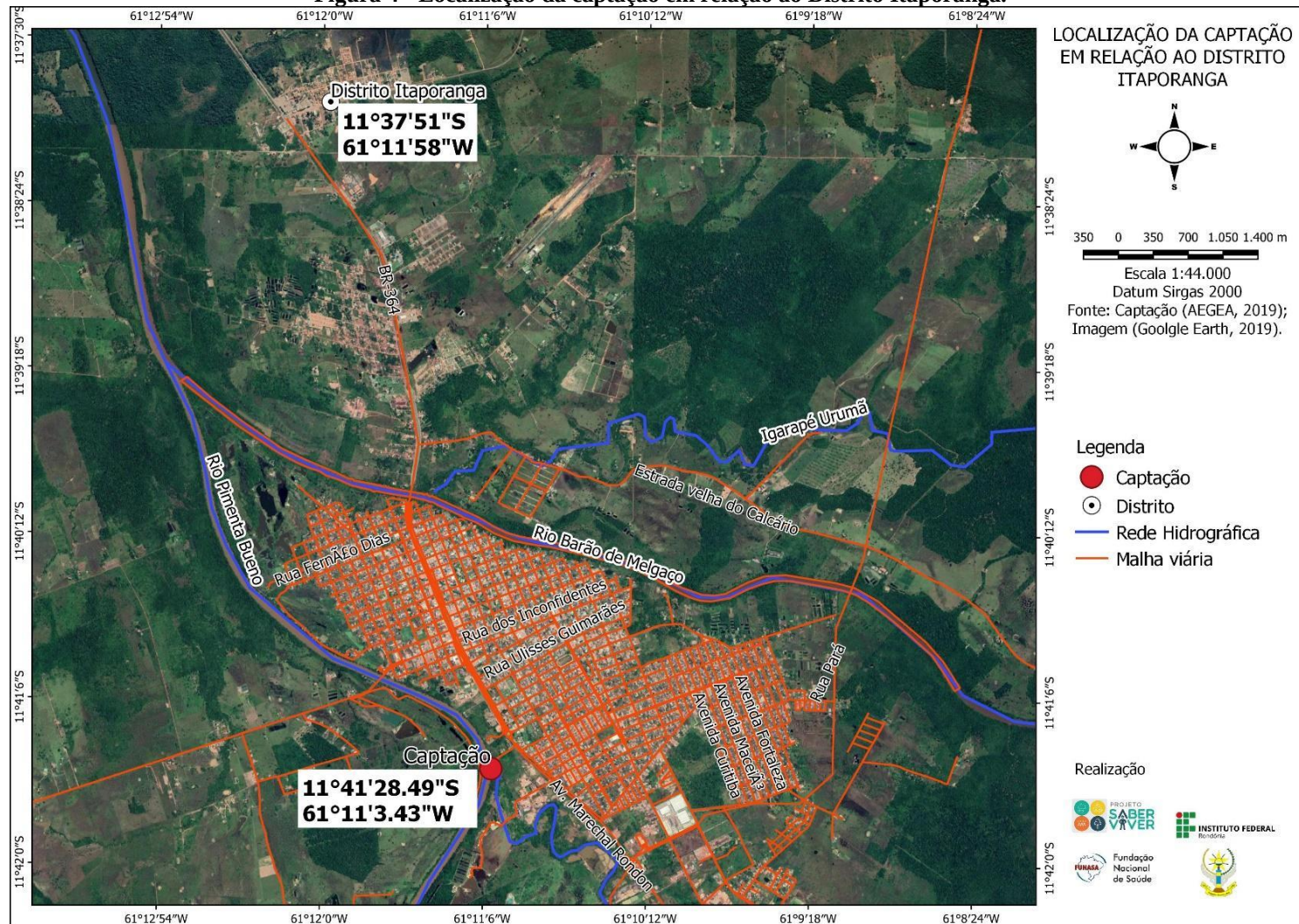
Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2019).

Figura 3 - Localização do manancial de captação do SAA de Pimenta Bueno e Distrito Itaporanga.



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

Figura 4 - Localização da captação em relação ao Distrito Itaporanga.



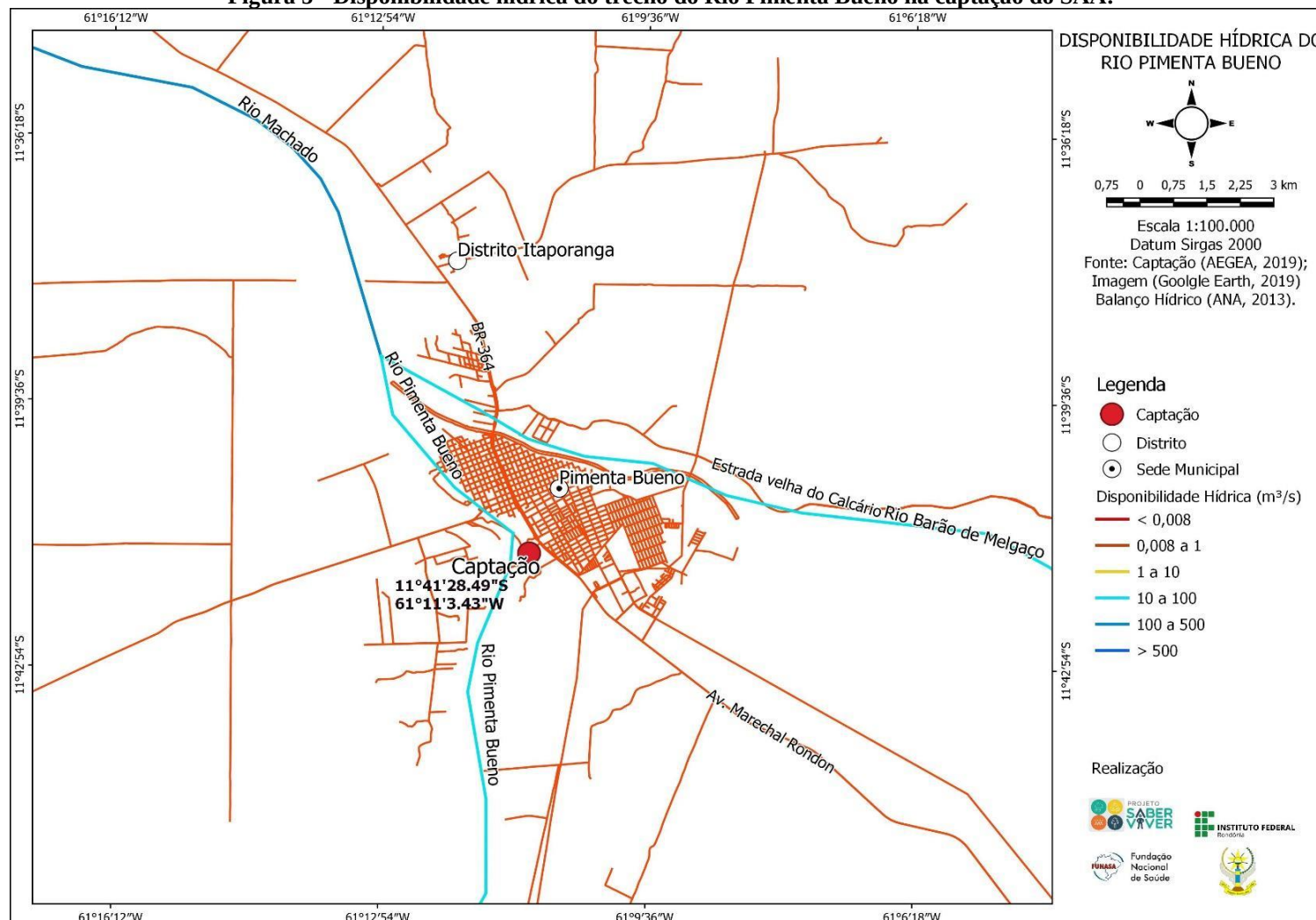
Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2019).

De acordo com a Base Hidrográfica Ottocodificada, realizada pela Agência Nacional de Águas (2013), o trecho do Rio Pimenta Bueno onde é realizado a captação água do SAA possui uma área de contribuição de 9.950,63 km² e disponibilidade hídrica superficial de vazão com permanência de 95% de 81,20 m³/s (81.200 L/s). Atualmente, a vazão captada para atender a Sede do Município e o Distrito Itaporanga é de 150 L/s, ou seja, compromete menos que 1% da vazão mínima de referência do manancial que é de 81.200 L/s.

O balanço hídrico é de fundamental importância para o diagnóstico das bacias brasileiras, e é realizado por trecho de rio e por microbacia. O balanço quantitativo é a relação entre as demandas consuntivas estimadas (vazões de retirada) e a disponibilidade hídrica. Já o balanço qualitativo considera a capacidade de assimilação de cargas orgânicas domésticas pelos corpos d'água. O balanço quali-quantitativo é uma análise integrada da criticidade sob o ponto de vista qualitativo (indicador de capacidade de assimilação dos corpos d'água) e quantitativo (relação entre a demanda consuntiva (vazão de retirada) e a disponibilidade hídrica dos rios).

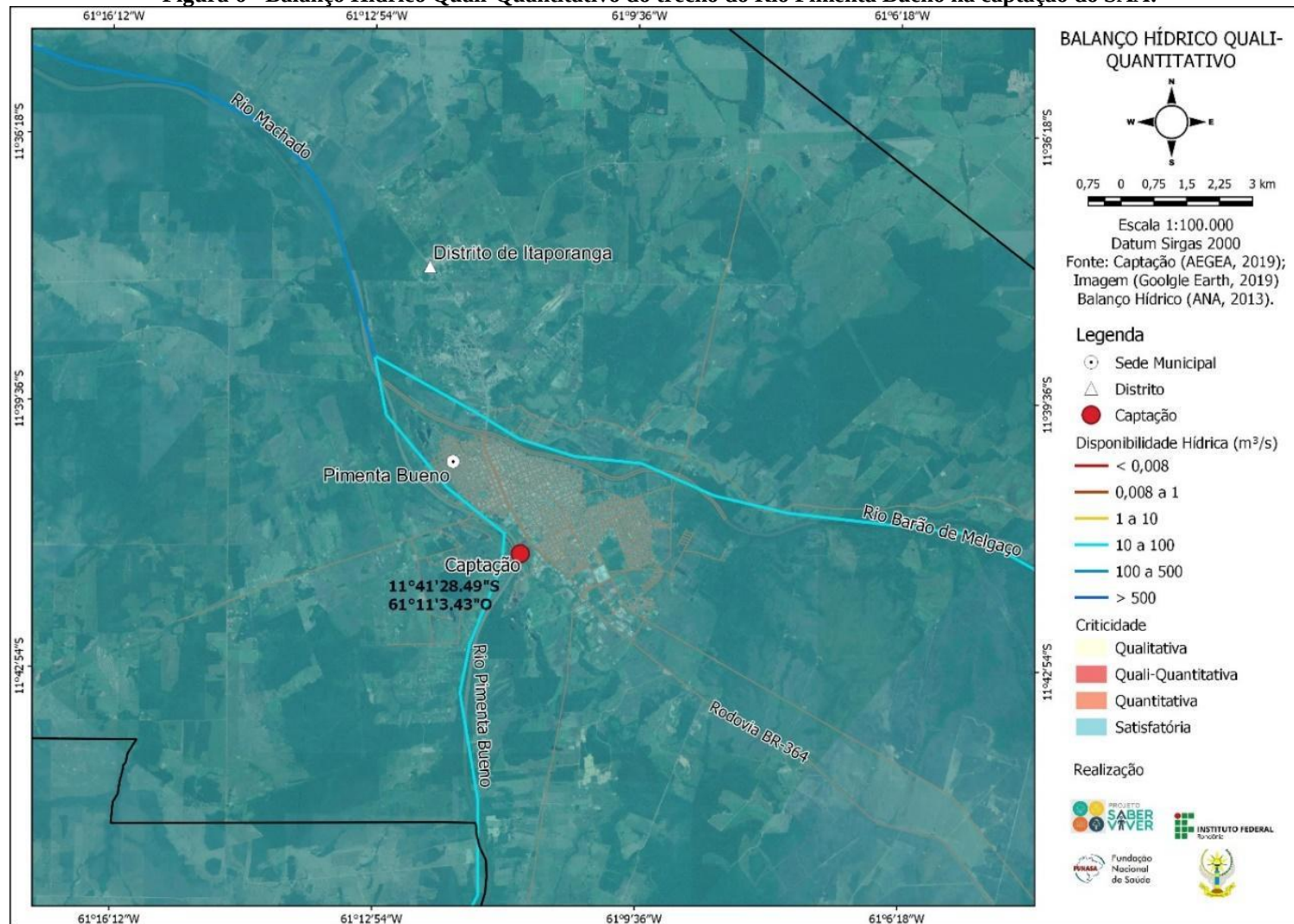
De acordo com a ANA (2016), o trecho do Rio Pimenta Bueno onde ocorre a captação de água do Sistema de Abastecimento de Água, possui balanço hídrico quali-quantitativo satisfatório (Figura 5), ou seja, não possui criticidade qualitativa e quantitativa da água para atender a demanda consuntiva, considerando agricultura, dessedentação animal, industrial e abastecimento humano.

Figura 5 - Disponibilidade hídrica do trecho do Rio Pimenta Bueno na captação do SAA.



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

Figura 6 - Balanço Hídrico Quali-Quantitativo do trecho do Rio Pimenta Bueno na captação do SAA.



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

A margem esquerda do Rio Pimenta Bueno a montante da captação superficial de água possui intervenções na Área de Preservação Permanente (APP), com a presença de pastagem. No entanto, não há análises disponíveis sobre a qualidade da água que comprovem se o manancial sofre alteração de sua qualidade em relação as práticas agropecuárias. A margem direita do Rio Pimenta, no entorno da captação superficial, apresenta APP com vegetação conservada.

Não foram identificados lançamentos pontuais de esgotos sanitários e de efluentes industriais a montante da captação superficial do sistema de abastecimento de água, assim como não foi identificado áreas erodidas no entorno da captação superficial de água. A Figura 6 apresenta a condição do entorno do manancial de captação superficial de abastecimento de água do SAA de Pimenta Bueno em relação a localização.

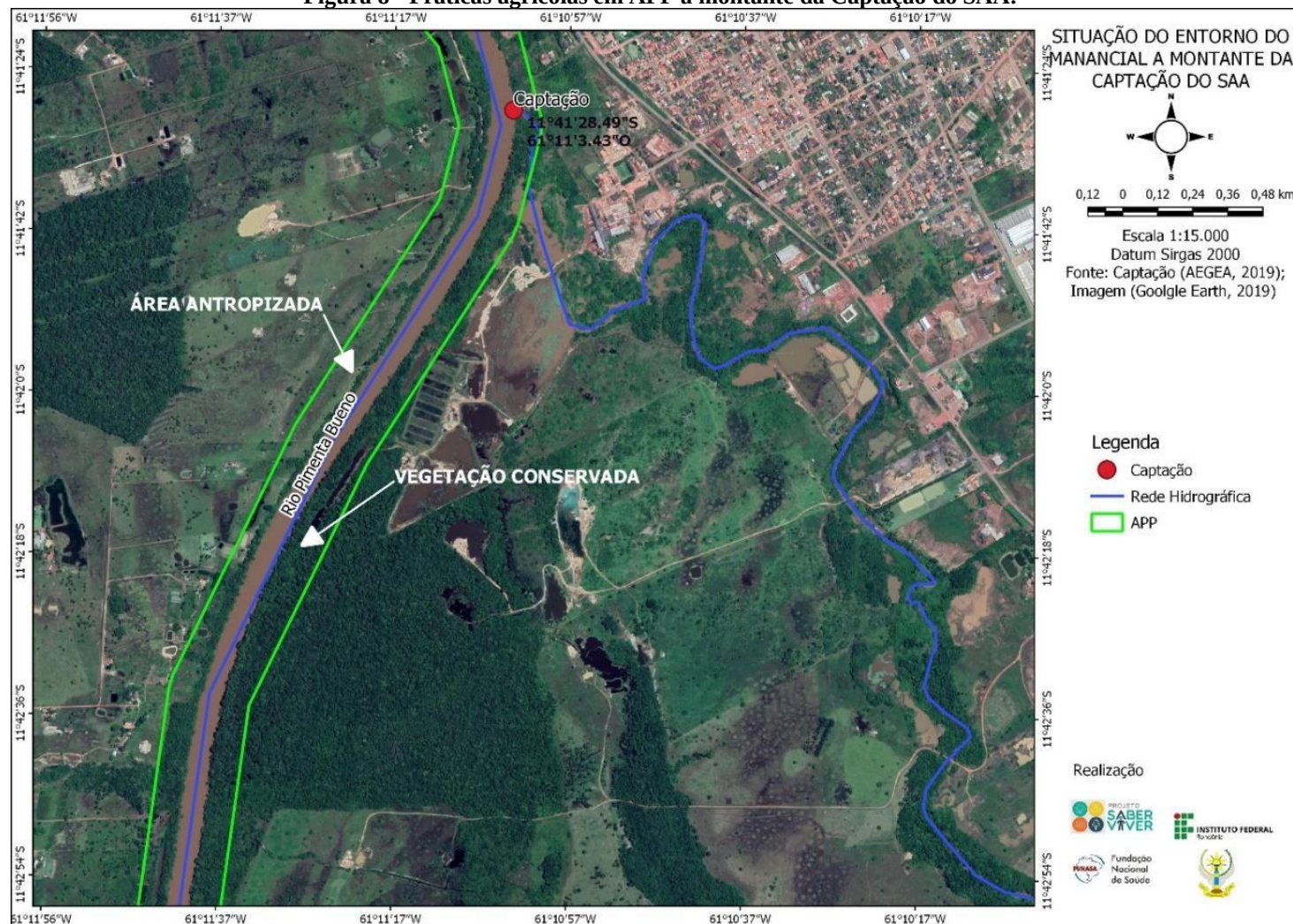
As captações do Sistema de Abastecimento de Água do Distrito Urucumacua, são poços tubulares profundos localizados sobre o Sistema de Aquífero Parecis (Figura 7).

Figura 7 - Vista dos poços tubulares do Distrito Urucumacua.



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

Figura 8 - Práticas agrícolas em APP a montante da Captação do SAA.



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

Figura 9 - Localização dos poços do SAA do Distrito Urucumacua em relação ao sistema de aquífero.



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

De acordo com Rempel e Valentim da Silva (2019), em estudo técnico realizado pela CPRM, o Aquífero Parecis é o sistema mais importante do Estado de Rondônia, consistindo em sedimentos arenosos depositados por processos fluviais (formações Utiariti, Casa Branca) e eólico (Rio Ávila) durante os períodos Mesozoico e Paleozoico. Representa as maiores vazões e profundidades do estado, podendo chegar a 264 m³/h e 144 m³/h, respectivamente.

De acordo com o Mapa Hidrogeológico do Estado de Rondônia (1998), o Distrito Urucumacua encontra-se localizado sobre aquífero com produtividade média de 2,105 l/s/m, em que o aproveitamento por poços tubulares de até 120 m de profundidade pode fornecer vazões de até 200 m³/h.

O Quadro 33 apresenta as características apresentadas dos poços utilizados no abastecimento público do Distrito Urucumacua.

Quadro 33 - Caracterização dos mananciais de abastecimento do Distrito Urucumacua.

Poço	Localização	Tipo de Poço	Profundidade (m)	Vazão de referência (m ³ /h)
Poço 1	12°13'32.80"S e 60° 41'80.51"W	Tubular	108	60
Poço 2	12°13'38.92"S e 60°41'80.18"W	Tubular	60	3,6

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

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

O município de Pimenta Bueno 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. Na sede municipal, os principais recursos hídricos passíveis de utilização para o abastecimento são o Rio Pimenta Bueno e Rio Barão de Melgaço.

De acordo com a Base Hidrográfica Ottocodificada, realizada pela Agência Nacional de Águas (2013), o trecho do Rio Pimenta Bueno onde é realizado a captação água do SAA, possui uma área de contribuição de 9.950,63 km² e disponibilidade hídrica superficial de vazão com permanência de 95% de 81,20 m³/s (81.200 L/s). Atualmente, a vazão captada para atender a Sede do Município e o Distrito Itaporanga é de 150 L/s, ou seja, compromete menos que 1% da

vazão mínima de referência do manancial que é de 81.200 L/s.

De acordo com a Base Hidrográfica Ottocodificada, realizada pela Agência Nacional de Águas (2013), o trecho do Rio Barão de Melgaço nas proximidades da cidade de Pimenta Bueno, possui uma área de contribuição de 5.811,34 km² e disponibilidade hídrica superficial de vazão com permanência de 95% de 47,42 m³/s (47.420 L/s). Atualmente, a vazão captada para atender a Sede do Município e o Distrito Itaporanga é de 150 L/s, ou seja, compromete menos que 1% da vazão mínima de referência do manancial que é de 47.420 L/s.

No Distrito Urucumacua o abastecimento de água ocorre por meio de captação subterrânea através de poços tubulares profundos localizados sobre o Sistema de Aquífero Parecis.

De acordo com o Mapa Hidrogeológico do Estado de Rondônia (1998), o Distrito Urucumacua, encontra-se localizado sobre aquífero com produtividade média de 2,105 l/s/m, onde o aproveitamento por poços tubulares de até 120 m de profundidade, podem fornecer vazões de até 200 m³/h. O poço 01 utilizado pela concessionária Águas de Pimenta Bueno no abastecimento de água do Distrito Urucumacua, possui 108 m de profundidade e vazão de estabilização de 60 m³/h, mostrando alta produtividade de água do aquífero dentro do distrito.

O quadro abaixo apresenta o resumo do Levantamento da rede hidrográfica do município.

Quadro 34 - Possíveis Mananciais para abastecimento futuro do município de Pimenta Bueno

Local	Manancial Atual	Situação do Abastecimento Atual	Possíveis Mananciais Futuros	Vazão do manancial futuro (m ³ /s)	Distância do manancial futuro para a localidade (m)
Sede Pimenta Bueno e Distrito Itaporanga	Rio Pimenta Bueno	Satisfatório	Rio Pimenta Bueno	81,20	530 da ETA
	Rio Comemoração	Satisfatório	Rio Barão de Melgaço	47,42	3.500 da ETA
Distrito Urucumacua	Poço Tubular	Satisfatório	Aquífero Parecis	0,017	-

*Disponibilidade Hídrica superficial (m³/s), Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, 2019

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

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

6.1.6.1 Sede Municipal e Distrito Itaporanga

O Sistema de Abastecimento de Água que atende a Sede Municipal e o Distrito Itaporanga é administrado e operacionalizado pela concessionária Águas de Pimenta Bueno, com contrato vigente até 2045.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é composto por captação superficial no Rio Pimenta Bueno, por meio de tomada de água com conjunto motobomba anfíbia Higrá com vazão nominal de 648 m³/h (180 L/s) instalado em um flutuante, junto ao leito do rio Pimenta Bueno. Esse conjunto elevatório aduz a água bruta por meio de uma adutora (AAB) em DEFºFº com diâmetro DN 300 mm até a Estação de Tratamento de Água (ETA), que é composta por dois filtros russos e uma estação de tratamento convencional e recebe a aplicação de produtos químicos e controle analítico de pH, turbidez, cor e cloro a cada duas horas, para produção de água potável. Posteriormente, a água é encaminhada por gravidade para reservatório apoiado de contato (RAP) de 1500 m³. Do RAP, a água é recalçada pela Estação Elevatória de Água Tratada 01 (EEAT01) para a rede de distribuição da zona baixa da cidade e pela Estação Elevatória de Água Tratada 02 (EEAT02) para a rede de distribuição da zona alta da cidade.

O SAA conta com Reservatório Elevado (REL) de 398 m³, que armazena o excedente de água do sistema de distribuição e condicionar as pressões na rede de distribuição.

A EEAT01 também pressuriza água para o booster de 10 cv que recalca água para o Distrito Itaporanga, onde a água chega as ligações prediais por meio de rede distribuição em PVC com diâmetros variando entre 75 mm e 100 mm.

Considerando que a projeção produção necessária de água para a população no ano de 2042 foi de 166,69 l/s, constatou-se que as instalações existentes de captação e tratamento possuem capacidade nominal satisfatória para atendimento da demanda futura. Contudo, o sistema de reservação se encontra abaixo da capacidade necessária, necessitando de uma ampliação mínima de 698 m³ de reservação.

Sobrepondo o mapa de rede de distribuição sobre a planta municipal verificou-se a

necessidade de ampliação de aproximadamente 11 km de rede, para universalização do sistema em todo perímetro urbano, incluindo o setor chacareiro.

O Sistema de Abastecimento de Água de Pimenta Bueno conta com três macromedidores de água da marca Siemens, instalados na adutora de água bruta, na Estação Elevatória de Água Tratada 1 (EEAT01) e na Estação Elevatória de Água Tratada 2 (EEAT02).

O Sistema de Abastecimento de Água de Pimenta Bueno possui um bom parque de hidrômetros, atendendo 97,45% das ligações ativas do sistema de abastecimento de água do município no ano de 2019, como foi previsto nos cenários futuros deste produto há a necessidade de ampliação do parque de hidrômetros e a redução de ligações inativas e factíveis, contemplando assim 100% da área urbana.

Para redução das perdas na distribuição a concessionária instalará no ano de 2022 um sistema de telemetria composto por 20 loggers, já adquiridos, que terão como objetivo: monitorar em tempo real o funcionamento de estações elevatórias, reservatórios, medidores de vazão e demais dispositivos elétricos e hidráulicos do sistema; armazenar e apresentar dados históricos sobre a qualidade do abastecimento; alarmar vazamentos, falhas de operação, falhas de equipamentos, intrusões, valores anormais de níveis, pressões e vazões; prevenir e minimizar perdas; enfim, garantir a qualidade dos serviços prestados.

Para o referido sistema que atende a Sede Municipal e ao Distrito Itaporanga, que mantém contrato de concessão vigente, recomenda-se manter o modelo de concessão com sistema de abastecimento de água com captação superficial no Rio Pimenta Bueno e tratamento convencional de água.

6.1.6.2 Distrito Urucumacua

O Distrito Urucumacua possui captação em dois poços tubulares profundos que somam uma vazão de produção satisfatória em relação a produção necessária para 2042 que é de 2,15 L/s, sendo este um cenário que se considera uma perda de 23,3% na distribuição.

O abastecimento de água no distrito teve melhorias nos anos de 2021 e 2022, com instalação de dosadores de cloro, substituição de rede e serviços de limpeza, desincrustação e desinfecção dos poços tubulares existentes. Entretanto, é prescindível a instalação de melhorias no sistema de captação como padronização dos barriletes dos poços, construção de casa da

bomba e cercamento do local.

Para o referido sistema que atende o Distrito Urucumacũ, encontra-se contemplado no contrato de concessão vigente, recomenda-se manter o modelo de concessão com sistema de abastecimento de água com captação subterrânea através de poços tubulares profundos com desinfecção por cloro.

6.1.6.3 Zona Rural

Para as áreas rurais dispersas, verificou-se que seria mais interessante a implantação de Sistema Alternativo de Tratamento de Água para Consumo Humano (SALTA-Z), com a instalação de 20 unidades, de maneira geral estima-se uma de produção necessária no fim do plano, de 18,50 l/s.

Segue abaixo as alternativas técnicas para atendimento da demanda calculada de acordo com a realidade local de cada localidade rural do Município de Pimenta Bueno.

Quadro 35 - Recomendação das Alternativas Técnicas para Atendimento da Demanda calculada para a Zona Rural.

Localidade	Alternativa Recomendada
Assentamento Titanic, 18 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
Assentamento Pedra Azul. 12 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
Linha CAF – APRUPA II – BR-364, 07 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
Grupo Ranchinho, 06 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
APRIA – Beira-Rio, 30 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
Grupo Linha 17, 06 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
APRIMAR, 06 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
APRUCA, 06 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
JOMAKE, 03 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
PA Eli Moreira, 94 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
Projeto Casulo, 72 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea

Projeto Casulo 2, 58 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
PA Ribeirão Grande, 137 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
PA Pirajuí, 32 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
PA Marcos Freire, 265 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
PA Nosso Sonho, 24 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
PA Caladinho, 17 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
PA Araçá – KAPA 38, 100 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
PA Casulo Formiguinha, 56 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea
PA Canaã, 77 famílias	Solução alternativa coletiva com Salta-Z, com captação em água subterrânea

Fonte: Adaptado de SEMPLAN (2020) e INCRA (2020).

O sistema de tratamento proposto pela FUNASA (2017) como uma Solução Alternativa de Tratamento de Água (SALTA-z), tem a capacidade de tratar águas de mananciais subterrâneos e águas superficiais, em situações excepcionais e especiais, como em comunidades ribeirinhas, comunidades indígenas, escolas nas zonas rurais, as quais não possuem acesso ao sistema público de abastecimento de água. (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2018). Com respeito as vantagens do SALTA-z, temos: (a) mão de obra não especializada; (b) operação simplificada; (c) baixo custo de operação; (d) baixa geração de resíduo; (e) tolera picos na turbidez. A figura abaixo ilustra o croqui de funcionamento do SALTA-z.

Figura 10 - Solução Alternativa de Tratamento de Água (SALTA-z).



Fonte: FUNASA (2017).

6.2 Esgotamento sanitário

6.2.1 Diretrizes para avaliação do padrão quantitativo e qualitativo do SES

Com relação aos dados de saneamento básico, o Município possui uma modesta rede de coleta de esgotamento sanitário. A população total do município no ano de 2019 é de 34.767 habitantes, sendo 30.239 habitantes residentes da área urbana e 4.528 habitantes da zona rural. Dos habitantes da população urbana da sede 6,95% possuem ligações ativas ao sistema de esgotamento sanitário equivalente a 2.201 habitantes, portanto, 93,05% (28.137 habitantes) utilizam outras formas de destinação final de esgoto doméstico, sendo estas muitas vezes formas inadequadas.

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

6.2.2.1 Zona Urbana

O crescimento populacional, a previsão de população a ser atendida e os volumes de esgoto a serem coletados para o horizonte do PMSB na zona urbana, 2022 a 2042, estão apresentadas na Tabela 13. Estas são as vazões utilizadas para a elaboração dos cenários e devem ser consideradas no projeto executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) - vazão nominal e vazão máxima. Foram adotados os seguintes parâmetros para os cálculos necessários:

a) Produção estimada de esgoto

A produção de esgotos corresponde aproximadamente à vazão de água efetivamente consumida. Entende-se por consumo efetivo aquele registrado na micromedição da rede de distribuição de água, descartando-se, portanto, as perdas do sistema de abastecimento. Parte desse volume efetivo não chega aos coletores de esgoto, pois conforme a natureza de consumo perde-se por evaporação, incorporação à rede pluvial ou escoamento superficial (ex.: irrigação de jardins e parques, lavagem de carros, instalações não conectadas à rede etc.). Dessa forma, para estimar a fração da água que adentra à rede de esgotos, aplica-se o coeficiente de retorno (R), que é a relação média entre o volume de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno pode variar de 40% a 100%, sendo que usualmente adota-se o valor de 80% (VON SPERLING, 2005).

A produção estimada de esgoto da população urbana de Pimenta Bueno/RO foi calculada conforme a equação abaixo:

Equação 6 - Produção estimada de Esgoto.

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

Onde:

P = população prevista para cada ano;

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

R = coeficiente de retorno: 0,80.

b) Vazão nominal de esgotos

A Vazão nominal estimada de esgoto da população urbana de Pimenta Bueno/RO foi calculada conforme equação abaixo:

Equação 7 - Vazão nominal de esgoto.

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

Onde:

P = população prevista para cada ano (total);

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

R = coeficiente de retorno: 0,80;

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

c) Vazão máxima de esgotos

A Vazão máxima estimada de esgoto da população urbana de Pimenta Bueno/RO foi calculada conforme equação:

Equação 8 - Vazão máxima de esgoto.

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

Onde:

P = população prevista para cada ano;

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

R = coeficiente de retorno: 0,80;

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

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

A produção estimada, a vazão nominal estimada e a vazão máxima estimada consideraram um consumo médio *per capita* de água de 200 litros de água por habitante ao dia. Destaca-se que para a realização deste prognóstico a demanda calculada considerou o atendimento de 100% da população da Sede, considerando a universalização do acesso à coleta e ao tratamento de esgoto na área urbana. Considerando os dados municipais do ano de 2042, os respectivos valores encontrados foram: 1.840.470 m³/ano para produção estimada, 70,03 L/s para vazão nominal e 105,05 L/s de vazão máxima.

d) Vazão média de esgotos

A vazão média estimada de esgoto é calculada a partir da Equação 9 abaixo e considera o consumo médio de água *per capita* de 200 litros de água por habitante ao dia, para o município. Para o ano de 2042 o valor calculado para a vazão média foi de 58,36 L/s.

Equação 9 - Vazão média de esgoto.

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

Onde:

P = população prevista para cada ano;

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

R = coeficiente de retorno: 0,80

e) Carga Orgânica (DBO5)

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 Pimenta Bueno/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.

Estima-se que a contribuição de esgoto doméstico na sede de Pimenta Bueno é de aproximadamente 160 L/hab./dia produzindo em torno de 1.840.470 m³/ano. Considerando que cada cidadão gera em torno de 54 g.DBO/dia, para uma população de 31.515 habitantes na Sede Municipal, teremos uma contribuição de carga orgânica de 1701,80 kg.DBO/dia, para o ano de 2042.

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 correspondente a 0,06 Kg 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 0,06 Kg/d). Em 2042, a população urbana do município de Pimenta Bueno corresponderá a 31.515 habitantes, de modo que a carga SST gerada será de 1890,89 Kg/dia.

Tabela 13 - Projeção da vazão de esgoto para o horizonte do PMSB da sede de Pimenta Bueno/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	m³/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2022	29642	1.731.116	65,87	98,81	54,89	1600,69	1778,54
2023	29733	1.736.426	66,07	99,11	55,06	1605,60	1784,00
2024	29825	1.741.753	66,28	99,42	55,23	1610,52	1789,47
2025	29916	1.747.095	66,48	99,72	55,40	1615,46	1794,96
2026	30008	1.752.454	66,68	100,03	55,57	1620,42	1800,47
2027	30100	1.757.830	66,89	100,33	55,74	1625,39	1805,99
2028	30192	1.763.222	67,09	100,64	55,91	1630,38	1811,53
2029	30285	1.768.630	67,30	100,95	56,08	1635,38	1817,09
2030	30378	1.774.056	67,51	101,26	56,25	1640,39	1822,66
2031	30471	1.779.497	67,71	101,57	56,43	1645,43	1828,25
2032	30564	1.784.956	67,92	101,88	56,60	1650,47	1833,86
2033	30658	1.790.431	68,13	102,19	56,77	1655,54	1839,48
2034	30752	1.795.923	68,34	102,51	56,95	1660,61	1845,13
2035	30846	1.801.432	68,55	102,82	57,12	1665,71	1850,79
2036	30941	1.806.958	68,76	103,14	57,30	1670,82	1856,46
2037	31036	1.812.501	68,97	103,45	57,47	1675,94	1862,16
2038	31131	1.818.060	69,18	103,77	57,65	1681,08	1867,87
2039	31227	1.823.637	69,39	104,09	57,83	1686,24	1873,60
2040	31322	1.829.231	69,61	104,41	58,00	1691,41	1879,35
2041	31419	1.834.842	69,82	104,73	58,18	1696,60	1885,11
2042	31515	1.840.470	70,03	105,05	58,36	1701,80	1890,89

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

6.2.2.2 Distrito Itaporanga

Tabela 14 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito Itaporanga.

Ano	Populaçã o do distrito	Produção Estimada de Esgoto	Vazão Nominal estimada de Esgoto	Vazão Máxima estimada de Esgoto	Vazão Média estimada de Esgoto	Carga DBO5	Carga SST
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Habitantes	m³/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2022	876	38.363	1,46	2,19	1,22	47,30	52,55
2023	879	38.481	1,46	2,20	1,22	47,44	52,71
2024	881	38.599	1,47	2,20	1,22	47,59	52,88
2025	884	38.717	1,47	2,21	1,23	47,73	53,04
2026	887	38.836	1,48	2,22	1,23	47,88	53,20
2027	889	38.955	1,48	2,22	1,24	48,03	53,36
2028	892	39.075	1,49	2,23	1,24	48,17	53,53
2029	895	39.195	1,49	2,24	1,24	48,32	53,69
2030	898	39.315	1,50	2,24	1,25	48,47	53,86
2031	900	39.435	1,50	2,25	1,25	48,62	54,02
2032	903	39.556	1,51	2,26	1,25	48,77	54,19
2033	906	39.678	1,51	2,26	1,26	48,92	54,35
2034	909	39.799	1,51	2,27	1,26	49,07	54,52
2035	911	39.922	1,52	2,28	1,27	49,22	54,69
2036	914	40.044	1,52	2,29	1,27	49,37	54,85
2037	917	40.167	1,53	2,29	1,27	49,52	55,02
2038	920	40.290	1,53	2,30	1,28	49,67	55,19
2039	923	40.414	1,54	2,31	1,28	49,83	55,36
2040	926	40.538	1,54	2,31	1,29	49,98	55,53
2041	928	40.662	1,55	2,32	1,29	50,13	55,70
2042	931	40.787	1,55	2,33	1,29	50,28	55,87

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

6.2.2.2 Distrito Urucumacã

Tabela 15 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito Urucumacã.

Ano	Populaçã o do distrito	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)
	Habitante s	m³/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2022	393	17.234	0,66	0,98	0,55	21,25	23,61
2023	395	17.287	0,66	0,99	0,55	21,31	23,68
2024	396	17.340	0,66	0,99	0,55	21,38	23,75
2025	397	17.393	0,66	0,99	0,55	21,44	23,83
2026	398	17.446	0,66	1,00	0,55	21,51	23,90
2027	400	17.500	0,67	1,00	0,55	21,58	23,97
2028	401	17.554	0,67	1,00	0,56	21,64	24,05
2029	402	17.607	0,67	1,00	0,56	21,71	24,12
2030	403	17.661	0,67	1,01	0,56	21,77	24,19
2031	404	17.716	0,67	1,01	0,56	21,84	24,27
2032	406	17.770	0,68	1,01	0,56	21,91	24,34
2033	407	17.824	0,68	1,02	0,57	21,98	24,42
2034	408	17.879	0,68	1,02	0,57	22,04	24,49
2035	409	17.934	0,68	1,02	0,57	22,11	24,57
2036	411	17.989	0,68	1,03	0,57	22,18	24,64
2037	412	18.044	0,69	1,03	0,57	22,25	24,72
2038	413	18.100	0,69	1,03	0,57	22,31	24,79
2039	414	18.155	0,69	1,04	0,58	22,38	24,87
2040	416	18.211	0,69	1,04	0,58	22,45	24,95
2041	417	18.267	0,70	1,04	0,58	22,52	25,02
2042	418	18.323	0,70	1,05	0,58	22,59	25,10

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

6.2.2.4 Zona Rural

Para a avaliação das demandas por coleta e tratamento de esgoto para zona rural de Pimenta Bueno/RO, adotou-se os seguintes parâmetros:

a) Carga orgânica gerada

Para avaliar a carga orgânica associada ao esgoto sanitário, gerada e lançada nos cursos d'água (ou diretamente no subsolo) que entrecortam o município de Pimenta Bueno/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 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 2042, a população rural do município de Pimenta Bueno/RO correspondia a 4.440 habitantes, de modo que a carga orgânica gerada é de 239,77 DBO/dia.

b) Vazão média de esgotos produzida

Para estimar a vazão média de esgotos produzida pela população da zona rural, foi considerado um consumo *per capita* de água de 150 L/hab. dia e coeficiente de retorno de 80%. A vazão média de esgotos da população rural foi calculada para o horizonte temporal de 2022 a 2042 (Equação 10). Para 2042, o valor calculado corresponde a 8,22 L/s. A Tabela a seguir apresenta a avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural.

Equação 10 - Vazão média de esgoto

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

Onde:

P = população prevista para cada ano (total);

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

R = coeficiente de retorno: 0,80.

Tabela 16 - Avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural de Pimenta Bueno/RO.

Ano	População Rural	Produção Estimada de Esgoto	Vazão Nominal estimada de Esgoto	Vazão Máxima estimada de Esgoto	Vazão Média estimada de Esgoto	Carga DBO5	Carga SST
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Habitantes	m³/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2022	4176	182.928	6,96	10,44	5,80	225,53	250,59
2023	4189	183.489	6,98	10,47	5,82	226,22	251,36
2024	4202	184.052	7,00	10,51	5,84	226,91	252,13
2025	4215	184.617	7,02	10,54	5,85	227,61	252,90
2026	4228	185.183	7,05	10,57	5,87	228,31	253,68
2027	4241	185.751	7,07	10,60	5,89	229,01	254,45
2028	4254	186.321	7,09	10,63	5,91	229,71	255,23
2029	4267	186.892	7,11	10,67	5,93	230,42	256,02
2030	4280	187.465	7,13	10,70	5,94	231,12	256,80
2031	4293	188.041	7,16	10,73	5,96	231,83	257,59
2032	4306	188.617	7,18	10,77	5,98	232,54	258,38
2033	4320	189.196	7,20	10,80	6,00	233,26	259,17
2034	4333	189.776	7,22	10,83	6,02	233,97	259,97
2035	4346	190.358	7,24	10,87	6,04	234,69	260,76
2036	4359	190.942	7,27	10,90	6,05	235,41	261,56
2037	4373	191.528	7,29	10,93	6,07	236,13	262,37
2038	4386	192.115	7,31	10,97	6,09	236,85	263,17
2039	4400	192.705	7,33	11,00	6,11	237,58	263,98
2040	4413	193.296	7,36	11,03	6,13	238,31	264,79
2041	4427	193.889	7,38	11,07	6,15	239,04	265,60
2042	4440	194.484	7,40	11,10	6,17	239,77	266,42

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

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 aos sérios riscos de doenças correlacionadas a saneamento inadequado como diarreia, verminoses, dentre outros.

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 regradados pela Resolução CONAMA 430, de 13 de maio de 2011 e Decreto Estadual nº 7.903, de 01 de julho de 1997.

O Decreto Estadual nº 7.903, de 01 de julho de 1997 regulamenta a Lei 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 as águas de Classe Especial para uso de abastecimento sem a prévia desinfecção, os coliformes fecais devem estar ausentes em qualquer amostra. Para águas de Classe I, são estabelecidos os limites e/ou condições conforme o quadro do Artigo 10.

Quadro 36 - Limites e/ou condições de coliformes fecais para águas de Classe I

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

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

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

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

I – Proibida a presença de corantes artificiais que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;

III – Cor: até 70 mg/l;

IV – Turbidez: até 100 UNT;

V – DBO 7 dias a 20°C até 5 mg/l - O₂;

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

Neste sentido, a presente disposição aplica-se aos lançamentos feitos diretamente, por fonte de poluição ou indiretamente, através de canalização pública ou privada, bem de outro dispositivo de transporte, próprio ou de terceiros. A Resolução Conama em sua Seção III trata das Condições e Padrões para Efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários. O Quadro a seguir resume as condições e padrões específicos descritos no art. 21.

Quadro 37 - Condições e padrões específicos de lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários

Parâmetro	Valores máximos	Condições
pH	5 e 9	-
Temperatura	< 40 °C	Sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura.
Materiais sedimentáveis	Até 1 ml/L	Em teste de 1 hora em cone <i>Inmhoff</i> . Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja

		praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes.
Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C	Máximo de 120 mg/L	Sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.
Substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até	Até 100 mg/L	-
Ausência de materiais flutuantes	-	-

Fonte: Resolução Conama nº 430/2011.

As condições e padrões de lançamento relacionados na Seção II que trata das Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes, em seu art. 16, incisos I e II, da Resolução CONAMA 430/2011, poderão ser aplicáveis aos sistemas de tratamento de esgotos sanitários, a critério do órgão ambiental competente, em função das características locais, não sendo exigível o padrão de nitrogênio amoniacal total (Quadro 38).

Quadro 38 - 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
Mercurio 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 C ₆ H ₅ OH
Tetracloroeto 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 DBO_{5,20} para sistemas de tratamento com lagoas de estabilização, a amostra do efluente deverá ser filtrada.

A Resolução explica também que os efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários poderão ser objeto de teste de ecotoxicidade no caso de interferência de efluentes com características potencialmente tóxicas ao corpo receptor, a critério do órgão ambiental competente. Esses testes de ecotoxicidade em efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários têm como objetivo subsidiar ações de gestão da bacia contribuinte aos referidos sistemas, indicando a necessidade de controle nas fontes geradoras de efluentes com características potencialmente tóxicas ao corpo receptor.

As ações de gestão serão compartilhadas entre as empresas de saneamento, as fontes geradoras e o órgão ambiental competente, a partir da avaliação criteriosa dos resultados obtidos no monitoramento.

6.2.4 Sugestões De Soluções Técnicas Para A Problemática Do Esgotamento Sanitário

A necessidade de análise de alternativas para a escolha de técnicas para a coleta e o tratamento de efluentes se deve ao grande número de tecnologias e sistemas disponíveis. Sendo assim, a figura a seguir apresenta as variantes dos sistemas de esgotamento sanitário, contendo as formas de tratamento e de coleta.



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

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 a seguir.

Quadro 39 - 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 e em seguida um 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 que seguem.

Quadro 40 - 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 anaeróbica (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 41 - 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-se do tipo convencional devido ao tempo em que o lodo permanece no sistema (20 a 30 dias). Para que a biomassa permaneça mais tempo, é necessário que o reator seja maior. Visto que a disponibilidade de alimento para as bactérias é menor que a da convencional, as bactérias, para sobreviver, passam a utilizar nos seus processos metabólicos a própria matéria orgânica, estabilizando o lodo no sistema. Normalmente não apresentam decantadores primários.
Lodos ativados com fluxo intermitente (batelada)	O processo consiste de um reator de mistura completa onde ocorrem todas as etapas do tratamento, através do estabelecimento de ciclos de operação com durações definidas. Não é necessário decantadores separados. Os ciclos de tratamento são: enchimento (entrada de esgoto bruto ou decantado no reator); reação (aeração/mistura da massa líquida contida no reator); sedimentação (sedimentação e separação dos sólidos em suspensão do esgoto tratado); esvaziamento (retirada do esgoto tratado do reator); repouso (ajuste de ciclos e remoção do lodo excedente)

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995).

Quadro 42 - Sistemas aeróbios com biofilmes.

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

Biodisco	Os biodiscos não são filtros biológicos, mas apresentam a similaridade de que a biomassa cresce aderida a um meio suporte. Este meio é provido por discos que giram, ora expondo a superfície ao líquido, ora ao ar.
----------	--

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995).

Quadro 43 - Sistemas anaeróbios.

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

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995).

Quadro 44 - 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).

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 Pimenta Bueno/RO 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 no quadro que segue.

Quadro 45 - Dados de entrada ETEEx para Sede.

Município	Pimenta Bueno	
Estado	RO	
Projeção do número de habitantes	31.515	(população atendida em 20 anos)
Vazão média	5.042	(vazão afluyente média, em m ³ /d)
Vazão máxima	9.076	(vazão afluyente máxima, em m ³ /d)
DBO média do afluyente	350	(DBO média afluyente, em mg/L)
Temperatura média do mês mais frio	24	(temp. média no mês mais frio, em °C)

Fonte: ETEEx (2022).

Quadro 46 - Dados de entrada ETEEx para o Distrito Itaporanga.

Município	Pimenta Bueno – Distrito Itaporanga	
Estado	RO	
Projeção do número de habitantes	931	(população atendida em 20 anos)
Vazão média	149	(vazão afluyente média, em m ³ /d)
Vazão máximo	268	(vazão afluyente máxima, em m ³ /d)
DBO média do afluyente	350	(DBO média afluyente, em mg/L)
Temperatura média do mês mais frio	24	(temp. média no mês mais frio, em °C)

Fonte: ETEEx (2022).

Quadro 47 - Dados de entrada ETEEx para o Distrito Urucumacã.

Município	Pimenta Bueno – Distrito Urucumacã	
Estado	RO	
Projeção do número de habitantes	418	(população atendida em 20 anos)

Vazão média	64	(vazão afluente média, em m³/d)
Vazão máximo	120	(vazão afluente máxima, em m³/d)
DBO média do afluente	350	(DBO média afluente, em mg/L)
Temperatura média do mês mais frio	24	(temp. média no mês mais frio, em °C)

Fonte: ETEEx (2022).

Os quadros a seguir apresentam um resultado resumido dos cálculos realizados pelo Software ETEEx. Observa-se que os custos de operação e manutenção da estação de tratamento apresentados são para a vida útil da estação, ou seja, 20 anos.

Quadro 48 - Resultado dos cálculos para a Sede.

Item	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4	Sistema 5	Sistema 6
Estimativa de custo de implantação (US\$)	933.030,39	1.297.716,50	1.109.805,00	985.215,95	1.631.835,20	1.208.105,62
Estimativa de custo de operação e manutenção (US\$)	949.139,02	610.694,18	817.101,65	744.623,51	336.102,47	630.103,46
Custo total do sistema (US\$)	1.882.169,41	1.908.410,68	1.926.906,64	1.729.839,46	1.967.937,68	1.838.209,08
Estimativa DBO efluente (mg/l)	10	21	26	30	37	34
Eficiência do sistema (%)	97	94	93	91	90	90
Área total requerida (m²)	6.177	29.790	6.618	11.149	56.176	24.874

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

Quadro 49 - Resultado dos cálculos para o Distrito Itaporanga.

Item	UASB & Lodos ativados	UASB & Lagoa facultativa	UASB & Filtro biológico	UASB & Lagoa aerada e de decantação	Lagoa anaeróbia & Lagoa facultativa	Lagoa anaeróbia & Lagoa aerada e de decantação
Estimativa de custo de implantação (US\$)	122.801,57	78.784,50	322.405,42	83.456,41	69.467,39	74.465,04
Estimativa de custo de operação e manutenção (US\$)	53.013,42	22.354,20	161.579,63	30.130,46	9.928,97	22.433,98
Custo total do sistema (US\$)	175.814,99	101.138,70	483.985,05	113.586,87	79.396,36	96.899,02

Estimativa DBO efluente (mg/l)	10	21	25	30	37	34
Eficiência do sistema (%)	97	94	93	91	90	90
Área total requerida (m²)	182	870	196	330	1.660	735

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

Quadro 50 - Resultado dos cálculos para o Distrito Urucumacã.

Item	UASB & Lodos ativados	UASB & Lagoa facultativa	UASB & Filtro biológico	UASB & Lagoa aerada e de decantação	Lagoa anaeróbia & Lagoa facultativa	Lagoa anaeróbia & Lagoa aerada e de decantação
Estimativa de custo de implantação (US\$)	103.174,95	51.194,73	302.836,43	63.647,23	37.248,69	50.564,45
Estimativa de custo de operação e manutenção (US\$)	37.930,34	12.137,53	150.219,99	17.921,24	4.457,90	12.364,73
Custo total do sistema (US\$)	141.105,28	63.332,26	453.056,42	81.568,47	41.706,59	62.929,18
Estimativa DBO efluente (mg/l)	9	20	24	29	37	34
Eficiência do sistema (%)	97	94	93	92	90	90
Área total requerida (m²)	82	358	88	142	713	316

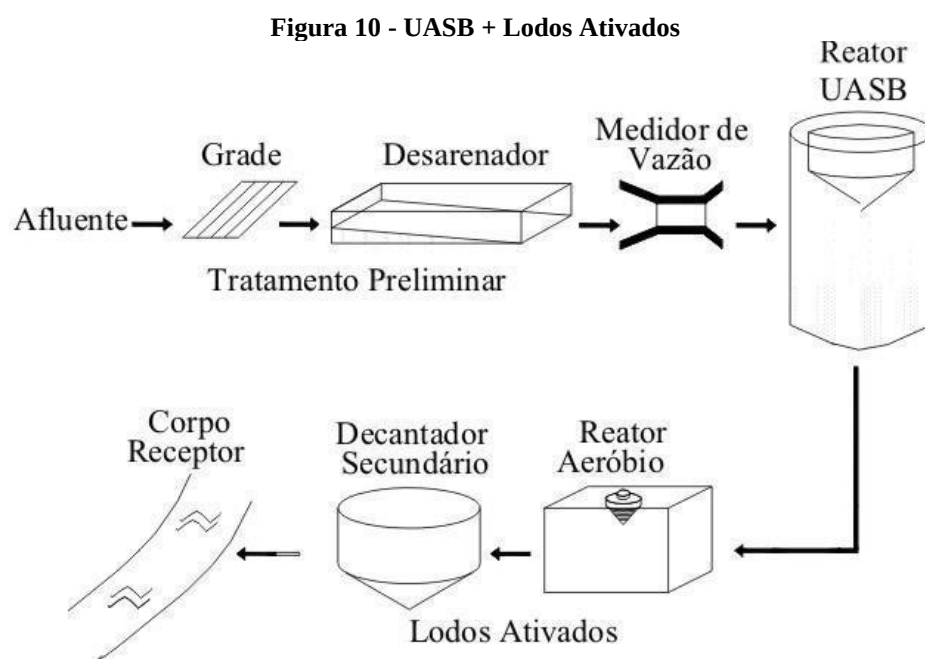
Fonte: Estimativa do custo de implantação calculados pela última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009) e estimativa DBO efluente com base em Von Sperling (2006).

A seguir, são apresentadas as principais características dos sistemas e unidades de tratamento utilizadas no modelo.

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 abaixo.



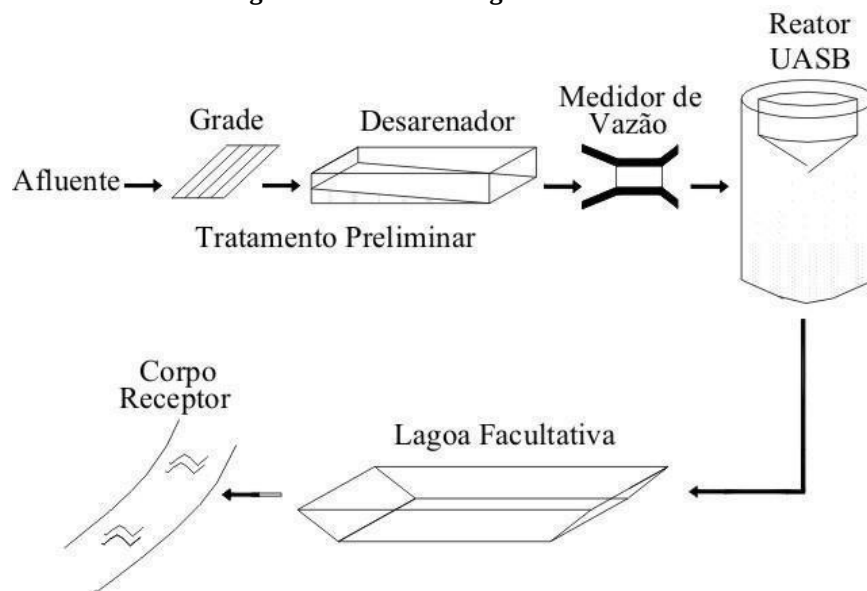
Fonte: Von Sperling, 2006; apud última versão do modelo ETEx (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009).

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 abaixo.

Figura 11 - UASB + Lagoa facultativa.

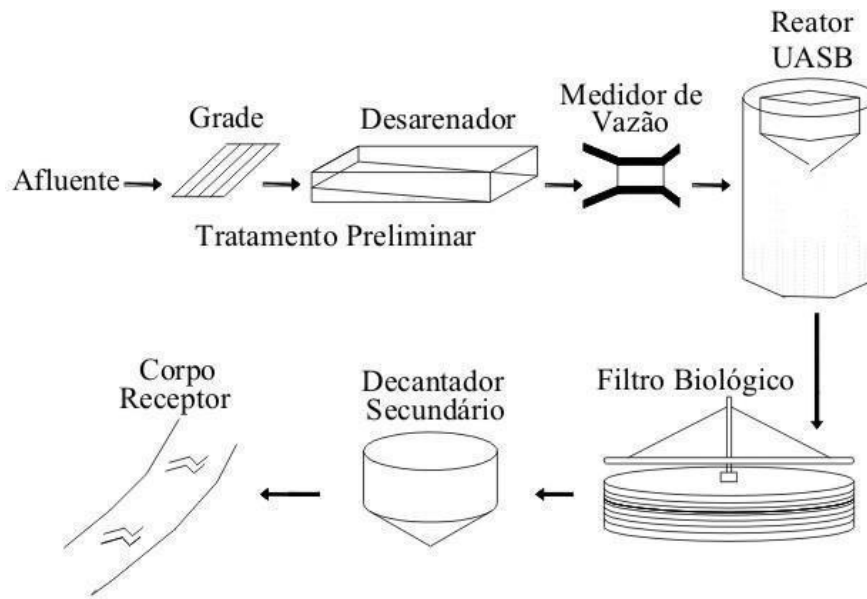


Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009).

6.2.4.3 Sistema 3 - UASB + Filtro Biológico

Esse arranjo de sistema de tratamento de esgoto possui uma das melhores estimativas de DBO efluente. Von Sperling (2006), elenca as seguintes vantagens para o sistema de UASB seguido de filtro biológico: maior independência das condições climáticas; reduzidas possibilidades de maus odores; menor área dentre todos os sistemas; e satisfatória resistência a variações de cargas. As desvantagens são: introdução de equipamentos; aumento do nível de sofisticação; requisitos de energia relativamente elevados; e necessária remoção contínua ou periódica de lodo. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na figura abaixo.

Figura 12 - UASB + Filtro Biológico

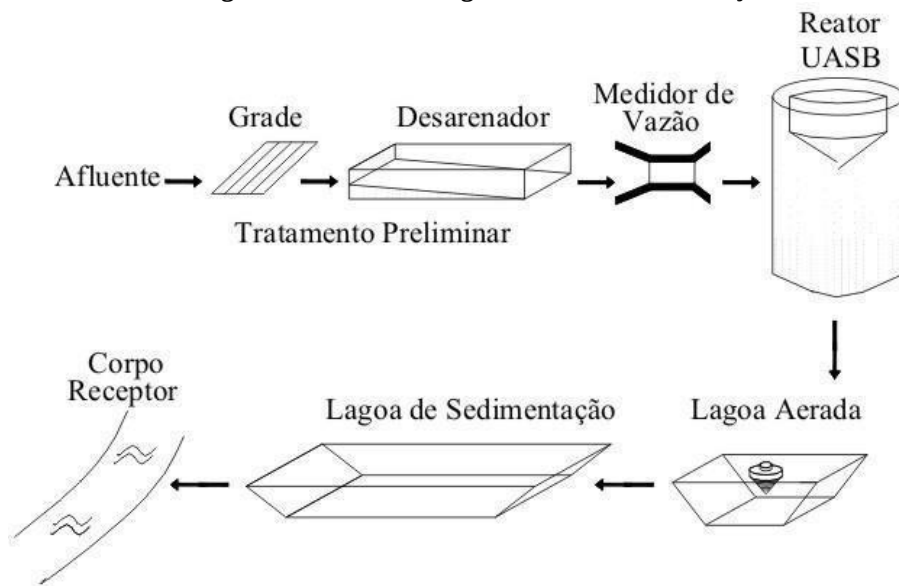


Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETEx (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009).

6.2.4.4 Sistema 4 - UASB + Lagoa aerada e de decantação

Este sistema possui algumas semelhanças com o sistema composto por UASB seguido de lodos ativados, porém com redução do consumo de concreto e com efluente final de baixa concentração de DBO. Von Sperling (2006), elenca as seguintes vantagens para o sistema de UASB seguido de lagoa aerada e de decantação: maior independência das condições climáticas; reduzidas possibilidades de maus odores; menor área dentre todos os sistemas; e satisfatória resistência a variações de cargas. As desvantagens são: introdução de equipamentos; aumento do nível de sofisticação; requisitos de energia relativamente elevados; e necessária remoção contínua ou periódica de lodo. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na figura abaixo.

Figura 13 - UASB + Lagoa aerada e de decantação.

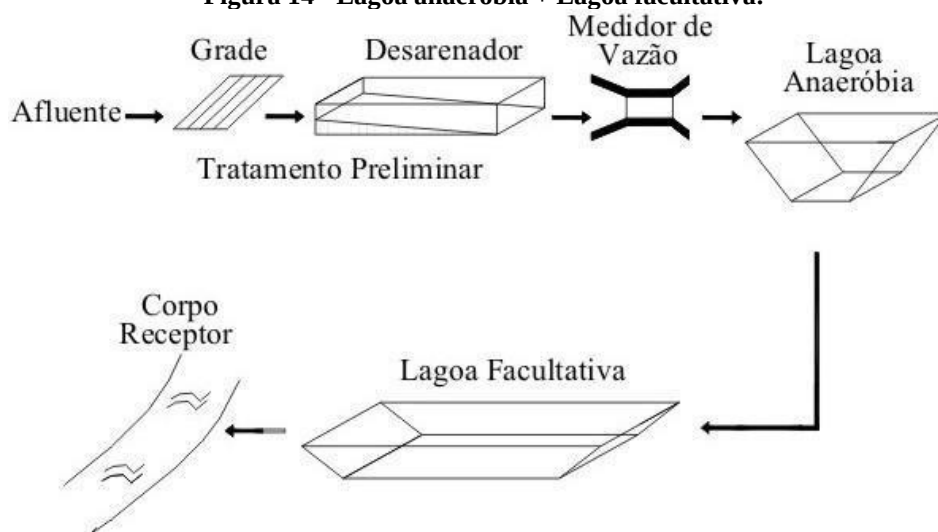


Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETEx (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009).

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

Figura 14 - Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa.

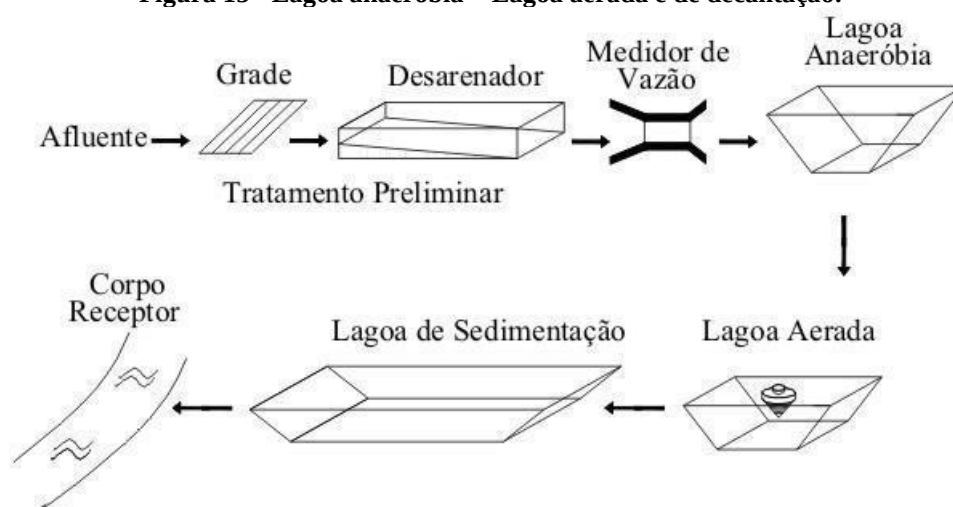


Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETEx (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009).

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 abaixo.

Figura 15 - Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada e de decantação.



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

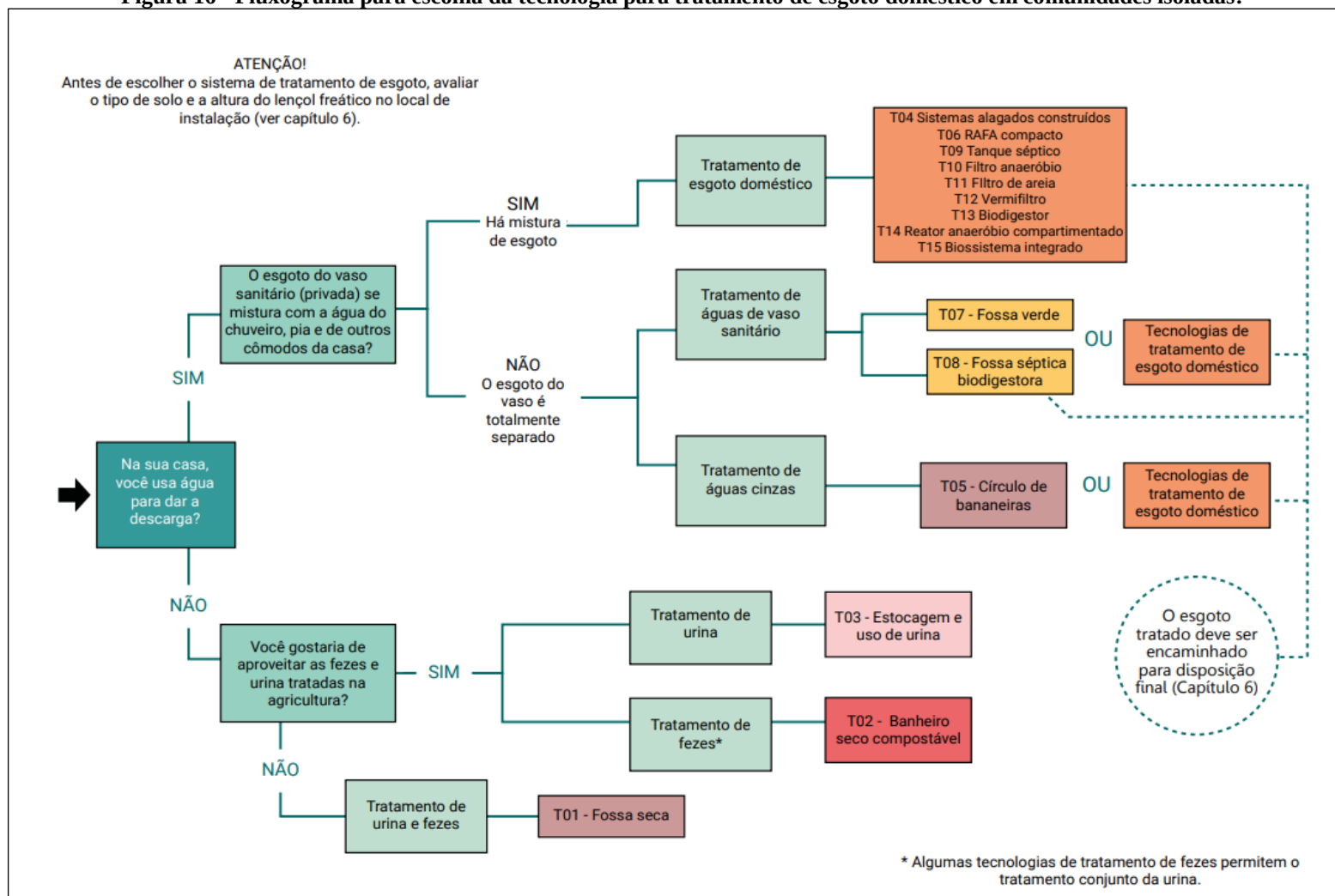
6.2.4.6 Sistemas baseados em tecnologias disponíveis no Manual de Saneamento elaborado pela FUNASA e normas técnicas da ABNT para tratamento de esgotos em comunidades

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

Para a escolha da tecnologia mais adequada às condições existentes, foi criado um fluxograma simplificado como subsídio a tomada de decisão (Figura 16), 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 50 resume as principais características das tecnologias, comparando-as.

Figura 16 - Fluxograma para escolha da tecnologia para tratamento de esgoto doméstico em comunidades isoladas.



Fonte: FUNASA, 2015.

Quadro 51 - 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 anaeróbico 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 anaeróbico	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	Águas 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) 50% a 79% (média) 80% ou mais (alta)	1 vez por ano (baixa) 2 a 4 vezes por ano (média) 5 ou mais vezes por ano (alta)	Até R\$ 500 (baixo) R\$ 500 a R\$ 1500 (médio) 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

No município de Pimenta Bueno apenas os Conjuntos Habitacionais BNH 1 e BNH 2 dispõem de um pequeno sistema independente de coleta e de tratamento de esgoto. Na ausência do sistema do coletivo de esgotamento sanitário nas demais localidades, resta aos munícipes adotarem práticas individuais para os lançamentos de seus efluentes, entretanto, muitas dessas soluções individuais não são adequadas ou são construídas sem critérios técnicos e em desacordo com as normas vigentes.

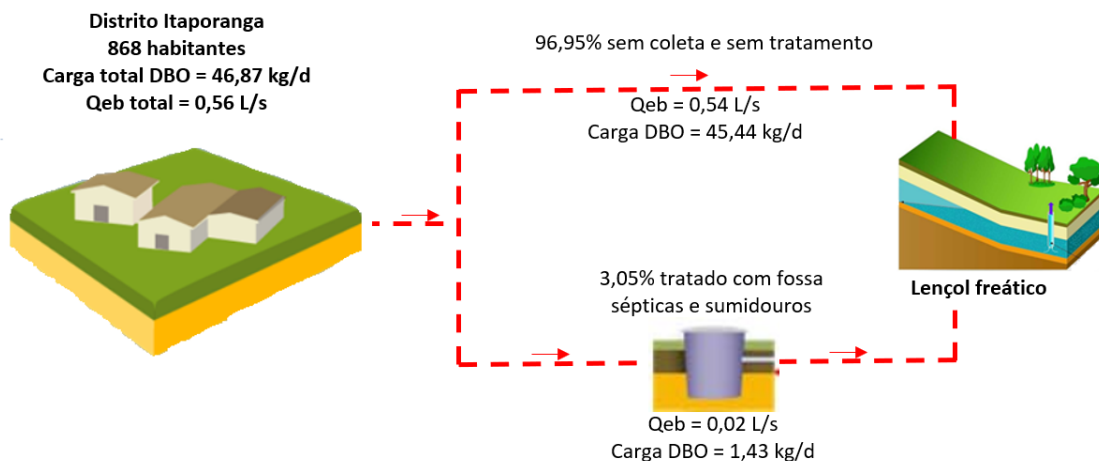
Ademais, o município de Pimenta Bueno não possui outro sistema de tratamento de esgotamento sanitário, pois a Concessionaria não dispõe das áreas para a construção das Estações Elevatória de Esgoto (EEE) e de Tratamento de Esgoto (ETE), uma vez que são necessárias desapropriações para a viabilização das obras do sistema de esgotamento sanitário, as quais estão pendentes por parte do Poder Concedente.

Para viabilização da realização das obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário, para atendimento à população urbana do município de Pimenta Bueno, são necessárias desapropriações de áreas para construção da Estação Elevatória de Esgoto (EEE), Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

De acordo com levantamento realizado no Quadro 47, os Sistema 4 - UASB + Lagoa aerada e de decantação, foi o que apresentou menor custo total na Sede Municipal, entretanto apresenta elevado custo operacional (US\$ 744.623,51), em contrapartida o Sistema 5 - Lagoa anaeróbia e Lagoa facultativa apresentou menor custo operacional (US\$ 336.102,47). 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.

O Distrito Itaporanga não possui nenhum sistema de esgotamento sanitário coletivo, bem como não há sistemas condominiais de esgotamento sanitário. Todo o esgoto gerado é destinado apenas em soluções alternativas individuais, no qual 96,95% das residências despejam seus efluentes em fossas rudimentares e 3,05% alegam fazer uso de fossas sépticas, conforme a figura abaixo.

Figura 17 - Croqui da situação atual do esgotamento sanitário no Distrito Itaporanga.



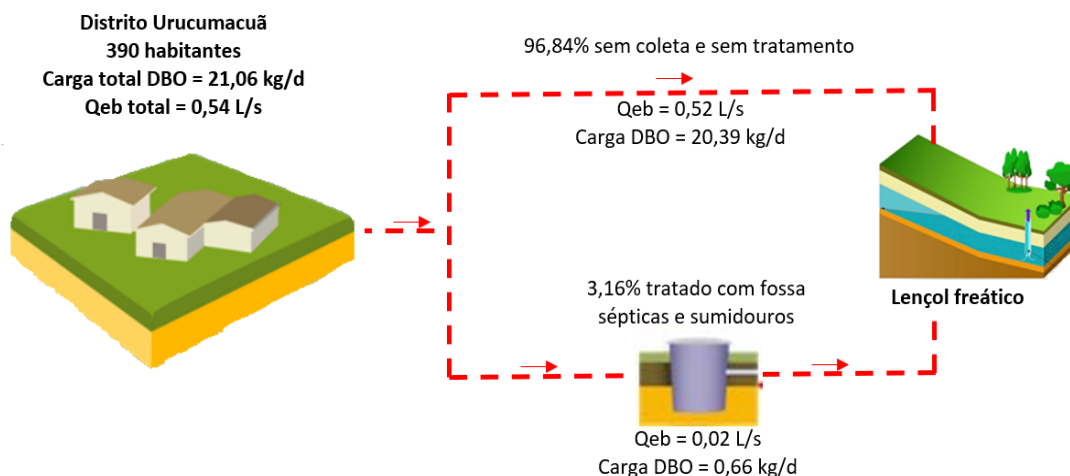
Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2019).

As fossas costumam possuir formatos circulares com aproximadamente 1,5 metros de diâmetro e 3 metros de profundidade ou prismáticos com paredes de alvenaria com aproximadamente 4 m² e 3 metros de profundidade, ambas com fundo em leito natural e tampa de concreto armado com um suspiro para emissão dos gases. Já as fossas sépticas costumam possuir formatos retangulares de 1,8 m² e 1,5 m de profundidade.

De acordo com levantamento realizado no Quadro 48, o sistema 5 – Lagoa anaeróbia seguido de lagoa facultativa, foi o que apresentou menor custo de instalação e manutenção, somando US\$ 79.396,36 no Distrito Itaporanga, entretanto requer maior área e possui menor eficiência na remoção de carga orgânica, já o sistema 1 – apresentou maior eficiência e requer menor área, porém apresenta maior custo de instalação e de manutenção, bem como maior complexidade operacional. Ressalta-se que a tecnologia de tratamento de esgoto a ser definida, deverá ter eficiência de tratamento de acordo com a capacidade de autodepuração do corpo receptor dos efluentes tratados.

O Distrito Urucumacã não possui nenhum sistema de esgotamento sanitário coletivo, bem como não há sistemas condominiais de esgotamento sanitário. Todo o esgoto gerado é destinado apenas em soluções alternativas individuais, no qual 96,84% das residências despejam seus efluentes em fossas rudimentares e 3,16% alegam fazer uso de fossas sépticas, conforme a figura abaixo.

Figura 18 - Croqui da situação do esgotamento sanitário no Distrito Urucumacũ.



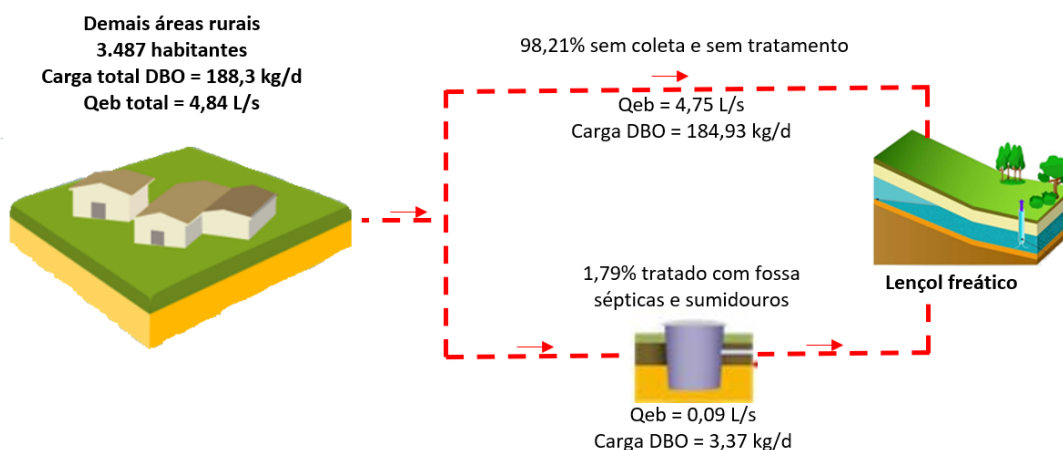
Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA (2019).

As fossas costumam possuir formatos circulares com aproximadamente 1,5 metros de diâmetro e 3 metros de profundidade ou prismáticos com paredes de alvenaria com aproximadamente 4 m² e 3 metros de profundidade, ambas com fundo em leito natural e tampa de concreto armado com um suspiro para emissão dos gases. Já as fossas sépticas costumam possuir formatos retangulares de 1,8 m² e 1,5 m de profundidade.

De acordo com levantamento realizado no Quadro 49, o sistema 5 – Lagoa anaeróbia seguido de lagoa facultativa, foi o que apresentou menor custo de instalação e manutenção, somando US\$ 41.706,59 no Distrito Urucumacũ, entretanto requer maior área e possui menor eficiência na remoção de carga orgânica, já o sistema 1 – apresentou maior eficiência e requer menor área, porém apresenta maior custo de instalação e de manutenção, bem como maior complexidade operacional. Ressalta-se que a tecnologia de tratamento de esgoto a ser definida, deverá ter eficiência de tratamento de acordo com a capacidade de autodepuração do corpo receptor dos esgotos tratados.

As demais localidades rurais não possuem nenhum sistema de esgotamento sanitário coletivo, apenas soluções alternativas individuais, no qual 98,21% das residências despejam seus efluentes em fossas rudimentares e 1,79% alegam fazer uso de fossas sépticas, conforme a figura abaixo.

Figura 19 - Croqui da situação atual do esgotamento sanitário das demais localidades rurais.



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

As fossas costumam possuir formatos circulares com aproximadamente 1,5 metros de diâmetro e 3 metros de profundidade ou prismáticos com paredes de alvenaria com aproximadamente 4 m² e 3 metros de profundidade, ambas com fundo em leito natural e tampa de concreto armado com um suspiro para emissão dos gases. Já as fossas sépticas costumam possuir formatos retangulares de 1,8 m² e 1,5 m de profundidade.

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

Como no Município dos habitantes da população urbana da sede apenas 6,95% possuem ligações ativas ao sistema de esgotamento sanitário equivalente a 2.201 habitantes, e 93,05% (29.494 habitantes) utilizam outras formas de destinação final de esgoto doméstico, sendo estas muitas vezes formas inadequadas, sugere-se analisar o manual criado pela Funasa onde são expostos todos os aspectos essenciais para a elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias¹. O Programa de

¹ Disponível em http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualdeorientacoestecnicasparaelaboracaodepropostasmelhoriassanitarias domiciliares.pdf

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, conforme figura abaixo.

Figura 20 - 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, conforme figura abaixo.

Figura 21 - Sistema combinado tanque séptico/filtro biológico.



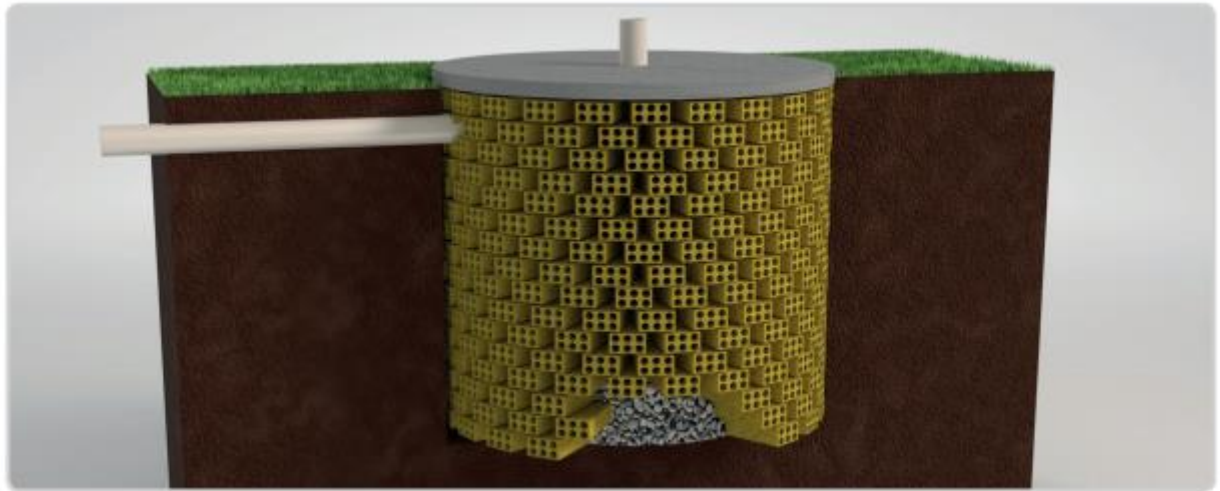
Fonte: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2014).

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 recomendado 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, conforme figura abaixo.

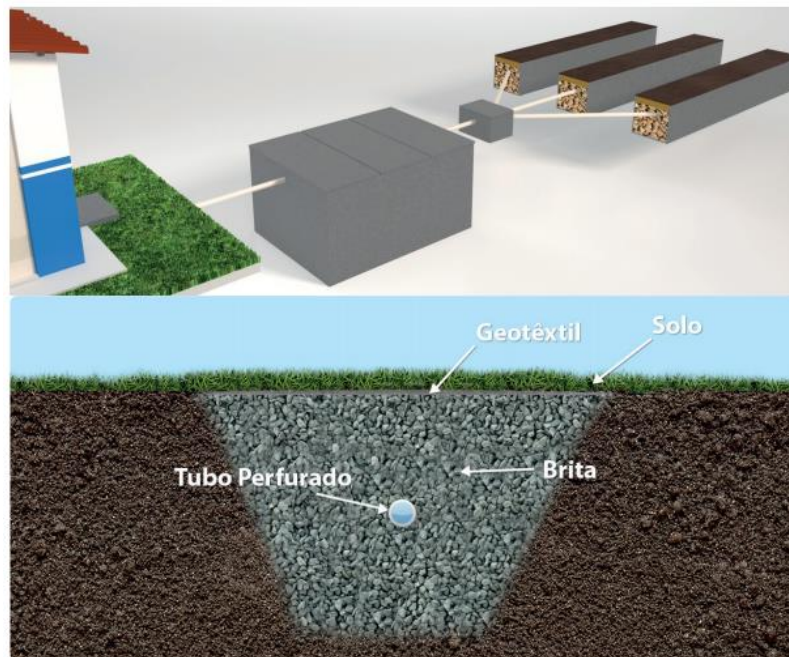
Figura 22 - Esquema do sumidouro.



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

Temos ainda, as valas de infiltração e as valas de filtração. As 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, conforme figura abaixo.

Figura 23 - 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, conforme figura abaixo.

Figura 24 - Esquema de vala de filtração.



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

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

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

Figura 25 - Tanque de evapotranspiração.



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

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

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

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

- Vantagens

- ✓ 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.

- Desvantagens

- ✓ 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 insolação);
- ✓ 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 áreas urbanas e demais localidades da zona rural atualmente são adotados Soluções Alternativas Individuais que não se apresentam eficientes nem eficazes para o tratamento dos esgotos sanitários produzidos, uma vez que sua destinação em fossas negras tem ocasionado a poluição dos lençóis freáticos subsuperficiais e dos mananciais hídricos que cortam as localidades.

Em contrapartida, a adoção de Fossas Sépticas Biodigestoras se revela a alternativa mais viável para pequenas localidades, na medida que o sistema permite dispor de área pequena para construção e também se apresenta como vantajoso sobre a ótica de menor custo de instalação (menos escavação e menos elevação) e possui boa eficiência de tratamento o que

repercute positivamente com a menor poluição do lençol freático.

- Vantagens

- ✓ 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.

- Desvantagens

- ✓ Produção de efluente com baixa qualidade visual;
- ✓ Possibilidade de produção de odores; necessidade de pós-tratamento;
- ✓ Partida lenta;
- ✓ Efluente com baixa quantidade de oxigênio dissolvido;
- ✓ Remoção insatisfatória de nitrogênio, fósforo e organismos patogênicos.

Estas desvantagens são inerentes ao próprio processo anaeróbio e não representam um problema, pois o efluente final não será descartado em corpos d'água, mas usado como fertilizante agrícola.

6.3 Drenagem e manejo de águas pluviais

Como a drenagem de águas pluviais urbanas é uma matéria de natureza eminentemente ambiental, uma vez que opera com impactos ambientais de natureza física e que são diretamente relacionados com a frequência e a intensidade de precipitação pluviométrica, com a taxa de impermeabilização do solo nos perímetros urbanos das cidades, com a falta de instalação de equipamentos e infraestruturas de microdrenagem conjuntamente a realização de obras de pavimentação asfáltica e com a falta de instalação de obras de macrodrenagem e em certos casos a falta de instalação de bacias de retenção (piscinões), faz-se essencial propor medidas mitigadoras que possam, quer individualmente ou no conjunto, contribuir para atenuar os impactos negativos dessas intensas precipitações de águas pluviais, tão comuns e cada vez mais intensas.

As medidas de controle de escoamento na fonte e de tratamento de fundos de vale analisadas, os princípios e as diretrizes para os programas, projetos e ações da drenagem e de manejo de águas pluviais urbanas no Município de Pimenta Bueno 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 o emprego de técnicas compensatórias de retenção e de retenção e de preservação de áreas permeáveis para o controle do escoamento superficial;

- ✓ Vincular as propostas para o sistema de drenagem às políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- ✓ Proteger os corpos d'água, através do controle de processos erosivos, de eventos como a produção de sedimentos e de assoreamento;
- ✓ Proteger e conservar áreas de preservação permanente;
- ✓ Controlar a manutenção, a fiscalização e o monitoramento do sistema;
- ✓ Dispor de sistemas de informações confiáveis, institucionalizados, o que confere transparência a ações dele dependentes;
- ✓ Envolver a população nas tomadas de decisão, por meio da participação pública e da educação ambiental em todos os níveis de educação formal e informal.

6.3.1 Diretrizes para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção

Quanto a essa questão vale frisar que para reduzir o assoreamento dos cursos d'água e das bacias naturais de retenção é essencial agir não somente no perímetro urbano das cidades como também nas zonas rurais de seu entorno, ou melhor dizendo, em toda a microbacia hidrográfica de cada manancial hídrico superficial de importância, haja vista que a própria academia e a ciência de solos ensina que para reduzir movimentação de solos, erosão, assoreamento de corpos hídricos, deslizamentos e soterramentos é necessário estabelecer e implementar uma Política de Conservação de Solos que, a priori, não respeita os limites físicos impostos pela divisão política administrativa dos entes confederados.

Entretanto os limites impostos pela natureza e pelas ciências naturais precisam ser respeitados, de tal sorte que para tratar e remediar os processos maléficos da movimentação de solos nas encostas e interflúvios das superfícies topo geomorfológicas faz-se oportuno tratar as unidades de planejamento como bacias hidrográficas de tal modo que um dado terraço ou sequência de terraços ao ser construído não pode e nem deve ter sua extensão circunscrita aos limites das propriedades rurais, ou mesmo das divisas entre municípios, mas deve se estender por todo o contorno isoaltimétrico da encosta ou do interflúvio, sempre observando o fluxo

natural das águas e a bacia de acumulação a que aquela dada superfície se insere.

Dessa forma é possível estabelecer os mecanismos de atenuação necessários e suficientes para deter a força desagregadora da movimentação dos solos resultante do impacto das gotas das chuvas que desagregam a sua estrutura e da força da energia cinética dos volumes caudalosos das enxurradas sendo arrastados morro abaixo, carreando e potencializando o efeito erosivo do fluxo descendente das águas.

Para tanto, além da política de conservação de solos por microbacia hidrográfica que prevê o plantio em nível e a construção de terraços (plataformas em nível que 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 edificadas para receber e escoar com a rapidez necessária os excedentes das águas pluviais urbanas até as estruturas de drenagem natural da superfície dos vales que entrecortam o perímetro urbano da cidade de Pimenta Bueno.

Figura 26 - Boca de lobo obstruída no município de Pimenta Bueno.



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 a seguir correlaciona alguns dispositivos com as suas características, suas vantagens e desvantagens e as condicionantes físicas para a utilização da estrutura.

Quadro 52 - 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 é maior que 7,60 mm/h.
Valos de infiltração sem drenagem	Gramados, áreas com seixos ou outro material que	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	

	permita a infiltração natural		que permita escoamento para fora do mesmo.	
Pavimento permeável	Superfícies construídas de concreto, asfalto ou concreto vazado com alta capacidade de infiltração	Permite a 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 a	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 Pimenta Bueno 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 íterim, no propósito de evitá-la, propõe-se:

- ✓ Promover a Educação Sanitária da 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;

Os Planos são instrumentos que estabelecem regras que visam o controle e a prevenção, combinando medidas não estruturais e estruturais nos cenários de ocupação atual e futura; instituem diretrizes que norteiam o arranjo e a distribuição dos lotes, além de estabelecer o uso de dispositivos de retenção de água e de estímulo induzido de infiltração de água o mais próximo possível de sua fonte (ou seja, quanto menor distância a água percorrer sob a forma de enxurradas, menos prejuízo ao patrimônio, a saúde das pessoas e ao meio ambiente ela ocasionará).

Observada as propostas devem-se levar em consideração outras medidas complementares para os Distrito Itaporanga, Urucumacũ e demais localidades rurais:

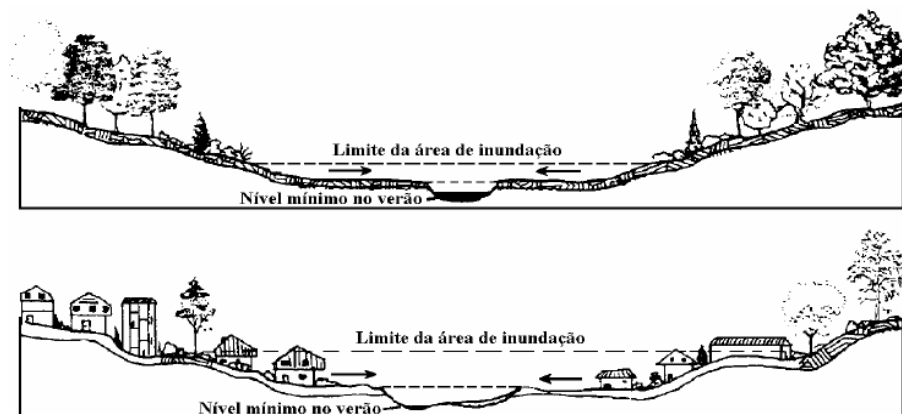
- ✓ Recuperação da vegetação ciliar na zona rural notadamente ao longo dos trechos dos cursos d'água situados nos distritos;
- ✓ Criação de parques públicos para o uso como áreas de lazer e de contemplação que, além de retardar o escoamento e melhorar a qualidade das águas, impedem a ocupação irregular das áreas ribeirinhas;
- ✓ Revitalização de trechos de córregos sujeitos a erosão, com a recomposição de matas ciliares;
- ✓ Sugere-se um programa de Conservação do solo e da água e proteção e recuperação de nascentes e de matas ciliares.

6.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

O fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. Nele, forma-se uma calha que recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias. De acordo com Porto Alegre (2005), as inundações ocorrem, principalmente, pelo processo natural, no qual o rio ocupa o seu leito maior, de acordo com os

eventos chuvosos extremos. Este tipo de inundação é decorrência do processo natural do ciclo hidrológico. Os impactos sobre a população são causados principalmente pela ocupação inadequada do espaço urbano.

Figura 27 - Características das alterações com a urbanização.



Fonte: PORTO ALEGRE, 2005

Os fundos de vale acabam se tornando locais problemáticos nas cidades, virando um risco para a população. As inundações, além dos prejuízos sociais e econômicos, são responsáveis por doenças infectocontagiosas de veiculação hídrica, visto que os fundos de vale acabam degradados nas intervenções urbanas, com o lançamento de esgoto, a retirada da vegetação, a movimentação de terra e a ocupação intensiva do solo.

O tratamento dos fundos de vale tem como objetivo de reabilitar, renaturalizar ou revitalizar. Segundo as definições de Bof (2014):

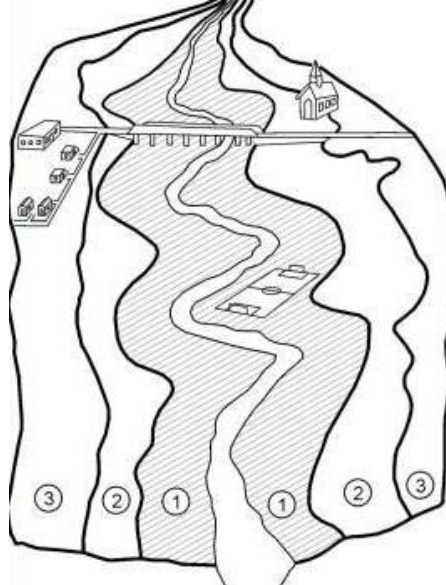
- Reabilitação é o esforço de estabelecer melhorias nas condições urbanas e/ou ambientais.
- Renaturalização é o esforço de estabelecer condições naturais, não necessariamente iguais àqueles originais do corpo hídrico.
- Revitalização é o esforço de estabelecer melhorias nas condições urbanas e ambientais, buscando um equilíbrio.
- Recuperação é um termo geral para incluir todos os anteriores, qualquer tipo de esforço visando melhorias será considerado um esforço de recuperação.

Para impedir a ocupação de áreas ribeirinhas, sugere-se o zoneamento. Onde, o

objetivo, é disciplinar a ocupação do solo visando minimizar o impacto devido 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, conforme a Figura 28: a zona de passagem da inundação (1), a zona com restrição (2) e a zona de baixo risco (3). 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 28 - Faixas de ocupação do solo em áreas ribeirinhas.



Fonte: Maestri e Wartchow, 2017.

6.3.5 Análise da necessidade de complementação do sistema com estruturas de micro e macrodrenagem, sem comprometer a concepção de manejo de águas pluviais

Ante a alteração do equilíbrio natural antes mencionado, resta aos planejadores no bojo do processo de elaboração do Plano Diretor do município e dos consequentes projetos de engenharia que possam vir a detalhar as suas ações, buscar mecanismos para restabelecer esse equilíbrio outrora presente e agora alterado, por intermédio da realização de intervenções dentre as quais se pode citar:

- ✓ Identificação dos fundos de vale em situação crítica;
- ✓ Criação de uma legislação que privilegie a formação de gramados e áreas verdes nos quintais das residências, nos terrenos e logradouros públicos em detrimento do calçamento e da impermeabilização indiscriminada dos solos urbanos;
- ✓ Limpeza dos cursos d'água receptores das águas pluviais;
- ✓ Remoção e o remanejamento da população que habita áreas irregulares e áreas de preservação permanente da sede do município;
- ✓ Recuperação das matas ciliares e dos logradouros públicos caracterizados como fundos de vales naturais;
- ✓ Dragagem e, quando for o caso, a retificação dos fundos de vales;
- ✓ Limpeza sistemática e a manutenção dos dispositivos de drenagem existentes no município, muito dos quais encontram-se entupidos e obstruídos por resíduos sólidos domésticos, galhadas e terras de assoreamento;
- ✓ Contenção dos processos erosivos;
- ✓ Construção de bacias de contenção;
- ✓ Regulação e fiscalização da área permeável dos lotes urbanos;
- ✓ Construção de curvas de nível na zona rural, em áreas próximas aos corpos hídricos.

Quanto às atividades e ações para alcançar os objetivos e diretrizes, serão estabelecidas medidas não-estruturais que não requerem alterações físicas, e estruturais, que promovam estas ditas alterações físicas. As medidas deverão ser divididas em instrumentos de indução (incentivos e desincentivos financeiros, compensações e investimentos em infraestrutura e

serviços), persuasão (educação e implementação de projetos-piloto) e coação (proibições e sanções).

6.4 Gestão dos resíduos sólidos

Independente dos objetivos definidos pelo município recomenda-se repetir periodicamente, na medida da implantação das melhorias na Gestão dos Resíduos Sólidos em Pimenta Bueno/RO, a caracterização dos diferentes tipos de resíduos e a apropriação de custos das diferentes etapas e processos. A separação da fração orgânica presente nos RSD 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 RSD do tipo não reciclável e sua compostagem na forma caseira ou controlada, a qual permitirá aumentar a vida útil da célula do aterro sanitário a ser construída.

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

O Quadro 53 apresenta uma previsão da produção dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e seus componentes realizada com base na projeção populacional do Município de Pimenta Bueno e na caracterização dos RDO coletados apresentada no Diagnóstico Técnico-Participativo.

De acordo com o Diagnóstico de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Pimenta Bueno elaborado em 2021, Pimenta Bueno gerou até o mês de dezembro de 2019 o valor total de

7256,72 toneladas de resíduos domiciliares, com média mensal de 604,73, representando uma *per capita* de 0,62 kg/hab.dia para 32.088 habitantes da Sede Municipal e dos Distritos, considerando-se a coleta de resíduos de 30.830 habitantes da Sede Municipal, 868 habitantes do Distrito Itaporanga e 390 habitantes do Distrito Urucumacũ.

A produção estimada de resíduos sólidos da população urbana e rural de Pimenta Bueno/RO foi calculada conforme a equação abaixo:

Equação 11 - Produção estimada de resíduos sólidos

$$Prod. Resíduos (t/ano) = \frac{365 * P * q}{1000}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano;

q = produção média per capita de resíduos (kg/hab. dia) = 0,62 kg/hab. dia

Para estimar a quantidade de resíduos por tipologia, aplicou-se a fração de cada tipo de resíduos conforme as tabelas abaixo, extraído do diagnóstico técnico-participativo (Produto C).

Tabela 17 - Estimativa de geração de resíduos sólidos por componente no ano de 2019 na Sede Municipal e nos Distritos

	Sede Municipal	Distrito Itaporanga	Distrito Urucumacũ	
Componente	Peso (t)	Peso (t)	Peso (t)	Fração
Plástico Duro	192,15	5,41	2,43	2,76%
Plástico mole	183,16	5,16	2,32	2,63%
Metais	99,82	2,81	1,26	1,43%
Vidro	399,27	11,24	5,05	5,73%
Borracha	258,53	7,28	3,27	3,71%
Tecidos	593,91	16,72	7,51	8,52%
Pet	192,15	5,41	2,43	2,76%
Ferro	299,45	8,43	3,79	4,29%
Calçados	139,74	3,93	1,77	2,00%
Matéria Orgânica	2345,70	66,04	29,67	33,64%
Inertes	2268,34	63,86	28,69	32,53%
Total	6972,22	196,30	88,20	100,00%

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

Tabela 18 - Quantidade de recicláveis coletados pela coleta diferenciada no ano de 2019.

Tipo de Resíduo	Quantidade (t)	Valor/kg	Total (R\$)
Papel / Papelão	70	0,25	17.500
Plásticos	15	1,30	19.500
Metais	20	0,25	5.000
Vidros	-	-	-
Alumínio	30	3,50	105.000
Total	135	-	147.000

SEMAGRI (2020).

Tabela 19 - Geração de resíduos sólidos por tipo no ano de 2019, com base na Tabela 17 e Tabela 18.

Tipo	Fração (%)
Orgânicos	34%
Papel, Papelão e Emb. Longa Vida**	1%
Metais	6%
Plásticos	8%
Vidros	6%
Diversos	46%
Total	100%

Legenda: *A fração de papel foi estimada com base na Tabela 18, fazendo-se uma relação com os resíduos inertes da Tabela 17.

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

O quadro abaixo apresenta uma previsão da produção dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e seus componentes realizada com base na projeção populacional para a cidade de Pimenta Bueno/RO e na caracterização dos RDO coletados apresentada no Diagnóstico Técnico-Participativo, com *per capita* obtida de 0,62 kg/hab. dia.

Quadro 53 - Previsão de geração de RDO por tipologia conforme horizonte do PMSB.

Ano			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
População (habitantes)	Total		35088	35196	35304	35412	35521	35630	35739	35849	35959	36069
	Urbana		30518	30612	30706	30800	30894	30989	31084	31180	31275	31371
	Rural		4570	4584	4598	4612	4626	4640	4655	4669	4683	4698
Produção RSD (t/ano)	Total		7940,46	7964,81	7989,24	8013,75	8038,33	8062,99	8087,72	8112,53	8137,41	8162,38
	Urbana		6906,29	6927,47	6948,72	6970,03	6991,41	7012,86	7034,37	7055,95	7077,59	7099,30
	Rural		1034,17	1037,34	1040,52	1043,72	1046,92	1050,13	1053,35	1056,58	1059,82	1063,07
Produção Resíduos RSD (t/ano)	Rejeito	Total	4025,02	4037,36	4049,75	4062,17	4074,63	4087,13	4099,67	4112,24	4124,86	4137,51
		Urbana	3500,80	3511,53	3522,31	3533,11	3543,95	3554,82	3565,72	3576,66	3587,63	3598,64
		Rural	524,22	525,83	527,44	529,06	530,68	532,31	533,94	535,58	537,22	538,87
	Orgânicos	Total	2699,75	2708,04	2716,34	2724,68	2733,03	2741,42	2749,83	2758,26	2766,72	2775,21
		Urbana	2348,14	2355,34	2362,56	2369,81	2377,08	2384,37	2391,69	2399,02	2406,38	2413,76
		Rural	351,62	352,70	353,78	354,86	355,95	357,04	358,14	359,24	360,34	361,44
Produção Resíduos recicláveis (t/ano)	Papel, papelão	Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Urbana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Rural	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Plástico	Total	647,15	649,13	651,12	653,12	655,12	657,13	659,15	661,17	663,20	665,23
		Urbana	562,86	564,59	566,32	568,06	569,80	571,55	573,30	575,06	576,82	578,59
		Rural	84,28	84,54	84,80	85,06	85,32	85,59	85,85	86,11	86,38	86,64
	Vidro	Total	454,988	456,384	457,784	459,188	460,596	462,009	463,426	464,848	466,274	467,704
		Urbana	395,730	396,944	398,162	399,383	400,608	401,837	403,069	404,306	405,546	406,790
		Rural	59,258	59,440	59,622	59,805	59,988	60,172	60,357	60,542	60,728	60,914
	Metais	Total	113,55	113,90	114,25	114,60	114,95	115,30	115,65	116,01	116,37	116,72
		Urbana	98,76	99,06	99,37	99,67	99,98	100,28	100,59	100,90	101,21	101,52
		Rural	14,79	14,83	14,88	14,93	14,97	15,02	15,06	15,11	15,16	15,20
	Total recicláveis	Total	1215,68	1219,41	1223,15	1226,91	1230,67	1234,44	1238,23	1242,03	1245,84	1249,66
		Urbana	1057,35	1060,60	1063,85	1067,11	1070,39	1073,67	1076,96	1080,27	1083,58	1086,90
		Rural	158,33	158,82	159,30	159,79	160,28	160,77	161,27	161,76	162,26	162,76

(Continuação do Quadro 52)

Ano			2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
População (habitantes)	Total		36179	36290	36402	36513	36625	36738	36850	36963	37077	37191	37305
	Urbana		31467	31564	31661	31758	31855	31953	32051	32149	32248	32347	32446
	Rural		4712	4726	4741	4756	4770	4785	4799	4814	4829	4844	4859
Produção RSD (t/ano)	Total		8187,41	8212,53	8237,72	8262,99	8288,33	8313,76	8339,26	8364,84	8390,50	8416,24	8442,05
	Urbana		7121,08	7142,92	7164,83	7186,81	7208,86	7230,97	7253,15	7275,40	7297,71	7320,10	7342,55
	Rural		1066,33	1069,61	1072,89	1076,18	1079,48	1082,79	1086,11	1089,44	1092,78	1096,14	1099,50
Produção Resíduos RSD (t/ano)	Rejeito	Total	4150,20	4162,93	4175,70	4188,51	4201,36	4214,24	4227,17	4240,14	4253,14	4266,19	4279,28
		Urbana	3609,67	3620,75	3631,85	3642,99	3654,17	3665,38	3676,62	3687,90	3699,21	3710,56	3721,94
		Rural	540,52	542,18	543,85	545,51	547,19	548,87	550,55	552,24	553,93	555,63	557,34
	Orgânicos	Total	2783,72	2792,26	2800,82	2809,42	2818,03	2826,68	2835,35	2844,05	2852,77	2861,52	2870,30
		Urbana	2421,17	2428,59	2436,04	2443,52	2451,01	2458,53	2466,07	2473,64	2481,22	2488,83	2496,47
		Rural	362,55	363,67	364,78	365,90	367,02	368,15	369,28	370,41	371,55	372,69	373,83
Produção Resíduos recicláveis (t/ano)	Papel, papelão	Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Urbana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Rural	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Plástico	Total	667,27	669,32	671,37	673,43	675,50	677,57	679,65	681,73	683,83	685,92	688,03
		Urbana	580,37	582,15	583,93	585,73	587,52	589,32	591,13	592,94	594,76	596,59	598,42
		Rural	86,91	87,17	87,44	87,71	87,98	88,25	88,52	88,79	89,06	89,34	89,61
	Vidro	Total	469,139	470,578	472,021	473,469	474,922	476,378	477,840	479,305	480,776	482,250	483,730
		Urbana	408,038	409,289	410,545	411,804	413,067	414,334	415,605	416,880	418,159	419,442	420,728
		Rural	61,101	61,288	61,476	61,665	61,854	62,044	62,234	62,425	62,617	62,809	63,001
	Metais	Total	117,08	117,44	117,80	118,16	118,52	118,89	119,25	119,62	119,98	120,35	120,72
		Urbana	101,83	102,14	102,46	102,77	103,09	103,40	103,72	104,04	104,36	104,68	105,00
		Rural	15,25	15,30	15,34	15,39	15,44	15,48	15,53	15,58	15,63	15,67	15,72
	Total recicláveis	Total	1253,49	1257,34	1261,19	1265,06	1268,94	1272,84	1276,74	1280,66	1284,59	1288,53	1292,48
		Urbana	1090,24	1093,58	1096,94	1100,30	1103,68	1107,06	1110,46	1113,86	1117,28	1120,71	1124,14
		Rural	163,26	163,76	164,26	164,76	165,27	165,78	166,28	166,79	167,31	167,82	168,33

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

6.4.2 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços

A Prefeitura Municipal realiza cobrança de taxa pela prestação do serviço de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, através do lançamento, juntamente com o Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU, enviado ao contribuinte, no início de cada ano. No ano de 2019 foi arrecadado de IPTU a quantia de R\$ 3.334.965,06, equivalente a 79% do valor previsto para o ano, que era de R\$ 4.221.328,00.

A tabela abaixo apresenta as receitas arrecadadas diretamente com alguns serviços referentes aos serviços de manejo de resíduos sólidos para o ano de 2019 na Sede e Distritos.

Tabela 20 - Receitas para o ano de 2019.

Despesas	Valor anual (R\$)
Imposto Predial Territorial Urbano - IPTU	3.334.965,06
Taxa de cemitério	9.657,00
Taxa de limpeza pública	1.153.893,00
Total	4.499.515,06

Fonte: Portal da transparência (2020).

As despesas do município com o custeio com o manejo de resíduos sólidos no ano de 2019 foram de R\$ 3.769.299,31 (três milhões setecentos e sessenta e nove mil duzentos e noventa e nove reais e trinta e um centavos), conforme detalhamento apresentado na Tabela 21.

Tabela 21 - Despesas com o manejo de resíduos sólidos e serviços de limpeza pública no ano de 2019.

Despesas	Valor anual (R\$)
Despesa com a destinação final dos resíduos sólidos	2.344.507,31
Custos dos serviços de limpeza pública com pessoas ocupadas no setor administrativo	751.392,00
Custos dos serviços de limpeza pública com pessoas ocupadas no setor operacional	604.700,00
Despesa média com outros serviços	68.700,00
Total	3.769.299,31

Fonte: Portal da transparência (2020).

A Tabela 22 apresenta os custos com a operação e manutenção das máquinas utilizadas para os serviços de manutenção de limpeza pública ano de 2019, conforme dados dos serviços

disponíveis no portal da transparência do Município.

Tabela 22 - Custos com operação e manutenção de máquinas da SEMUSP no ano de 2019.

Veículos	Valor anual Manutenção	Valor anual Combustível
Mini Carregadeira	R\$ 19.192,37	R\$ 22.550,00
Retroescavadeira	R\$ 23.903,45	R\$ 26.425,00
Caminhão Caçamba	R\$ 6.902,00	R\$ 19.452,00
Roçadeiras e Sopradores	R\$ 2.547,00	R\$ 13.852,00
Total	R\$ 52.544,82	R\$ 82.279,00

Fonte: SEMUSP (2020).

Ao analisar as tabelas acima, verifica-se que o total arrecadado com a taxa de limpeza pública (R\$ 1.153.893,00) é insuficiente para custear todas as despesas com o manejo de resíduos sólidos (R\$ 3.769.299,31), ou seja a capacidade de arrecadação corresponde a 31% das despesas. Vale mencionar que em 2019 o Município teve outras despesas com compra de insumos, aquisição de máquinas e equipamentos, conforme tabela abaixo.

Tabela 23 - Custos com aquisição de máquinas.

Despesas	Valor anual (R\$)
Custo com aquisição de máquinas (4 Roçadeira a gasolina, faca 2 pontas, potência mínima (KW/cv) 1.7/2.3, cilindrada mínima (cm³) 35.2, peso aproximado (Kg) 7.7, capacidade do tanque de combustível no mínimo (L) 0.58, Rot no mínimo (rpm) 2800, Rot. no máximo (RPM) 12500)	6.749,99
Custo com aquisição de máquinas (1 Roçadeira hidráulica central e lateral 02 facas, sem roda, largura de corte 1500 mm, altura de corte 50 a 200 mm)	3.000,00
Custo com aquisição de máquinas (1 soprador a gasolina potência 2,6 kw cilindrada 56,5 cm³, vazão máxima de ar 1.260 m³/h, velocidade máxima do ar 78 m/s, peso 9,1 KG)	1.469,00
Total	11.218,99

Fonte: Prefeitura Municipal de Pimenta Bueno, SEMUSP (2020).

O Plano Plurianual (PPA) de 2022/2025 encontra-se em fase de elaboração, no qual serão previstos investimentos para o manejo de resíduos sólidos, no entanto ainda não foram definidos os projetos, ações e programas.

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 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 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.

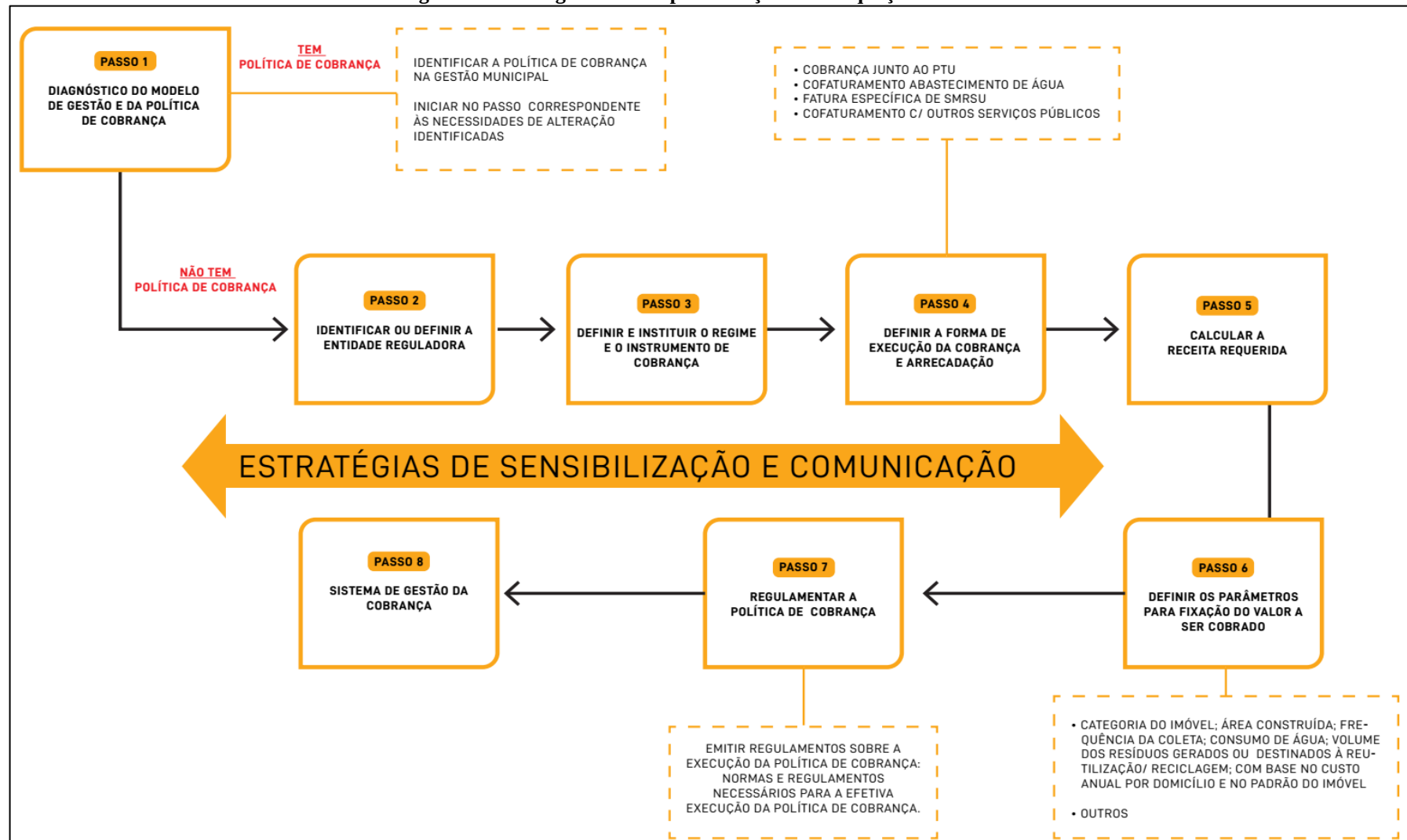
Como é operacionalmente difícil medir de forma efetiva a quantidade de resíduos gerada por cada usuário, é comum serem adotados parâmetros para estimar esta quantidade e possibilitar o rateio do custo do serviço e uma cobrança mais justa.

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 29 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 29 - 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 12.

Equação 12 - Cálculo da Tarifa.

$$\text{Tarifa} = \text{TBD} + [\text{VUc} * (\text{ACLi} - \text{FTBi}) * \text{FR}]$$

Onde:

TBD: Tarifa Básica Anual de disponibilidade do serviço, calculada nos termos do § 1º;

VUc: Valor Unitário Da Receita Requerida com base na área construída, em R\$/m²;

ACLi: área construída do imóvel, observada a área mínima igual ou maior que o FTB e o limite máximo de incidência, em m²;

FTBi: fator de cálculo da TBD da respectiva categoria de economia, expresso em metros quadrados e múltiplo de 1 m²;

FR: Fator de Rateio atribuído à categoria de economia.

A Tarifa Básica Anual de Disponibilidade do Serviço (TBD) é aplicável a todas as economias às quais o SMRSU tem sido disponibilizado, sendo variável conforme a categoria de economia e calculada com base na Equação 13.

Equação 13 - Cálculo da Tarifa Básica Anual de Disponibilidade do Serviço.

$$\text{TBD} = \text{VUc} * \text{FTBi}$$

Onde:

VUc: Valor Unitário Da Receita Requerida com base na área construída, em R\$/m²;

FTBi: fator de cálculo da respectiva categoria de economia, expresso em metros quadrados (m²) e múltiplo de 1 m².

A variável relativa ao Valor Unitário da Receita Requerida com base na área construída (**VUc**) é calculada a partir da Equação 14.

Equação 14 - Cálculo do Valor Unitário da Receita Requerida.

$$VUC = \frac{RR}{ACT}$$

Onde:

VUC: Valor unitário da Receita Requerida com base na área construída, em R\$/m²;

RR: Receita Requerida, em R\$;

ACT: Área Construída Total dos imóveis cadastrados para a cobrança, em m².

Os valores dos fatores de cálculo **FTBi** e **FR** apresentados no Quadro 54 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 54 - 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 Gerenciamento dos resíduos sólidos e regras para transporte

Os geradores de resíduos sólidos, definidos no Artigo 20 da Lei 12.305 de 2010, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, são responsáveis pela implementação e operacionalização

integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente, sendo este, parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade. Os conteúdos mínimos do plano de gerenciamento são definidos no Artigo 21 da Lei 10.305. Estão sujeitos a elaboração do plano os geradores de resíduos sólidos:

- a) 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) 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) mineração: gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- e) 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) empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA;
- g) 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) responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo Órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.

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.

6.4.3.1 Coleta seletiva e logística reversa

A coleta seletiva é definida pela Lei Federal nº 12.305/2010 como a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição. O incentivo para a coleta seletiva poderá significar redução de custos, elevação da vida útil do aterro sanitário e/ou a inserção social de famílias predominantemente de baixa renda, organizadas na forma de uma associação ou de uma cooperativa, para trabalharem não como catadores, mas como trabalhadores em um centro de triagem/operação da coleta seletiva. Neste modelo a participação da população na separação dos resíduos secos e na entrega destes ao sistema de coleta destes resíduos será de fundamental importância, como também o serão as campanhas e ações educativas.

Esta associação poderá ser contratada pelo titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos para a realização da coleta seletiva. Esta contratação, prevista na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, é dispensável de licitação, nos termos do Inciso XXVII do Art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993; bem como, da alínea “j” do Inciso IV do Caput do Art. 75 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, que trata da dispensa. Deverão, somente, estar estabelecido em regulamento as normas e as diretrizes sobre a exigibilidade e sobre a atuação da cooperativa ou da associação de catadores.

Ainda, previsto na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, poderá ser concedido linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa e à implantação de infraestrutura física e aquisição de

equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. Ou seja, a criação de uma associação ou cooperativa poderá facilitar a aquisição de recursos não onerosos para, por exemplo, a instalação dos contêineres no município, dentre outras infraestruturas ou equipamentos necessários para aperfeiçoar e adequar a coleta seletiva.

Em Pimenta Bueno, foi implantada em 2019 a coleta seletiva, uma parceria entre a Secretaria Municipal de Agricultura Meio Ambiente e Turismo (SEMAGRI) e a Associação de Coletores de Resíduos Sólidos Agupé de Pimenta Bueno, regularmente constituída em 01/06/2007, presidido pelo Senhor Alex Liras dos Santos, localizada na BR-364, km 507, bairro Bela Vista.

Na efetivação da coleta seletiva foi implantado os Ecobegs (sacos retornáveis), sendo essa iniciativa aderida em massa pelos bairros contemplados. Nessa mesma linha foi trabalhado a educação ambiental nas empresas e indústrias as quais aderiram ao Programa da Coleta Seletiva fazendo a separação e armazenamento dos materiais recicláveis com destinando-os para a Associação dos catadores, cumprindo com a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que deve ser exercida pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

O Município, promoveu também uma massificada Educação Ambiental em parceria com projetos promovidos pelo Ministério Público, tendo como tema, “Queimadas Urbanas, Arborização Urbana, Preservação dos Mananciais e a Coleta Seletiva”.

Com a retirada dos Catadores da Área do antigo lixão e com a adesão da comunidade na Coleta Seletiva, o município ampliou o número de bairro e distribuiu sacolas retornáveis à população dos bairros atendidos. Atualmente, a Coleta Seletiva porta a porta, atende 14 bairros e alguns comércios locais além dos ECOMPONTOS de órgãos públicos, como: Presídio, Cartórios, Usina Eletrogóes entre outros.

A associação é composta por 13 associados, possui um barracão de 800 m², coberto e com piso, contendo banheiro, uma cozinha e um escritório, contudo é mantido pela Prefeitura Municipal inclusive o pagamento das despesas com água, energia e aluguel do Barracão.

Figura 30 - Associação dos Catadores Recicláveis (AGUAPÉ)



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

Os cenários devem prever a promoção da logística reversa no município. De acordo com a 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; pilhas e baterias;
- b) Pneus;
- c) Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- d) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- e) Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Recomenda-se a instalação de um Ponto de Entrega Voluntário na zona urbana para receber resíduos como óleo de cozinha usado, pilhas, baterias e lâmpadas. A figura a seguir apresenta exemplos de coletores simples para óleo de cozinha, pilhas e lâmpadas usados. Estes pontos de entrega voluntário devem ser uma solução temporária e deve vir acompanhada de atividades de educação com a população, visto que não é responsabilidade do município o descarte deste tipo de resíduos.

Figura 31 - Coletores simples de óleo de cozinha, pilhas e lâmpadas usadas.



Fonte: Universidade Federal de São João del Rei.

6.4.3.2 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 Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), estabelecido pela Resolução CONAMA 307/2002 e com modificações dadas pela Resolução CONAMA 348/2004, 448/2012 e 469/2015. Ao considerar os resíduos da construção civil (RCC), os geradores deverão ter como objetivo a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada. Os RCC, conforme resolução do CONAMA, são classificados em:

- Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
- Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
- Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações

economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.

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

Através do PGRCC serão definidas as responsabilidades de pequenos e grandes geradores, às áreas aptas para disposição dos resíduos inertes e os procedimentos para o gerenciamento dos demais tipos de resíduos, entre outras definições.

6.4.4 Critérios para pontos de apoio ao sistema na área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas)

Para que possa haver eficiência e universalidade na coleta dos resíduos sólidos, será necessário a implantação de pontos de apoio na zona rural. Para tanto, deverão ser estruturados postos de entrega de resíduos sólidos em todas as localidades, neste caso como vem sendo abordado no meio rural, os mesmos servirão apenas para resíduos enquadrados como resíduos secos, pois se entende que os resíduos orgânicos são tratados no ambiente de origem via compostagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, deve-se realizar campanhas educativas de esclarecimento para a população do meio rural, de modo a possibilitar que esta siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, pois em função da coleta ser apenas quinzenal, outros resíduos poderão causar cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultar a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos.

Também deverá ser reforçado junto à população do meio rural, que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá continuar a ser feita como rege a legislação vigente, e de forma alguma ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

Para que o município consiga atingir os objetivos de reciclagem será necessário a implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV's). Os PEV's consistem na instalação de contêineres ou recipientes em locais públicos para que a população, voluntariamente, possa

fazer o descarte dos materiais separados em suas residências.

A Resolução CONAMA nº 275, de 25/4/2001 estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva, como indicado no Quadro 55.

Quadro 55 - Código de Cores dos Resíduos Recicláveis.

Cor do Contêiner	Material Reciclável
Azul	Papéis/papelão
Vermelha	Plástico
Verde	Vidros
Amarela	Metais
Preta	Madeira
Laranja	Resíduos perigosos
Branca	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
Marrom	Resíduos orgânicos
Cinza	Resíduo geral não-reciclável ou misturado, ou contaminado, não passível de separação

Fonte: Conama 257, (2001).

A instalação de PEV pode ser feita através de parcerias com empresas privadas que podem, por exemplo, financiar a instalação dos contêineres e explorar o espaço publicitário no local.

É interessante que o município desenvolva parcerias com indústrias recicladoras que custeiam integralmente a implantação dos contêineres e a coleta dos materiais depositados nos PEV. Além disso, para atender a logística reversa e a coleta seletiva, o poder público deverá criar um regime de coleta diferenciada, de forma que os resíduos possam ser separados 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.

O PMGIRS, prevê a instalação de PEV's no Município de Pimenta Bueno para área urbana e rural, com as seguintes diretrizes e critérios:

Deverá ser elaborado Projeto de Pontos (locais) de entrega voluntária – PEV/Ecoponto, como também de uma PEV Central/ Área de Triagem e Transbordo com as

devidas licenças ambientais, para atendimento do art. 19 da Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos para implantação e operação dos programas, projetos e ações com vistas a redução, reutilização, reciclagem e a reaproveitamento dos resíduos sólidos, visando a entrega voluntária pela população dos resíduos recicláveis, volumosos, RCC, verdes, resíduos da logística reversa, entre outros. Deverá ser implantado cinco (05) PEV’S/Ecoponto (simples unidades de recepção) sendo: um (01) na Vila Urucumacua, um (01) na Vila Itaporanga, dois (03) na zona rural e um PEV Central/ATT (unidade completa de processamento) na área do Antigo Lixão (PMGIRS, 2016).

Para melhor esclarecimento vale ponderar que o PEV/Ecoponto se diferencia do PEV Central, sendo que o PEV/Ecoponto se constitui em uma estrutura mais simples que é destinada apenas ao recebimento dos resíduos sólidos já segregados na fonte por tipo, sendo separados o lixo reciclável do lixo não reciclável e do lixo orgânico, uma vez que o lixo orgânico na área rural e nos distritos deverá sofrer destinação nas residências dos produtores rurais para compostagem ou reaproveitamento na alimentação animal, já na área urbana o lixo orgânico produzidos nas residências terá uma destinação própria, qual seja: a compostagem no galpão de compostagem da prefeitura municipal situada no Horto Botânico da Prefeitura Municipal situada no Bairro Nova Pimenta (PMGIRS, 2016).

Já a PEV Central/ATT se constitui em uma estrutura mais complexa que compreende a disposição de várias estruturas agrupadas que tem função complementar no processo de gestão integrada de resíduos sólidos (galpão de triagem e transbordo, baias de acúmulo por tipo de RS, galpão de compostagem, área destinada a depósitos de volumosos, área destinada a depósitos de resíduos verdes, área destinada a RCC, estruturas de apoio a Associação de Catadores) (PMGIRS, 2016).

6.4.5 Descrição das formas e dos limites de participação da Prefeitura na coleta seletiva e na logística reversa respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010 e outras ações de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

A implementação da logística reversa oportuniza a gestão compartilhada dos produtos, na medida em que, os entes governamentais, os agentes privados empresariais, as associações e a sociedade são guiados 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 dessa destinação, compete a ele colaborar, na medida de sua possibilidade com o processo de gestão, uma vez que ele também faz parte do processo, de forma indireta, na forma da responsabilidade compartilhada, podendo auxiliar na organização do processo de gestão e não diretamente pela sua destinação final, durante o ciclo de vida dos produtos.

No âmbito da gestão compartilhada dos resíduos sólidos sujeitos a logística reversa cabe aos entes parceiros definir, cada qual, o seu papel no processo de gerenciamento desses produtos, considerando, inclusive, o ciclo de vida de cada produto. Assim as responsabilidades devem ser definidas e assumidas por cada ente parceiro, não podendo ser atribuído ao Poder Público a responsabilidade sobre todo o processo, uma vez que a Lei estabelece de forma clara e inequívoca que ele não é responsável por todo o processo, não podendo jamais as empresas geradoras se esquivar de suas responsabilidades.

Entretanto, compete ao poder público participar desse processo ajudando a organizá-lo, oferecendo áreas propícias ao armazenamento temporário desses produtos, sem, contudo, assumir a totalidade do financiamento da operação que deve ficar a cargo das associações das empresas geradoras e comercializadoras desses produtos, assim como o acondicionamento, a preparação para o transporte, o armazenamento temporário. Sendo que, a partir daí, caberá 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 nº 12.305/2010.

Como se pode depreender o poder público tem uma responsabilidade limitada nesse processo, devendo se limitar a ela, sem assumir os custos que não são de sua competência, mas sim da competência das indústrias, importadores, distribuidores e revendedores.

A lei estabelece os mecanismos de estímulo para a organização dos pontos, facultando-lhes o espaço para a organização dos serviços de: coleta, acondicionamento e transporte até as indústrias de reciclagem. É imperativo para que o sistema se torne eficiente que haja o compartilhamento de ações e de responsabilidades entre os vários agentes do processo, com vistas na obtenção de sinergias, atingindo assim a plena institucionalização da gestão compartilhada ao nível local.

Nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o "conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei."

A logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

De acordo com Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos:

a) Regulamento expedido pelo Poder Público

Neste caso, a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por Decreto editado pelo Poder Executivo. Antes da edição do regulamento, o Comitê Orientador deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por Decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.

b) Acordos Setoriais

Os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O processo de implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial poderá ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou

comerciantes dos produtos e embalagens referidos no Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.

Os procedimentos para implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial estão listados no Art. 22 do Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.

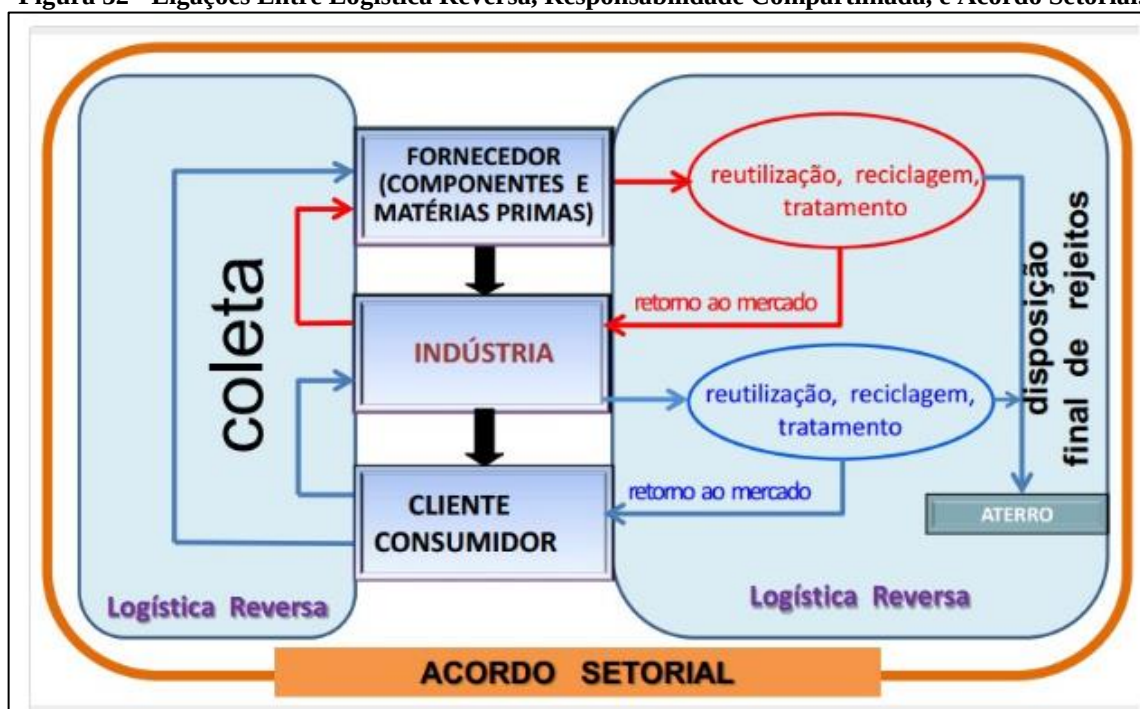
c) Termos de Compromisso

O Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa:

- I. nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante o estabelecido no Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022; ou
- II. para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

Os termos de compromisso terão eficácia a partir de sua homologação pelo Órgão ambiental competente do SISNAMA, conforme sua abrangência territorial (Figura 32).

Figura 32 - Ligações Entre Logística Reversa, Responsabilidade Compartilhada, e Acordo Setorial.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente, sd.

Atualmente, o Município não possui cadastro de resíduos sólidos, de geradores sujeitos à logística reversa e de empresas geradoras de resíduos especiais.

Apesar de existirem, no Município, empreendimentos que estão sujeitos a realizar o gerenciamento dos resíduos, como comércio, indústrias, atividades agropecuárias e outras que compõe o Art. 20 da Lei nº 12.305/2010, o Município não possui legislação específica que permita a cobrança de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). O licenciamento ambiental do Município está sob competência da SEDAM que no processo de licenciamento ambiental não costuma exigir o PGRS.

A Prefeitura Municipal, então, também em prazo imediato, irá realizar o cadastro de resíduos especiais e chamar as empresas interessadas, mediante convocação, para discutir as seguintes medidas necessárias:

- I. Implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas;
- II. Disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- III. Atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Com a adoção dessas, dentre outras medidas, as empresas podem reduzir seus custos, cumprir com a legislação, beneficiar o meio ambiente, melhorando sua imagem e agregar valor ao seu produto.

6.4.6 Critérios de escolha da área para destinação e disposição final adequada de resíduos inertes gerados no município (seja por meio de reciclagem ou em aterro sanitário)

Os aterros de Resíduos da Construção Civil e de resíduos inertes são áreas onde são dispostos os resíduos da Classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307, e os resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. Estes resíduos não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, porém os critérios para a localização dos aterros é a mesma. As normas técnicas que regem o manejo, a reciclagem e a disposição dos RCC são:

- NBR 15.112/04: Resíduos da Construção Civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15.113/04: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros;
- NBR 15.114/04: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15.115/04: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;
- NBR 15.116/04: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

De acordo com a ABNT NBR 15113/2004, o local utilizado para a implantação de aterros de Resíduos da Construção Civil Classe A e resíduos inertes deve ser tal que:

- a) o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado;
- b) a aceitação da instalação pela população seja maximizada;
- c) esteja de acordo com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental.

Para a avaliação da adequabilidade de um local a estes critérios, os seguintes aspectos devem ser observados:

- a) geologia e tipos de solos existentes;
- b) hidrologia;
- c) passivo ambiental;
- d) vegetação;
- e) vias de acesso;
- f) área e volume disponíveis e vida útil;
- g) distância de núcleos populacionais.

6.4.7 Identificação de áreas favoráveis para a disposição final de resíduos

A disposição final ambientalmente adequada é definida como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

De acordo com a NBR 13.896/97, um local para ser utilizado para aterros de resíduos não perigosos deve ser tal que o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado; a aceitação da instalação pela população seja maximizada; esteja de acordo com o zoneamento da região e; possa ser utilizado por um longo espaço de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação. Sendo assim, diversas considerações técnicas devem ser feitas, são elas (ABNT, 1997):

- a) Topografia - esta característica é fator determinante na escolha do método

construtivo e nas obras de terraplenagem para a construção da instalação. Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%;

b) Geologia e tipos de solos existentes - tais indicações são importantes na determinação da capacidade de depuração do solo e da velocidade de infiltração. Considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m;

c) Recursos hídricos - deve ser avaliada a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água;

d) Vegetação - o estudo macroscópico da vegetação é importante, uma vez que ela pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores;

e) Acessos - fator de evidente importância em um projeto de aterro, uma vez que são utilizados durante toda a sua operação;

f) Tamanho disponível e vida útil - em um projeto, estes fatores encontram-se inter-relacionados e recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 10 anos;

g) Custos - os custos de um aterro têm grande variabilidade conforme o seu tamanho e o seu método construtivo. A elaboração de um cronograma físico-financeiro é necessária para permitir a análise de viabilidade econômica do empreendimento;

h) Distância mínima a núcleos populacionais – deve ser avaliada a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 500 m.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) não prevê a implantação de área de disposição final de rejeitos para o Município de Pimenta Bueno. De acordo com PERS (2018), o Município de Pimenta Bueno deverá participar de soluções consorciadas com destinação final no Município de Cacoal, conforme proposta a ser definida pelo Estado.

Os aterros de resíduos da construção civil e de resíduos inertes são áreas onde são dispostos os resíduos da classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307, e os resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia

para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. Estes resíduos não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, porém, os critérios para a localização dos aterros é a mesma. As normas técnicas que regem o manejo, a reciclagem e a disposição dos RCC são:

- NBR 15.112/04: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15.113/04: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros;
- NBR 15.114/04: Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15.115/04: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;
- NBR 15.116/04: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

O Município de Pimenta Bueno possui uma área de passivo ambiental, onde era o antigo lixão municipal e hoje se encontra em recuperação. O antigo lixão situa-se nas coordenadas geográficas de latitude 11°43'22.90"S e longitude 61°09'07.49"W, a aproximadamente 6 km de distância do centro urbano, ocupando uma área de aproximadamente 6 a 7 ha. A área se encontra em zona rural e seu entorno é composto por pastagens (Figura 33).

Área de passivo ambiental localizada no Antigo Lixão Municipal de Pimenta Bueno

Legenda

- Área de transbordo
- Lixo
- Área do Antigo Lixão
- Hidrografia
- Malha viária

Escala 1:17836

0 100 200 300 m

Datum: SIRGAS 2000	EPSG:4674
Data: Outubro/2020	Zona 20S
Dados Vetoriais: IBGE (2015) Google Earth (2019)	
Elaboração: Vanessa Caroline Bersch	

PROJETO SABER VIVER

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Página 185 de 218

As atividades de destinação dos resíduos no lixão foram cessadas a partir de agosto de 2014, quando os resíduos sólidos de natureza domiciliar passaram a ser transportados para o aterro sanitário de Cacoal. No entanto, atualmente na área do lixão é realizado o transbordo dos resíduos para, na sequência, transportá-lo para o Aterro Sanitário de Cacoal. O local apresenta problema no esgotamento do chorume, permanecendo alagado no lugar do transbordo.

A recuperação da área está sendo realizada pela MFM Soluções Ambientais a partir do ano de 2019. As medidas saneadoras já aplicadas na área foram a paralização do lançamento de resíduos, remoção da massa superficial de resíduos sólidos para destinação no aterro sanitário de Cacoal, e isolamento da área com cercamento. As medidas foram aplicadas sem diagnóstico prévio do impacto ocorrente no local, sem realização de sondagens do solo, instalações de piezômetros para monitoramento da qualidade da água e análises da qualidade do solo.

O município possui Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) firmado com o Ministério Público, para desativação do lixão e mitigação dos impactos causados pelo mesmo, contudo, de acordo com a SEMAGRI o município está formando um convênio com uma Instituição para a elaboração e execução de PRAD adequado para o lixão que fora desativado. Conforme processo Administrativo nº 5991/2021.

A área em recuperação não possui cadastro técnico federal no IBAMA e não recebe monitoramento ambiental periódico, para averiguação da eficiência da mitigação do impacto. Ao analisar a área observa-se que a população e o município vêm respeitando o isolamento da área, pois não apresenta sinais de invasões de terra e de lançamentos recentes de resíduos.

A partir de então a área encontra-se sobre monitoramento através de câmeras de segurança, no entanto a área ainda não foi cercada e isolada. É importante notar que apesar de não ser mais levado lixo para o lixão, ainda há depósito do lixo anterior lá no mesmo local sem tratamento, pois os resíduos são tirados aos poucos, sendo retirados em torno de 200 toneladas por dia e encaminhado pro aterro de Cacoal, contudo ainda consiti em um passivo ambiental pois o lixo continua a reagir com o solo e a água produzindo efetivos negativos para o meio ambiente (Figura 34).

Figura 34 - Área identificada como passivo ambiental no Município (antigo lixão).



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

6.4.8 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

6.4.8.1 Procedimentos operacionais e especificações mínimas da limpeza pública

a) Varrição

A limpeza das calçadas e das ruas não depende apenas da atuação da Prefeitura Municipal, e sim, principalmente, da educação e conscientização da população. Deve-se promover campanhas educativas para conscientizar a população. A limpeza das vias é fator importante na atração de turistas, que normalmente reparam em detalhes dos locais que visitam.

A varrição é a principal atividade de limpeza de logradouros públicos. Atualmente o Município de Pimenta Bueno, realiza diariamente os serviços de varrição nas principais vias da Cidade.

Orienta-se que o município de continuidade com os serviços manuais de varrição diários, porém utilizando os seguintes parâmetros de varrição manual:

- Média de varrição: 1 a 2 km/gari.dia;
- Média de remoção: 850 a 1.260 l/km.dia;
- Média de Varredor por 1.000 habitantes: 0,40 a 0,80, ou seja, de 2.500 habitantes/gari a 1.250 habitantes/gari.

Desta forma o município poderá dimensionar o contingente necessário de trabalhadores para os serviços de varrição, assim como poder estimar o volume removido por

quilômetro por dia.

Recomenda-se também que o responsável pelos serviços de varrição, oriente que cada gari fique responsável por varrer e recolher os resíduos de seu trecho de varrição, desta forma tem-se geralmente maior produção no serviço.

Para redimensionar o roteiro de varrição recomenda-se que se realize as seguintes etapas: levantamento do plano atual de varrição; qualidade da varrição; definição dos pontos formadores de opinião; definição da frequência de varrição; e traçado do novo plano de varrição.

As ferramentas e utensílios manuais de varrição costumam ser os seguintes:

- Vassoura grande – tipo "vassourão". Suas cerdas podem ser de piaçava ou de plástico;
- Vassoura pequena e pá quadrada, usadas para recolher resíduos e varrer o local;
- Chaves de abertura de ralos;
- Enxada para limpeza de ralos.

O vestuário a ser utilizado pode ser o mesmo da maioria dos serviços de limpeza urbana: calça, blusão, borzeguim e boné.

b) Capina

O objetivo da capina de logradouros públicos é mantê-los livres de mato e ervas daninhas, de modo que apresentem bom aspecto estético. Pode ser realizado manual ou mecanicamente.

O ciclo normal de capina é de cerca de dois meses no período chuvoso do ano, e de três a quatro meses no período da estiagem. Neste serviço é programada a coleta, o transporte e a destinação dos resíduos da capina.

O município poderá adotar os seguintes parâmetros para dimensionar o contingente necessário para capinação:

- Média de capinação manual: 150 m²/homem.dia;

- Média de roçagem manual: 200 m²/homem.dia;
- Roçadeira costal: 300 m²/homem.dia.

c) Limpeza dos logradouros públicos especiais

No Município de Pimenta Bueno os logradouros públicos especiais são basicamente as feiras livres, praças, eventos públicos e cemitério.

A feira livre em Pimenta Bueno funciona semanalmente, e traz aos logradouros, na qual é realizada, considerável quantidade de resíduos e material putrescível. Cabendo ao gestor responsável pela limpeza, restabelecer no menor espaço de tempo possível a limpeza dos logradouros atingidos, fazendo a coleta e o transporte dos resíduos. É importante que após a limpeza da feira seja efetuada a lavagem, utilizando solução de cloro para desinfecção.

Nos locais onde são realizados eventos públicos, tanto de pequeno como de grande porte, são gerados resíduos sólidos. Durante o evento, deve ser prevista a forma de acondicionamento e coleta dos resíduos, a fim manter o local limpo. Após a realização do evento, deve-se fazer a limpeza de toda a área, coleta dos resíduos e destinação final.

Nos cemitérios é importante proceder a roçagem, capinagem, limpeza e pintura periodicamente. Os resíduos produzidos devem ser coletados juntos com os da varrição de logradouros e dispostos conforme procedimento do município. É importante planejar de forma adequada a limpeza, o acondicionamento e a coleta dos resíduos sólidos, principalmente na época dos finados, quando é grande o fluxo de pessoas ao local.

6.4.8.2 Procedimentos operacionais e especificações mínimas do manejo de resíduos sólidos

O manejo dos resíduos sólidos inclui as etapas de acondicionamento; coleta; transporte; e a disposição final ambientalmente adequada, segue abaixo a descrição dos procedimentos operacionais e especificações mínimas para cada uma desta etapa:

a) Acondicionamento

O acondicionamento e o armazenamento dos resíduos sólidos devem ser de responsabilidade dos geradores, assim como sua apresentação para a coleta nos dias e horários estabelecidos pelo órgão responsável pela limpeza urbana, ao qual cabe conscientizar a população para que procure acondicionar, da melhor maneira possível, o lixo gerado em cada domicílio ou fonte produtora. Os recipientes podem ser de vários formatos e de vários materiais (metal, plástico ou borracha), mas todos devem:

- Atender às condições sanitárias;
- Não ser feio, repulsivo ou desagradável;
- Ter capacidade para conter o lixo gerado durante o intervalo entre uma coleta e outra;
- Possibilitar uma manipulação segura por parte da equipe de coleta; e
- Permitir uma coleta rápida.

Cabe ressaltar que o acondicionamento em sacos plásticos é o ideal do ponto de vista sanitário e de agilizar a coleta, uma vez que os sacos são recipientes sem retorno, porém apresentam dois aspectos desfavoráveis: fragilidade em relação a materiais perfurocortantes e custo elevado, dificultando sua adoção pela população de baixa renda.

Para o acondicionamento dos resíduos sólidos a comunidade deve ser informada e instruída sobre os seguintes aspectos, pelo menos uma vez por ano:

- Modo mais adequado de acondicionar os resíduos sólidos para coleta;
- Características do recipiente;
- Localização do recipiente;
- Serviço de coleta: o recipiente deve estar, na hora da coleta, no local previamente estabelecido nas leis orgânicas municipais, que comumente é a calçada em frente à residência;
- Perigos decorrentes de mau acondicionamento, dando lugar a criadouro de moscas, baratas, mosquitos e ratos, assim como suas consequências;
- Higienização dos locais de acondicionamento;

- Aspectos visados: controle de vetores, redução de odores e estética.

b) Coleta e Transporte

Os diversos tipos de coleta de resíduos sólidos podem ser classificados como:

- Coleta convencional: compreende a coleta dos resíduos sólidos domiciliares e estabelecimentos comerciais;
- Coleta de resíduos de limpeza urbana: compreende a coleta dos resíduos provenientes da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- Coleta de resíduos de serviços de saúde: a coleta desses resíduos é de responsabilidade do gerador; entretanto, existem estabelecimentos de saúde que não gerenciam adequadamente seus resíduos e sendo o poder público responsável pelas unidades de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) instaladas em sua localidade, é comum que a prefeitura assuma esta responsabilidade;
- Coleta de resíduos da construção civil: a coleta desses resíduos é da responsabilidade o gerador; entretanto, em alguns casos, a prefeitura presta este serviço;
- Coleta de resíduos especiais: contempla os resíduos não recolhidos pela coleta convencional, e não podem ser enquadrados como de responsabilidade do gerador. Esses tipos de resíduos geralmente são coletados por meio da programação elaborada de acordo com a demanda;
- Coleta seletiva: visa recolher os resíduos segregados na fonte. Esse tipo de coleta está relacionado com a reciclagem e é executado por um plano específico;
- Estabelecimentos industriais: é de total responsabilidade do gerador.

De modo geral, a coleta e o transporte deverão garantir os seguintes requisitos:

- Universalização do serviço prestado;
- Regularidade da coleta (periodicidade, frequência e horário);
- **Periodicidade:** os resíduos sólidos devem ser recolhidos em períodos regulares. A regularidade faz com que a coleta tenha sentido sob o ponto de vista sanitário e passe a estimular a participação da comunidade;
- **Frequência:** é o intervalo entre uma coleta e a seguinte, e sob o ponto de vista sanitário, deve ser o mais curto possível. Em nosso clima, aconselha-se coleta com frequência mínima de duas vezes por semana. A frequência de coleta dependerá dos parâmetros estabelecidos para a execução e a disponibilidade de equipamento;
- **Horário:** usualmente, a coleta é feita durante o dia. No entanto, a coleta noturna se mostra mais viável em áreas comerciais e outros locais de intenso tráfego de pessoas e de veículos.

O Município de Pimenta Bueno atualmente realiza coleta convencional domiciliar atendendo 100% do seu perímetro urbano, porém para um ideal dimensionamento dos serviços de coleta domiciliar é necessário que seja realizado algumas etapas como:

- Estimativa da quantidade de resíduos a ser coletado;
- Definição das frequências de coleta;
- Definição dos horários de coleta domiciliar;
- Dividir a cidade em setores;
- Definição de itinerário de coleta;
- Dimensionamento da frota dos serviços.

Pode se estimar a quantidade de resíduos coletados por meio do monitoramento da coleta de duas maneiras:

- Monitoramento seletivo por amostragem;
- Monitoramento da totalidade do serviço existente.

Além desses dados, é necessário estimar o número de habitantes de cada setor, que pode ser extraído da quantidade de domicílios de cada trecho, do cadastro imobiliário da prefeitura.

Para dimensionar os serviços e equipamentos para a coleta e transporte dos resíduos, será necessário realizar um levantamento das informações, no qual será usado como base os seguintes itens:

- Mapa geral do município (Esc. 1:10.000);
- Mapa cadastral ou semicadastral da cidade (Esc. 1:5.000);
- Mapa com definição do tipo de pavimentação;
- Mapa planialtimétrico;
- Mapa indicativo das regiões ou ruas comerciais;
- Mapa com localização das unidades de ensino, unidades de saúde, concentrações industriais, garagem municipal de veículos, localização da área de destinação final dos resíduos ou indicativo do sentido;
- Sentido do tráfego das avenidas e ruas;
- Listagem dos veículos disponíveis da frota e respectivas capacidades.

c) Transbordo

Operações de Transbordo, também conhecidas como Estações de Transferência são equipamentos necessários no equacionamento logístico da atividade de coleta, quando se tem uma considerável distância entre o município e o aterro sanitário. Assim, os caminhões compactadores descarregam seus resíduos em estações de transferência, de onde são carregados e transportados por carretas, com volumes maiores, até o destino final.

O Município de Pimenta Bueno conta com uma estação de transbordo, sem projeto e ausente de licenciamento ambiental, qual recomenda-se atender no mínimo os seguintes critérios e diretrizes operacionais e administrativas:

- A estação de transbordo deve possuir licenciamento ambiental, em conformidade com os órgãos competentes;
- Deverá possuir projeto, contemplando no mínimo os seguintes itens:
 - a) Estimativa de resíduos a ser armazenada;
 - b) Dimensionamento conforme estimativa da quantidade de resíduos e tempo de permanência;
 - c) Piso impermeabilizado em toda a unidade;
 - d) Telhado de cobertura com calhas para drenagem pluvial;
 - e) Canaletas para drenagem de chorume em todo entorno do piso;
 - f) Local para armazenamento de chorume;
 - g) Respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental e normas técnicas;
 - h) Planta baixa com cotas lineares.
- Deverá contar com cobertura, impedindo o contato das águas pluviais com os resíduos.
- Em caso do uso de containers, estes devem permanecer fechados, sem vazamentos, sobre piso impermeabilizado com canaletas para contenção de chorume e local para armazenamento de chorume eventualmente gerado.
- A operação de Estações de Transbordo deverá contemplar no mínimo:
 - a) Período de armazenamento dos resíduos máximo de 48 horas;
 - b) Armazenamento dos resíduos sempre dentro da estrutura implantada para tal finalidade;
 - c) Os resíduos não podem ser dispostos sobre o solo ou em local sem cobertura mesmo que temporariamente;
 - d) O chorume ocasionalmente gerado deverá ser destinado juntamente com os resíduos para local devidamente licenciado para recebê-los;
 - e) Acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;

f) Em qualquer situação é proibido o contato das águas pluviais com os resíduos;

g) Manual de Operação do empreendimento.

d) Disposição final

No Município de Pimenta Bueno a disposição final atualmente ocorre no aterro sanitário de Cacoal. Ressalta-se que no Plano Estadual de Resíduos Sólidos não há previsão da instalação de aterro sanitário ou aterro de pequeno porte nos limites territoriais de Pimenta Bueno, devendo assim estar dispondo seus resíduos em aterros devidamente licenciados, seja por meio de contratação direta ou de maneira consorciada.

6.4.9 Aspectos Importantes no Encerramento de Lixões

No que tange ao novo cenário delineado de incentivo e cronograma estabelecido pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico 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 35 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 35 - 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 casos 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 “intersectorialidade”, 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 intersectorialidade, considerando a necessidade de enfrentar de forma simultânea e coordenada as questões técnica e ambiental e o profundo problema social.

Em certa medida, esses apontamentos supracitados podem auxiliar nas diretrizes de elaboração de um plano de encerramento de lixões nos Municípios brasileiros, particularmente ao Município de Colorado do Oeste/RO.

Teoricamente, a maneira correta de se recuperar uma área degradada por um lixão seria proceder à remoção completa de todo o lixo depositado, colocando-o num aterro sanitário e recuperando a área escavada com solo natural da região. Entretanto, os custos envolvidos com tais procedimentos são muito elevados, inviabilizando economicamente este processo, principalmente em municípios de pequeno e médio porte, como é o caso de Colorado do Oeste/RO.

De acordo com IBAM (2001), uma forma mais simples e econômica de se recuperar uma área degradada por um lixão baseia-se nos seguintes procedimentos:

- Entrar em contato com funcionários antigos da empresa de limpeza urbana para se definir, com a precisão possível, a extensão da área que recebeu lixo;
- Delimitar a área, no campo, cercando-a completamente;
- Efetuar sondagens a trado para definir a espessura da camada de lixo ao longo da área degradada;
- Remover o lixo com espessura menor que um metro, empilhando-o sobre a zona mais espessa;

- Conformar os taludes laterais com a declividade de 1:3 (V:H);
- Conformar o platô superior com declividade mínima de 2%, na direção das bordas;
- Proceder à cobertura da pilha de lixo exposto com uma camada mínima de 50cm de argila de boa qualidade, inclusive nos taludes laterais;
- Recuperar a área escavada com solo natural da região;
- Executar valetas retangulares de pé de talude, escavadas no solo, ao longo de todo o perímetro da pilha de lixo;
- Executar um ou mais poços de reunião para acumulação do chorume coletado pelas valetas;
- Construir poços verticais para drenagem de gás;
- Espalhar uma camada de solo vegetal, com 60cm de espessura, sobre a camada de argila;
- Promover o plantio de espécies nativas de raízes curtas, preferencialmente gramíneas;
- Aproveitar três furos da sondagem realizada e implantar poços de monitoramento,
- sendo um a montante do lixão recuperado e dois a jusante.

Porém, a recuperação do lixão não se encerra com a execução dessas obras. O chorume acumulado nos poços de reunião deve ser recirculado para dentro da massa de lixo periodicamente, através do uso de aspersores (similares aos utilizados para irrigar gramados) ou de leitos de infiltração; os poços de gás devem ser vistoriados periodicamente e, a qualidade da água subterrânea deve ser controlada através dos poços de monitoramento implantados, assim como as águas superficiais dos corpos hídricos próximos.

As obras de recuperação de áreas degradadas de lixão devem seguir as diretrizes de um Plano de Recuperação de Área Degradada a ser elaborado pelo Município.

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, departamento, etc.) para tornar viável o acompanhamento e fiscalização dos serviços realizados, bem como o alcance dos objetivos definidos para o saneamento básico.

Conforme Contrato de Concessão, firmado entre a Prefeitura Municipal e a Concessionária em 25/09/2015, a responsabilidade da Prestação do Serviço de Esgotamento Sanitário e serviços de abastecimento de água nas áreas urbanas do município de Pimenta Bueno é da Concessionária Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA. A Lei Municipal nº 2.298 de 06 de julho de 2017, dispõe sobre a autorização para delegar a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento e firmar convênio de Cooperação Técnica com a Agência de Regulação de Serviços Públicos Delegados do estado de Rondônia – AGERO. Sendo assim, a Agência de Regulação de Serviços Públicos Delegados do estado de Rondônia – AGERO, é responsável pela fiscalização e regulação.

Em Pimenta Bueno a coleta e o transporte dos resíduos sólidos é realizando pela Empresa Amazon Fort Soluções Ambientais Ltda através de contrato com o Consórcio Público Intermunicipal - CIMCERO, o qual o município é integrante. A Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos (SEMUSP) é o órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana. A destinação final dos resíduos sólidos domésticos do município é no aterro sanitário da MFM Soluções Ambientais e Gestão de Resíduos Ltda localizado no Município de Cacoal-RO.

A coleta, transporte e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) do Hospital Municipal e das Unidades Básicas de Saúde são realizadas quinzenalmente pela empresa Amazon Fort Soluções Ambientais e Serviços de Engenharia. A coleta dos Resíduos de Serviços Privados de Saúde do município de Pimenta Bueno é realizada por várias empresas sendo elas: RZ – Coleta e Incineração de Resíduos, Paz Ambiental – Coleta e tratamento de resíduos perigosos e a Preserva – Tratamentos de resíduos. A limpeza urbana é realizada via administração direta, pela Secretaria de Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos (SEMUSP).

A execução dos serviços de manejo de águas pluviais é realizada via administração direta, isto é, por administração centralizada. No Município de Pimenta Bueno, os serviços de manutenção e de conservação dos sistemas de drenagem são realizados pela equipe própria da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos (SEMUSP) do município.

O quadro a seguir apresenta sinteticamente a forma de prestação dos serviços de saneamento básico no município, sendo direta e indireta.

Quadro 56 - Formas de Prestação dos Serviços de Saneamento Básico no município de Pimenta Bueno/RO.

Componente do Saneamento Básico	Tipo de Gestão	Forma de Prestação	Prestador
Abastecimento de Água	Indireta	Concessão	Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA
Resíduos Sólidos	Direta (Coleta de Resíduos)	Indireta (Coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos - Contrato)	MFM Soluções Ambientais e Gestão de Resíduos Ltda
		Indireta (Coleta de Resíduos de Saúde-Delegação)	Empresa Amazon Fort Soluções Ambientais e Serviços de Engenharia – EIRELI (públicos) / Empresa Paz Ambiental (privado)
		Direta (Limpeza Urbana)	Secretaria de Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos (SEMUSP)
Drenagem de águas pluviais	Direta (Administração pública direta)	Centralizada	Prefeitura Municipal de Pimenta Bueno/ Secretaria de Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos (Administração direta)
Esgotamento Sanitário	Indireta	Concessão	Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA

Fonte: Prefeitura Municipal de Pimenta Bueno, 2022.

Diante desse cenário é importante que o município reavalie os serviços prestados, ressaltando-se que de acordo com Lei nº 14.026/2020, encontra-se vedado a formulação de contrato de programas, convênios e termos de parceria, cabendo ao município (titular dos serviços) realizar a celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação ou assumir a prestação dos serviços por meio de autarquia municipal ou por meio de consórcio intermunicipal.

O cenário futuro, recomendado para o Município de Pimenta Bueno/RO, visa promover o desenvolvimento institucional, permitindo a tomada de decisão quanto ao modelo de gestão e as ações necessárias para a universalização do saneamento básico, com base na legislação em vigor, conforme exposto na Introdução deste Prognóstico.

7.1 Modalidades institucionais de prestação de serviços de saneamento básico a disposição do município

Preliminarmente à exposição do Cenário atual, objetivos e metas para os componentes do saneamento básico, vale apresentar uma análise referente às diferentes modalidades jurídico-institucionais de prestação de serviços de saneamento básico que estão à disposição do município.

Como preconizada pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, os municípios possuem a garantia de plena autonomia administrativa, financeira e política. Neste diapasão, a Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico (alterada pela Lei 14.026/2020), em seu Artigo 9º estabelece que o titular (município) é responsável por formular a sua política pública de saneamento básico, bem como:

“I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão;

II - prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico”

Deste modo, remete ao município as atribuições de planejar, regular, fiscalizar e prestar serviços, asseverando a formulação de estratégias, políticas e diretrizes que garantam a realização dos objetivos e metas do PMSB. Com a homologação do Decreto Federal nº 6.017/2007, também ficou estabelecida a forma de se realizar a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, em que o critério de escolha da regulação e da fiscalização também fica a cargo do próprio município, podendo este delegar tais atividades a entidades de outro ente federativo (estadual ou intermunicipal) ou ainda a entidade instituída

por meio de consórcio público.

Portanto, de posse deste Prognóstico, as autoridades municipais de Pimenta Bueno, auxiliadas pela sociedade civil organizada representada pelo Conselho Municipal de Saúde, pelo Comitê de Coordenação do PMSB e pelos secretários municipais, devem decidir acerca do regime de prestação de serviços e as modalidades jurídico-institucionais que irão adotar na execução do PMSB. Logo, a análise aqui apresentada fica à disposição da prefeitura municipal para subsidiar a decisão referente a forma de executar os serviços de saneamento, bem como servem 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 14.026/20, alterando a Lei 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, como é o caso da prestação pela Águas de Pimenta Bueno Saneamento SPE LTDA em Pimenta Bueno, 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 uma das quatro vertentes

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 ocorrerem no máximo a cada 10 anos, como prevê a Lei nº 11.445/2007 e o seu Decreto Regulamentador nº 7.217/2010.

A análise para escolha da implementação da modalidade institucional mais propícia e eficiente pode ser baseada em critérios técnicos comparativos (PRESIDENTE MÉDICI, 2019) relativos à capacidade de resposta a demandas reais do município para o horizonte de 20 anos previsto, tais como:

- Capacidade de mobilização dos recursos financeiros necessários;
- Possibilidade de atendimento aos requisitos necessários para a prestação de serviço adequado;
- Rapidez no atendimento à legislação sanitária, ambiental, recursos hídricos, tributária, defesa do consumidor, etc.;
- Capacidade para atrair e manter no sistema os grandes consumidores de água e os grandes emissores de esgoto domésticos e efluentes industriais (visando economia de escala), bem como de garantir adesão mínima aos processos de gestão de resíduos sólidos propostos para a comunidade, como de resto nos procedimentos coletivos tendentes a melhorar a drenagem urbana;
- Capacidade de efetuar, pela menor tarifa, a prestação adequada dos serviços;
- Capacidade de adequação e cumprimento das práticas comerciais adequadas;
- Capacidade de racionalização do uso dos recursos hídricos existentes;
- Segurança política institucional;
- Capacidade de atrair parceiros privados;
- Manter de forma satisfatória a complexidade do arranjo institucional;

- Assegurar uma aceitabilidade mínima por parte da comunidade, da classe política, dos meios de comunicação e demais entidades organizadas da sociedade civil, quanto aos regimes de prestação de serviços adotados.

O Quadro 57 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 58 coaduna as demarcações dos critérios para cada modalidade institucional em uma análise comparativa geral.

Quadro 57 - Qualificação dos critérios técnicos referentes a hierarquização das modalidades institucionais de prestação de serviços de Saneamento Básico

Fator	Qualificação	Critérios de atendimento
Mobilização de recursos financeiros	Pleno	Quando nada obsta o atendimento
	Médio	Quando existem dúvidas quanto ao atendimento
	Insuficiente	Quando há obstáculos significativos ao atendimento
Atendimento dos requisitos de serviço adequado	Pleno	Quando nada obsta o atendimento
	Médio	Quando existem dúvidas quanto ao atendimento
	Insuficiente	Quando há obstáculos significativos ao atendimento
Rapidez no atendimento à legislação pertinente	Pleno	Quando o atendimento é realizado rapidamente.
	Médio	Quando o atendimento é realizado em tempo moderado.
	Insuficiente	Quando o atendimento é realizado com tempo retardado
Nível tarifário para serviço adequado	Pleno	Quando as tarifas são baixas
	Médio	Quando as tarifas são aceitáveis
	Insuficiente	Quando as tarifas são altas
Adequação de práticas comerciais	Pleno	Quando nada obsta o atendimento
	Médio	Quando existem dúvidas quanto ao atendimento
	Insuficiente	Quando há obstáculos significativos ao atendimento
Racionalização do uso de recursos hídricos	Pleno	Quando o uso de recursos hídricos é racional
	Médio	Quando o uso de recursos hídricos é razoável
	Insuficiente	Quando o uso de recursos hídricos é insatisfatório
Segurança político-institucional	Pleno	Quando não há nenhum risco conhecido
	Médio	Quando existem níveis aceitáveis de risco
	Insuficiente	Quando os riscos são elevados
Atração de parceiros privados	Pleno	Quando nada obsta o atendimento
	Médio	Quando existem dúvidas quanto ao atendimento
	Insuficiente	Quando há obstáculos significativos ao atendimento
Complexidade do	Pleno	Quando o arranjo é simples

arranjo institucional	Médio	Quando existe complexidade passível de controle
	Insuficiente	Quando o arranjo é muito complexo
Aceitabilidade pela sociedade	Pleno	Quando não existem restrições
	Médio	Quando existem dúvidas quanto à adequação
	Insuficiente	Quando existe rejeição

Fonte: Presidente Médici (2019).

Quadro 58 - Análise comparativa das Modalidade Institucionais, considerando a qualificação dos critérios para o município de Pimenta Bueno.

FATORES DE COMPARAÇÃO	MODALIDADES INSTITUCIONAIS			
	Prestação direta pelo município	Concessão por Contrato	Concessão individual mediante Licitação Pública	Concessão regionalizada mediante Licitação Pública
Mobilização de recursos financeiros	Médio	Insuficiente	Insuficiente	Pleno
Atendimento dos requisitos de serviço adequado	Médio	Insuficiente	Insuficiente	Pleno
Rapidez no atendimento à legislação pertinente	Médio	Médio	Pleno	Pleno
Atração de grandes usuários dos serviços	Médio	Insuficiente	Médio	Pleno
Nível tarifário para serviço adequado	Médio	Médio	Insuficiente	Médio
Adequação de práticas comerciais	Médio	Insuficiente	Médio	Pleno
Racionalização do uso de recursos hídricos	Médio	Insuficiente	Pleno	Pleno
Segurança político-institucional	Pleno	Insuficiente	Pleno	Pleno
Atração de parceiros privados	Insuficiente	Insuficiente	Médio	Pleno
Complexidade do arranjo institucional	Pleno	Médio	Médio	Médio
Aceitabilidade pela sociedade	Médio	Insuficiente	Médio	Médio
Solução de continuidade por já estar operando	Insuficiente	Pleno	Insuficiente	Insuficiente
Enquadramentos em Pleno	2	1	3	8
Enquadramentos em Médio	8	3	5	3
Enquadramentos em Insuficiente	2	8	4	1

Fonte: Projeto Saber Viver—TED IFRO/FUNASA 08/2017).

Examinando a análise comparativa apresentada no Quadro acima, considerando os critérios elencados, pode-se chegar às seguintes conclusões:

a) 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 a escolha desta modalidade é a possibilidade da extensão do prazo de universalização dos serviços de saneamento básico para 2039, sendo está o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos.

Destaca-se, todavia, que para o componente Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, esta alternativa de administração direta se caracteriza como a alternativa mais proeminente, por melhor se moldar às circunstâncias e peculiaridades referentes à execução e manutenção deste serviço.

b) Concessão por Contrato

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 de saneamento básico (Lei nº 14.026/2020) veda a prestação de serviços na modalidade de Contrato de Programa.

A 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 deste até 31 de março de 2022. Se houver atendimento destas condicionantes, somadas à não interrupção dos serviços, redução de perdas e melhoria nos processos de tratamento, de forma comprovada, os contratos de programa podem continuar a ser executados normalmente.

A legislação vigente prioriza, apoia e incentiva serviços e das ações de saneamento integrado (Artigo 9, Inciso XVI da Lei 11.445/07, atualizada pela Lei 14.026/20), as condicionantes acima destacadas deveriam ser ampliadas para englobar também os serviços de esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos.

c) Concessão individual mediante Licitação Pública

Esta alternativa constitui-se como possível para aos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Como ponto favorável contempla a possibilidade de se alcançar o objetivo de qualidade e quantidade satisfatórias de serviços. Porém, desfavoravelmente há certa preocupação com o custo tarifário e de pagamentos do setor público, que tende a subir consideravelmente. Considerando este aspecto, a atratividade para alguma concessionária particular tende a ser baixa. Em contrapartida, a concessão regionalizada que oferece maior custo-benefício e lucratividade.

Em referência ao componente de Resíduos Sólidos, esta alternativa foi analisada como inviável pelos altos custos operacionais e tecnológicos envolvidos, além da capacidade atual do município. Visto que a legislação vigente prioriza, apoia e incentiva serviços e das ações de saneamento integrado (Artigo 9, Inciso XVI da Lei 11.445/07, atualizada pela Lei 14.026/20), tal ponto finda por dificultar ainda mais a escolha desta alternativa para o município.

Cabe ressaltar que a realização de uma concessão não isenta o setor público da responsabilidade de prover os respectivos serviços de planejar, regular e fiscalizar o cumprimento dos contratos, submetidos a reavaliações periódicas para adequações das receitas aos custos de provisão dos serviços com qualidade técnica requerida e de universalização.

d) Concessão regionalizada mediante Licitação Pública

Considerando-se a análise técnica comparativa apresentada e o exposto anteriormente neste item, esta alternativa representa modalidade propícia para os componentes de água, esgoto e resíduos sólidos. No caso, há que se ressaltar a qualificação técnica e capacidade operacional mais elevadas que as empresas aptas a participarem dessa modalidade geralmente apresentam.

Portanto, como resultado da análise técnica apresentada, o Quadro 59 apresenta as alternativas mais viáveis para prestação dos serviços de saneamento básico no Município de Pimenta Bueno.

Quadro 59 - 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 (2021) —TED IFRO/FUNASA 08/2017.

7.2 Conselho municipal de saneamento básico

Conforme pontua o TR 2018, a Resolução nº 80 do Conselho Nacional das Cidades (DOU de 23/11/09, seção 01 nº 223, página 81) recomenda:

ao Ministério das Cidades que seja estabelecido como um dos critérios de prioridade para atendimento dos programas estruturados no âmbito da mencionada pasta, a realização de conferências das cidades e a criação de conselhos estaduais e municipais das cidades, pelos Estados, Distrito Federal e municípios.

Logo, o controle social dos serviços de saneamento básico pode ser exercido por meio de um Conselho Municipal de Saneamento Básico do município, inclusive pela possibilidade de articular as questões do saneamento com a dinâmica territorial como um todo. Há ainda a possibilidade de que a atribuição seja incorporada pelo próprio Conselho Municipal de Saúde,

a depender do estudo e da discussão feita de forma participativa nesta etapa do Prognóstico.

Considerando a natureza qualitativa dessas instâncias, referente ao funcionamento regular, a pauta de reivindicações, e a capacidade da sua atuação influenciar nas decisões tomadas pelo município com relação ao saneamento básico, a melhor opção é a criação de um Conselho Municipal específico para o saneamento básico, vistas as muitas demandas de implantação, manutenção, revisão e ampliação em todos os componentes do PMSB.

Assim, independente da forma de gestão e prestação dos serviços deverá ser criado um Conselho Municipal de Saneamento Básico através de uma lei municipal. Caberá a este novo órgão, de natureza consultiva e deliberativa, o exercício do controle social, da fiscalização e da regulação dos serviços, garantindo assim a transparência dos prestadores dos serviços e a participação da sociedade nas deliberações necessárias para a garantia da qualidade dos serviços.

O Conselho atuará também na gestão das ações a serem executadas conforme o PMSB de Pimenta Bueno/RO. O Conselho atuaria também na gestão das ações a serem executadas conforme o PMSB de Pimenta Bueno/RO. O Conselho Municipal/Gestor de Saneamento Básico deverá ser composto por representantes da sociedade civil organizada, representantes de Secretarias Municipais e Instituições Governamentais (como exemplo a Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos – SEMUSP, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura – SEMAGRI, a Secretaria Municipal de Saúde, EMATER, o Instituto Federal de Rondônia, a Universidade Federal de Rondônia e representantes das entidades/empresas prestadoras dos serviços). Uma possibilidade plausível é a transformação do Comitê de Coordenação no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Além disso, o Conselho Municipal de Saneamento Básico será responsável por acompanhar a alimentação das variáveis e uso dos indicadores de percepção social, de desempenho e do planejamento estratégico do PMSB, que estarão descritos no Produto H (Relatório sobre indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico) e Produto I (Sistema de Informações para auxílio à tomada de decisão), disponíveis no site do Projeto Saber Viver (<https://saberviver.ifro.edu.br/pimentabueno-nav>).

No Quadro 58 estão relacionados os objetivos e os cenários relativos ao Desenvolvimento Institucional.

Quadro 58 - Objetivos para o Desenvolvimento Institucional

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	ITEM	OBJETIVO
Não existe Conselho Gestor de Saneamento Básico	DI-1	Criação do Conselho Gestor de Saneamento Básico
Falta de informações sistematizadas nos componentes do Saneamento Básico	DI-2	Implementação do Sistema de Informações Municipais do Saneamento – SIMS
Deficiências na adequação da estrutura física dos setores responsáveis pelo saneamento	DI-3	Melhoria nos equipamentos e estruturas de organização dos prestadores de serviço- Pessoal qualificado/Financeiro/Infraestrutura
Defasagem na formação e capacitação de atores sociais qualificados no setor do saneamento básico, educação ambiental e mobilização social	DI-4	Possibilitar processos formativos para servidores municipais e outros atores sociais para acompanhamento e controle social das atividades de saneamento básico, gestão ambiental e mobilização social.

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

8 PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Exigido entre os itens mínimos necessários em um Plano de Saneamento Básico, a previsão de eventos de emergência e contingência está citada nos quatro componentes do saneamento. Independentemente do cenário escolhido, a previsão dos eventos é de indispensável magnitude para o planejamento das operações de emergência.

Basicamente, a emergência trata de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; já a contingência é qualquer evento que afeta a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando em consequência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais.

As ações para emergências e contingências buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de saneamento.

Os quadros abaixo apresentam as ações de emergência e contingência mais prováveis, assim como as ações que deverão ser tomadas.

Quadro 60 - Eventos de Emergência e Contingência.

COMPONENTE	OCORRÊNCIA	AÇÕES CONTINGENCIAIS
Abastecimento de Água	Qualidade Inadequada da Água dos Mananciais	- Monitoramento da qualidade da água para consumo humano; - Mapeamento de mananciais alternativos; - Orientações à população afetada;
	Deficiências de Água nos Mananciais em Períodos de Estiagem	- Mapeamento de mananciais alternativos; - Orientações à população afetada;
	Vazamento ou Defeito na Rede de Distribuição	- Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população atingida pelo racionamento; - Acionamento emergencial da manutenção para conserto imediato; - Apoio com carros pipa a partir de fontes alternativas cadastradas; - Disponibilidade de estoques das peças e acessórios necessários para realização dos consertos;

	Rompimento na Linha Adutora de Água Tratada	- Acionamento emergencial da manutenção para conserto imediato da adutora e/ou redes de distribuição; - Apoio com carros pipa a partir de fontes alternativas cadastradas; - Disponibilidade de estoques das peças e acessórios necessários para realização dos consertos; - Criar alternativas de fornecimento de água;
Esgotamento Sanitário	Enchentes/ Inundações Anuais	- Elaborar Programa de Gerenciamento de riscos; - Plano de Contingência; - Treinamento da população para resposta rápida a alarmes, e sinais sonoros; - Treinar previamente a população das áreas de risco sobre a sequência de procedimentos a adotar na configuração das hipóteses de risco; - Elaborar Plano de Ação de Emergência;
	Poluição dos Corpos Receptores	- Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos de água e pontos de lançamento de efluentes e de esgotos sem tratamento; - Elaborar Plano de Ação de Emergência;
	Lançamento Indevido de Águas Pluviais na Rede Coletora de Esgoto	- Executar reparo das instalações danificadas; - Comunicar à Vigilância Sanitária e à Secretaria de Meio Ambiente; - 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;
	Contaminação do Solo Por Vazamento ou Extravasamento de Fossas	- 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; - 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;
	Falta de Coleta	- Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população sobre o atraso na coleta; - Comunicação à Administração Pública – Secretaria ou Órgão responsável;
	Depredação	- Comunicação à Administração Pública – Secretaria ou Órgão responsável, comunicação à Polícia Civil e Perícia Técnica, comunicação ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental;
	Vazamento de Efluente	- Implantar Programas de Educação Ambiental para orientação da população de como lidar com o problema; - Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos; - Implantar Plano de Ação de Contingência; - Uso de equipamento de proteção individual; - Isolar o efluente adequadamente para que não ocorra sua dispersão; - Chamar os bombeiros e os técnicos da Secretaria de Saúde e de Meio Ambiente;
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Enchentes/ Inundações Anuais	- Prevenção dos eventos de enchente/inundação através do 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 reguladoras; - Obras de desenrrocamento, desassoreamento e canalização; - Criação de 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	- Elaborar e implantar projetos de proteção para o sistema de drenagem na área rural, iniciando áreas mais afetadas por processos erosivos;
	Assoreamento nos Emissários de Drenagem Pluvial	- Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem;

	Doenças Relacionadas 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, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 – PGIRS 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. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Disponível em: < <http://www2.planalto.gov.br/acervo/legislacao>> Acesso em: 04 /02/2022.

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>

COLLISCHONN, W.; DORNELLES, F. **Hidrologia para engenharia e ciências ambientais.** 1. ed. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), 2013. v. 1. 336p.

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/produ tos/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**. Técnica. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000a.

PINTO, T. De P. et al. **Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem**. 2008.

BOF, P. H. **Recuperação de Rios Urbanos: O caso do Arroio Dilúvio**. 2014. 93 f. Monografia (Curso de Graduação em Engenharia Ambiental) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul

PORTO ALEGRE. Departamento de Esgotos Pluviais. **Plano Diretor de Drenagem Urbana: manual de drenagem urbana**. Porto Alegre, 2005. v. VI. Disponível em http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dep/usu_doc/manualdedrenagem.pdf.

PRESIDENTE MÉDICI, Prefeitura Municipal. **Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Presidente Médici/RO**. 2019.

VEIGA, S. M.; RECH, D. **Associações: como constituir sociedades sem fins lucrativos**. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2001.

VON SPERLING, M. **Introdução à 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 PIMENTA BUENO

**PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO/RO**

Agosto de 2022



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

PRODUTO E
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO/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.

PIMENTO BUENO/RO
Agosto de 2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

Av. Castelo Branco, n. 1046, Bairro Pioneiros, Pimenta Bueno-RO, CEP: 76. 970-000,
(69) 3451-2465 / (69) 3451-2593

PREFEITO

Arismar Araújo de Lima

VICE-PREFEITO

Valteir Domingos da Cruz

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) 3216-6138/6137

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 elaboração e pactuação das propostas do PMSB, na forma de 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, o qual deriva do diagnóstico técnico-participativo, possui o objetivo central de organizar o alcance e a viabilização dos objetivos e das metas definidas no Prognóstico.

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 a prefeitura e secretarias). Através do Termo de Execução Descentralizada (TED) 08/2017, celebrado entre as instituições FUNASA e IFRO, o município recebeu assessoramento técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO, por meio do Projeto Saber Viver (Portaria nº1876/REIT-CGAB/IFRO), com financiamento advindo através da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA.

Dentre a gama de produtos integradores do TED 08/17, os **Programas, Projetos e Ações** refere-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/pimentabueno-nav>.

LISTA DE SIGLAS

AGERO - Agência de Regulação de Serviços Públicos do Estado de Rondônia

ATS - Aterro Sanitário

ATT - Área de Transbordo e Triagem

CAERD- Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETA - Estação de Tratamento de Água

PERH - Plano Estadual de Recurso Hídricos

PEV - Ponto de Entrega Voluntária

PMGRS - Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

RCC - Resíduos de Construção Civil

RDO - Resíduos Domiciliares

RS - Resíduos Sólidos

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

RSS - Resíduos Serviço e Saúde

SAA- Sistema de Abastecimento de Água

SAIs - Soluções Alternativas Individuais

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de abastecimento de água tratada na Sede Municipal de Pimenta Bueno e Distrito Itaporanga.....	17
Quadro 2 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Urucumacuã.....	19
Quadro 3 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de abastecimento de água tratada nas comunidades rurais	20
Quadro 4 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de esgotamento sanitário na Sede Municipal de Pimenta Bueno	22
Quadro 5 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Itaporanga	24
Quadro 8 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Urucumacuã.....	25
Quadro 7 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de esgotamento nas comunidades rurais do município.....	26
Quadro 11 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na Sede Municipal de Pimenta Bueno	29
Quadro 12 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Itaporanga.	31
Quadro 13 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Urucumacuã.....	32
Quadro 15 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nas comunidades rurais do município.....	33
Quadro 16 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Sede Municipal e Distritos de Pimenta Bueno.....	35
Quadro 20 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de gestão de resíduos sólidos nas comunidades rurais do município.....	38
Quadro 21 - Hierarquização das propostas para o serviço de abastecimento de água tratada no Municipal de Pimenta Bueno	40

Quadro 22 - Hierarquização das propostas para o serviço de esgotamento sanitário no Municipal de Pimenta Bueno	42
Quadro 23 - Hierarquização das propostas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Municipal de Pimenta Bueno.....	44
Quadro 24 - Hierarquização das propostas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Municipal de Pimenta Bueno	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 METODOLOGIA.....	11
3 PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB	15
3.1 Abastecimento de água.....	15
3.1.1 Programa Universalização do abastecimento	15
3.1.2 Preservação e Conservação Ambiental.....	16
3.1.3 Programa Gestão de Risco para o Sistema de Abastecimento de Água.....	16
3.2 Esgotamento sanitário	21
3.2.1 Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	21
3.2.2 Programa Preservação e Conservação Ambiental	21
3.3 Manejo de águas pluviais	27
3.3.1 Programa Caminho das Águas	27
3.3.2 Programa Gestão de Riscos para Drenagem Pluvial	27
3.3.3 Programa Preservação e Conservação Ambiental	27
3.4 Gestão de resíduos sólidos.....	34
3.4.1 Programa Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza urbana	34
3.4.3 Programa Preservação e Conservação Ambiental	34
4 HIERARQUIZAÇÃO DAS PROPOSTAS DO PMSB	39
4.1 Abastecimento de água.....	40
4.2 Esgotamento sanitário	42
4.3 Manejo de águas pluviais	44
4.4 Gestão de resíduos sólidos.....	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

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 Pimenta Bueno/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 4 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 para o município de Pimenta Bueno, o Prognóstico indicou que as modalidades institucionais de prestação de serviços de saneamento básico mais viáveis seriam as modalidades de Concessão Regionalizada mediante licitação pública para os componentes de Abastecimento de água, Esgotamento sanitário e a Administração Direta para a Drenagem e manejo de água pluviais e Gestão de Resíduos Sólidos.

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 os eventos setoriais, as reuniões temáticas a 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 especificadas, 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 4.
- 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 para 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 a 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, como por exemplo executar o encerramento do lixão e a remediação da área contaminada seguido da implantação de um aterro sanitário, em atendimento por exemplo a um TAC firmado pelo município com o Ministério Público.

A natureza Econômico-financeira é contemplada por três critérios. O primeiro refere-se as Fontes de financiamento disponíveis, se reportando a 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 11.445/2007.

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, expomos a descrição dos Programas/Projetos desenvolvidos pelos Comitês municipais do PMSB, assessorados pelo Projeto Saber Viver através do TED IFRO/FUNASA 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 20 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 11.445/07, conforme as alterações e atualizações recebidas pela Lei 14.026/20, estabelece que a universalização dos serviços deve ocorrer até 31 de dezembro de 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 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 Pimenta Bueno, sendo estas a sede urbana, o distrito Itaporanga, Distrito Urucumacua e as comunidades rurais.

3.1 Abastecimento de água

3.1.1 Programa Universalização do abastecimento

Conforme os objetivos dos termos legais para o PMSB, este programa prevê o projeto de ampliar o sistema de abastecimento urbano 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 suportar ações posteriores referentes a 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 recurso hídrico, e ainda projetos de educação ambiental em todos os níveis de ensino.

3.1.2 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 Pimenta Bueno através 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 Pimenta Bueno e Distrito Itaporanga.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa Universalização do abastecimento de Água	1	Revisar contrato de concessão vigente com internalização das metas de acordo com a Lei 14.026/20	1. Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Realizar revisão do contrato de concessão vigente	Imediato	Estruturante Institucional	Águas de Pimenta Bueno
		Adequar plano de monitoramento para atender integralmente a Portaria MS nº888/2020		1.2 Incluir análises semestrais de Trihalometanos e Agrotóxicos no plano de monitoramento da água	Imediato	Estruturante Institucional	Águas de Pimenta Bueno
		Ampliar o parque de hidrômetros para 100% das ligações ativas	2. Controle e redução de perdas	2.1 Instalar ligações hidrometradas	Curto Prazo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
		Reduzir perdas na distribuição para 23,3% conforme Plano Setorial de Água e Esgoto		2.2 Implantar pesquisa de vazamentos não visíveis	Curto Prazo	Estruturante Operacional	Águas de Pimenta Bueno
				2.3 Implantar sistema de telemetria com VRP's	Curto Prazo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
				2.4 Implantar metodologia MASPP	Curto Prazo	Estruturante Operacional	Águas de Pimenta Bueno
				2.5 Substituição e desinclinação dos hidrômetros	Contínuo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno

Programa Universalização do abastecimento de Água	1	Ampliar cobertura de distribuição para 100% do perímetro urbano, incluindo setor chacareiro, buscando a universalização do sistema	3. Ampliação e Modernização do Sistema de Abastecimento de Água	3.1 Implantar 11 km de rede de distribuição para atendimento das áreas descobertas, dentro do Perímetro Urbano da Sede e Distrito Itaporanga	Médio Prazo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
				3.2 Manter manutenção integrada contínua no sistema	Contínuo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
		Ampliar sistema de reservação		3.3 Projetar e instalar reservatório com capacidade maior ou igual a 700 m³	Curto Prazo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
Preservação e Conservação Ambiental	2	Dar tratamento e destinação ambientalmente adequada ao lodo da ETA	4. Tratamento de resíduos e efluentes da ETA	4.1 Instalar sistema de tratamento de lodos da ETA	Curto Prazo	Estruturante Ambiental	Águas de Pimenta Bueno
		Erradicar o uso soluções individuais de abastecimento de água e de ligações factíveis em área com SAA	5. Adesão ao Sistema de Abastecimento de Água	5.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de poços irregulares	Curto Prazo	Estruturante Institucional	Prefeitura Municipal - AGERO
				5.2 Intensificar programas de adesão ao sistema de abastecimento de água	Curto Prazo	Estruturante Social	Águas de Pimenta Bueno
		Garantir continuidade dos programas de Educação Ambiental	6. Educação Ambiental e Sanitária	6.1 Manter os programas de Educação Sanitária e Ambiental	Contínuo	Estruturante Social	Águas de Pimenta Bueno

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

Quadro 2 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Urucumacua.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa Universalização do abastecimento de Água	1	Manter a universalização do sistema	1. Ampliação e Modernização do Sistema de Abastecimento de Água	1.1 Manter manutenção integrada contínua no sistema	Contínuo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
		Promover integralidade do sistema de abastecimento de água		1.2 Instalar barriletes padronizados, com manômetros, hidrômetros, válvulas de retenção e registros.	Imediato	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
		Promover integralidade do sistema de abastecimento de água		1.3 Construir casa para acionadores dos poços (casa da bomba)	Imediato	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
		Promover integralidade do sistema de abastecimento de água		1.4 Isolar as áreas de captação	Imediato	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
		Promover integralidade do sistema de abastecimento de água		1.5 Instalar sistema de automação nas captações	Imediato	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
		Promover integralidade do sistema de abastecimento de água		1.6 Substituição e desinclinação dos hidrômetros	Contínuo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
Preservação e Conservação Ambiental	2	Erradicar o uso de soluções individuais de abastecimento de água e de ligações factíveis em área com SAA	2. Adesão ao Sistema de Abastecimento de Água	2.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de poços irregulares	Curto Prazo	Estruturante Institucional	Prefeitura Municipal – AGERO
				2.2 Intensificar programas de adesão ao sistema de abastecimento de água	Curto Prazo	Estruturante Social	Águas de Pimenta Bueno

Preservação e Conservação Ambiental	2	Garantir continuidade dos programas de Educação Ambiental	3. Educação Ambiental e Sanitária	3.1 Manter os programas de Educação Sanitária e Ambiental	Contínuo	Estruturante Social	Águas de Pimenta Bueno
--	---	---	-----------------------------------	---	----------	---------------------	------------------------

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

Quadro 3 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de abastecimento de água tratada nas comunidades rurais.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa Universalização do abastecimento de Água	1	Universalizar em até 99% o acesso à água conforme os padrões de qualidade vigentes	1. Saneamento Rural	1.1 Instalar soluções alternativas coletivas (Salta-Z) nos aglomerados rurais	Médio Prazo	Estrutural Operacional	Funasa / MS / SEOSP / SESAU
				1.2 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com resolução 888/2020	Médio Prazo	Estrutural Operacional	Funasa / MS / SEOSP / SESAU
				1.3 Levantar as soluções alternativas individuais	Médio Prazo	Estruturante Operacional	Funasa / MS / SEOSP / SESAU
				1.4 Instalar melhorias domiciliares nas soluções alternativas individuais	Médio Prazo	Estrutural Operacional	Funasa / MS / SEOSP / SESAU
Preservação e Conservação Ambiental	2	Promover educação ambiental	2. Educação Ambiental e Sanitária	2.1 – Implementar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	Curto Prazo	Estruturante Social	Funasa / MS / SEDUC/ SESAU

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

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 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 Esgoto Tratado, 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 executar as ações para implantação do 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 estabelece as Leis Federais n. 11.445/2007 e n. 14.026/2020.

3.2.2 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.

Quadro 4 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de esgotamento sanitário na Sede Municipal de Pimenta Bueno.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário,	1	Revisar contrato de concessão vigente com internalização das metas de acordo com a Lei 14.026/20	1. Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Realizar revisão do contrato de concessão vigente	Imediato	Estruturante Institucional	Águas de Pimenta Bueno
		Ampliar o corpo operacional para gestão do SES		1.2 Aumentar o contingente operacional para o SES	Curto Prazo	Estruturante Operacional	Águas de Pimenta Bueno
		Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	2. Ampliação do sistema de esgotamento sanitário	2.1 Instalar estação de tratamento de esgoto e elevatórias, emissários e linhas de recalque conforme projeto existente	Curto Prazo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
				2.2 Ampliação da rede coletora de esgoto e respectivas ligações, conforme projeto para 100% de cobertura no perímetro urbano	Médio Prazo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
				2.3 Implementação de um plano de manutenção preventiva dos sistemas integrantes	Médio Prazo	Estruturante Operacional	Águas de Pimenta Bueno
Preservação e Conservação Ambiental	2	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	3. Monitoramento Ambiental	3.1 Monitoramento periódico do efluente aferindo os parâmetros da Resolução 430/2011 e 357/2005 do CONAMA	Curto Prazo	Estruturante Ambiental	Águas de Pimenta Bueno

Preservação e Conservação Ambiental	2	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	4. Revitalização dos cursos hídricos urbanos	4.1 Implantar projeto de revitalização e tratamento dos canais afetados com lançamento esgotos in natura	Curto Prazo	Estrutural Ambiental	Águas de Pimenta Bueno / SEDAM / MMA
		Intensificar a fiscalização ambiental	5. Fiscalização ambiental	5.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de destinações irregulares de esgoto	Imediato	Estruturante Institucional	Prefeitura Municipal – AGERO
		Promover programas de Educação Ambiental	6. Educação Ambiental e Sanitária	6.1 Implantar programas de Educação Sanitária e Ambiental voltado ao esgotamento sanitário	Imediato	Estruturante Social	Águas de Pimenta Bueno

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

Quadro 5 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Itaporanga.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário,	1	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	1. Ampliação do sistema de esgotamento sanitário	1.1 Instalar estação de tratamento de esgoto e elevatórias, emissários e linhas de recalque conforme projeto existente	Médio Prazo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
				1.2 Instalar rede coletora de esgoto e respectivas ligações, conforme projeto para 100% de cobertura no perímetro urbano	Médio Prazo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
				1.3 Implementação de um plano de manutenção preventiva dos sistemas integrantes	Médio Prazo	Estruturante Operacional	Águas de Pimenta Bueno
Preservação e Conservação Ambiental	2	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	2. Monitoramento Ambiental	2.1 Monitoramento periódico do efluente aferindo os parâmetros da Resolução 430/2011 e 357/2005 do CONAMA	Médio Prazo	Estruturante Ambiental	Águas de Pimenta Bueno
		Intensificar a fiscalização ambiental	3. Fiscalização ambiental	3.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de destinações irregulares de esgoto	Imediato	Estruturante Institucional	Prefeitura Municipal – AGERO
		Promover programas de Educação Ambiental	4. Educação Ambiental e Sanitária	4.1 Implantar programas de Educação Sanitária e Ambiental voltado ao esgotamento sanitário	Imediato	Estruturante Social	Águas de Pimenta Bueno

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

Quadro 6 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Urucumacã.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário,	1	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	1. Ampliação do sistema de esgotamento sanitário	1.1 – Elaborar projeto Básico e Executivo para instalação de soluções unifamiliares ou semicoletivas, de acordo com a realidade do local	Imediato	Estruturante Operacional	Águas de Pimenta Bueno
				1.2 Instalar estação de tratamento de esgoto e emissários, conforme projeto existente	Médio Prazo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
				1.3 Instalar rede coletora de esgoto e respectivas ligações, conforme projeto para 100% de cobertura no perímetro urbano	Médio Prazo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
				1.4 - Elaboração e execução de um plano de manutenção preventiva dos sistemas unifamiliares ou semicoletivos	Médio Prazo	Estruturante Operacional	Águas de Pimenta Bueno
Preservação e Conservação Ambiental	2	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	2. Monitoramento Ambiental	2.1 Monitoramento periódico do efluente aferindo os parâmetros da Resolução 430/2011 e 357/2005 do CONAMA	Médio Prazo	Estruturante Ambiental	Águas de Pimenta Bueno

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

Quadro 7 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de esgotamento nas comunidades rurais do município.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário,	1	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes de acordo com a realidade da zona rural	1. Saneamento Rural	1.1 Elaborar projeto de tratamento de esgoto de acordo com a realidade da área	Imediato	Estruturante Operacional	Funasa / MS / MMA/ SEOSP / SESAU / SEDAM
				1.2 Instalar soluções unifamiliares ou semicoletivas de acordo com o projeto	Médio Prazo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
				1.3 - Elaboração e execução de um plano de manutenção preventiva dos sistemas unifamiliares ou semicoletivos	Médio Prazo	Estrutural Operacional	Águas de Pimenta Bueno
Preservação e Conservação Ambiental	2	Promover educação ambiental	2. Educação Ambiental e Sanitária	2.1 – Implementar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	Imediato	Estruturante Social	Águas de Pimenta Bueno

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

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.

O programa tem como finalidade utilizar soluções eficientes e eficazes e compatíveis à realidade do município, em toda a área urbana, para prestar o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Este Programa tem como finalidade atender a população com sistema de drenagem pluvial suficiente e adequado para atender a realidade da Sede Municipal, dos Distritos e da extensão rural. Para isso, são previstas ações de planejamento, execução, ampliação, manutenção e reparo das estruturas de drenagem.

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 urbana do Município de Pimenta Bueno através 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

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, e a reciclagem dos resíduos sólidos.

Quadro 8 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na Sede Municipal de Pimenta Bueno.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa “Caminho das águas”	1	Ampliar o sistema de drenagem urbana do município para cobertura de 100% da área de planejamento	1. Ampliação do Sistema de Drenagem Urbana de Águas Pluviais	1.1 Elaborar de Projeto Básico e Executivo para adequação da Drenagem Pluvial, prevendo possíveis áreas de expansão de acordo com o Plano Diretor	Curto Prazo	Estruturante – Operacional	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
				1.2 Executar, de acordo com o projeto, das obras de drenagem previstas	Longo Prazo	Estrutural – Operacional	
Programa “Caminho das águas”	1	Garantir o bom funcionamento do sistema de drenagem existente	2. Melhoria da Prestação dos Serviços	2.1 Elaborar plano de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	Curto Prazo	Estruturante – Operacional	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
				2.2 Implementar o Plano de Manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	Contínuo	Estruturante – Institucional	
Programa “Caminho das águas”	1	Mapear as estruturas e planejamento de realizar novas obras		2.3 Criar banco de dados com informações de todo o sistema em base de dados georreferenciado	Médio Prazo	Estruturante – Institucional	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
		Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020		2.4 Implantação de sistema de tarifação adequado à realidade da área	Médio Prazo	Estruturante – Econômico-financeiro	
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	3. Fiscalização Ambiental e Sanitária.	3.1 Intensificar as atividades de fiscalização para extinção dos pontos de lançamento de esgoto na drenagem	Médio prazo	Estruturante – Institucional	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
				3.2 Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de	Médio prazo	Estruturante – Institucional	

				multa e punição para reincidentes que não cumprirem			
				3.3 Monitoramento e fiscalização quanto ao cumprimento das diretrizes de planejamento urbano	Imediato	Estruturante – Institucional	
				3.4 Fiscalizar a aplicação das leis sobre uso do solo	Imediato	Estruturante – Institucional	
				3.5 Fiscalização e monitoramento do lançamento indevido de resíduos em áreas de encostas, áreas de corpos hídricos e de dispositivos de drenagem	Imediato	Estruturante – Institucional	
Programa “Gestão de Riscos para Drenagem Pluvial	3	Realizar monitoramento habitacional e realocação adequada das famílias que moram em áreas de risco	4. Plano de Contingência	4.1 Elaborar um plano de contingência que envolve a zona rural e urbana, para aumentar a capacidade de resposta e prevenção a desastres no Município	Curto Prazo	Estruturante/ Institucional	Governo Federal/ Estadual/ Prefeitura

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

Quadro 9 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Itaporanga.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa “Caminho das águas”	1	Ampliar o sistema de drenagem urbana do município para cobertura de 100% da área de planejamento	1. Implantação Sistema de Drenagem Urbana de Águas Pluviais	1.1 Elaborar de Projeto Básico e Executivo para adequação da Drenagem Pluvial, prevendo possíveis áreas de expansão de acordo com o Plano Diretor	Médio Prazo	Estruturante – Operacional	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
				1.2 Executar, de acordo com o projeto, das obras de drenagem previstas	Médio Prazo	Estrutural – Operacional	
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	2. Fiscalização Ambiental e Sanitária.	2.1 Intensificar as atividades de fiscalização para extinção dos pontos de lançamento de esgoto na drenagem	Médio prazo	Estruturante – Institucional	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
				2.2 Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes que não cumprirem	Médio prazo	Estruturante – Institucional	
				2.3 Monitoramento e fiscalização quanto ao cumprimento das diretrizes de planejamento urbano	Imediato	Estruturante – Institucional	
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	2. Fiscalização Ambiental e Sanitária.	2.4 Fiscalizar a aplicação das leis sobre uso do solo	Imediato	Estruturante – Institucional	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
				2.5 Fiscalização e monitoramento do lançamento indevido de resíduos em áreas de encostas, áreas de corpos hídricos e de dispositivos de drenagem	Imediato	Estruturante – Institucional	

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

Quadro 10 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Urucumacã.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa “Caminho das águas”	1	Mapear as estruturas e planejamento de realizar novas obras	1. Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Criar banco de dados com informações de todo o sistema em base de dados georreferenciado	Médio Prazo	Estruturante – Institucional	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
		Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem.	2. Ampliação do Sistema de Drenagem Urbana de Águas Pluviais	2.1 Elaborar de Projeto Básico e Executivo para adequação da Drenagem Pluvial, prevendo possíveis áreas de expansão de acordo com o Plano Diretor	Médio Prazo	Estruturante – Operacional	
				2.2 Executar, de acordo com o projeto, das obras de drenagem previstas	Médio Prazo	Estruturante – Operacional	
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	3. Fiscalização Ambiental e Sanitária.	3.1 Intensificar as atividades de fiscalização para extinção dos pontos de lançamento de esgoto na drenagem	Médio prazo	Estruturante – Institucional	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
				3.2 Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes que não cumprirem	Médio prazo	Estruturante – Institucional	
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	3. Fiscalização Ambiental e Sanitária.	3.3 Monitoramento e fiscalização quanto ao cumprimento das diretrizes de planejamento urbano	Imediato	Estruturante – Institucional	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
				3.4 Fiscalizar a aplicação das leis sobre uso do solo	Imediato	Estruturante – Institucional	
				3.5 Fiscalização e monitoramento do lançamento indevido de resíduos	Imediato	Estruturante – Institucional	

				em áreas de encostas, áreas de corpos hídricos e de dispositivos de drenagem			
--	--	--	--	--	--	--	--

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

Quadro 11 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nas comunidades rurais do município.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa “Caminho das águas”	1	Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem	1. Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Elaborar plano de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	Curto Prazo	Estruturante – Institucional	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
				1.2 Levantar os trechos mais problemáticos nas estradas de acesso	Curto Prazo	Estruturante – Institucional	
				1.3 Elaborar e executar Projeto de melhorias nos pontos críticos das estradas	Longo Prazo	Estruturante – Institucional	
				1.4 Elaborar e executar projetos de adequação e implementação de transposições de talvegues	Longo Prazo	Estruturante – Institucional	
				1.5 Implementar o Plano de Manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	Longo Prazo	Estruturante – Institucional	

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

3.4 Gestão de resíduos sólidos

3.4.1 Programa Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza urbana

A partir da análise do cenário atual do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, 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 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 para os resíduos sólidos na zona urbana e na zona rural, incluído o gerenciamento adequado de resíduos de serviços de saúde, volumosos, verdes e de construção civil.

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.

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.

3.4.3 Programa Preservação e Conservação Ambiental

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, e a reciclagem dos resíduos sólidos.

Quadro 12 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Sede Municipal e Distritos de Pimenta Bueno.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1	Implementar a coleta seletiva em 100% da área urbana	1. Ampliação da Coleta Seletiva	1.1 Elaborar Projeto de Coleta Seletiva	Curto Prazo	Estruturante Operacional -	Governo Federal/ Estadual/ Prefeitura Municipal
				1.2 Implantar o projeto de coleta seletiva, incluindo parcerias com os comerciantes e indústrias	Curto Prazo	Estrutural Operacional -	
				1.3 Fortalecer a Associação de Reciclagem	Curto Prazo	Estruturante Social -	
				1.4 Adquirir veículo para coleta de materiais recicláveis	Curto Prazo	Estrutural Operacional -	
				1.5 Elaborar projeto do barracão de triagem.	Curto Prazo	Estruturante Operacional -	
				1.6 Implantar barracão de triagem	Curto Prazo	Estrutural Operacional -	
				1.7 Adquirir equipamentos para triagem: esteiras, prensa, triturador, balança e sacos bags	Curto Prazo	Estrutural Operacional -	
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1	Garantir qualidade na execução dos serviços	2. Melhoria da prestação dos Serviços	2.1 Capacitar de forma contínua a equipe de trabalho no manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública	Contínuo	Estruturante Operacional -	Governo Federal/ Estadual/ Prefeitura Municipal
				2.2 Elaboração de Plano de Trabalho de Limpeza Urbana	Curto Prazo	Operacional/ Estruturante	
		Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil	3. Criação e Implantação do Manejo de RCC	3.1 Projetar e construir local de entrega voluntária de RCC, verdes e volumosos para armazenamento temporário	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Federal/ Estadual/ Prefeitura Municipal

Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes	4. Criação e Implantação do Manejo de Resíduos Verdes	4.1 Elaborar Projeto de compostagem de resíduos verdes	Médio Prazo	Estruturante Operacional	-	Governo Federal/ Estadual/ Prefeitura Municipal
				4.2 Implementar Projeto de compostagem de resíduos verdes	Médio Prazo	Estrutural Operacional	-	
				4.3 Capacitação de uma equipe para atuar no manejo de resíduos verdes	Médio Prazo	Estruturante Operacional	-	
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos	5. Criação e Implantação do Manejo de Resíduos Volumosos	5.1 Elaborar e implementar Projeto de manejo de resíduos volumosos	Médio Prazo	Estruturante Estrutural Operacional	-	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1	Elaborar o PGRSS para garantir destinação ambientalmente adequada dos RSS	6. Criação e Implantação do Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde	6.1 Elaborar o PGRSS	Curto Prazo	Estruturante - Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1	Melhorar infraestrutura de manejo de RSS		6.2 Elaborar Projeto de abrigo de resíduos de serviços de saúde para o hospital municipal	Curto Prazo	Estruturante Operacional	-	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
				6.3 Executar obra do abrigo de resíduos de serviços de saúde	Curto Prazo	Estrutural Operacional	-	
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2	Promover Fiscalização	7. Fiscalização Ambiental e Sanitária	7.1 Capacitar uma equipe para atuar na fiscalização e gerenciamento dos resíduos comuns e recicláveis	Imediat o	Estruturante Institucional	-	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2	Encerrar o lixão com a realização do Plano de Recuperação de Área Degradada	8. Adequação Ambiental	8.1 Elaborar e Executar o PRAD do antigo lixão	Imediat o	Estruturante estrutural Ambiental	e -	Governo Federal/ Estadual/ Prefeitura Municipal
Programa “Gerenciamento dos Resíduos	1	Implantar o sistema de logística reversa	9. Criação e Implantação da	9.1 Promover a implantação da logística reversa, atuando no gerenciamento e fiscalização do	Médio Prazo	Estruturante Institucional	-	Governo Federal/ Estadual/

Sólidos e Limpeza Urbana”			Coleta Seletiva.	sistema a ser implementado pelo Governo Estadual e Federal, por meio de acordos setoriais ou termos de compromisso.			Prefeitura Municipal
				9.2 Capacitar uma equipe para atuar no gerenciamento e fiscalização da implantação da logística reversa no município.	Médio Prazo	Estruturante - Institucional	
				9.3 Realização da identificação e cadastramento dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes locais dos produtos que tenham obrigatoriedade na implantação do sistema de logística.	Médio Prazo	‘Estruturante - Institucional	
				9.4 Realização de reuniões entre a equipe de logística reversa municipal, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes locais dos produtos que tenham obrigatoriedade na implantação do sistema de logística reversa	Médio Prazo	Estruturante - Institucional	
				9.5 Ação de conscientização da população sobre a importância da devolução, após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se refere o Art. 33 da Lei 12.305/2010	Médio Prazo	Estruturante - Institucional	
				9.6 Monitoramento e fiscalização do programa	Médio Prazo	Estruturante - Institucional	

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

Quadro 13 - Programas, Projetos e Ações para o serviço de gestão de resíduos sólidos nas comunidades rurais do município.

PROGRAMA	PRIORIDADE	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Programa “Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana”	1	Atender 100% da população com os serviços de coleta de resíduos sólidos	1 Manejo de resíduos sólidos na zona rural	1.1 Elaboração de projetos para a gestão dos resíduos sólidos gerados na extensão rural de acordo com as realidades locais	Curto Prazo	Estruturante / Operacional	Governo Federal/ Estadual/ Prefeitura Municipal
				1.2 Executar projeto de coleta simplificada por meio de containers, em locais estratégicos, vide projeto	Longo Prazo	Estrutural / Operacional	
				1.3 Elaborar, gerenciamento e divulgação de cronograma de coleta de resíduos sólidos	Longo Prazo	Estruturante / Operacional	
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	2	Elaborar e executar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	2. Educação Ambiental	2.1 Formar professores das escolas Rurais e lideranças do Campo para implementação de ações educativas e ambientais	Imediato	Estrutural/ Estruturante	Governo Federal/ Estadual/ Prefeitura Municipal
				2.2 Implementar programa Rural de educação sanitária e ambiental nas escolas	Curto prazo	Estrutural/ Estruturante	
				2.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente	Contínuo	Estrutural/ Estruturante	

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

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;
- 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 14 - Hierarquização das propostas para o serviço de abastecimento de água tratada no Municipal de Pimenta Bueno.

PROGRAMA/ PROJETO	D	CRITÉRIOS	PESO	ATENDE AO CRITÉRIO (S/N)	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL DE PONTOS	POSIÇÃO
Universalização do abastecimento	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	10	45	2
		Regulação pública	3,0	S	0	0	
		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							275
Gestão de Risco para o Sistema de Abastecimento de Água	Inst.	Integralidade	4,5	N	0	0	3
		Regulação pública	3,0	N	0	0	
		Participação e controle social	3,0	N	0	0	
		Intersetorialidade	2,5	N	0	0	
	Social	Universalização e inclusão social	5,0	N	0	0	
	Amb.	Reparação ambiental	2,0	N	0	0	
		Reparação ambiental e conformidade legal	1,5	N	0	0	
	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	0	0	
	Op.	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	3,5	S	10	35	
TOTAL DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA À PROPOSTA DO PMSB							85

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

4.2 Esgotamento sanitário

Quadro 15 - Hierarquização das propostas para o serviço de esgotamento sanitário no Municipal de Pimenta Bueno.

PROGRAMA/ PROJETO	D	CRITÉRIOS	PESO	ATENDE AO CRITÉRIO (S/N)	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL DE PONTOS	POSIÇÃO
Programa 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	
	Socia l	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	10	45	2
		Regulação pública	3,0	S	0	0	
		Participação e controle social	3,0	S	10	30	
		Intersetorialidade	2,5	S	10	25	

	Socia l	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							275

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

4.3 Manejo de águas pluviais

Quadro 16 - Hierarquização das propostas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Municipal de Pimenta Bueno.

PROGRAMA/ PROJETO	D	CRITÉRIOS	PESO	ATENDE AO CRITÉRIO (S/N)	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL DE PONTOS	POSIÇÃO
Programa caminho das águas	Inst.	Integralidade	4,5	S	5	22,5	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	N	0	0	
		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	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						258	
Programa Gestão de Riscos para Drenagem Pluvial	Inst.	Integralidade	4,5	N	0	0	3
		Regulação pública	3,0	N	0	0	
		Participação e controle social	3,0	N	0	0	
		Intersetorialidade	2,5	S	0	0	
	Social	Universalização e inclusão social	5,0	S	10	50	
	Amb.	Reparação ambiental	2,0	N	0	0	

	Eco/ finan.	Reparação ambiental e conformidade legal	1,5	S	0	0	
		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							135,5
Preservação e Conservação Ambiental	Inst.	Integralidade	4,5	S	10	45	2
		Regulação pública	3,0	N	0	0	
		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							275

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

4.4 Gestão de resíduos sólidos

Quadro 17 - Hierarquização das propostas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Municipal de Pimenta Bueno.

PROGRAMA/ PROJETO	D	CRITÉRIOS	PESO	ATENDE AO CRITÉRIO (S/N)	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL DE PONTOS	POSIÇÃO
Programa Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	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	10	45	2
		Regulação pública	3,0	N	0	0	
		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							275

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 /11/2022.

_____. **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>>. Acesso em: 08/02/2022.

_____. **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>. Acesso em: 08/02/2022.

APÊNDICE C - PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO (PRODUTO F)



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

**PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO/RO**

Agosto de 2022



ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

PRODUTO F

**PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO/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.

PIMENTO BUENO/RO

Agosto de 2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

Av. Castelo Branco, n. 1046, Bairro Pioneiros, Pimenta Bueno-RO, CEP: 76. 970-000,
(69) 3451-2465 / (69) 3451-2593

PREFEITO

Arismar Araújo de Lima

VICE-PREFEITO

Valteir Domingos da Cruz

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) 3216-6138/6137

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, a **Programação da Execução** corresponde ao **Produto F**. 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/pimentabueno-nav> .

LISTA DE SIGLAS

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

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETA – Estação de Tratamento de Água

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

PPA – Plano Plurianual

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

RCC – Resíduos de Construção Civil

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição das Metas e Temporalidades.	10
Quadro 2 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de abastecimento de água tratada na Sede Municipal e Distrito Itaporanga de Pimenta Bueno.	14
Quadro 3 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Urucumacũ.	17
Quadro 4 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de abastecimento de água tratada na Zona Rural.	19
Quadro 5 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário na Sede Municipal de Pimenta Bueno.	21
Quadro 6 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Itaporanga.	24
Quadro 7 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Urucumacũ.	26
Quadro 8 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário nas Áreas Rurais.	28
Quadro 9 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na Sede Municipal.	30
Quadro 10 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Itaporanga.	33
Quadro 11 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Urucumacũ.	35
Quadro 12 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nas Comunidades Rurais.	37
Quadro 13 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Sede Municipal e Distritos de Pimenta Bueno.	39
Quadro 14 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Zona Rural.	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB	10
2.1 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações de Abastecimento de Água	13
2.2 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações de Esgotamento Sanitário ..	20
2.3 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações para o Manejo de Águas Pluviais	29
2.4 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações para o Manejo de Resíduos Sólidos	38
REFERÊNCIAS	45
ANEXO 1 – MEMORIAL DE CÁLCULO	46
ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEDE MUNICIPAL DISTRITO ITAPORANGA.....	46
ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITO URUCUMACUÃ	51
ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ZONA RURAL.....	55
ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE MUNICIPAL	57
ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DISTRITO ITAPORANGA	60
ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DISTRITO URUCUMACUÃ.....	62
ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA RURAL	64
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – SEDE MUNICIPAL	66
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – DISTRITO ITAPORANGA	69
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – DISTRITO URUCUMACUÃ	71
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – ZONA RURAL	73
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – SEDE MUNICIPAL E DISTRITOS	75
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA RURAL.....	83

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 anterior (Produto 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 elencadas para a efetivação na prática do PMSB de Pimenta Bueno/RO, considerando:

- a universalização do acesso por meio da expansão e de melhoria da prestação dos serviços para os 4 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

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 - ANA.

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

Quadro 1 - Distribuição das Metas e Temporalidades.

Contratos de Concessão		Temporalidades
Imediato (0 a 3 anos)	até 02 anos	2 anos
Curto (4 a 8 anos)	3 a 6 anos	4 anos
Médio (9 a 12 anos)	7 a 10 anos	5 anos
Total		11 Anos (até 2033)
Gestão Autônoma		Temporalidades
Imediato (0 a 3 anos)	até 02 anos	2 anos
Curto (4 a 8 anos)	3 a 5 anos	3 anos
Médio (9 a 12 anos)	6 a 9 anos	4 anos
Longo Prazo	10 a 17 anos	8 anos
Total		17 anos (até 2039)

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

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Pimenta Buena 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 urbano 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 suportar ações posteriores referentes a 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 recurso hídrico, e ainda projetos de educação ambiental em todos os níveis de ensino.

- Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário

A partir da análise do cenário atual do serviço público de esgotamento sanitário, 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 Esgoto Tratado, 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 executar as ações de ampliação, reforma e manutenção do 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 estabelece as Leis Federais n. 11.445/2007 e n. 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.

O Programa tem como finalidade utilizar soluções eficientes e eficazes e compatíveis à realidade do Município, em toda a área urbana, para prestar o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Este Programa tem como finalidade atender a população com sistema de drenagem pluvial suficiente e adequado para atender a realidade da Sede Municipal, dos Distritos e da extensão rural. Para isso, são previstas ações de planejamento, execução, ampliação, manutenção e reparo das estruturas de drenagem.

- Programa Gestão de Riscos para Drenagem Pluvial

Através deste Programa será estruturada a gestão de riscos para o serviço de drenagem urbana do Município de Pimenta Bueno através 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 dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

A partir da análise do cenário atual do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, 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 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 para os resíduos sólidos na zona urbana e na zona rural, incluído o gerenciamento adequado de resíduos de serviços de saúde, volumosos, verdes e de construção civil.

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.

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.

- 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, através 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.

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 da Sede Municipal, Distritos e demais localidades rurais

Quadro 2 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de abastecimento de água tratada na Sede Municipal e Distrito Itaporanga de Pimenta Bueno.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Realizar revisão do contrato de concessão vigente	Estruturante Institucional	Revisar contrato de concessão vigente com internalização das metas de acordo com a Lei 14.026/20	-	1	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal e de Águas Pimenta Bueno	AGERO
	1.2 Incluir análises semestrais de Trihalometanos e Agrotóxicos no plano de monitoramento da água	Estruturante Institucional	Adequar plano de monitoramento para atender integralmente a Portaria MS nº888/2020	Águas de Pimenta Bueno		Imediato (0 a 3 anos)	R\$ 160.000,00	Águas de Pimenta Bueno	SEMUSA
	2.1 Instalar ligações hidrometradas	Estrutural Operacional	Ampliar o parque de hidrômetros para 100% das ligações ativas	Águas de Pimenta Bueno		Curto (3 a 6 anos)	R\$ 36.038,88	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / SEMUSP
	2.2 Implantar pesquisa de vazamentos não visíveis	Estrutural Operacional	Redução das perdas na distribuição para 23,3% conforme Plano Setorial de Água e Esgoto	Águas de Pimenta Bueno		Curto (3 a 6 anos)	R\$1.189.663,40	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / SEMUSP
	2.3 Implantar sistema de telemetria com VRP's	Estrutural Operacional				Curto (3 a 6 anos)	R\$1.465.394,81		SEMAGRI / SEMUSP
	2.4 Implantar metodologia MASPP	Estrutural Operacional				Curto (3 a 6 anos)	R\$ 162.598,21		SEMAGRI / SEMUSP

Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	2.5 Substituição e desinclinação dos hidrômetros	Estrutural Operacional	Redução das perdas na distribuição para 23,3% conforme Plano Setorial de Água e Esgoto	Águas de Pimenta Bueno	1	Contínuo	R\$6.558.661,92	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / SEMUSP
	3.1 Implantar 11 km de rede de distribuição para atendimento das áreas descobertas, dentro do Perímetro Urbano da Sede e Distrito Itaporanga	Estrutural Operacional	Ampliar cobertura de distribuição para 100% do perímetro urbano, incluindo setor chacareiro, buscando a universalização do sistema	Águas de Pimenta Bueno		Médio (7 a 10 anos)	R\$1.433.190,00	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / SEMUSP
	3.2 Manter manutenção integrada contínua no sistema	Estrutural Operacional				Contínuo	R\$141.536.634,00		SEMAGRI / SEMUSP
	3.3 Projetar e instalar reservatório com capacidade maior ou igual a 700 m³	Estrutural Operacional	Ampliar sistema de reservação	Águas de Pimenta Bueno		Curto (7 a 10 anos)	R\$1.786.464,93	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / SEMUSP
Preservação e Conservação Ambiental	4.1 Instalar sistema de tratamento de lodos da ETA	Estruturante Ambiental	Dar tratamento e destinação ambientalmente adequada ao lodo da ETA	Águas de Pimenta Bueno	2	Curto (3 a 6 anos)	R\$314.978,48	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / SEMUSP
	5.1 Intensificar	Estruturante	Erradicar o uso	Prefeitura		Curto	Custos indiretos	Prefeitura	SEMAGRI -

	ações de fiscalização com o uso de poços irregulares	Institucional	soluções individuais de abastecimento de água e de ligações factíveis em área com SAA	Municipal		(3 a 6 anos)		Municipal	AGERO
	5.2 Intensificar programas de adesão ao sistema de abastecimento de água	Estruturante Social		Águas de Pimenta Bueno		Curto (3 a 6 anos)	R\$ 243.600,00	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI/ SEMUSA/ SEMEC/ OSC's
	6.1 Manter os programas de Educação Sanitária e Ambiental	Estruturante Social	Garantir continuidade dos programas de Educação Ambiental	Águas de Pimenta Bueno		Contínuo	Custos indiretos	Águas de Pimenta Bueno	SEMEC/ SEMAGRI / OSC's

Quadro 3 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Urucumacua.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Manter manutenção integrada contínua no sistema	Estrutural Operacional	Manter universalização ^a do sistema	Águas de Pimenta Bueno	1	Contínuo	Custos incluídos no item 3.2 da Sede Municipal	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / SEMUSP
	1.2 Instalar barriletes padronizados, com manômetros, hidrômetros, válvulas de retenção e registros.	Estrutural Operacional	Promover integralidade do sistema de abastecimento de água	Águas de Pimenta Bueno		Imediato (0 a 3 anos)	R\$5.716,38	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / SEMUSP
	1.3 Construir casa para acionadores dos poços (casa da bomba)	Estrutural Operacional		Águas de Pimenta Bueno		Imediato (0 a 3 anos)	R\$ 2.074,88	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / SEMUSP
	1.4 Isolar as áreas de captação	Estrutural Operacional		Águas de Pimenta Bueno		Imediato (0 a 3 anos)	R\$ 4.166,40	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / SEMUSP
	1.5 Instalar sistema de automação nas captações	Estrutural Operacional		Águas de Pimenta Bueno		Imediato (0 a 3 anos)	R\$ 5.072,76	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / SEMUSP
	1.6 Substituição e desinclinação dos hidrômetros	Estrutural Operacional		Águas de Pimenta Bueno		Contínuo	R\$83.400,32	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI / SEMUSP

Preservação e Conservação Ambiental	2.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de poços irregulares	Estruturante Institucional	Erradicar o uso de soluções individuais de abastecimento de água e de ligações factíveis em área com SAA	Prefeitura Municipal	2	Curto (3 a 6 anos)	Custos indiretos	Prefeitura Municipal	SEMAGRI - AGERO
	2.2 Intensificar programas de adesão ao sistema de abastecimento de água	Estruturante Social		Águas de Pimenta Bueno		Curto (3 a 6 anos)	Valor incluso no item 5.2 da Sede Municipal	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI/ SEMUSA/ SEMEC/ OSC's
	3.1 Manter os programas de Educação Sanitária e Ambiental	Estruturante Social	Garantir continuidade dos programas de Educação Ambiental	Águas de Pimenta Bueno		Contínuo	Custos indiretos	Águas de Pimenta Bueno	SEMEC/ SEMAGRI / OSC's

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 na Zona Rural.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENT O	PRIORIDAD E	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVE L	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalizaçã o dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Instalar soluções alternativas coletivas (Salta-Z) nos aglomerados rurais	Estrutural Operacional	Universalizar em até 99% o acesso à água conforme os padrões de qualidade vigentes	Funasa / MS / SEOSP / SESAU	1	Médio (7 a 10 anos)	R\$455.383,00	SEMUSA / SEMAGRI	Funasa / SESAU
	1.2 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com resolução 888/2020	Estrutural Operacional		Funasa / MS / SEOSP / SESAU		Médio (7 a 10 anos)	R\$ 2.080.000,00	SEMUSA / SEMAGRI	Funasa / SESAU
	1.3 Levantar as soluções alternativas individuais	Estruturante Operacional		Funasa / MS / SEOSP / SESAU		Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	SEMUSA / SEMAGRI	Associações rurais
	1.4 Instalar melhorias domiciliares nas soluções alternativas individuais	Estrutural Operacional		Funasa / MS / SEOSP / SESAU		Médio (7 a 10 anos)	R\$1.450.731,75	SEMUSA / SEMAGRI	Funasa / SESAU / EMBRAPA
Preservação e Conservação Ambiental	2.1 Implementar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	Estruturante Social	Promover educação ambiental	Funasa / MS / SEDUC/ SESAU	2	Contínuo	R\$2.560.814,40	SEMEC	SEMAGRI/ Concessionária/OSC's

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 da Sede Municipal, Distritos e demais localidades rurais.

Quadro 5 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário na Sede Municipal de Pimenta Bueno.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Realizar revisão do contrato de concessão vigente	Estruturante Institucional	Revisar contrato de concessão vigente com internalização das metas de acordo com a Lei 14.026/20	-	1	Imediato (0 a 3 anos)	Custo indireto	Prefeitura Municipal e de Águas Pimenta Bueno	AGERO
	1.2 Aumentar o contingente operacional para o SES	Estruturante Operacional	Ampliar o corpo operacional para gestão do SES	Águas de Pimenta Bueno		Curto (3 a 6 anos)	Custos incluso na composição de custeio do item 3.2 do abastecimento de água da Sede Municipal	Águas de Pimenta Bueno	-
	2.1 Instalar estação de tratamento de esgoto e elevatórias, emissários e linhas de recalque conforme projeto existente	Estrutural Operacional	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Águas de Pimenta Bueno		Curto (3 a 6 anos)	R\$16.722.193,93	Águas de Pimenta Bueno	SEMUSP / SEMAGRI
	2.2 Ampliação da rede coletora de esgoto e respectivas ligações, conforme projeto para	Estrutural Operacional				Médio (7 a 10 anos)	R\$37.921.931,54	Águas de Pimenta Bueno	SEMUSP / SEMAGRI

	100% de cobertura no perímetro urbano								
	2.3 Implementação de um plano de manutenção preventiva dos sistemas integrantes	Estruturante Operacional	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Águas de Pimenta Bueno	1	Médio (7 a 10 anos)	R\$1.373.106,00	Águas de Pimenta Bueno	SEMUSP / SEMAGRI
Preservação e Conservação Ambiental	3.1 Monitoramento periódico do efluente aferindo os parâmetros da Resolução 430/2011 e 357/2005 do CONAMA	Estruturante Ambiental		Águas de Pimenta Bueno	1	Curto (3 a 6 anos)	R\$384.000,00	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI
	4.1 Implantar projeto de revitalização e tratamento dos canais afetados com lançamento esgotos in natura	Estrutural Ambiental		Águas de Pimenta Bueno / SEDAM / MMA	1	Curto (3 a 6 anos)	R\$381.570,00	SEMAGRI / SEMUSP	SEDAM
	5.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de destinações irregulares de esgoto	Estruturante Institucional		Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	Custo indireto	Prefeitura Municipal	SEMAGRI - AGERO

	6.1 Implantar programas de Educação Sanitária e Ambiental voltado ao esgotamento sanitário	Estruturante Social	Promover educação sanitária ambiental	a Águas de Pimenta Bueno	2	Imediato (0 a 3 anos)	R\$ 2.560.814,4	Águas de Pimenta Bueno	SEMEC/ SEMAGRI / OSC's
--	--	---------------------	---------------------------------------	--------------------------	---	-----------------------	-----------------	------------------------	------------------------

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 Itaporanga.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Instalar estação de tratamento de esgoto e elevatórias, emissários e linhas de recalque conforme projeto existente	Estrutural Operacional	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Águas de Pimenta Bueno	1	Médio (7 a 10 anos)	R\$494.875,79	Águas de Pimenta Bueno	SEMUSP / SEMAGRI
	1.2 Instalar rede coletora de esgoto e respectivas ligações, conforme projeto para 100% de cobertura no perímetro urbano	Estrutural Operacional				Médio (7 a 10 anos)	Custo incluso no Item 2.2 da Sede Municipal	Águas de Pimenta Bueno	SEMUSP / SEMAGRI
	1.3 Implementação de um plano de manutenção preventiva dos sistemas integrantes	Estruturante Operacional		Águas de Pimenta Bueno		Médio (7 a 10 anos)	Custo incluso no item 2.3 da Sede Municipal.	Águas de Pimenta Bueno	SEMUSP / SEMAGRI
Preservação e Conservação Ambiental	2.1 Monitoramento periódico do efluente aferindo os parâmetros da Resolução 430/2011 e 357/2005 do	Estruturante Ambiental		Águas de Pimenta Bueno	1	Médio (7 a 10 anos)	R\$384.000,00	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI

	CONAMA								
	3.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de destinações irregulares de esgoto	Estruturante Institucional	Intensificar a fiscalização ambiental	Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	Custo indireto	Prefeitura Municipal	SEMAGRI - AGERO
	4.1 Implantar programas de Educação Sanitária e Ambiental voltado ao esgotamento sanitário	Estruturante Social	Promover educação sanitária ambiental	Águas de Pimenta Bueno	2	Imediato (0 a 3 anos)	Custos inclusos no item 6.1 da sede municipal	Águas de Pimenta Bueno	SEMEC/ SEMAGRI / OSC's

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

Quadro 7 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Urucumacua.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 – Elaborar projeto Básico e Executivo para instalação de soluções unifamiliares ou semicoletivas, de acordo com a realidade do local	Estruturante Operacional	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Águas de Pimenta Bueno	1	Imediato (0 a 3 anos)	R\$13.089,92	Águas de Pimenta Bueno	SEMUSP/ SEMAGRI
	1.2 Instalar estação de tratamento de esgoto e emissários, conforme projeto existente	Estrutural Operacional				Médio (7 a 10 anos)	R\$654.496,04	Águas de Pimenta Bueno	SEMUSP/ SEMAGRI
	1.3 Instalar rede coletora de esgoto e respectivas ligações, conforme projeto para 100% de cobertura no perímetro urbano	Estrutural Operacional				Médio (7 a 10 anos)	R\$205.643,46	Águas de Pimenta Bueno	SEMUSP/ SEMAGRI
	1.4 - Elaboração e execução de um plano de manutenção preventiva dos sistemas unifamiliares ou semicoletivos	Estrutural Operacional				Médio (7 a 10 anos)	Custo incluso no item 2.3 da Sede Municipal	Águas de Pimenta Bueno	SEMUSP/ SEMAGRI

Preservação e Conservação Ambiental	2.1 Monitoramento periódico do efluente aferindo os parâmetros da Resolução 430/2011 e 357/2005 do CONAMA	Estruturante Ambiental		Águas de Pimenta Bueno	1	Médio (7 a 10 anos)	R\$384.000,00	Águas de Pimenta Bueno	SEMAGRI
--	---	------------------------	--	------------------------	---	---------------------	---------------	------------------------	---------

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

Quadro 8-Programação da Execução do PMSB para o serviço de esgotamento sanitário nas Áreas Rurais.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar projeto de tratamento de esgoto de acordo com a realidade da área	Estruturante Operacional	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes de acordo com a realidade da zona rural	Funasa / MS / MMA/ SEOSP / SESAU / SEDAM / Águas de Pimenta Bueno	1	Imediato (0 a 3 anos) (0 a 2 anos)	R\$5.143,86	SEMUSA / SEMAGRI	Águas de Pimenta Bueno / Funasa / SESAU
	1.2 Instalar soluções unifamiliares ou semicoletivas de acordo com o projeto	Estrutural Operacional				Médio (7 a 10 anos)	R\$1.457.741,18	SEMUSA / SEMAGRI	Águas de Pimenta Bueno / Funasa / SESAU
	1.3 - Elaboração e execução de um plano de manutenção preventiva dos sistemas unifamiliares ou semicoletivos	Estruturante Operacional				Médio (7 a 10 anos)	R\$7.980.000,00	SEMUSA / SEMAGRI	Águas de Pimenta Bueno
Preservação e Conservação Ambiental	2.1 – Implementar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	Estruturante Social	Promover a educação sanitária e ambiental	Funasa / MS / SEDUC/ SESAU	2	Imediato (0 a 3 anos)	Custo incluso no item 2.1 do abastecimento de água da Área Rural	SEMEC	SEMAGRI/ Concessionária/OS C's

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 da Sede Municipal, Distritos e demais localidades rurais.

Quadro 9 -Programação da Execução do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na Sede Municipal.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das Águas	1.1 Elaborar de Projeto Básico e Executivo para adequação da Drenagem Pluvial, prevendo possíveis áreas de expansão de acordo com o Plano Diretor	Estruturante – Operacional	Ampliar o sistema de drenagem urbana do município para cobertura de 100% da área de planejamento	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 896.186,60	SEMUSP	SEMAGRI / SEOSP
	1.2 Executar, de acordo com o projeto, das obras de drenagem previstas	Estrutural – Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Longo (13 a 20 anos)	R\$ 44.809.330,00	SEMUSP	SEMAGRI / SEOSP
	2.1 Elaborar plano de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	Estruturante – Operacional	Garantir o bom funcionamento do sistema de drenagem existente	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 18.413,70	SEMUSP	SEMAGRI
	2.2 Implementar o Plano de Manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	Estruturante – Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Contínuo	R\$ 10.160.000,00	SEMUSP	SEMAGRI
	2.3 Criar banco de dados com informações de todo o sistema em base de dados georreferenciado	Estruturante – Institucional	Mapear as estruturas e planejamento de realizar novas obras	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 482.598,76	SEMUSP	SEMAGRI

	2.4 Implantação de sistema de tarifação adequado à realidade da área	Estruturante – Econômico-financeiro	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 47.520,00	Prefeitura Municipal	SEMPPLAN
Preservação e Conservação Ambiental	3.1 Intensificar as atividades de fiscalização para extinção dos pontos de lançamento de esgoto na drenagem	Estruturante – Institucional	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Médio (9 a 12 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSA / SEMUSP
	3.2 Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes que não cumprirem	Estruturante – Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Médio (9 a 12 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSA / SEMUSP
	3.3 Monitoramento e fiscalização quanto ao cumprimento das diretrizes de planejamento urbano	Estruturante – Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSA / SEMUSP
	3.4 Fiscalizar a aplicação das leis sobre uso do solo	Estruturante – Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSP
	3.5 Fiscalização e monitoramento do lançamento indevido de resíduos em áreas de encostas, áreas	Estruturante – Institucional	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSP

	de corpos hídricos e de dispositivos de drenagem								
Gestão de Riscos para Drenagem Pluvial	4.1 Elaborar um plano de contingência que envolve a zona rural e urbana, para aumentar a capacidade de resposta e prevenção a desastres no Município	Estruturante/Institucional	Monitoramento habitacional e realocação adequada das famílias que moram em áreas de risco	Governo Federal/Estadual/Prefeitura Municipal/Concessionaria	3	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 47.520,00	SEMUSP	SEMAGRI

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 Itaporanga.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das águas	1.1 Elaborar de Projeto Básico e Executivo para adequação da Drenagem Pluvial, prevendo possíveis áreas de expansão de acordo com o Plano Diretor	Estruturante – Operacional	Ampliar o sistema de drenagem urbana do município para cobertura de 100% da área de planejamento	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 71.027,56	SEMUSP	SEMAGRI / SEOSP
	1.2 Executar, de acordo com o projeto, das obras de drenagem previstas	Estrutural – Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 3.551.377,75	SEMUSP	SEMAGRI / SEOSP
Preservação e Conservação Ambiental	2.1 Intensificar as atividades de fiscalização para extinção dos pontos de lançamento de esgoto na drenagem	Estruturante – Institucional	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Médio (9 a 12 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSA / SEMUSP
	2.2 Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes que não cumprirem	Estruturante – Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Médio (9 a 12 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSA / SEMUSP
	2.3 Monitoramento e fiscalização quanto ao	Estruturante – Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSP

	cumprimento das diretrizes de planejamento urbano								
Preservação e Conservação Ambiental	2.4 Fiscalizar a aplicação das leis sobre uso do solo	Estruturante – Institucional	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSP
	2.5 Fiscalização e monitoramento do lançamento indevido de resíduos em áreas de encostas, áreas de corpos hídricos e de dispositivos de drenagem	Estruturante – Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSP

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 no Distrito Urucumacũ.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
“Caminho das águas”	1.1 Criar banco de dados com informações de todo o sistema em base de dados georreferenciado	Estruturante – Institucional	Mapear as estruturas e planejamento de realizar novas obras	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 8.179,64	SEMUSP	SEMAGRI
	2.1 Elaborar de Projeto Básico e Executivo para adequação da Drenagem Pluvial, prevendo possíveis áreas de expansão de acordo com o Plano Diretor	Estruturante – Operacional	Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem.	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 34.798,74	SEMUSP	SEMAGRI / SEOSP
	2.2 Executar, de acordo com o projeto, das obras de drenagem previstas	Estrutural – Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 1.739.936,75	SEMUSP	SEMAGRI / SEOSP
Preservação e Conservação Ambiental	3.1 Intensificar as atividades de fiscalização para extinção dos pontos de lançamento de esgoto na drenagem	Estruturante – Institucional	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Médio (9 a 12 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSA / SEMUSP
	3.2 Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes que não cumprirem	Estruturante – Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Médio (9 a 12 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSA / SEMUSP

Preservação e Conservação Ambiental	3.3 Monitoramento e fiscalização quanto ao cumprimento das diretrizes de planejamento urbano	Estruturante – Institucional	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei 14026/2020	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSA / SEMUSP
	3.4 Fiscalizar a aplicação das leis sobre uso do solo	Estruturante – Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSP
	3.5 Fiscalização e monitoramento do lançamento indevido de resíduos em áreas de encostas, áreas de corpos hídricos e de dispositivos de drenagem	Estruturante – Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	-	Prefeitura Municipal	SEMAGRI / SEMUSP

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.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das Águas	1.1 Elaborar plano de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	Estruturante – Institucional	Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem	Governo Federal/	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 18.413,70	SEMUSP	SEMAGRI
	1.2 Levantar os trechos mais problemáticos nas estradas de acesso	Estruturante – Institucional		Estadual/Prefeitura Municipal	1	Curto (4 a 8 anos)	Custos indiretos, serviço realizado pelos servidores da Secretaria de Obras	SEMUSP	SEMAGRI
	1.3 Elaborar e executar Projeto de melhorias nos pontos críticos das estradas	Estruturante – Institucional		Governo Federal/	1	Longo (13 a 20 anos)	R\$ 34.199.537,40	SEMUSP	SEMAGRI
	1.4 Elaborar e executar projetos de adequação e implementação de transposições de talvegues	Estruturante – Institucional		Estadual/Prefeitura Municipal	1	Longo (13 a 20 anos)	Custos inclusos no item 1.3	SEMUSP	SEMAGRI
	1.5 Implementar o Plano de Manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	Estruturante – Institucional		Governo Federal/	1	Longo (13 a 20 anos)	Custos inclusos no item 1.3	SEMUSP	SEMAGRI

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 da Sede Municipal, Distritos e demais localidades rurais.

Quadro 13 - Programação da Execução do PMSB para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Sede Municipal e Distritos de Pimenta Bueno.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	1.1 Elaborar Projeto de Coleta Seletiva	Estruturante - Operacional	Implementar a coleta seletiva em 100% da área urbana	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 18.413,70	SEMAGRI	Associação de catadores / SEDAM
	1.2 Implantar o projeto de coleta seletiva, incluindo parcerias com os comerciantes e indústrias	Estrutural - Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 1.146.792,00	SEMAGRI	Associação de catadores
	1.3 Fortalecer a Associação de Reciclagem	Estruturante - Social		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Curto (4 a 8 anos)	Custos indiretos	SEMAGRI	Associação de catadores
	1.4 Adquirir veículo para coleta de materiais recicláveis	Estrutural - Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 396.666,66	SEMAGRI	SEMUSP
	1.5 Elaborar projeto do barracão de triagem	Estruturante - Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 5.901,20	SEMAGRI	SEMUSP
	1.6 Implantar barracão de triagem	Estrutural - Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 189.184,00	SEMAGRI	Associação de catadores
	1.7 Adquirir equipamentos para triagem: esteiras, prensa, triturador, balança e sacos bags	Estrutural - Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 104.177,38	SEMAGRI	Associação de catadores

Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	2.1 Capacitar de forma contínua a equipe de trabalho no manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública	Estruturante – Operacional	Garantir qualidade na execução dos serviços	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Contínuo	R\$ 209.760,00	SEMAGRI	SEMUSP
	2.2 Elaboração de Plano de Trabalho de Limpeza Urbana	Operacional/ Estruturante		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 18.413,70	SEMUSP	SEMAGRI
	3.1 Projetar e construir local de entrega voluntária de RCC, verdes e volumosos para armazenamento temporário	Operacional/ Estruturante	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil (RCC)	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 73.754,46	SEMAGRI	SEMUSP
	4.1 Elaborar Projeto de compostagem de resíduos verdes	Estruturante -Operacional	3. Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	Custo incluso no item 3.1	SEMAGRI	SEMUSP
	4.2 Implementar Projeto de compostagem de resíduos verdes	Estrutural - Operacional	3. Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	R\$ 1.193.527,56	SEMAGRI	SEMUSP
Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	4.3 Capacitação de uma equipe para atuar no manejo de resíduos verdes	Estruturante -Operacional	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	Custo incluso no item 2.1	SEMAGRI	SEMUSP
	5.1 Elaborar e implementar Projeto de manejo de resíduos	Estruturante Estrutural - Operacional	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	Custo incluso no item 3.1	SEMAGRI	SEMUSP

	volumosos								
	6.1 Elaborar o PGRSS	Estruturante - Operacional	Elaborar o PGRSS para garantir destinação ambientalmente adequada dos RSS	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 23.149,68	SEMUSA	SEMAGRI / SESAU
	6.2 Elaborar Projeto de abrigo de resíduos de serviços de saúde para o hospital municipal	Estruturante -Operacional	Melhorar infraestrutura de manejo de RSS	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 18.413,70	SEMUSA	SEMUSP / SESAU
	6.3 Executar obra do abrigo de resíduos de serviços de saúde	Estrutural - Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 74.395,56	SEMUSA	SEMUSP
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	7.1 Capacitar uma equipe para atuar na fiscalização e gerenciamento dos resíduos comuns e recicláveis	Estruturante - Institucional	Promover Fiscalização	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	R\$ 209.760,00	SEMAGRI	SEMUSP
Programa “Preservação e Conservação Ambiental”	8.1 Elaborar e Executar o PRAD do antigo lixão	Estruturante e Estrutural - Ambiental	Encerrar o lixão com a realização do Plano de Recuperação de Área Degradada	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	2	Imediato (0 a 3 anos)	R\$ 4.753.686,42	SEMAGRI	SEDAM
Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza	9.1 Promover a implantação da logística reversa, atuando no gerenciamento e	Estruturante - Institucional	Implantar o sistema de logística reversa	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal	1	Médio (9 a 12 anos)	Custos indiretos, Secretaria de Meio Ambiente da	SEMAGRI	SEDAM

Urbana	fiscalização do sistema a ser implementado pelo Governo Estadual e Federal por meio de acordos setoriais ou termos de compromisso.						Prefeitura municipal		
	9.2 Capacitar uma equipe para atuar no gerenciamento e fiscalização da implantação da logística reversa no município	Estruturante - Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Médio (9 a 12 anos)	Custo incluso no item 2.1	SEMAGRI	SEDAM
	9.3 Realização da identificação e cadastramento dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes locais dos produtos que tenham obrigatoriedade na implantação do sistema de logística.	Estruturante - Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Médio (9 a 12 anos)	Custos indiretos	SEMAGRI	SEDAM
Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	9.4 Realização de reuniões entre a equipe de logística reversa municipal, fabricantes, importadores, distribuidores e	Estruturante - Institucional	Implantar o sistema de logística reversa	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Médio (9 a 12 anos)	Custos indiretos	SEMAGRI	SEDAM

	comerciantes locais dos produtos que tenham obrigatoriedade na implantação do sistema de logística reversa								
	9.5 Ação de conscientização da população sobre a importância da devolução, após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se refere o Art. 33 da Lei 12.305/2010	Estruturante - Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Médio (9 a 12 anos)	Custos indiretos	SEMAGRI	SEDAM
	9.6 Monitoramento e fiscalização do programa	Estruturante - Institucional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Médio (9 a 12 anos)	Custos indiretos, realizado por fiscais da Prefeitura Municipal	SEMAGRI	SEDAM

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 na Zona Rural.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO/ META	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	1.1 Elaboração de projetos para a gestão dos resíduos sólidos gerados na extensão rural de acordo com as realidades locais	Estruturante / Operacional	Atender 100% da população com os serviços de coleta de resíduos sólidos	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 18.413,70	SEMAGRI	Funasa / OSC's / SEMUSP
	1.2 Executar projeto de coleta simplificada por meio de containers, em locais estratégicos, vide projeto	Estrutural / Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Longo (13 a 20 anos)	R\$ 19.195,26	SEMAGRI	SEMUSP
	1.3 Elaborar, gerenciar e divulgar de cronograma de coleta de resíduos sólidos	Estruturante / Operacional		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	1	Longo (13 a 20 anos)	Custos indiretos entre setores da Prefeitura Municipal	SEMAGRI	Prefeitura Municipal
Preservação e Conservação Ambiental	2.1 Formar professores das escolas Rurais e lideranças do Campo para implementação de ações educativas e ambientais	Estrutural/ Estruturante	Elaborar e executar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Imediato (0 a 3 anos)	R\$ 2.836,08	SEMEC	SEMAGRI
	2.2 Implementar programa Rural de educação sanitária e ambiental nas escolas	Estrutural/ Estruturante		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Curto (4 a 8 anos)	R\$ 2.836,08	SEMEC	SEMAGRI
	2.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente	Estrutural/ Estruturante		Governo Federal/ Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionaria	2	Contínuo	R\$ 110.450,00	SEMEC	SEMAGRI

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>

ANEXO 1 – MEMORIAL DE CÁLCULO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEDE MUNICIPAL E DISTRITO ITAPORANGA

MEMORIAL DE CÁLCULO						
INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEDE MUNICIPAL E DISTRITO ITAPORANGA						
Programa Universalização dos Serviços de Água						
1 Projeto de Melhoria da Prestação dos Serviços						
1.1 Realizar revisão do contrato de concessão vigente						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos, envolvem Prefeitura Municipal, AGERO e Concessionária Águas de Pimenta Bueno						
1.2 Incluir análises semestrais de Trihalometanos e Agrotóxicos no plano de monitoramento da água						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
laboratório Qualyanalyse Ambiental / 2022	Análises laboratoriais semestrais	un	R\$4.000,00	2	R\$8.000,00	=4.000*2
Total da Ação Anual					R\$8.000,00	-
Total da Ação em 20 anos					R\$160.000,00	=8.000*20anos
2 Controle e redução de perdas						
2.1 - Levantamento, aquisição e instalação de micromedidores						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula

ORSE 6163/2022	Fornecimento e assentamento de hidrômetro DN 1/2", vazão 3,0m3/h	un	R\$ 138,08	261	R\$ 36.038,88	=138.08*261 ligações sem hidrometros
2.2 - Implantar pesquisa de vazamentos não visíveis						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
EMBASA 26.12.04/2022	Pesquisa para localização de vazamentos visíveis e não visíveis em redes e ramais de água pressurizados	km	R\$ 454,07	131	R\$ 59.483,17	=454,07*131 km de rede
Total da Ação em 20 anos					R\$1.189.663,40	=59.483,17*20anos
2.3 - Implantar sistema de telemetria com VRP's						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Valor previsto no Plano Municipal Setorizado de Água e Esgoto de Pimenta Bueno, para setorização com VRP e automação com telemetria de R\$ 700.000,00 em novembro de 2011, corrigido pelo INCC de maio de 2022					R\$ 1.465.394,81	=700.000,00+765.394,81 de valor de correção pelo INCC
2.4 Implantar metodologia MASPP						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
PMSB São Miguel do Gostoso / INCIBRA 2020	Contratação de empresa de consultoria especializada	un	R\$ 162.598,21	1	R\$ 162.598,21	= (143.137 + 34.387,47(valor corrigido pelo INCC para 02/2022))*1

	em combate a perda de água através da implantação do Método de Análise e Solução de Problemas de Perdas de Água – MASP II					
2.5 Substituição e desinclinação dos hidrômetros						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
ORSE 6163/2022	Fornecimento e assentamento de hidrômetro DN 1/2", vazão 3,0m³/h	un	R\$ 138,08	47.499	R\$6.558.661,92	= (11842 hidr. em 2027+11842 em 2032+11842 em 2037+11973 em 2042)*138,08
3 Ampliação e Modernização do Sistema de Abastecimento de Água						
3.1 Implantar 11 km de rede de distribuição para atendimento das áreas descobertas, dentro do Perímetro Urbano da Sede e Distrito Itaporanga						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SNSA Nº 492/2010 IAA_C8	Custo unitário de Rede Distribuição	R\$/METRO	R\$130,29	11000	R\$1.433.190,00	= (58+72,29(correção pelo INCC de Dez/2010 para Mai. 2022))*11.000 m

	por metro relacionado ao número de famílias atendidas. (PNAD-IBGE, 2008); 58,00 R\$/metro. corrigido pelo INCC 05/2022.					
3.2 Manter manutenção integrada contínua no sistema						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Proposta comercial do contrato de concessão com a Águas de Pimenta Bueno - composição de custeio, do ano 8 ao ano 30 de concessão.					R\$141.536.634,00	-
3.3 Projetar e instalar reservatório com capacidade maior ou igual a 700 m³						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Proposta comercial do contrato de concessão com a Águas de Pimenta Bueno - Construção de novos reservatórios, R\$ 1.120.882,00 em julho/2015					R\$ 1.786.464,93	= 1.120.882+665.582.93 (correção do INCC para maio/2022)
Total do Programa					R\$154.328.646,15	-
Programa Preservação e Conservação Ambiental						
4. Tratamento de resíduos e efluentes da ETA						
4.1 Instalar sistema de tratamento de lodos da ETA						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula

Proposta comercial do contrato de concessão com a Águas de Pimenta Bueno - Tratamento de lodo e reaproveitamento da água de lavagem R\$ 197.627,00 em julho/2015					R\$ 314.978,48	= 197.627+117.351.48 (correção do INCC para maio/2022)
5. Adesão ao Sistema de Abastecimento de Água						
5.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de poços irregulares						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos, setor de fiscalização da SEMAGRI e da AGERO						
5.2 Intensificar programas de adesão ao sistema de abastecimento de água						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Portal da Transparência SAAE Vilhena - Contratação de empresa especializada em prestação de serviços de Trabalho Técnico Social para a execução e o desenvolvimento das ações socioambientais a serem coordenadas pelo SAAE – Serviço Autônomo de Águas e Esgotos.					R\$ 243.600,00	-
6 Projeto de Educação Ambiental e Sanitária						
6.1 Manter os programas de Educação Sanitária e Ambiental						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Cutos indiretos de programas internos da concessionária						
Total do Programa					R\$558.578,48	-
TOTAL SEDE MUNICIPAL E DISTRITO ITAPORANGA						R\$154.887.224,63

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITO URUCUMACUÃ

MEMORIAL DE CÁLCULO						
INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITO URUCUMACUÃ						
Programa Universalização dos Serviços de Água						
1. Ampliação e Modernização do Sistema de Abastecimento de Água						
1.1 Manter manutenção integrada contínua no sistema						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos incluídos no item 3.2 da Sede Municipal						
1.2 Instalar barriletes padronizados, com manômetros, hidrômetros, válvulas de retenção e registros.						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SINAPI 10408/2022	Válvula de retenção horizontal, de bronze (pn-25), 2", 400 PSI, tampa de porca de união, extremidades com rosca	un	R\$285,30	2	R\$570,60	=285,30*2 poços
SINAPI 6028/2022	Registro gaveta bruto em latão forjado, bitola 2 "	un	R\$82,57	2	R\$165,14	=82,57*2 poços
SINAPI 12898/2022	Manômetro com caixa em aço pintado, escala *10* kgf/cm2 (*10* bar), diâmetro nominal	un	R\$165,03	2	R\$330,06	=165,03*2 poços

	de 100 mm, conexão de 1/2"					
SINAPI 12776 /2022	Hidrômetro woltmann, DN 2", vazão máxima de 50 m3/h, para água potável fria, relojoaria plana, turbina horizontal, equipado com telemetria (sem conexões)	un	R\$2.325,29	2	R\$4.650,58	=2325,29*2 poços
Total da Ação Anual					R\$5.716,38	-
1.3 Construir casa para acionadores dos poços (casa da bomba)						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
AGESUL 1301001190/2022	Casa de bomba - anexo H.S.-030 (A.F.)	un	R\$ 1.037,44	2	R\$ 2.074,88	=1.037,44*2 poços
1.4 Isolar as áreas de captação						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SBC 90369/2022	Muro externo h=1,80m bloco concreto 9x19x39 com massa pronta	m	R\$ 52,08	80	R\$ 4.166,40	=52,08*80 m
1.5 Instalar sistema de automação nas captações						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula

ORSE 10008/2022	Instalação do sistema de automação	cj	R\$ 2.536,38	2	R\$ 5.072,76	= 2536,38* 2 poços
1.6 Substituição e desinclinação dos hidrômetros						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
ORSE 6163/2022	Fornecimento e assentamento de hidrômetro dn 1/2", vazão 3,0m3/h	un	R\$ 138,08	604	R\$83.400,3 2	= (148 hidr. em 2027+150 em 2032+152 em 2037+154 em 2042)*138,08
Total do Programa					R\$96.264,3 4	-
Programa Preservação e Conservação Ambiental						
2. Adesão ao Sistema de Abastecimento de Água						
2.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de poços irregulares						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos, setor de fiscalização da SEMAGRI e da AGERO						
2.2 Intensificar programas de adesão ao sistema de abastecimento de água						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Valor incluso no item 5.2 da Sede Municipal						
6 Projeto de Educação Ambiental e Sanitária						
6.1 Manter os programas de Educação Sanitária e Ambiental						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula

				e		
Custos indiretos de programas internos da concessionária						
Total do Programa					R\$0,00	-
TOTAL DISTRITO URUCUMACUÃ						R\$96.264,34

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ZONA RURAL

INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ZONA RURAL						
Programa Universalização dos Serviços de Água						
1 Projeto de Melhoria da Prestação dos Serviços						
1.1 Instalar soluções alternativas coletivas (Salta-Z) nos aglomerados rurais						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Pref. Municipal de Colorado do Oeste em 2021	Instalação de infraestrutura para Salta-z	un	R\$ 22.769,15	20	R\$ 455.383,00	=22.769,15*20 poços
1.2 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com resolução 888/2020						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
laboratório Qualyanalise Ambiental / 2022	Análises laboratoriais mensais	un	R\$300,00	240	R\$72.000,00	=4.000*12 meses*20 SAC
	Análises laboratoriais semestrais	un	R\$4.000,00	40	R\$32.000,00	=4.000* 2 semestres*20SACS
Total da Ação Anual					R\$104.000,00	-
Total da Ação em 20 anos					R\$ 2.080.000,00	-
1.3 Levantar as soluções alternativas individuais						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Levantamento realizado pelo município através dos agentes de saúde						

1.4 Instalar melhorias domiciliares nas soluções alternativas individuais						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
ClorAqua 2022	Kit para tratamento de água residencial clorAqua (filtros de carvão ativado, polipropileno plissado e dosador de cloro)	un	R\$ 1.487,93	975	R\$ 1.450.731,75	=1487,93*975 domi.
Total do Programa					R\$ 3.986.114,75	
Programa Preservação e Conservação Ambiental						
2. Educação Ambiental e Sanitária						
2.1 – Implementar Programa de Educação Sanitária e Ambiental						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
CPOS 01.27.021/2022	Projeto e implementação de educação ambiental	mês	10.670,06	240	R\$ 2.560.814,40	= 10.670.06*(12 meses*20anos)
TOTAL ZONA RURAL						R\$ 6.546.929,15

ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE MUNICIPAL

INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE MUNICIPAL						
Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário						
1 Projeto de Melhoria da Prestação dos Serviços						
1.1 Realizar revisão do contrato de concessão vigente						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos, envolvem Prefeitura Municipal, AGERO e Concessionária Águas de Pimenta Bueno						
1.2 Aumentar o contingente operacional para o SES						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos incluso na composição de custeio do item 3.2 do abastecimento de água da Sede Municipal						
2. Ampliação do sistema de esgotamento sanitário						
2.1 Instalar estação de tratamento de esgoto e elevatórias, emissários e linhas de recalque conforme projeto existente						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Proposta comercial do contrato de concessão com a Águas de Pimenta Bueno - Estação de Tratamento de Esgotos, R\$ 7.458.062,00 em julho/2015					R\$11.886.680,53	=7.458.062+4.428.619 (correção do INCC de mai/2022)
Proposta comercial do contrato de concessão com a Águas de Pimenta Bueno - Estações Elevatórias e Interceptores, R\$ 3.033.947,00 em julho/2015					R\$4.835.513,40	=3.033.947+1.801.566 (correção do INCC de mai/2022)
Total da Ação					R\$16.722.193,93	

2.2 Ampliação da rede coletora de esgoto e respectivas ligações, conforme projeto para 100% de cobertura no perímetro urbano						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Proposta comercial do contrato de concessão com a Águas de Pimenta Bueno - Rede Coletora de Esgotos e ligações, R\$ 23.793.364 em julho/2015					R\$37.921.931,54	=23.793.364+14.128.567,54 (correção do INCC de mai/2022)
2.3 Implementação de um plano de manutenção preventiva dos sistemas integrantes						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Proposta comercial do contrato de concessão com a Águas de Pimenta Bueno - composição de custeio - Manutenção de rede / Cavalete / Ligação / Deslocamento / Rede de Esgoto / Ramal de esgoto, do ano 8 ao ano 30 de concessão.					R\$1.373.106,00	-
Total do Programa					R\$56.017.231,47	
Programa Preservação e Conservação Ambiental						
3 Projeto Monitoramento Ambiental						
3.1 Monitoramento periódico do efluente aferindo os parâmetros da Resolução 430/2011 e 357/2005 do CONAMA						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Qualyanalise Ambiental 2022	Análises laboratoriais mensais	un	R\$400,00	48	R\$19.200,00	= 400*48 análises anuais
Total da Ação em 20 anos					R\$384.000,00	= 19.200*20anos
4. Revitalização dos cursos hídricos urbanos						
4.1 Implantar projeto de revitalização e tratamento dos canais afetados com lançamento esgotos in natura						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula

EMBASA 25.14.28 /2022	Limpeza canal drenagem seção média de (1,00 x 0,80 m) com remoção expurgo	m	R\$55,30	6.900	R\$381.570,00	=55,30*6.900 m de canal
5. Fiscalização ambiental						
5.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de destinações irregulares de esgoto						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos, setor de fiscalização da SEMAGRI e da AGERO						
6 Projeto de Educação Ambiental e Sanitária						
6.1 Implantar programas de Educação Sanitária e Ambiental voltado ao esgotamento sanitário						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
CPOS 01.27.021/2022	Projeto e implementação de educação ambiental	mês	10.670,06	240	2560814,4	= 10.670.06*(12 meses*20anos)
Total do Programa					R\$3.326.384,40	
TOTAL DA SEDE MUNICIPAL						R\$59.343.615,87

ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DISTRITO ITAPORANGA

INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DISTRITO ITAPORANGA						
Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário						
1. Ampliação do sistema de esgotamento sanitário						
1.1 Instalar estação de tratamento de esgoto e elevatórias, emissários e linhas de recalque conforme projeto existente						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Proposta comercial do contrato de concessão com a Águas de Pimenta Bueno - Estação de Tratamento de Esgoto Distrito Itaporanga, R\$ 310.500,00 em julho/2015					R\$494.875,79	=310.500,00+184.375,79 (correção do INCC de mai/2022)
Total da Ação					R\$494.875,79	
1.2 Instalar rede coletora de esgoto e respectivas ligações, conforme projeto para 100% de cobertura no perímetro urbano						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custo embutido dentro da Proposta comercial do contrato de concessão com a Águas de Pimenta Bueno - Rede Coletora de Esgotos e ligações, do Item 2.2 da Sede Municipal						
2.3 Implementação de um plano de manutenção preventiva dos sistemas integrantes						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custo embutido dentro da Proposta comercial do contrato de concessão com a Águas de Pimenta Bueno - composição de custeio - Manutenção de rede / Cavalete / Ligação / Deslocamento / Rede de Esgoto / Ramal de esgoto, do item 2.3 da Sede Municipal.						
Total do Programa					R\$494.875,79	

Programa Preservação e Conservação Ambiental						
2 Projeto Monitoramento Ambiental						
2.1 Monitoramento periódico do efluente aferindo os parâmetros da Resolução 430/2011 e 357/2005 do CONAMA						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Qualyanalise Ambiental 2022	Análises laboratoriais mensais	un	R\$400,00	48	R\$19.200,00	= 400*48 analises anuais
Total da Ação em 20 anos					R\$384.000,00	= 19.200*20anos
3. Fiscalização ambiental						
3.1 Intensificar ações de fiscalização com o uso de destinações irregulares de esgoto						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos, setor de fiscalização da SEMAGRI e da AGERO						
4 Projeto de Educação Ambiental e Sanitária						
4.1 Implantar programas de Educação Sanitária e Ambiental voltado ao esgotamento sanitário						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos inclusos no item 6.1 da sede municipal						
Total do Programa					R\$384.000,00	
TOTAL DO DISTRITO URUCUMACUÃ						R\$878.875,79

ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DISTRITO URUCUMACUÃ

INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DISTRITO URUCUMACUÃ						
Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário						
1. Saneamento Rural						
1.1 – Elaborar projeto Básico e Executivo para instalação de soluções unifamiliares ou semicoletivas, de acordo com a realidade do local						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Considerando que o projeto equivale a 2% do valor total da obra					R\$ 13.089,92	=0,02*654.496,04
1.2 Instalar estação de tratamento de esgoto e emissários, conforme projeto existente						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SNSA Nº 492/2010 IES_C5	Custo unitário de Tratamento ETE por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos - Eficiência remoção DBO 85% - 98%.; 697,00 R\$/HAB. corrigido pelo INCC 05/2022.	R\$/hab.	R\$1.565,78	418	R\$654.496,04	= (697+868,78(correção pelo INCC de Dez/2010 para Mai. 2022))*418 hab.
1.3 Instalar rede coletora de esgoto e respectivas ligações, conforme projeto para 100% de cobertura no perímetro urbano						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula

SNSA Nº 492/2010 IES_C3	Custo unitário do Subistema de Coleta (Rede coletora + Interceptor) /habitante como ocupante domiciliar; 219,00 R\$/HAB. corrigido pelo INCC 05/2022.	R\$/hab.	R\$ 491,97	418	R\$205.643,46	= (219+199(correção pelo INCC de Dez/2010 para Mai. 2022))*418 hab.
1.4 - Elaboração e execução de um plano de manutenção preventiva dos sistemas unifamiliares ou semicoletivos						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custo embutido dentro da Proposta comercial do contrato de concessão com a Águas de Pimenta Bueno - composição de custeio - Manutenção de rede / Cavalete / Ligação / Deslocamento / Rede de Esgoto / Ramal de esgoto, do item 2.3 da Sede Municipal.						
Total do Programa					R\$873.229,42	
Programa Preservação e Conservação Ambiental						
2 Projeto Monitoramento Ambiental						
2.1 Monitoramento periódico do efluente aferindo os parâmetros da Resolução 430/2011 e 357/2005 do CONAMA						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Qualyanalise Ambiental 2022	Análises laboratoriais mensais	un	R\$400,00	48	R\$19.200,00	= 400*48 analises anuais
Total da Ação em 20 anos					R\$384.000,00	= 19.200*20anos
Total do Programa					R\$384.000,00	
TOTAL DO DISTRITO URUCUMACUÃ						R\$1.257.229,42

ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA RURAL

INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA RURAL						
Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário						
1. Saneamento Rural						
1.1 – Elaborar projeto Básico e Executivo para instalação de soluções unifamiliares ou semicoletivas, de acordo com a realidade do local						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
CAERN 2220074/2021	Cadastro de ligações prediais, inclusive desenhista	un	R\$ 3,41	266	R\$ 907,06	=3,41*266 imóveis
SINAPI 34780/2022	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil/Ambiental/Sanitarista) para elaborar do projeto	h	R\$105,92	40	R\$4.236,80	=105,92*40
Total da Ação					R\$ 5.143,86	-
1.2 Instalar estação de tratamento de esgoto e emissários, conforme projeto existente						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SNSA Nº 492/2010 IES_C5	Custo unitário de Tratamento ETE por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos - Eficiência remoção DBO 85% - 98%.; 697,00 R\$/HAB. corrigido pelo INCC 05/2022.	R\$/hab.	R\$1.565,78	931	R\$1.457.741,18	= (697+868,78(correção pelo INCC de Dez/2010 para Mai. 2022))*931 hab.

1.3 Elaboração e execução de um plano de manutenção preventiva dos sistemas unifamiliares ou semicoletivos						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
custo médio informado por moradores locais	Contratação de Empresa Especializada em serviços de esgotamento sanitário- Caminhão com capacidade para 10.000 litros	Viagem	R\$1.500,00	266	R\$399.000,00	= 1.500*266 fossas
Total da Ação em 20 anos					R\$7.980.000,00	399.000*20
Total do Programa					R\$9.442.885,04	
Programa Preservação e Conservação Ambiental						
2 Projeto Monitoramento Ambiental						
2.1 Elaborar e executar Programa de Educação Sanitária e Ambiental						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custo incluso no item 2.1 do abastecimento de água da Área Rural						
TOTAL DA ZONA RURAL						R\$9.442.885,04

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – SEDE MUNICIPAL

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – SEDE MUNICIPAL						
Programa Caminho das águas						
1. Ampliação do Sistema de Drenagem Urbana de Águas Pluviais						
1.1. Elaborar de Projeto Básico e Executivo para adequação da Drenagem Pluvial, prevendo possíveis áreas de expansão de acordo com o Plano Diretor						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
ORSE 13588/2022	Projeto de Drenagem Pluvial Simples	km	R\$ 4.766,95	188	R\$ 896.186,60	= 4.766,95 R\$/KM* 188 KM de vias
1.2. Executar, de acordo com o projeto, das obras de drenagem previstas						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Considerando que o projeto custa 2% do valor da execução					R\$ 44.809.330,00	= 896.186,6/0,02
Total do Projeto					R\$ 45.705.516,60	
2. Melhoria da Prestação dos Serviços						
2.1 Elaborar plano de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SINAPI 40937/2022	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	= 18.413,70*1
2.2 Implementar o Plano de Manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula

Estimativa de custos anuais de manutenção dos dispositivos de drenagem por habitantes adaptado do estudo realizado por Tasca (2016 - Simulação de uma Taxa para Manutenção e Operação de Drenagem Urbana para Municípios de Pequeno Porte). obteve custo de 0,03 R\$/m² pelo método de TUCCI. Observação: A área urbana estimada de Pimenta Bueno é de 12,7 km² = 12.700.000 m²	m²	R\$ 0,04	12.700.000	R\$ 508.000,00	= (0,03 + 0,01(correção do valor pelo INCC de jan./2016 para Fev./2022))*12.700.000 m²	
Total da Ação em 20 anos				R\$ 10.160.000,00	= 508.000*20 anos	
2.3 Criar banco de dados com informações de todo o sistema em base de dados georreferenciado						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
ORSE 11511/2022	Cadastramento de infraestrutura. Observação: Inclui rede de água, energia, drenagem, gás, telefone e outros existentes. Observação: Foi considerado a totalidade das vias pavimentadas que totalizam uma extensão de 118 km.	km	R\$ 4.089,82	118	R\$ 482.598,76	= 118 km de vias pavimentadas*4.089,82
2.4 Implantação de sistema de tarifação adequado à realidade da área						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SBC 8926/2022	Contratação de serviços de consultoria de empresa especializada	un	R\$ 47.520,00	1	R\$ 47.520,00	= 47.520*1
Total do Projeto					R\$ 10.708.532,46	
Total do Programa					R\$ 56.414.049,06	
Programa Preservação e Conservação Ambiental						
3. Fiscalização Ambiental e Sanitária						
3.1 Intensificar as atividades de fiscalização para extinção dos pontos de lançamento de esgoto na drenagem						

Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
3.2. Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes que não cumprirem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
3.3 Monitoramento e fiscalização quanto ao cumprimento das diretrizes de planejamento urbano						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
3.4 Fiscalizar a aplicação das leis sobre uso do solo						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
3.5 Fiscalização e monitoramento do lançamento indevido de resíduos em áreas de encostas, áreas de corpos hídricos e de dispositivos de drenagem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
Programa Gestão de Riscos para Drenagem Pluvial						
4. Plano de Contingência						
4.1 Elaborar um plano de contingência que envolve a zona rural e urbana, para aumentar a capacidade de resposta e prevenção a desastres no Município.						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SBC 8926/2022	Contratação de serviços de consultoria de empresa especializada		R\$ 47.520,00	1	R\$ 47.520,00	= 47.520*1
Total do Projeto					R\$ 47.520,00	
Total do Programa					R\$ 47.520,00	
TOTAL DA SEDE MUNICIPAL						R\$ 56.461.569,06

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – DISTRITO ITAPORANGA

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – DISTRITO ITAPORANGA						
Programa Caminho das águas						
1. Implantação do Sistema de Drenagem Urbana de Águas Pluviais						
1.1. Elaborar de Projeto Básico e Executivo para adequação da Drenagem Pluvial, prevendo possíveis áreas de expansão de acordo com o Plano Diretor						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
ORSE 13588/2022	Projeto de Drenagem Pluvial Simples	km	R\$ 4.766,95	14,9	R\$ 71.027,56	= 4.766,95 R\$/KM* 14,9 KM de vias
1.2. Executar, de acordo com o projeto, das obras de drenagem previstas						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Considerando que o projeto custa 2% do valor da execução					R\$ 3.551.377,75	= 71.027,56/0,02
Total do Projeto					R\$ 3.622.405,31	
Total do Programa					R\$ 3.622.405,31	
Programa Preservação e Conservação Ambiental						
2. Fiscalização Ambiental e Sanitária.						
2.1 Intensificar as atividades de fiscalização para extinção dos pontos de lançamento de esgoto na drenagem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
2.2 Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes que não cumprirem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
2.3 Monitoramento e fiscalização quanto ao cumprimento das diretrizes de planejamento urbano						

Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
2.4 Fiscalizar a aplicação das leis sobre uso do solo						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
2.5 Fiscalização e monitoramento do lançamento indevido de resíduos em áreas de encostas, áreas de corpos hídricos e de dispositivos de drenagem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
TOTAL DO DISTRITO ITAPORANGA						R\$ 3.622.405,31

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – DISTRITO URUCUMACUÃ

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – DISTRITO URUCUMACUÃ						
Programa Caminho das águas						
1. Melhoria da Prestação dos Serviços						
1.1 Criar banco de dados com informações de todo o sistema em base de dados georreferenciado						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
ORSE 11511/2022	Cadastramento de infraestrutura. Observação: Inclui rede de água, energia, drenagem, gás, telefone e outros existentes. Observação: Foi considerado a totalidade das vias com drenagem que somam 2 km	km	R\$ 4.089,82	2	R\$ 8.179,64	= 2 km de vias com microdrenagem*4.089,82
2. Ampliação do Sistema de Drenagem Urbana de Águas Pluviais						
2.1. Elaborar de Projeto Básico e Executivo para adequação da Drenagem Pluvial, prevendo possíveis áreas de expansão de acordo com o Plano Diretor						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
ORSE 13588/2022	Projeto de Drenagem Pluvial Simples	km	R\$ 4.766,95	7,3	R\$ 34.798,74	= 4.766,95 R\$/KM* 7,3 KM de vias
2.2. Executar, de acordo com o projeto, das obras de drenagem previstas						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Considerando que o projeto custa 2% do valor da execução					R\$ 1.739.936,75	= 34.798,74/0,02
Total do Projeto					R\$ 1.774.735,49	

Total do Programa					R\$ 1.782.915,13	
Programa Preservação e Conservação Ambiental						
3. Fiscalização Ambiental e Sanitária						
3.1 Intensificar as atividades de fiscalização para extinção dos pontos de lançamento de esgoto na drenagem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
3.2 Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes que não cumprirem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
3.3 Monitoramento e fiscalização quanto ao cumprimento das diretrizes de planejamento urbano						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
3.4 Fiscalizar a aplicação das leis sobre uso do solo						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
3.5 Fiscalização e monitoramento do lançamento indevido de resíduos em áreas de encostas, áreas de corpos hídricos e de dispositivos de drenagem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Serviços a serem realizados pelos fiscais da Prefeitura Municipal.						
TOTAL DO DISTRITO URUCUMACUÃ						R\$ 1.782.915,13

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – ZONA RURAL

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – ZONA RURAL						
1. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem						
1.1 Elaborar plano de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SINAPI 40937/2022	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	=18.413,70*1
1.2 Levantar os trechos mais problemáticos nas estradas de acesso						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos, serviço realizado pelos servidores da Secretaria de Obras						
1.3 Elaborar e Executar Projeto de melhorias nos pontos críticos das estradas						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Estimativa média por ano com base no PPA (2021 – 2025) do município no Programa: Vias Vicinais					R\$ 1.709.976,87	-
Total em 20 anos					R\$ 34.199.537,40	=1.709.976,87*20anos
1.4 Elaborar e executar projetos de adequação e implementação de transposições de talvegues						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos inclusos no item 1.3						
1.5 Implementar o Plano de Manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos inclusos no item 1.3						
TOTAL DA ZONA RURAL						R\$ 34.217.951,10

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – SEDE MUNICIPAL E DISTRITOS

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – SEDE MUNICIPAL E DISTRITOS						
1. Ampliação da Coleta Seletiva						
1.1 Elaborar Projeto de Coleta Seletiva						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SINAPI 40937/2022	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil) para elaboração dos projetos necessários para o abrigo de RSS	mês	R\$ 18.413,70	1	R\$ 18.413,70	= 18.413,70*1
1.2 Implantar o projeto de coleta seletiva, incluindo parcerias com os comerciantes e indústrias						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Plano de coleta seletiva de Camaragibe/PE (2021)	Custos mensais, com caminhão 3/4, gaiola para coleta seletiva	mês	R\$ 3.803,28	12	R\$ 45.639,36	= 3803,28*12 meses
	Custos administrativos	mês	R\$ 975,02	12	R\$ 11.700,24	= 975,02*12 meses
Total da ação					R\$ 57.339,60	
Total em 20 anos					R\$ 1.146.792,00	= 57.339,60*20
1.3 Fortalecer a Associação de Reciclagem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos						
1.4 Adquirir veículo para coleta de materiais recicláveis						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula

Estimativa com referência no Pregão da Prefeitura Municipal de Capitólio/MG no ano de 2021, com objeto de aquisição de um veículo novo tipo caminhão ¾, PBT mínimo de 10.500 kg equipado com gaiola (coleta seletiva)		un	R\$ 396.666,66	1	R\$ 396.666,66	= 396.666,66*1
1.5 Elaborar projeto do barracão de triagem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SINAPI 34780/2022	Engenheiro Civil Pleno	horas	R\$ 105,92	40	R\$ 4.236,80	= 105,92*40 horas
SINAPI 2358/2022	Desenhista Projeista	horas	R\$ 41,61	40	R\$ 1.664,40	= 41,61*40 horas
Total da Ação					R\$ 5.901,20	
1.6 Implantar barracão de triagem						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
CUB-RO/2022 para Galpão Industrial	Construção de galpão de triagem com área operacional de 200 m², para processar de 0,6 t a 1,0 t.	m²	R\$ 945,92	200	R\$ 189.184,00	= 945,92 R\$/m²*200 m²
1.7 Adquirir equipamentos para triagem: esteiras, prensa, triturador, balança e sacos bags						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Cetro Maquinas Mar/2022	Esteira transportadora horizontal (separadora)	un	R\$ 14.990,00	1	R\$ 14.990,00	= 14.990*1
Bitten Maquinas Mar/2022	Prensa enfardadeira hidráulica vertical	un	R\$ 15.502,96	1	R\$ 15.502,96	= 15.502,96*1
Mercado Livre Mar/2022	Balança De Plataforma 100cm X 100cm Capacidade 800kg Digital	un	R\$ 2.199,00	1	R\$ 2.199,00	= 2199*1
Mercado Livre Mar/2022	Tambores de plástico de 240 litros de plástico	un	R\$ 195,00	5	R\$ 975,00	= 195*5

Mercado Livre Mar/2022	Saco Big Bag 120x90x90 cm	un	R\$ 60,00	10	R\$ 600,00	= 60*10
SINAPI 10742/2022	Talha manual de corrente, capacidade de 2 t com elevacao de 3 m	un	R\$ 971,50	1	R\$ 971,50	= 971,50*1
SINAPI 36486/2022	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\$ 63.535,11	1	R\$ 63.535,11	= 63.535,11*1
SINAPI 2711/2022	Carrinho de mão	un	R\$ 200,00	5	R\$ 1.000,00	= 200*5
ORSE 277/2022	Bebedouro elétrico de pressão 40 litros Inox 110v, Masterfrio ou similar	un	R\$ 635,99	1	R\$ 635,99	= 635,99*1
ORSE 11645/2022	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	= 1883,91*2
Total da Ação					R\$ 104.177,38	
Total do Projeto					R\$ 1.861.134,94	
2. Melhoria da prestação dos Serviços						
2.1 Capacitar de forma continua a equipe de trabalho no manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SINAPI 34785/2022	Profissional especializado na área (engenheiro sanitaria e ambiental).	H	R\$ 131,10	80	R\$ 10.488,00	= 131,10*80 horas de capacitação por ano
Total da Ação em 20 anos					R\$ 209.760,00	

2.2 Elaboração de Plano de Trabalho de Limpeza Urbana						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SINAPI 40937/2022	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Ambiental e Sanitarista) para elaboração do plano de limpeza urbana	mês	R\$ 18.413,70	1	R\$ 18.413,70	= 18.413,70*1
Total do Projeto					R\$ 228.173,70	
3. Criação e Implantação do Manejo de RCC						
3.1 Projetar e construir local de entrega voluntária de RCC, verdes e volumosos para armazenamento temporário						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
PGIMRS de Parapuã (10.000 hab)	Construção de PEV simplificado	un	R\$ 67.853,26	1	R\$ 67.853,26	= 67.853,26*1
SINAPI 34780/2022	Engenheiro Civil Pleno para elaboração do projeto	h	R\$ 105,92	40	R\$ 4.236,80	= 105,92*40horas
SINAPI 2358/2022	Desenhista Projetista	h	R\$ 41,61	40	R\$ 1.664,40	= 41,61*40horas
Total da Ação					R\$ 73.754,46	-
Total do Projeto					R\$ 73.754,46	
4. Criação e Implantação do Manejo de Resíduos Verdes						
4.1 Elaborar Projeto de compostagem de resíduos verdes						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custo incluso no item 3.1						
4.2 Implementar Projeto de compostagem de resíduos verdes						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Estimativa com base no Investimento previsto para instalação da Unidade de Compostagem no Município de Ouro Preto do Oeste, pelo programa Lixão Zero no ano 2022		un	R\$ 943.527,56	1	R\$943.527,56	=943.527,56*1 unidade

Estimativa com base no Investimento previsto para instalação da Unidade de Compostagem no Município de Ouro Preto do Oeste, pelo programa Lixão Zero no ano 2022	un	R\$ 250.000,00	1	R\$250.000,00	=250.000*1	
Total da Ação				R\$ 1.193.527,56	-	
4.3 Capacitação de uma equipe para atuar no manejo de resíduos verdes						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custo incluso no item 2.1						
Total do Projeto				R\$ 1.193.527,56		
5. Criação e Implantação do Manejo de Resíduos Volumosos						
5.1 Elaborar e implementar Projeto de manejo de resíduos volumosos						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custo incluso no item 3.1						
6. Criação e Implantação do Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde						
6.1 Elaborar o PGRSS						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SINAPI 101405/2022	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Sanitarista e Ambiental) para elaboração do PGRSS	mês	R\$ 23.149,68	1	R\$ 23.149,68	= 23149,68*1
6.2 Elaborar Projeto de abrigo de resíduos de serviços de saúde para o hospital municipal						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SINAPI 40937/2022	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil) para elaboração dos projetos necessários para o abrigo de RSS	mês	R\$ 18.413,70	1	R\$ 18.413,70	= 18.413,70*1

6.3 Executar obra do abrigo de resíduos de serviços de saúde						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
	Estimativa com referência no Pregão da Prefeitura Municipal de Unai/MG no ano de 2021, com objeto de Construção de Abrigo de Resíduos de Serviços de Saúde.	m²	R\$ 74.395,56	1	R\$ 74.395,56	= 74.395,56*1 abrigo
Total do Projeto					R\$ 115.958,94	
7. Fiscalização Ambiental e Sanitária						
7.1 Capacitar uma equipe para atuar na fiscalização e gerenciamento dos resíduos comuns e recicláveis						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SINAPI 34785/2022	Profissional especializado na área (engenheiro sanitarista e ambiental).	h	R\$ 131,10	80	R\$ 10.488,00	= 131,10*80 horas de capacitação por ano
Total em 20 anos					R\$ 209.760,00	=10.488*20anos
Total do Projeto					R\$ 209.760,00	
8. Adequação Ambiental						
8.1 Elaborar e Executar o PRAD do antigo lixão						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
	Estimado com base no Pregão de Nova União/RO em 2021, com objeto de Contratação de Empresa para Serviço e Elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) Aprovado pelo Órgão Licenciadores Ambientais para o Lixão a "Céu Aberto"	un	R\$ 69.986,42	1	R\$ 69.986,42	= 1*69.986,42
	Estimado com base no Pregão de Imperatriz/MA em 2022, com objeto de contratação da Execução do PRAD do Lixão Municipal no valor de R\$ 5.817.524,96, para uma área de 86.948,18 m², gerando um custo de 66,91 R\$/m² Observação: A área do antigo ligão de Pimenta Bueno possui aproximadamente 6 a 7 hectares.	m²	R\$ 66,91	70.000	R\$ 4.683.700,00	= 66,91 R\$/m²*70.000 m²

Total da ação					R\$ 4.753.686,42	-
Total do Projeto					R\$ 4.753.686,42	
9. Criação e Implantação da Coleta Seletiva.						
10.1 Promover a implantação da logística reversa, atuando no gerenciamento e fiscalização do sistema a ser implementado pelo Governo Estadual e Federal						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos, Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura municipal						
10.2 Capacitar de uma equipe para atuar no gerenciamento e fiscalização da implantação da logística reversa no município						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custo incluso no item 2.1						
10.3 Realização da identificação e cadastramento dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes locais dos produtos que tenham obrigatoriedade na implantação do sistema de logística						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos						
10.4 Realização de reuniões entre a equipe de logística reversa municipal, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes locais dos produtos que tenham obrigatoriedade na implantação do sistema de logística reversa						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos						
10.5 Ação de conscientização da população sobre a importância da devolução, após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se refere o Art. 33 da Lei 12.305/2010						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos						
10.6 Monitoramento e fiscalização do programa						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos, realizado por fiscais da Prefeitura Municipal						
TOTAL DA SEDE MUNICIPAL E DISTRITOS						R\$ 8.435.996,02

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA RURAL

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA RURAL						
Programa Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana						
1 Manejo de resíduos sólidos na zona rural						
1.1 Elaboração de projetos para a gestão dos resíduos sólidos gerados na extensão rural de acordo com as realidades locais						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SINAPI 40937/2022	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil) para elaboração dos projetos	mês	R\$ 18.413,70	1	R\$ 18.413,70	= 18.413,70*1
1.2 Executar projeto de coleta simplificada por meio de containers, em locais estratégicos, vide projeto						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
TNA Plast mar./2020,	Container com capacidade de 1,2 m ³ Observação: Considerando a população rural para o ano de 2042 como sendo de 872 habitantes e considerando uma geração média de resíduos sólidos de 4 L/hab.dia, temos um volume aproximado de 3.488 L ou 3,488 m ³	un	R\$ 6.398,42	3	R\$ 19.195,26	= 6.398,42*3 unidades
1.3 Elaboração, gerenciamento e divulgação de cronograma de coleta de resíduos sólidos						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
Custos indiretos entre setores da Prefeitura Municipal						
Total do Programa					R\$ 37.608,96	
Programa Preservação e Conservação Ambiental						
2. Educação Ambiental						

2.1 Formar professores das escolas Rurais e lideranças do Campo para implementação de ações educativas e ambientais até 2023						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SEBRAE, 2021	Contratação de profissional técnico para realizar capacitação dos professores	h	R\$ 177,25	4 x 4 h = 16	R\$ 2.836,08	= R\$ 177,25 *16
2.2 Implementar programa Rural de educação sanitária e ambiental nas escolas a partir de 2024						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SEBRAE, 2021	Contratação de profissional técnico para realizar capacitação dos professores	h	R\$ 177,25	4 x 4 h = 16	R\$ 2.836,08	= R\$ 177,25 *16
2.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente, a partir de 2024						
Código	Descrição	Und	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Fórmula
SEBRAE, 2021	Contratação de profissional técnico para realizar capacitação dos professores	h	R\$ 177,25	200	R\$ 35.450,00	= R\$ 177,25*200
	Elaboração de material para divulgação e criação do material gráfico por evento	un	R\$ 15.000,00	1	R\$ 15.000,00	= R\$ 15.000,00*1
	Elaboração das cartilhas didáticas	un	R\$ 6,00	10.000	R\$ 60.000,00	= R\$ 6,00*10.000
Total da Ação					R\$ 110.450,00	-
TOTAL ZONA RURAL						R\$ 153.731,12

APÊNDICE D - INDICADORES DE DESEMPENHO (PRODUTO H)



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB DE PIMENTA BUENO/RO

PIMENTA BUENO/RO
Novembro de 2020



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

**PRODUTO H - INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO
MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB DE
PIMENTA BUENO/RO**

PIMENTA BUENO/RO
Novembro de 2020



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

PRODUTO H - INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB DE PIMENTA BUENO/RO

Proposta de indicadores de desempenho do plano municipal de saneamento básico – PMSB de Pimenta Bueno/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.

Pimenta Bueno/RO
Novembro de 2020

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

Av. Castelo Branco, n. 1046, Pioneiros, CEP 76. 970-000, Pimenta Bueno -RO, Telefone (69)
3451-2465 (69) 3451-2593

PREFEITO

Arismar Araújo de Lima

VICE-PREFEITO

Valteir Domingos da Cruz

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) 3216-6138/6118

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

APRESENTAÇÃO

A proposta de indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Pimenta Bueno/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 Pimenta Bueno/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 Pimenta Bueno/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 Pimenta Bueno.....	15
2.1. Características dos indicadores de desempenho para o plano municipal de saneamento básico.....	15
2.2. Processo de seleção de variáveis e indicadores de desempenho do PMSB.....	18
2.3. Os indicadores de desempenho do PMSB de Pimenta Bueno.....	28
3. Considerações finais.....	42
4. Bibliografia.....	43
5. Anexos.....	45
5.1. Anexo I - ata da reunião dos comitês.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
AEGEA	Águas de Pimenta Bueno – AEGEA
CIMCERO	Consórcio Público Intermunicipal Rondônia
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFRO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
MG	Minas Gerais
MS	Ministério da Saúde
MT	Mato Grosso
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
RN	Rio Grande do Norte
RO	Rondônia
RS	Rio Grande do Sul
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAI	Solução Alternativa Individual
SEMUSP	A Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos
SEMAGRI	Secretaria Municipal de Agricultura Meio Ambiente e Turismo
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TED	Termo de Execução Descentralizada
TR	Termo de Referência
VIGIAGUA	Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
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 Pimenta Bueno.....	20
Quadro 2 — Indicadores de desempenho de Governança para acompanhamento do PMSB de Pimenta Bueno.....	29
Quadro 3— Indicadores de desempenho de Habitabilidade para acompanhamento do PMSB de Pimenta Bueno.....	31
Quadro 4— Indicadores de desempenho de Integridade Ambiental para acompanhamento do PMSB de Pimenta Bueno.....	35
Quadro 5— Indicadores de desempenho de Saúde para acompanhamento do PMSB de Pimenta Bueno.....	41

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Pimenta Bueno/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 Pimenta Bueno/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 Pimenta Bueno/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.

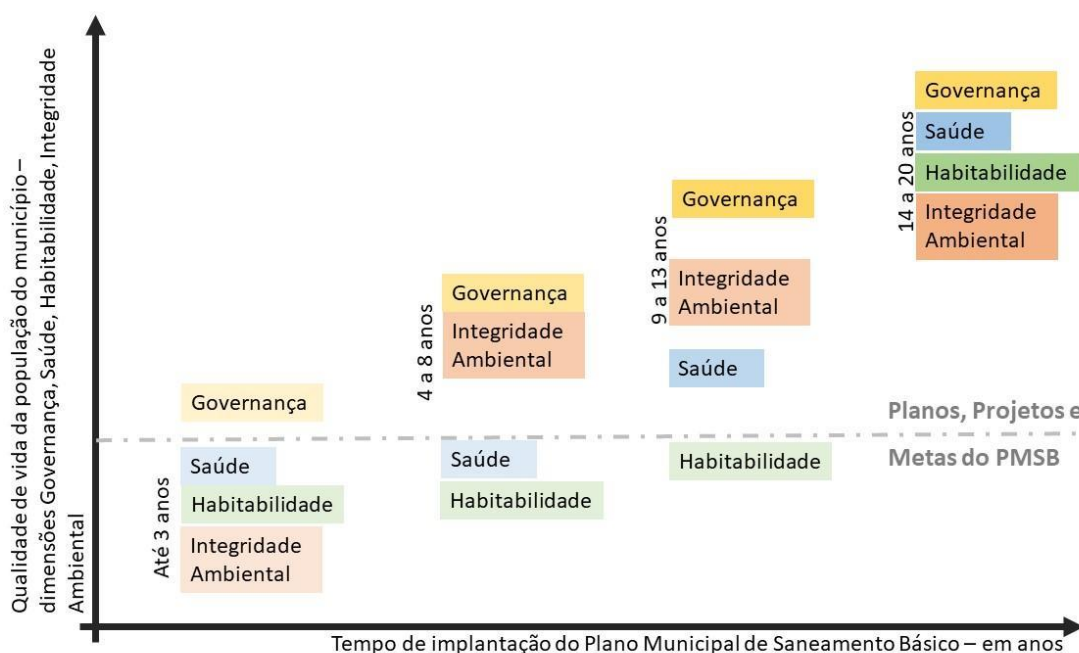
Sugere-se que os canais de comunicação adotados pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico sigam o exemplo das redes sociais e website desenvolvidos pela equipe do Projeto Saber Viver (TED 08/17, FUNASA/IFRO), pois são permeáveis na situação do município de Pimenta Bueno, possuem característica de 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 Pimenta Bueno/RO, estarão disponíveis conforme o Produto I – Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão, no website <https://saberviver.ifro.edu.br/pimentabueno-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 abastecimento de água no município de Pimenta Bueno ocorre de duas formas distintas: 1) Sistema de Abastecimento de Água (SAA), atendendo o perímetro urbano do Município, incluindo a Sede Municipal, Distrito Itaporanga e o Distrito Urucumacua; 2) Soluções Alternativas Individuais (SAI) de abastecimento de água para consumo humano, praticado principalmente por moradores da zona rural. O sistema é administrado e operacionalizado pela prestadora de serviços Águas de Pimenta Bueno (AEGEA) Saneamento SPE LTDA. Na Sede Municipal e o Distrito Itaporanga atende com 9.596 ligações ativas e 3.658 ligações inativas, sendo 9.351 ligações ativas equipadas com hidrômetros, equivalente a 97,45%. Na sede o sistema atende 87% da população e no Distrito de Itaporanga 100%. O sistema de abastecimento de água de Pimenta Bueno possui um total de 120,38 km de rede de distribuição somando a Sede Municipal com 112,26 km e o Distrito Itaporanga com 8,12 km, com três setores de pressão. No Distrito Urucumacua o serviço de abastecimento de água atende

100% da população aglomerada com rede de distribuição, sendo o manancial para abastecimento poços tubulares profundos localizados sobre o Sistema de Aquífero Parecis.

A malha viária total do Distrito Itaporanga é de 14.917 metros e 100% das vias existentes não contam com pavimentação asfáltica. Sendo assim, no distrito não existem nenhum tipo de dispositivo de microdrenagem como bocas de lobo, sarjetas, guias e meio fios, o que faz com que as águas pluviais escoem de forma natural pela declividade do solo. A malha viária total do Distrito Itaporanga é de 7.308 metros e 100% das vias existentes não contam com pavimentação asfáltica. No entanto, no distrito existe um modesto sistema de microdrenagem, composto por algumas bocas de lobo com suas respectivas galerias.

A sede municipal de Pimenta Bueno conta com 660 ligações ativas no sistema de esgotamento sanitário, com um índice de apenas 6,95% de atendimento. Como o sistema público atende apenas uma ínfima parte da população, 8.967 domicílios ainda utilizam fossa rudimentar na sede municipal. O Serviço está a cargo da Companhia de Águas de Pimenta Bueno, e das ligações ativas, nenhuma ligação é micromedida, o que representa um índice de hidrometração de 0%. Os serviços de esgotamento sanitário prestados pela Companhia ainda não estão sendo remunerados, no entanto já possui tabela em forma de tarifa.

Em Pimenta Bueno a coleta e o transporte dos resíduos sólidos em 2019 é realizando pela Empresa Amazon Fort Soluções Ambientais Ltda através de contrato com o Consórcio Público Intermunicipal - Cimcero, o qual o município é integrante. A Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos (SEMUSP) é o órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana. A cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios urbanos do município com coleta realizada de maneira convencional. Após a coleta os resíduos são levados até a área de transbordo para em seguida ser transportado até o Aterro Sanitário de Cacoal. Coleta seletiva é realizada através de uma parceria entre a Secretaria Municipal de Agricultura Meio Ambiente e Turismo (SEMAGRI) e a Associação de Coletores de Resíduos Sólidos Agupapé de Pimenta Bueno.

O estudo da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, no ano de 2015, descreveu que a região Norte contava com 60,2% de abastecimento de água por rede de distribuição e 78,6% de serviço de coleta de lixo. Os dados do município de Pimenta Bueno, levantados pelo Projeto Saber Viver, através da aplicação dos questionários à população, em 2019, indicam que a rede de distribuição de água na área urbana, em 2019, atinge pouco mais de 80% dos moradores, acima da média da região Norte. No que diz respeito à coleta de resíduos sólidos, os dados indicam que 91,7% dos moradores são beneficiados com a coleta pública, mas ela não ocorre na mesma periodicidade semanal em toda a cidade.

Contudo, nesse aspecto, a média geral fica acima da média da região Norte. Já a rede pública de esgoto atende apenas 10,1% dos domicílios urbanos, portanto, 86% dos moradores utilizam fossas rudimentares e 3,1% possuem fossas sépticas. Apenas 24,8% dos entrevistados moram em local com pavimentação, portanto, 50% dos moradores mencionam não haver redes de drenagem próximo a sua residência.

É relevante destacar que é desejado que o cenário futuro do saneamento básico para Pimenta Bueno seja diferente e tenha uma evolução que caminhe para a universalização dos componentes do sistema de saneamento básico, nas zonas rural e urbana, entregando uma melhor qualidade de vida para a sua população. Essa evolução poderá ser acompanhada pela sociedade civil organizada e pelo Poder Público através dos 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. E é por isso que a interpretação dos resultados apresentados pelos indicadores de desempenho deve sempre ser feita em colegiado, bem como a tomada de decisão necessária. Dessa forma, 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 PIMENTA BUENO/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 Águas de Pimenta Bueno (AEGEA), 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 Pimenta Bueno 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 Pimenta Bueno/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 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 Ottoni/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 Pimenta Bueno, os quais foram endereçados a uma das quatro dimensões a seguir: Governança, Habitabilidade, Integridade Ambiental e Saúde. Nessa etapa, a atenção redobrada foi dedicada à escolha das variáveis que compõem 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 Pimenta Bueno /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 foi a criação do *Índice de qualidade de água para o padrão de potabilidade de água (IA1)*, em uma etapa posterior. 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 ações 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 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, numa terceira etapa de construção do Produto H em tela.

Por decisão dos comitês, as reuniões aconteceram supracitadas aconteceram de forma subsequente na sala de reuniões da Prefeitura de Pimenta Bueno, no dia 18 de dezembro de 2020, as 09:00 horas. A ata da reunião, com a assinatura dos presentes, está no anexo I.

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 Pimenta Bueno/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 Municipal de Planejamento e Coordenação Geral/Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos.
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 Municipal de Planejamento e Coordenação Geral/Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos.
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 Municipal de Planejamento e Coordenação Geral /Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos.
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 Municipal de Planejamento e Coordenação Geral
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	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
ETV	Extensão total do sistema viário (km)	Extensão total do sistema viário do município, pavimentado ou não.	km	Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral/Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos
INP	Total dos investimentos previstos no PMSB	Valor do total de investimentos previstos no PMSB	R\$	Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral
INR	Total de investimentos realizados até a data da avaliação	Valor do total de investimentos realizados até a data avaliada	R\$	Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral
LAA	Ligações total de água (ativas)	Quantidade total de ligações de água (ativas)	Ligações	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
LAL	Ligações ativas com leitura	Total de ligações ativas hidrometradas com leitura	Ligações	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho do PMSB de Pimenta Bueno/RO.

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
LAMi	Ligações de água micromedidas (ativas)	Quantidade de ligações de água micromedidas (ativas)	Ligações	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
MAC	Número total de macromedidores	Quantidade total de macromedidores existentes no município	Macromedidores	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
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	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
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	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
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 Municipal de Planejamento e Coordenação Geral/Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos
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 Municipal de Planejamento e Coordenação Geral/Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos
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	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
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	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
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 municipal de agricultura, meio ambiente e turismo

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho do PMSB de Pimenta Bueno/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 municipal de agricultura, meio ambiente e turismo
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	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)/ Secretaria municipal de agricultura, meio ambiente e turismo/Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral
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	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)/ Secretaria municipal de agricultura, meio ambiente e turismo/Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral
PFE5	População infantil até 5 anos de idade	População do município segundo a faixa etária: de 0 a 5 anos de idade	Habitante	Secretaria Municipal de Saúde
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 municipal de agricultura, meio ambiente e turismo
PPGIe	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 municipal de agricultura, meio ambiente e turismo
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado.	Habitantes	IBGE
POPT _r	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
POPT _u	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 Municipal de agricultura, meio ambiente e turismo/Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
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 Municipal de agricultura, meio ambiente e turismo/Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho do PMSB de Pimenta Bueno/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 Municipal de agricultura, meio ambiente e turismo/Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
PTA	População total atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População total atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
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 Municipal de Planejamento e Coordenação Geral / Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos
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 Municipal de Planejamento e Coordenação Geral / Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos
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 Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos
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 Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos
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 Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos
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 Municipal de agricultura, meio ambiente e turismo
PUA	População urbana atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
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	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho do PMSB de Pimenta Bueno/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 Municipal de Infraestrutura Urbana e Serviços Públicos
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	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
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	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
RDAS	Destinação de resíduos domiciliares para aterros sanitários	Total de resíduos sólidos domiciliares coletados e destinado para Aterro Sanitário	Toneladas	Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Turismo
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 Municipal de Saúde
TNV	Nascidos vivos	Total de Nascidos vivos: Total de crianças nascidas vivas, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria Municipal de Saúde
TID	Incidência de casos de doenças diarreicas	Taxa de Incidência diarreica: Número total de casos de doenças diarreicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria Municipal de Saúde
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 Municipal de Saúde
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 Municipal de Saúde
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 Municipal de Saúde
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 Municipal de Saúde

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho do PMSB de Pimenta Bueno/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 Municipal de agricultura, meio ambiente e turismo
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 Municipal de agricultura, meio ambiente e turismo
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	Secretaria Municipal de agricultura, meio ambiente e turismo
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	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
ECOLI	<i>Escherichia coli</i>	A Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, Anexo 1 do ANEXO XX, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade estabelece que o padrão microbiológico da água para consumo humano é identificado pela ausência de <i>Escherichia coli</i> em amostras de ausência em 100 mL, indicando a eficiência de tratamento de água para a potabilidade. <i>Escherichia coli</i> 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	VIGIÁGUA do Município
COLTOT	Coliformes totais	A Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, Anexo 1 do ANEXO XX, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade estabelece que o padrão microbiológico da água para consumo humano é identificado pela ausência de Coliformes totais em amostras de ausência em 100 mL, indicando a integridade do sistema de distribuição de água potável.	Ausência em 100 mL	VIGIÁGUA do Município

pH	Potencial hidrogeniônico	A Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, Parágrafo 1º do Artigo 39 do ANEXO XX, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade 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	VIGIÁGUA do Município
TURB	Turbidez	A Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, Anexo 2 do ANEXO XX, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade estabelece que o padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção 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	VIGIÁGUA do Município
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 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	Entre 0,2 e 2 mg/L	VIGIÁGUA do Município

		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	m ³	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
VAP	Volume total de água produzido	Volume total de água captado no município em um mês seja por captação superficial ou subterrânea	m ³	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
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	m ³	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
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)	m ³	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)
VET	Volume de esgoto tratado	Volume total de esgoto tratado no município por ano, medido na saída da Estação de Tratamento de Esgoto.	m ³	Águas de Pimenta Bueno (AEGEA)

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 PIMENTA BUENO

Após a etapa de curadoria, a equipe do Projeto Saber Viver (IFRO/FUNASA) consolidou os indicadores selecionados para o PMSB de Pimenta Bueno/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. Eles indicam se a cobertura e a operação dos componentes do saneamento básico pelo município têm alcançado os resultados pretendidos, no médio e no 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 Pimenta Bueno/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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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 (%)	$(PAAe/PAA)*100$	Anual	Anual	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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 (%)	$(PAEe/PAE)*100$	Anual	Anual	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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 (%)	$(PADe/PAD)*100$	Anual	Anual	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora

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 (%)	$(PARSe/PARS)*100$	Anual	Anual	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora/Secretaria Municipal de Planejamento, Gestão e Coordenação Geral

***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 Pimenta Bueno/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 (%)	$(PTA/POPT)*100$	Anual	Anual	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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 (%)	$(PUA/POPTu)*100$	Anual	Anual	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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 (%)	$(PRA/POPTr)*100$	Anual	Anual	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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 (%)	$(PTE/POPT)*100$	Anual	Anual	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora

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 (%)	$(PUE/POPT_u) \cdot 100$	Anual	Anual	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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 (%)	$(PRE/POPT_r) \cdot 100$	Anual	Anual	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora

***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 Pimenta Bueno/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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora

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 (%)	$(QCS/QCT) \cdot 100$	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
-----	--	--	----------------	-----------------------	-------	--	---

***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 Pimenta Bueno/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	$\frac{\left(\frac{1}{\text{ECOLI}} + \frac{1}{\text{COLTOT}} + \frac{1}{\left(\text{pH} \geq 6 \right)} + \frac{1}{\left(\text{pH} \leq 9,5 \right)} + \frac{1}{\left(\text{TURB} \geq 0 \right)} + \frac{1}{\left(\text{TURB} \leq 1 \right)} + \frac{1}{\left(\text{CLORE} \geq 0,2 \right)} + \frac{1}{\left(\text{CLORE} \leq 2 \right)} \right)}$	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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 (%)	$\text{QI01/QI02} \times 100$	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora

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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora

***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 Pimenta Bueno/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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
IA8	Índice de extravasamento	Monitorar a eficácia na redução de extravasamento de esgoto, face às metas estabelecidas no PMSB.	Extravasamento /Horas de extravasamento	Q_{extrR}/ERE	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora

***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 Pimenta Bueno/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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora

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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
------	--	--	----------------	------------------	-------	--	---

***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 Pimenta Bueno/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 (%)	$(PPGIe/PPGI)*100$	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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 (%)	$(RDAS/QCT)*100$	Anual	Anual	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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 (%)	$(QCSR/QCT)*100$	Anual	Anual	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
IA16	Índice de coleta seletiva	Avaliar a abrangência de implantação da coleta seletiva, segundo metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$(PuCS/POPTu)*100$	Semestral	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora

***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 Pimenta Bueno/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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora
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)	Conselho Municipal de Saneamento Básico/Entidade Reguladora

***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/pimentabueno-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 Pimenta Bueno, 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 lembrar 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 Pimenta Bueno/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 Paulo, 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.

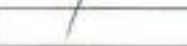
SOARES, S. R. A.; BERNARDES, R. S. & CORDEIRO NETTO, O. M. **Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 18(6):1713-1724, nov-dez, 2002.

5 ANEXO

5.1 ANEXO 1 - ATA DA REUNIÃO DOS COMITÊS

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Av. Castelo Branco, 1046 - Pioneiros CEP: 78.984-000 Bairro Pimenta Bueno - RO.
ATA DE REUNIÃO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO
RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PMSB DE PIMENTA BUENO

Aos dias 18 (dezoito) do mês de dezembro de 2020, às 09:00 (onze horas), na sala de reuniões da Prefeitura de Pimenta Bueno, no município de Pimenta Bueno, Rondônia, os membros dos Comitês Executivo e de Coordenação, nomeados pelo Decreto Municipal n. 5.593/2020, 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 de Pimenta Bueno (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. Em seguida, os membros dos Comitês Executivo e de Coordenação, deliberaram e validaram os Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico- PMSB de Pimenta Bueno. 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). Não havendo mais nada a se tratar, declarou-se encerrada a reunião.

NOME	FUNÇÃO NO COMITÊ	ASSINATURA
Luciano de Souza	Comitê Executivo	
Paulo F. Sandoz	Coordenação	
Amílcar J. Pimenta	Executivo	
Roberto V. Vieira	Executivo	
FABRÍCIO	COORDENAÇÃO	
Paixão Karoliny da	Comitê Executivo	
Patricia M. de Oliveira	Suplente	

**APÊNDICE E - SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE
DECISÃO (PRODUTO I)**



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO DO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO
DE PIMENTA BUENO/RO**

PIMENTA BUENO - RO
AGOSTO DE 2020



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO DO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE
PIMENTA BUENO/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 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.

Pimenta Bueno/RO

Agosto de 2020

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA BUENO

Av. Castelo Branco, n. 1046, Pioneiros, CEP 76. 970-000, Pimenta Bueno -RO,
Telefone (69) 3451-2465 (69) 3451-2593

PREFEITO

Arismar Araújo de Lima

VICE-PREFEITO

Valteir Domingos da Cruz

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) 3216-6138/6118

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

APRESENTAÇÃO

O Município de Pimenta Bueno 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 setorializadas, 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 subsistemas exportarão relatórios que vão auxiliar na elaboração do prognóstico, no acompanhamento da evolução e na tomada de decisão para os planos anuais e para a revisão prevista do Plano

municipal de Saneamento Básico para no mínimo a cada quatro anos. 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	30
3	BANCO DE DADOS: COMPOSIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E MANUTENÇÃO	32
4	DISTRIBUIÇÃO, INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)	36
5	TOMADA DE DECISÃO PELO PODER EXECUTIVO MUNICIPAL	36
6	COMUNICAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	39
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
	REFERÊNCIAS	41

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 metes.	11
Figura 2: Telas do APP <i>Survey Solutions</i> 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 Pimenta Bueno.	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.	20
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 PMSB	25
Figura 9: Página inicial do Sistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB.	26
Figura 10: Tela de listagem dos projetos cadastrados no Sistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB.	26
Figura 11: Tela com painel gerencial e visão dos projetos, ações e metas estabelecidas e cadastradas no Sistema Gerenciador do PMSB.	27
Figura 12: Projeção das telas de Tarefas e Atividades cadastradas no Sistema Gerenciador.	28
Figura 13: Projeção da tela com nível de detalhamento de uma ação em desenvolvimento referente a algum projeto do PMSB.	28
Figura 14: Projeção da tela de acompanhamento das atividades cadastradas no Sistema Gerenciador.	29

Figura 15: Projeção da tela de acompanhamento das Tarefas cadastradas no Sistema Gerenciador.....	29
Figura 16: Projeção da tela de autenticação de usuários no Sistema Gerenciador.....	30
Figura 17: Projeção da tela inicial de listagem de tarefas, após autenticação de usuário, do Sistema Gerenciador.	30
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).	33
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).	35
Figura 20: Ilustração da metodologia PDCA - Planejar, Executar, Monitorar e Agir aplicada ao gerenciamento de projetos do PMSB.	37
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.	38

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 métodos 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.

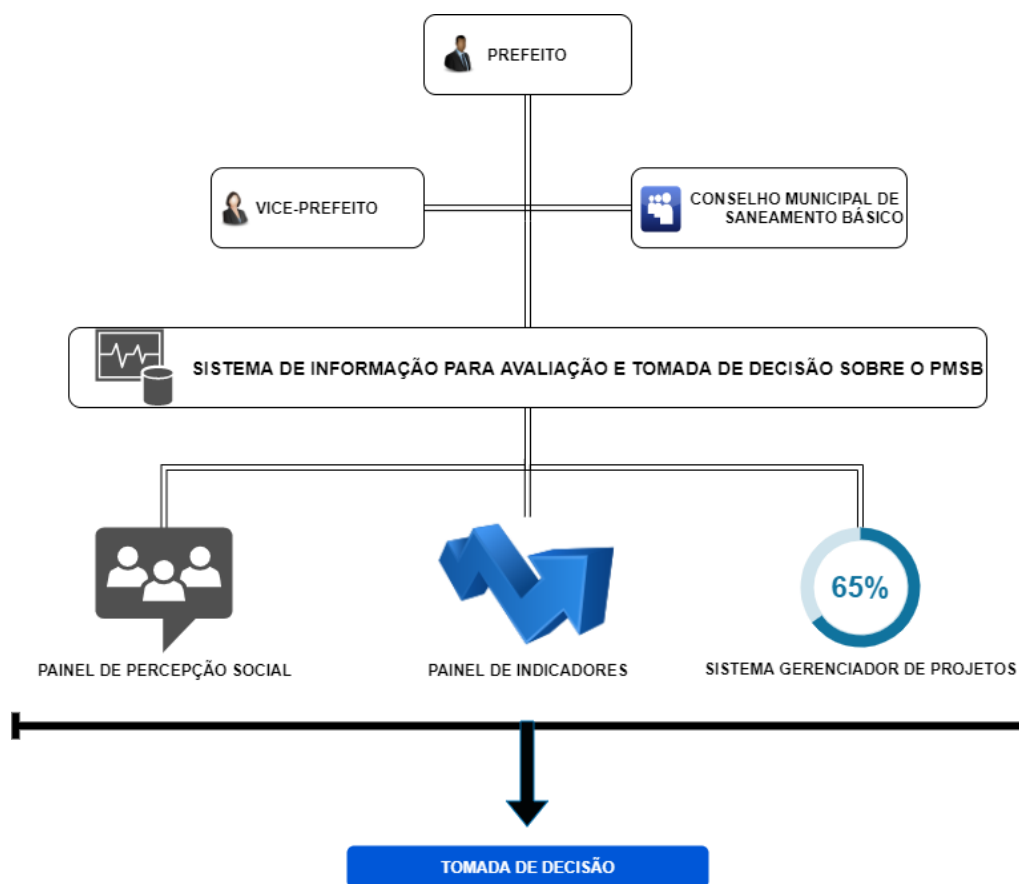
Neste contexto, com apoio do SI, o PMSB deve ser executado atendendo a rotina pré-estabelecida, no esforço de garantir a universalização do saneamento básico, melhor qualidade de vida e saúde para a população.

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 18 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 metes.



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.

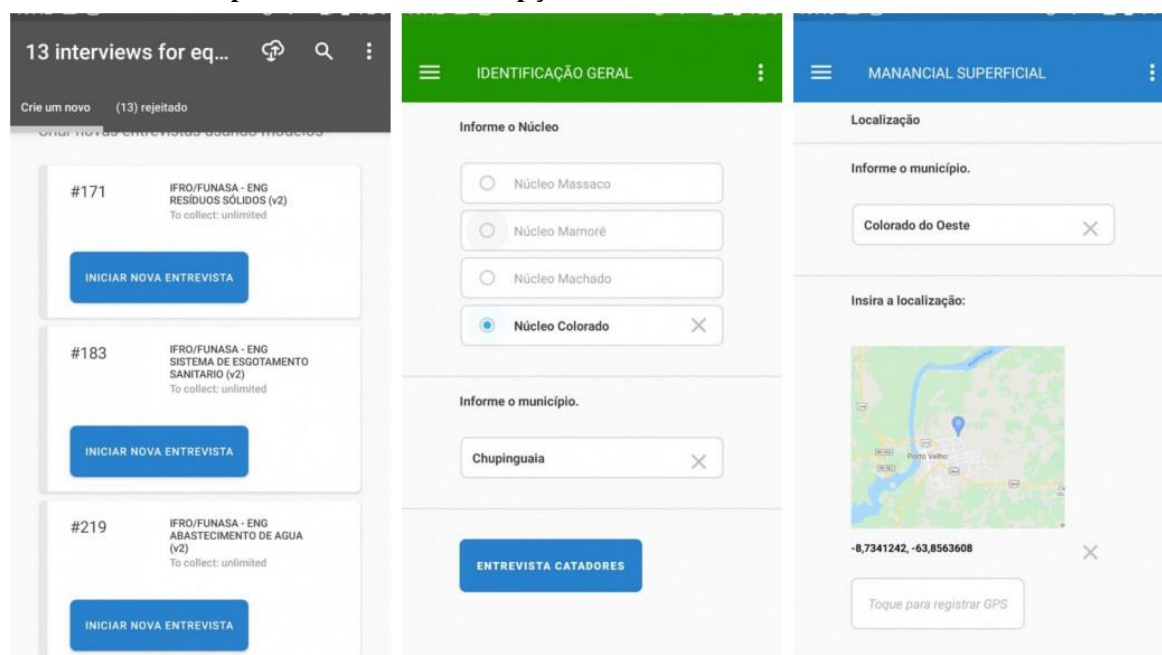
Esta ferramenta é disponível para computadores e smartphones, resultando em maior mobilidade e permitindo coletas de dados de forma *on-line*, ou seja, em tempo real, e ou *off-line* (desconectados da internet), pelos membros dos comitês e pesquisadores do projeto Saber Viver. Assim, o sistema se adequou 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-lobo¹, 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 Pimenta Bueno 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 (agentes e membros das áreas de saúde, educação e outras).

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 Pimenta Bueno, por meio de cálculos que empregam a (Equação 1).

Equação 1 - Fórmula para definição de amostras de levantamento no Município

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{\varepsilon^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot q}$$

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 (36.443 habitantes), e o tamanho da amostra, separadamente entre população urbana (31.698 hab.) e rural (4.745 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 157 residências da área urbana (incluindo os Distritos, com características urbanas). Na área rural, foram visitadas 50 residências.

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 saneamento básico, imprescindível 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 saneamento 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 saneamento básico: abastecimento de água. Em destaque, na (Figura 3), está a funcionalidade do sistema que possibilita a filtragem dos dados por município, visto que o TED 08/2017 FUNASA/IFRO contempla 18 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 Pimenta Bueno.



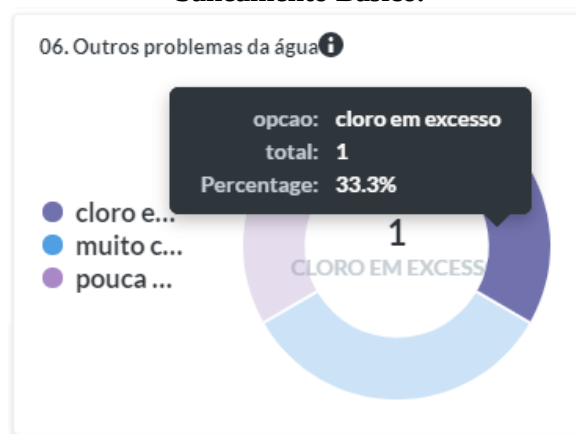
Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

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 *SQLite3* 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

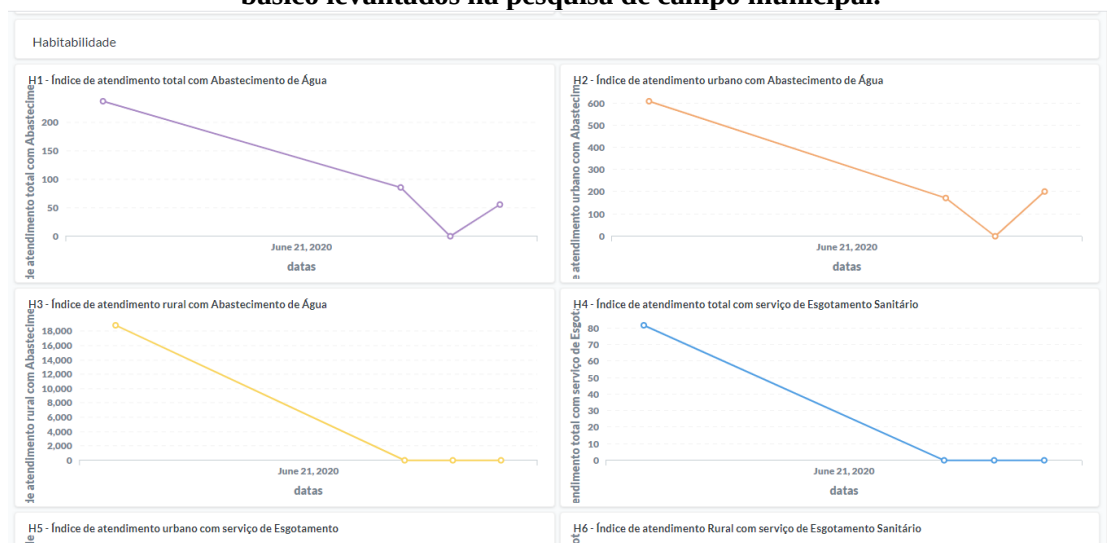
informações foram reunidas em planilhas, analisadas e discutidas no texto com os dados fornecidos pelas prestadoras de serviços ou órgãos municipais encarregados da gestão dos serviços.

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 saneamento 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.

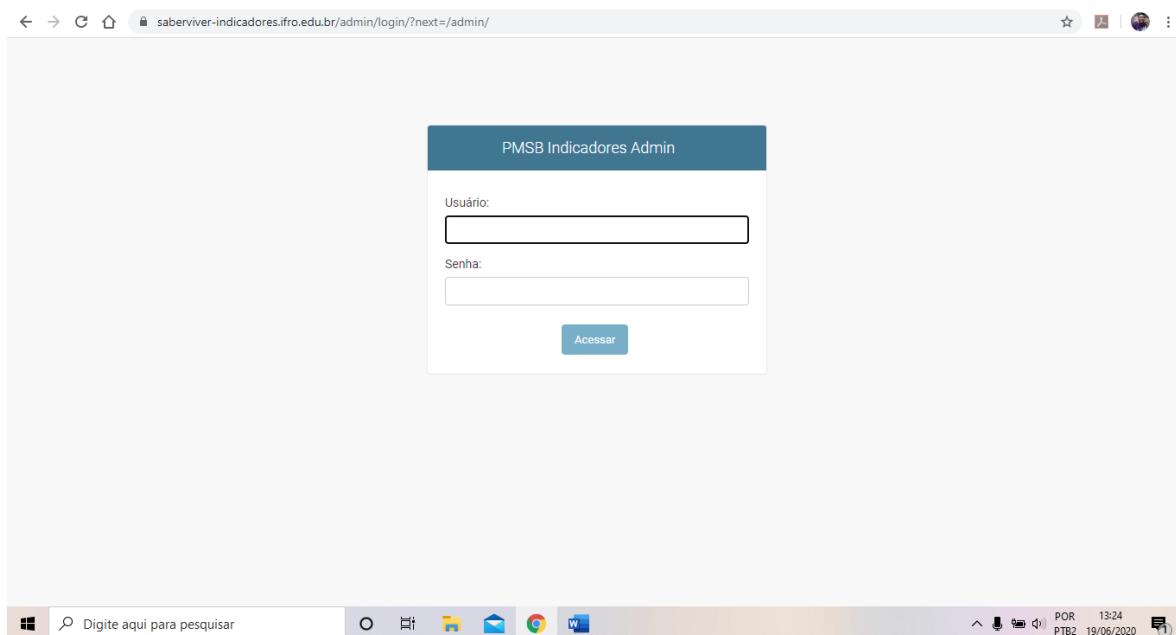


Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

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 sistema². 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.

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.



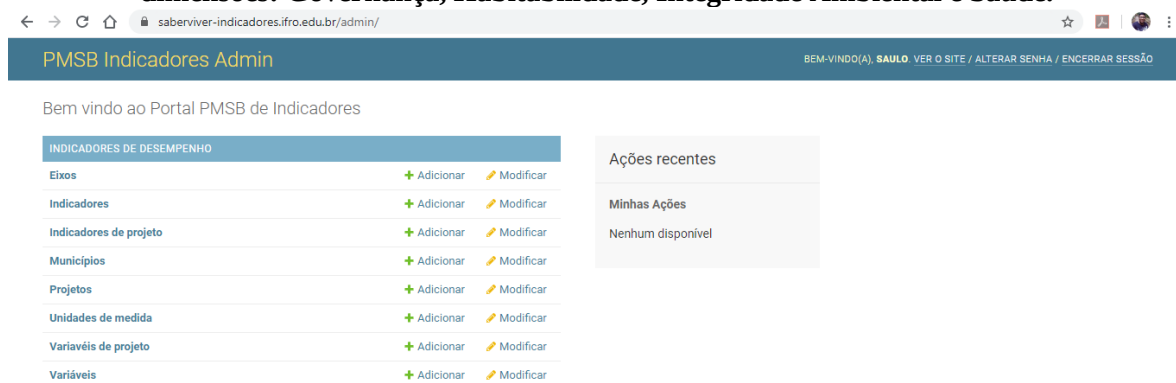
Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

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.

2.2.3 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 sessão (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 m³.
- **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 constitui 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 download da ferramenta, disponível no endereço eletrônico: <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.

³ Framework gratuito utilizado para otimização no desenvolvimento de softwares.

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 perspectiva do desenvolvimento de projetos, os objetivos a serem alcançados se apresentam na forma de metas de desempenho, custo e tempo, mantendo o escopo⁴ 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 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 administração 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

⁴ O escopo de um projeto é a magnitude do trabalho a ser desenvolvido.

⁵ Ferramenta utilizada para controlar o cronograma do projeto.

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.

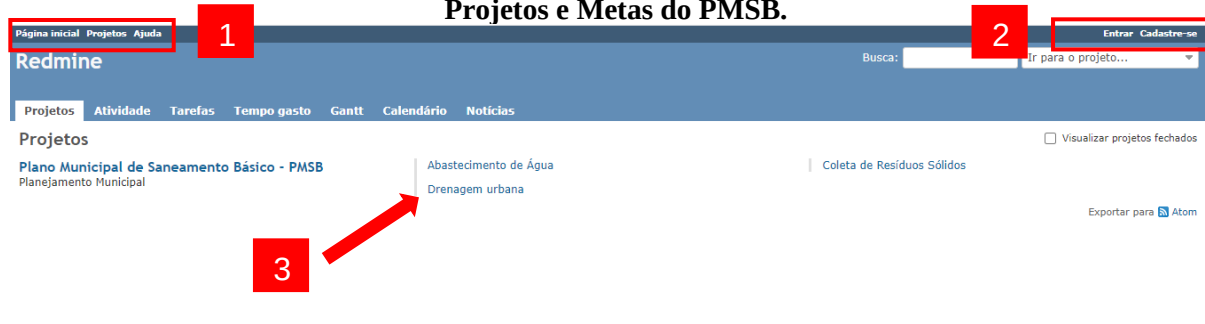
Figura 9: Página inicial do Sistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB.



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.

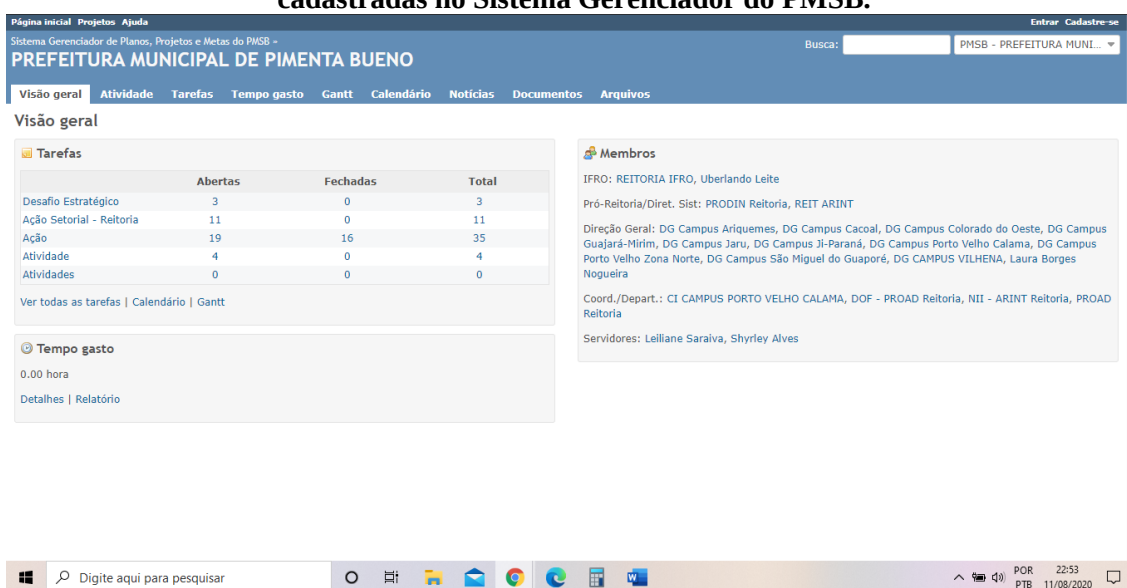
Acima, temos 3 (três) elementos importantes, numerados e indicados através dos contornos e da seta, onde:

- **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.

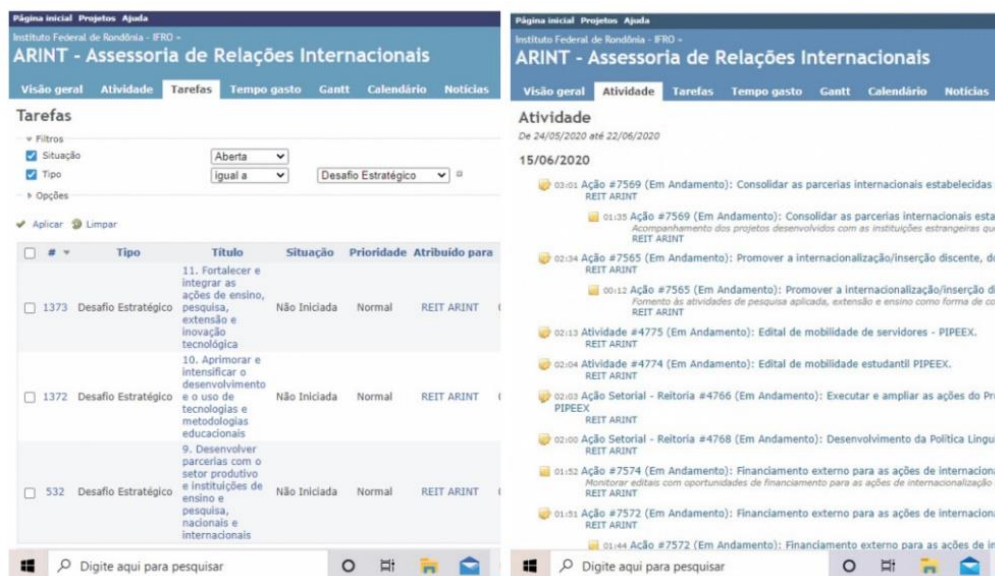


Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

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.

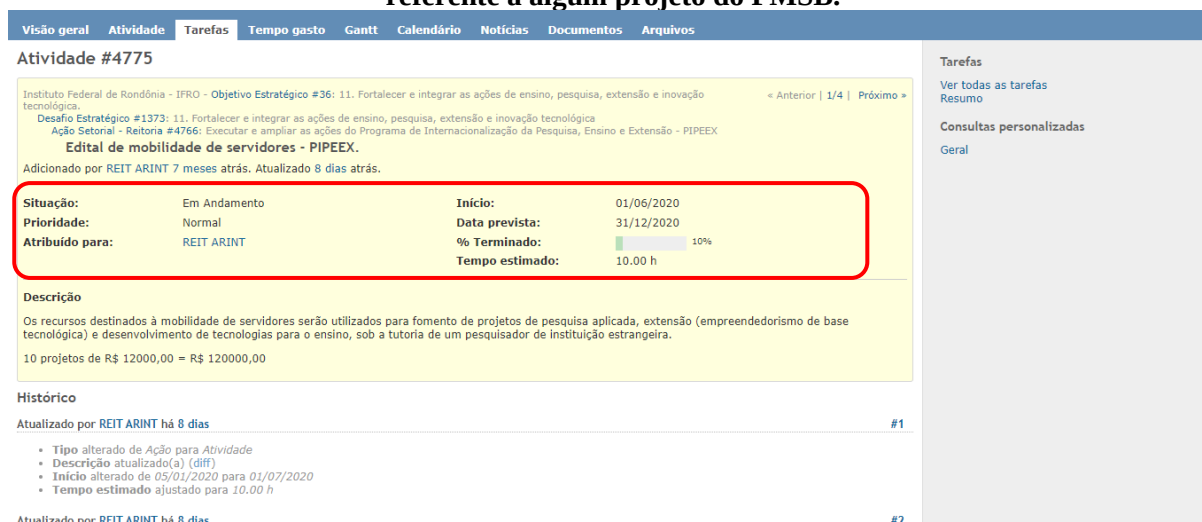
Figura 12: Projeção das telas de Tarefas e Atividades cadastradas no Sistema Gerenciador.



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 informações 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 parecidas 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 usuários com papéis 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 inserção 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.

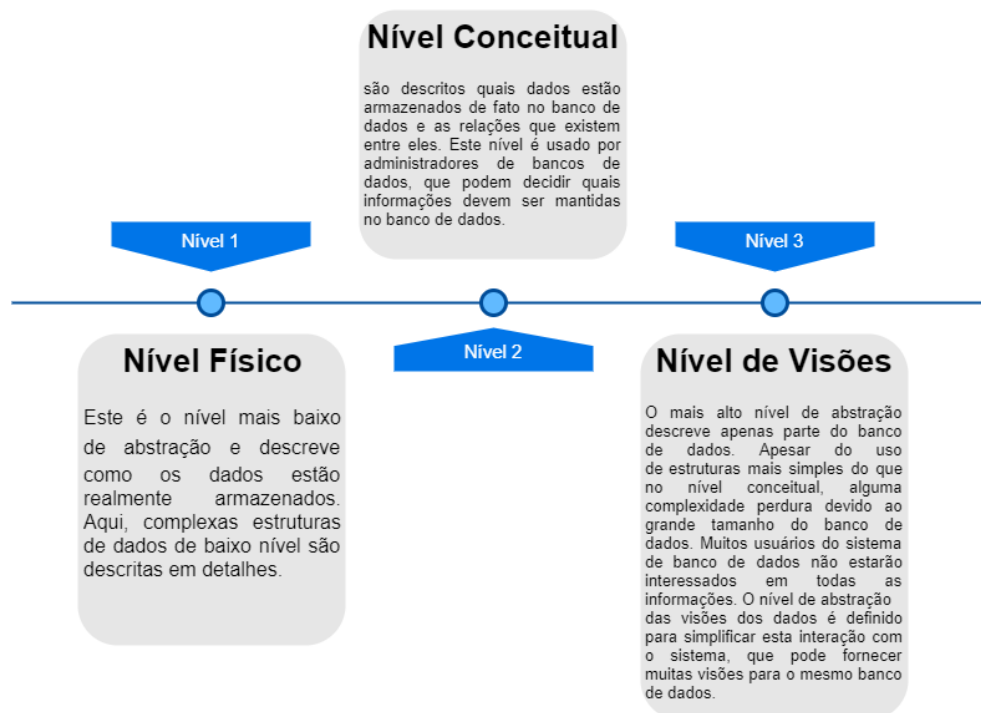
Modelar banco de dados é uma das tarefas mais importantes no desenvolvimento de sistemas. Através deste recurso pode-se obter uma organização dos dados, de modo a facilitar a implantação do banco, como também eventuais manutenções.

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 usuário 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 *SQLite3*, 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 periódica 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 subistema que compõe o Sistema de Informações do PMSB poderá ser feita utilizando-se banco de dados *SLQ*, *PostgreSQL* e *SQLite3*. 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 necessário 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 informática 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 sistemas.

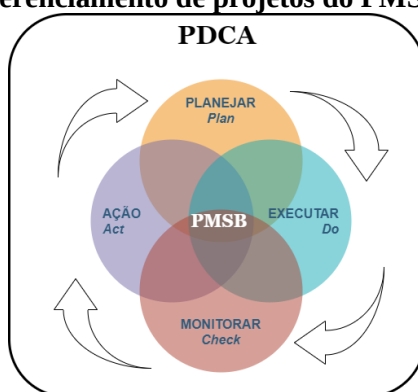
5 TOMADA DE DECISÃO PELO PODER EXECUTIVO MUNICIPAL

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:

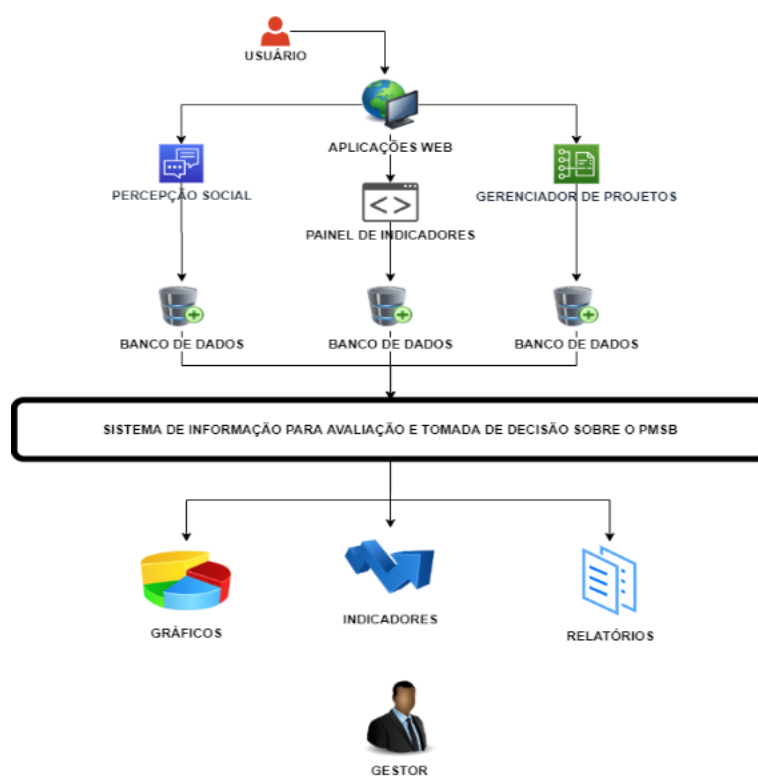
Figura 20: Ilustração da metodologia PDCA - Planejar, Executar, Monitorar e Agir aplicada ao gerenciamento de projetos do PMSB.



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, conseqüentemente, 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 assertivas.

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/L 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. Disponível 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.