MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO

DIÁRIO OFICIAL

Quinta-feira, 18 de Dezembro de 2025 | Edição Nº 929 | Página 1

PODER LEGISLATIVO

DIVERSOS

HOMOLOGAÇÃO DE DISPENSA DE LICITAÇÃO Nº 14/2025

Homologo a presente dispensa de licitação, fundamentada no art. 75, inciso II, da Lei Federal n. 14.133/2021, com a finalidade de Serviço de Limpeza e Manutenção de todos os aparelhos de ar-condicionado da Câmara Municipal de Primeiro de Maio, no valor total de 3.350,00 (três mil trezentos e cinquenta reais), a favor da empresa Anderson Montes da Silva. Presente no constante dos autos, vez que o processo se encontra devidamente instruído, publique-se.
Primeiro de Maio-Pr, 17 de dezembro de 2025.
LUCAS LUIZ RENZI DE ANDRADE
Presidente da Câmara Municipal
Biênio 2025/2026

EXTRATO DO CONTRATO Nº 28/2025 - DECORRENTE DA DISPENSA DE LICITAÇÃO N.º 14/2025 LEI FEDERAL N.º 14.133/2021

CONTRATANTE: CÂMARA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO, ESTADO DO PARANÁ, pessoa inscrita no CNPJ 95.561.965/0001-60, possuidora de personalidade judiciaria própria, localizada na Rua Dez, n.º 610, CEP: 86.140-000, Município de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, representada **LUCAS LUIZ RENZI DE ANDRADE,** brasileiro, casado, portador da carteira de identidade nº 5.671.886-9 expedida pela SSP/PR, inscrita no CPF/MF sob o nº 045.884.039-40, na condição de atual Presidente desta Casa de Leis - Biênio 2.025/2.026, residente e domiciliado na rua 16, número 431 Município de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, CEP: 86.140-000;
CONTRATADA: ANDERSON MONTES DA SILVA – CNPJ: 01.518.424/0001-05.
OBJETO: Serviços de limpeza e manutenção preventiva em todos os aparelhos de ar-condicionado da Câmara Municipal de Primeiro de Maio.
VALOR: 3.350,00
PRAZO DE VIGÊNCIA: 90 Dias.
EMBASAMENTO LEGAL: O presente é celebrado por adjudicação direta, face à dispensa de licitação, com fulcro no artigo 75, II da Lei Federal nº. 14.133/2021.
Primeiro de Maio, 17 de dezembro de 2025.
LUCAS LUIZ RENZI DE ANDRADE
Presidente da Câmara Municipal
Biênio 2025/2026

PODER EXECUTIVO

DIVERSOS

RECURSOS LIBERADOS PARA O MUNICÍPIO

Em cumprimento a Instrução Normativa – TCU nº 93, de 17 de janeiro de 2024, a Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, comunica a liberação de recursos recebidos da União - Modalidade: Transferências Especiais. Fonte: Administração
Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio – Paraná
Secretaria Municipal de Saúde
Período 2025

Dados do Convênio	Órgão Concedente	Valor Repasse	Valor Global	Data da liberação
Objeto: Aquisição de material de consumo necessário à manutenção das atividades na unidade básica de saúde, incluindo insumos médicos e hospitalares, materiais de enfermagem de uso contínuo, itens de limpeza e higiene, além de materiais de expediente utilizados no apoio administrativo. A execução do custeio será realizada conforme a legislação vigente, garantindo a transparência, a economicidade e a efetividade no atendimento à população usuária do Sistema Único de Saúde (SUS). **Plano de Ação nº** 09032025-2-085666 / 2025 aprovado pelo Ministério da Saúde. **Modalidade:** Transferência Especial **Programa:** 09032025-2. **Órgão Repassador:** 308800 - Ministério da Fazenda. **Emenda Parlamentar nº** 202540340001 -Deputada Federal Luisa Canziani	Ministério da Fazenda Ministério da Saúde	R$ 247.500,00	R$ 247.500,00	05/12/2025

Primeiro de Maio/PR, 17 de dezembro de 2025.
Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam
Prefeito Municipal
Matrícula nº 600151/2025

RECURSOS LIBERADOS PARA O MUNICÍPIO

Em cumprimento à Lei n.º 9452/97 a Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, publica os recursos recebidos do Estado e da União.
Fonte: Administração
Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio – Paraná
Secretaria Municipal de Esporte
Período 2025

Objeto do Convênio Transferegov.br	Órgão Concedente	Valor Repasse	Valor Global	Data da liberação
Aquisição e Instalação de Academia ao Ar Livre e Parque Infantil no Município de Primeiro de Maio/PR Convênio Transferegov.br nº 962760/2024/MESP. Processo nº 71000.040793/2024-23. Programa: Apoio a Implantação de Infraestrutura para Esporte Amador, Educacional, Recreativo e de Lazer - SNEAELIS. Concedente: Ministério do Esporte	MESP	**R$ 179.350,00**	**R$ 200.000,00**	**11/12/2025**

Primeiro de Maio/PR, 12 de dezembro de 2025.
Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam
Prefeito Municipal
Matrícula nº 600151/2025

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

RELATÓRIO FINAL

Município de Primeiro de Maio – PR

2024

LÍDER ENGENHARIA & PLANEJAMENTO DE CIDADES

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO – PR.

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

RELATÓRIO FINAL

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E PLANEJAMENTO DE CIDADES LTDA - ME

BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAMM ESTEVAM
PREFEITA MUNICIPAL

EMPRESA DE PLANEJAMENTO CONTRATADA

LÍDER ENGENHARIA & PLANEJAMENTO DE CIDADES

LÍDER ENGENHARIA E PLANEJAMENTO DE CIDADES LTDA - ME

CNPJ: 50.723.208/0001-07

Avenida Antônio Diederichsen, nº 400 – sala 210

CEP 14.020-250 – Ribeirão Preto/SP

www.liderengenharia.eng.br

EQUIPE TÉCNICA

Robson Ricardo Resende
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 99639-2

Henrique Moraes Krüger
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 122794-8

Osmani Vicente Jr.
Arquiteto e Urbanista
CAU A23196-7

Rafael Remoto Menezes
Engenheiro Ambiental
CREA/SP 5063887557

Juliano Mauricio da Silva
Engenheiro Civil
CREA/PR 117165-D

Pedro Henrique Vicente
Engenheiro Civil
CREA/SP 5070395829

Carmen Cecília Marques Minardi
Economista
CORECON/SP 36677

Mike Sam James Ferreira
Engenheiro Florestal
CREA/MG 142136158-2

Daniel Ferreira de Castro Furtado
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 118987-6

Camilla Stephanie Oliveira
Engenheira Civil

Paulo Guilherme Fuchs
Administrador
CRA/SC 21705

Juliano Yamada Rovigati
Geólogo
CREA/PR 109.137/D

Paula Evaristo dos Reis de Barros
Advogada
OAB/MG 107.935

Carolina Bavia Ferrucio Bandolin
Assistente Social
CRESS/PR 10.952

EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 20
INTRODUÇÃO 11
1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 13
1.1. ASPECTOS REGIONAIS, LOCALIZAÇÃO E ACESSO 13
1.2. HISTÓRICO 15
1.3. ASPECTOS AMBIENTAIS 16
1.3.1. Clima 16
1.3.2. Temperatura 20
1.3.3. Precipitação e Umidade Relativa do Ar 20
1.3.4. Levantamento da Rede Hidrográfica do Município 22
1.3.5. Geologia 25
1.3.6. Geomorfologia 27
1.3.7. Declividade 29
1.3.8. Solo 33
1.3.9. Vegetação 35
1.4. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 38
1.4.1. Densidade Demográfica 38
1.4.2. Taxa de Urbanização 38
1.4.3. Distribuição Etária por Gênero 40
1.4.4. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM 40
1.4.5. Educação 43
1.4.6. Razão de Dependência, Taxa de Mortalidade e Esperança de Vida 44
1.4.7. Economia 45
1.4.8. Produto Interno Bruto (PIB) 46
1.4.9. Saúde 47
1.4.10. Vulnerabilidade Social 48

2. DIAGNÓSTICO TÉCNICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 50
2.1. ARCABOUÇO LEGAL 50
2.1.1. Âmbito Federal 51
2.1.2. Âmbito Estadual 61
2.1.3. Ambito Municipal 62
2.2. CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 64
2.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA 66
2.4. EDUCAÇÃO AMBIENTAL 68
2.5. SISTEMA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA 71
2.5.1. Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU) 75
2.6. INVENTÁRIO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS 78
2.6.1. Resíduos Sólidos Urbanos 78
2.6.2. Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços 91
2.6.3. Resíduos Agrossilvopastoris 91
2.6.4. Resíduos da Construção Civil 92
2.6.5. Resíduos dos Serviços de Saúde 97
2.6.6. Resíduos com Logística Reversa Obrigatória 102
2.6.7. Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico 107
2.6.8. Resíduos dos Serviços de Transporte 108
2.6.9. Resíduos Industriais 109
2.6.10. Resíduos da Mineração 110
2.7. DISPOSIÇÃO FINAL 111
2.8. ANÁLISE FINANCEIRA 116
2.9. ANÁLISE CRÍTICA 118
Estudo Populacional 119
3. ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 125
4. PROPOSIÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS 128

5. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 132
5.1. Controle Social 133
5.2. Agência Reguladora 133
5.3. Contratos e Controle de Serviços 137
5.4. Serviço Público de Limpeza Urbana 137
5.4.1. Varrição e Manutenção de Vias e Logradouros 139
5.4.2. Limpeza de Feiras 142
5.4.3. Limpeza de Eventos Festivos 143
5.4.4. Limpeza de Praças e Jardins 144
5.4.5. Roçada, Capina e Poda 145
5.4.6. Limpeza de Bocas de Lobo, Galerias e Valas de Drenagem 148
5.5. Gerenciamento dos Resíduos Domiciliares 150
5.5.1. Coleta Convencional 152
5.5.2. Guarnições da Coleta Convencional 155
5.5.3. Regularidade, Frequência e Setorização da Coleta Convencional 160
5.5.4. Acondicionamento e Apresentação para Coleta Convencional 163
5.5.5. Veículos Utilizados para Coleta Convencional 165
5.5.6. Coleta Seletiva 167
5.5.7. Formas de Execução da Coleta Seletiva 170
5.5.8. Guarnições da Coleta de Recicláveis 174
5.5.9. Veículos Utilizados para Coleta Seletiva 174
5.5.10. Triagem dos Resíduos Recicláveis 175
5.6. Gerenciamento dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços 178
5.7. Gerenciamento dos Resíduos Agrossilvopastoris 179
5.8. Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil 183
5.8.1. Resíduos Volumosos 195

5.9. Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde 195
5.10. Gerenciamento dos Resíduos com Logística Reversa Obrigatória 203
5.10.1. Considerações finais sobre os SLR 229
5.11. Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico 232
5.12. Gerenciamento dos Resíduos de Cemitério 234
5.13. Gerenciamento dos Resíduos de Transporte 238
5.14. Gerenciamento dos Resíduos Industriais 239
5.15. Gerenciamento dos Resíduos da Mineração 241
5.16. Regras para o Transporte de Resíduos Sólidos 242
6. DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL 244
6.1. Compostagem 250
6.1.1. Compostagem residencial 257
6.1.2. Compostagem comunitária 259
6.2. Reciclagem 261
6.3. Disposição Final dos Rejeitos 263
6.3.1. Critérios de Seleção Aplicáveis para a Identificação Preliminar de Áreas Favoráveis 265
6.3.2. Áreas com Restrições para Implementação de Aterro Sanitário 268
7. EDUCAÇÃO AMBIENTAL 271
7.1. Espaços Formais de Ensino 272
7.2. Espaços Não Formais de Ensino 273
7.3. Política Municipal de Educação Ambiental 274
8. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES QUANTO À IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO 277
9. PROGRAMAS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA VOLTADOS PARA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO 279
10. DESCRIÇÃO DAS FORMAS E DOS LIMITES DA PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO LOCAL NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 282

11. INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 287
11.1. Programas e Ações para a Participação dos Grupos Interessados, em Especial das Cooperativas ou Outras Formas de Associação de Catadores de Materiais Reutilizáveis..... 287
11.2. Mecanismos para Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda, Mediante a Valorização dos Resíduos Sólidos..... 291
11.3. Meios a Serem Utilizados para o Controle e a Fiscalização, no Âmbito Local, da Implementação e Operacionalização dos PGRS dos Grandes Geradores e dos Sistemas de Logística Reversa..... 292
11.4. Ações Preventivas e Corretivas a Serem Praticadas, Incluindo Programa de Monitoramento..... 302
11.5. Medidas de Redução, Reutilização, Coleta Seletiva e Reciclagem, entre outras, com Vistas a Reduzir a Quantidade de Rejeitos Encaminhados para Disposição Final Ambientalmente Adequada 303
11.5.1. Resíduos Orgânicos 303
11.5.2. Resíduos Recicláveis 304
11.6. Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos 305
12. MECANISMO DE COBRANÇA E SISTEMÁTICA DE CÁLCULOS 309
12.1. Modelo de Tarifa..... 311
13. OBJETIVOS, METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 315
13.1. Análise Econômica 328
14. FONTES DE FINANCIAMENTO..... 330
REFERÊNCIAS..... 336
Anexo

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Temperaturas 1991 a 2021 (ºC). 20
Tabela 2 – Precipitação de 1991 a 2021. 21
Tabela 3 – Umidade relativa do ar (1991 a 2021)..... 21
Tabela 4 – Taxa de urbanização. 39
Tabela 5 – Série Histórica do IDH. 42
Tabela 6 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus Componentes.. 42
Tabela 7 – Estrutura etária da população. 45
Tabela 8 – Taxa de mortalidade infantil e esperança de vida ao nascer no município. 45
Tabela 9 – Evolução do PIB de 2010 a 2020. 46
Tabela 10 – Estabelecimentos de saúde. 47
Tabela 11 – Vulnerabilidade Social do município. 48
Tabela 12 – Gravimetria Nacional dos RSU. 66
Tabela 13 – Composição Gravimétrica Típica dos RSU (Nacional). 67
Tabela 14 – Composição RSU do Estado do Paraná. 67
Tabela 15 – Limpeza pública em Primeiro de Maio. 73
Tabela 16 – Faixas de pontuação ISLU dos municípios participantes do SNIS. 76
Tabela 17 – Evolução da pontuação média regional. 77
Tabela 18 – Resultados por dimensão (regional). 77
Tabela 19 – Evolução da pontuação média por população. 77
Tabela 20 – ISLU 2022. 78
Tabela 21 – Quantidade de resíduos gerados nas regiões brasileiras em 2022. ... 79
Tabela 22 – Dados sobre o manejo de RSU em Primeiro de Maio. 79
Tabela 23 – Dados sobre pesagens de RSU no ano de 2024 (Kurica). 81
Tabela 24 – Gravimetria dos materiais recuperados em 2022 pelo sistema de logística reversa de embalagens em geral (nível nacional). 84
Tabela 25 – Dados pesagens totais de materiais recicláveis no ano de 2024 (ARECAF). 88
Tabela 26 – Dados valores comercializados totais de materiais recicláveis no ano de 2024 (ARECAF). 89

Tabela 27 – Panorama nacional dos RLO. 105

Tabela 28 – Disposição final no Brasil. 113

Tabela 29 – Disposição final na Região Sul (ton./ano). 114

Tabela 30 – Análise financeira da gestão dos resíduos sólidos de Primeiro de Maio (panorama comparativo). 116

Tabela 31 - População total do Município de Primeiro de Maio. 119

Tabela 32 - Projeção da população do município de Primeiro de Maio até o ano 2043. 124

Tabela 33 - Geração per capita de RSU em Primeiro de Maio. 125

Tabela 34 - Projeção anual da geração total de RSU (RDO+RPU) em Primeiro de Maio. 126

Tabela 35 - Projeção anual da geração de recicláveis, orgânicos e rejeitos em relação ao total projetado em Primeiro de Maio (ton./ano). 127

Tabela 36 – Custos de instalação e operação de usina de compostagem (R$/tonelada). 256

Tabela 37 – Política Municipal de Educação Ambiental. 316

Tabela 38 – Manutenção da coleta convencional e destinação final. 318

Tabela 39 – Aprimorar a gestão dos resíduos orgânicos. 319

Tabela 40 – Manter e ampliar a coleta seletiva. 321

Tabela 41 – Manutenção dos serviços de limpeza pública. 322

Tabela 42 – Aprimorar a gestão dos RCC. 323

Tabela 43 - Fomentar a responsabilidade compartilhada sobre a gestão da logística reversa. 324

Tabela 44 – Aprimorar a gestão dos RSS. 325

Tabela 45 – Reestruturar o sistema tarifário. 327

Tabela 46 – Análise econômica. 329

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização e acesso. 14
Figura 2 – Brasil de acordo com a Classificação de Köppen-Geiger..... 18
Figura 3 – Classificação Climática..... 19
Figura 4 – Bacias Hidrográficas do Brasil. 22
Figura 5 – Bacias Hidrográficas do Paraná. 23
Figura 6 – Mapa de Hidrografia. 24
Figura 7 – Mapa Geológico. 26
Figura 8 – Mapa Geomorfológico. 28
Figura 9 – Mapa de declividade..... 31
Figura 10 – Mapa de altitude. 32
Figura 11 – Mapa pedológico. 34
Figura 12 – Cobertura Vegetal Nativa do Estado do Paraná. 36
Figura 13 – Mapa da cobertura vegetal. 37
Figura 14 – Taxas de Urbanização das Regiões Brasileiras (2015). 39
Figura 15 – Cálculo da Taxa de Urbanização..... 39
Figura 16 – Posição do IDHM do município no Estado do Paraná. 41
Figura 17 – Educação ambiental nas escolas. 69
Figura 18 – Campanha para destinação de resíduos eletrônicos..... 70
Figura 19 – Educação ambiental nas escolas. 70
Figura 20 – Educação ambiental nas escolas. 71
Figura 21 – Resíduos de poda triturados..... 74
Figura 22 – Locais com boa execução dos serviços de limpeza pública. 75
Figura 23 – Faixa de desenvolvimento do ISLU. 75
Figura 24 - Caminhão compactador. 80
Figura 25 – Composição dos resíduos domiciliares no Brasil. 82
Figura 26 – Caminhão da coleta seletiva..... 86
Figura 27 – Barracão Associação ARECAF. 86
Figura 28 – Caçamba para acondicionamento de RCC. 96
Figura 29 – Caçamba para acondicionamento de RCC. 96

Figura 30 – Entrada do Hospital Municipal. 99

Figura 31 – Lixeiras de armazenamento de materiais recicláveis. 100

Figura 32 – Estrutura de divisão e acondicionamento dos resíduos gerados no hospital. 100

Figura 33 – Acondicionamento de resíduos orgânicos (coleta convencional). 101

Figura 34 – Acondicionamento de materiais recicláveis. 101

Figura 35 – Acondicionamento de resíduos infectantes e perfurocortantes. 102

Figura 36 – Resíduos com logística reversa obrigatória. 104

Figura 37 - Divulgação Rotary Club. 106

Figura 38 – ETE Capivara. 108

Figura 39 – Terminal rodoviário municipal. 109

Figura 40 – Exemplo de lixão. 111

Figura 41 – Exemplo de aterro controlado. 112

Figura 42 – Exemplo de aterro sanitário. 113

Figura 43 – Área de Transbordo e Triagem em Primeiro de Maio. 115

Figura 44 – Equipamento utilizado para varrição mecânica. 139

Figura 45 – Exemplo de triturador de galho. 148

Figura 46 - EPIs necessários para os colaboradores do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. 159

Figura 47 – Fluxograma das etapas mínimas do dimensionamento da coleta convencional. 161

Figura 48 - Recipientes para a coleta seletiva. 168

Figura 49 – Exemplo de PEV. 173

Figura 50 – Exemplo de veículo para coleta seletiva. 175

Figura 51 – Funcionamento de um CTRS. 176

Figura 52 – CTRS e segregação de resíduos recicláveis e não recicláveis. 177

Figura 53 – Composteira de carcaças de animais mortos do tipo célula. 182

Figura 54 – Composteira de carcaças de animais mortos do tipo leira. 182

Figura 55 – Modelo de Ponto de Entrega Voluntária ou Ecoponto para recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos. 189

Figura 56 – Responsabilidade compartilhada. 203

Figura 57 – Fluxo simplificado de resíduos nos sistemas de logística reversa. 204

Figura 58 – Fluxograma modelo PEV, coleta seletiva e central de triagem. 206

Figura 59 – Fluxograma modelo PEV, coleta seletiva e central de triagem..... 206
Figura 60 – Fluxograma modelo de coleta por cisterna itinerante. 207
Figura 61 – Ciclo da logística reversa das embalagens de agrotóxico. 215
Figura 62 – Pilhas usadas. 217
Figura 63 – Ciclo da logística reversa de pilhas e baterias..... 218
Figura 64 – Fluxograma da reciclagem das baterias de chumbo e ácido. 219
Figura 65 – Fluxograma da logística reserva dos pneus inservíveis. 221
Figura 66 – Fluxograma da logística reserva dos OLUC. 222
Figura 67 – Fluxograma logística reversa de lâmpadas inservíveis. 224
Figura 68 – Lâmpadas fluorescentes..... 225
Figura 69 – Fluxograma da logística reversa dos eletroeletrônicos. 226
Figura 70 – Medicamentos vencidos e suas embalagens. 227
Figura 71 – Fluxograma da logística reversa de medicamentos e suas embalagens. 228
Figura 72 – Exemplo de coletor de medicamentos vencidos ou em desuso e suas embalagens. 229
Figura 73 – Classificação dos resíduos de cemitério..... 236
Figura 74 – Destinação de RSI no Estado do Paraná. 240
Figura 75 – Veículo utilizado para o transporte de lodo de ETE e ETA. 244
Figura 76 – Bombona para acondicionamento de resíduos orgânicos (40 a 200 litros). 252
Figura 77 – Leiras de compostagem natural em grande escala. 253
Figura 78 – Leiras de compostagem natural. 254
Figura 79 – Reator de compostagem acelerada. 254
Figura 80 – Leiras domésticas. 257
Figura 81 – Método “Super R” de compostagem (composteira doméstica). 259
Figura 82 – Composteira comunitária. 260
Figura 83 – Mapa de Áreas sem restrições para implementação de aterro. 270
Figura 84 – Fluxograma do processo de elaboração de uma PMEA..... 275
Figura 85 – Gestão pública para o manejo de resíduos sólidos urbano. 283
Figura 86 – Gestão pública associada para o manejo dos resíduos sólidos urbanos. 283

Figura 87 – Gestão público-privada para o manejo dos resíduos sólidos urbanos. 284

Figura 88 – Modelo de CTR. 294

Figura 89 – Modelo de PGRCC para grandes geradores. 297

Figura 90 - Apresentação da Audiência Pública 343

Figura 91 - Lista de Presença da Audiência Pública 345

Figura 69 - Flyer de Divulgação da Audiência Pública 347

Figura 92 - Apresentação completa 348

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Educação no município. 44

Gráfico 2 – Variação do balanço financeiro. 117

Gráfico 3 - Evolução da população do Município de Primeiro de Maio. 120

Gráfico 4 - Gráfico com a Taxa de Crescimento. 120

Gráfico 5 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Linear. 121

Gráfico 6 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Potencial. 121

Gráfico 7 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Exponencial. 122

Gráfico 8 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Logarítmica. 122

Gráfico 9 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Polinomial. 123

Gráfico 10 - Despesas por prazo. 328

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classes de declividade com indicações gerais da adequabilidade e restrições para o planejamento..... 29

Quadro 2 – Características dos Tipos de Solos..... 33

Quadro 3 – Breve descritivo dos principais dispositivos legais de âmbito federal direta e/ou indiretamente relacionados com a gestão de resíduos sólidos..... 52

Quadro 4 – Breve descritivo das principais deliberações do CONAMA no âmbito federal que direta e/ou indiretamente se relacionam com a gestão de resíduos sólidos. 56

Quadro 5 – Breve descritivo das principais normas da ABNT que direta e/ou indiretamente se relacionam com a gestão de resíduos sólidos..... 58

Quadro 6 – Instrumentos de implementação e operacionalização do sistema de logística reversa..... 60

Quadro 7 – Legislações e normas estaduais de resíduos sólidos (Estado do Paraná). 61

Quadro 8 – Legislação municipal aplicado a temática de resíduos sólidos. 63

Quadro 9 – Definição e tipos de serviços que caracterizam a limpeza pública. 72

Quadro 10 – Cronograma da coleta seletiva em Primeiro de Maio. 85

Quadro 11 – Proposta de frequência para o serviço de varrição pública. 141

Quadro 12 – Treinamentos para os colaboradores do serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. 157

Quadro 13 – Vantagens e desvantagens da coleta convencional noturna de resíduos sólidos. 162

Quadro 14 – Recomendações para a coleta convencional de resíduos sólidos... 163

Quadro 15 – Cores de identificação de resíduos sólidos conforme a Resolução CONAMA n° 275/2001..... 167

Quadro 16 – Formas de segregação de resíduos sólidos. 169

Quadro 17 – Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de execução da coleta seletiva. 171

Quadro 18 – Normativas que regulamentam a produção e comercialização para fins agrícolas de composto orgânico proveniente de resíduos..... 180

Quadro 19 – Características físicas de um Ponto de Entrega Voluntaria ou Ecoponto. 189

Quadro 20 – Termos de compromisso assinados no Estado do Paraná..... 213

Quadro 21 – Descritivos das legislações estaduais sobre agrotóxicos, seus resíduos e embalagens. 216

Quadro 22 – Atores dos Setores comprometidos nos Termos de Compromisso (Estado do Paraná)..... 230

Quadro 23 – Ações recomendadas às partes interessadas nos sistemas de logística reversa..... 232

Quadro 24 – Metas de atendimento de esgotamento sanitário e abastecimento de água para Região Sul (Plano Nacional)..... 233

Quadro 25 – Boas práticas para gestão de resíduos nos cemitérios..... 237

Quadro 26 – Tipos de resíduos, origem e responsabilidade. 247

Quadro 27 – Vantagens e desvantagens da compostagem. 255

Quadro 28 – Vantagens e desvantagens da reciclagem. 261

Quadro 29 – Diretrizes para a identificação de áreas favoráveis a implantação de aterro sanitário..... 266

Quadro 30 - Procedimentos econômicos, financeiros, políticos e sociais para a definição de áreas favoráveis a implantação de aterro sanitário. 268

Quadro 31 – Passo a passo da elaboração de uma PMEA..... 276

Quadro 32 – Responsabilidades dos gestores públicos e privados quanto ao manejo das diferentes tipologias de resíduos. 278

Quadro 33 – Tipos de controles necessários sobre os fluxos de RCC e volumosos. 295

Quadro 34 – Ações recomendadas às partes interessadas nos sistemas de logística reversa..... 300

Quadro 35 – Atores dos Setores comprometidos nos Termos de Compromisso (Estado do Paraná)..... 301

Quadro 36 – Ações de emergência e contingência 306

Quadro 37 – Comparativo entre serviços com tarifa e com cobrança de taxa. 310

APRESENTAÇÃO

Este documento é parte integrante da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, PMGIRS, de Primeiro de Maio - PR, em conformidade com o Contrato nº 02/2023.

O PMGIRS é o instrumento de planejamento previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, PNRS, Lei Federal nº 12.305/10, que antecede e subsidia as ações necessárias para a correta gestão das diferentes tipologias de resíduos geradas dentro do território municipal. Segundo a mesma lei, essa gestão compreende a coleta, transporte, o armazenamento, a destinação e tratamento ambientalmente adequados dos resíduos sólidos, bem como a correta disposição final dos rejeitos (Brasil, 2010).

Vale ressaltar que, além de ser um dispositivo de planejamento, a elaboração do PMGIRS é condição imprescindível para o município ter acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos ou para ser beneficiado por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Sua revisão também está prevista no Novo Marco Legal do Saneamento, Lei n° 14.026 de 15 de julho de 2020 que modifica e atualiza a lei anterior (Lei nº 11.445 de 2007), buscando atender os objetivos nele contemplados, assim como os da Lei Federal nº 12.305/10, buscando sempre suprir as necessidades da municipalidade.

Dessa forma, infere-se que o presente documento faz menção à elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Primeiro de Maio, relativo à entrega do Relatório Final das etapas elaboradas.

INTRODUÇÃO

A necessidade da melhoria da qualidade de vida aliada às condições, nem sempre satisfatórias, de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resultam na necessidade de adotar uma política de resíduos sólidos adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável e entre outros.

As diretrizes municipais voltadas para ações de saneamento básico devem ser embasadas em uma análise integrada conciliando os aspectos sociais, econômicos e ambientais, visando direcionar o município rumo ao desenvolvimento equilibrado e com melhor alocação dos recursos disponíveis. A adoção de políticas de saneamento básico municipal atreladas a soluções eficientes trazem benefícios ambientais como a conservação dos corpos hídricos e do solo, influenciando diretamente na saúde pública.

As ações adequadas na área de resíduos reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde. Sendo assim, acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo, com questões relacionadas aos resíduos, a Lei nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, estabelece uma diferenciação entre resíduo e rejeito em um claro estímulo ao reaproveitamento e reciclagem dos materiais, admitindo a disposição final apenas dos rejeitos.

Inclui entre os instrumentos da Política as coletas seletivas, os sistemas de logística reversa, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento visa a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Desta forma, a participação da população na construção do PMGIRS é de suma importância para a democratização das decisões tomadas e para a criação do sentimento de pertencimento e corresponsabilidade perante a gestão dos resíduos sólidos.

Contudo, o PMGIRS do Município de Primeiro de Maio deverá ser aprovado em audiência pública, após um período de consulta física e virtual para eventuais contribuições e complementações por parte da população. Sucedendo-se à aprovação, pode ser realizado um evento de lançamento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS com a presença de autoridades, técnicos, sociedade civil organizada e outras pessoas envolvidas ou não com o Plano.

1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

A caracterização geral compreende um painel resumo sobre a área de estudo, com um breve histórico do Município de Primeiro de Maio, a localização, suas principais vias de acesso, os aspectos ambientais regionais, a situação socioeconômica em que são apresentados os aspectos demográficos e o índice de desenvolvimento humano municipal.

1.1. ASPECTOS REGIONAIS, LOCALIZAÇÃO E ACESSO

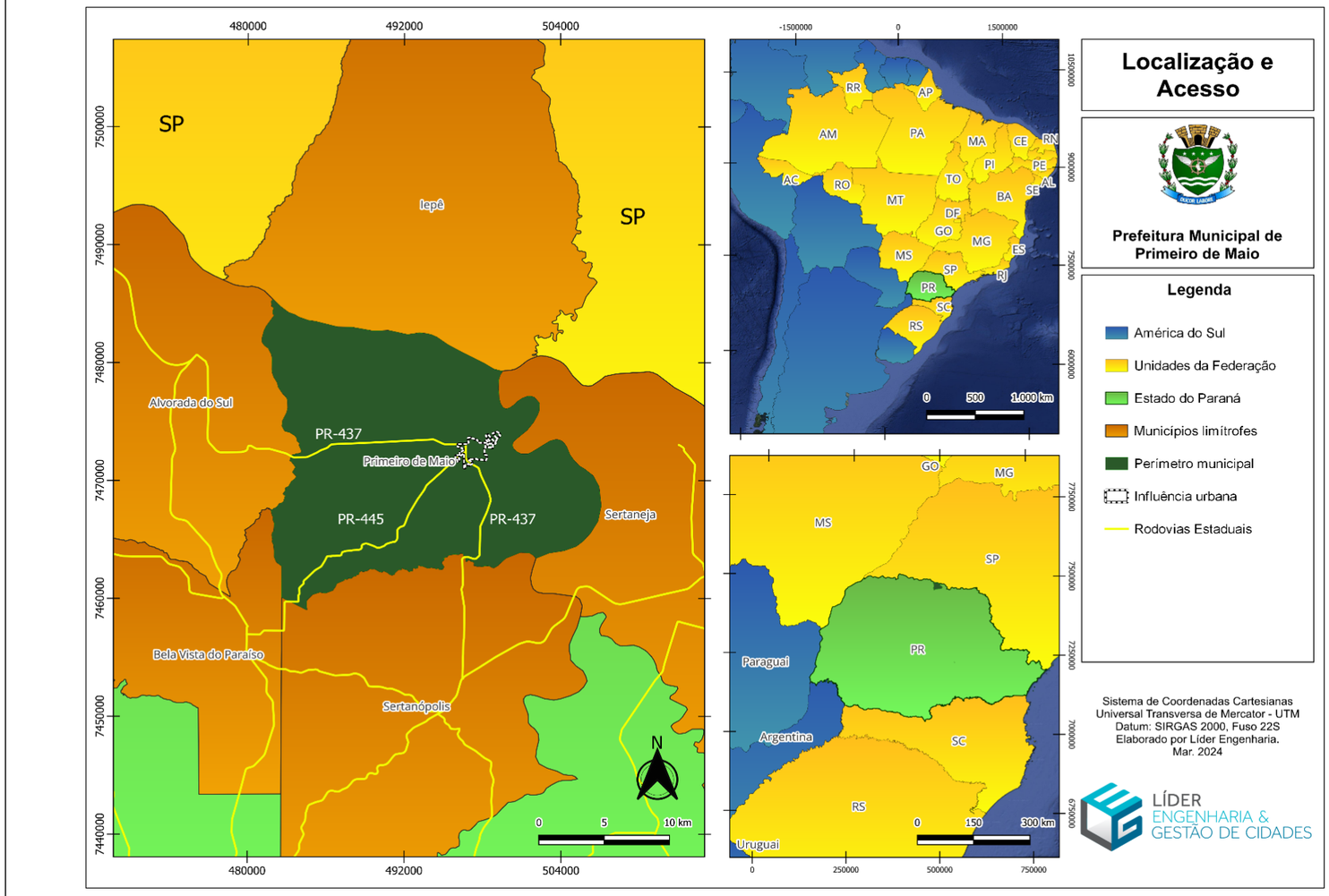
Primeiro de Maio é um Município brasileiro que faz parte do Estado de Paraná. Faz divisa com os municípios: Sertaneja, Sertanópolis, Bela Vista do Paraíso, Alvorada do Sul e Iepê, sendo este último localizado no Estado de São Paulo. Em relação às suas coordenadas geográficas, localiza-se na latitude 22° 50' 60" Sul e longitude 51º01’39” Oeste, a uma altitude de 368 metros. Está a 469 km de distância do município de Curitiba, capital do Estado do Paraná, e a 1.133 km de distância da capital do país, Brasília.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, a área da unidade territorial era de 414,442 km² em 2022. E conforme o último censo demográfico realizado no mesmo ano, apresentava um total de 10.082 habitantes, chamados pelo gentílico primaienses (IBGE, 2022). Primeiro de Maio, conta, além da Sede Municipal, com outros dois Distritos em seu território, sendo Vila Gandhi e Ibiaci.

Os principais acessos ao município de Primeiro de Maio se dão pelas Rodovias Estaduais PR – 437 e PR – 445. Abaixo segue o mapa que expõe as informações.

A imagem a seguir mostra as principais rodovias de acesso ao município.

Figura 1 - Mapa de localização e acesso.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.2. HISTÓRICO

Assim como muitos municípios do norte paranaense, Primeiro de Maio teve sua origem no contexto do bandeirantismo moderno. Os primeiros habitantes estabeleceram-se às margens do Rio Paranapanema em 1915, liderados por Francisco Silowkski, Francisco Augusto de Oliveira e Antônio Augusto de Oliveira. Em 1922, novos residentes, incluindo Domingos, Francisco Denardi, José Correia Porto de Abreu, João Batista Pereira, Eleutério Dorozzo e outros, vindos do Estado de São Paulo, fixaram residência no encontro dos rios Tibagi e Paranapanema, onde começaram a formar um pequeno núcleo colonial.

Um surto de febre malária afetou os pioneiros, levando-os a recuar para outra área da região, que corresponde ao local atual da cidade de Primeiro de Maio.

Em 30 de dezembro de 1936, a localidade foi elevada à categoria de Distrito Judiciário pela Lei Estadual nº 100, vinculada ao Município de Sertanópolis. Em 1951, conquistou sua autonomia. O nome "Primeiro de Maio" originou-se da data da chegada dos pioneiros, em 1º de maio de 1915, para a formação do Patrimônio. Inicialmente denominada Colônia Primeiro de Maio, após a criação do município, passou a chamar-se Primeiro de Maio.

1.3. ASPECTOS AMBIENTAIS

No quesito dos aspectos ambientais de Primeiro de Maio, sendo eles o clima, a temperatura, a precipitação, a umidade relativa do ar, geologia, geomorfologia e vegetação, os capítulos subsequentes descreverão estas vertentes do município, apresentando suas peculiaridades que determinam as características ambientais do seu território.

1.3.1. Clima

A classificação climática é uma tentativa de reunir o maior número de elementos possíveis que possam caracterizar os diferentes climas existentes em grupos distantes como, por exemplo: temperatura, precipitação, radiação e vento. É feita a partir de zonas, como as zonas polares, temperadas, tropical, subtropical e equatorial. O sistema de classificação climática mais utilizado na climatologia, ecologia e geografia é o de Köppen–Geiger, devido sua simplicidade, facilidade e por conter base científica (Passos, 2009).

Foi lançado pela primeira vez no ano de 1900, relacionando clima e vegetação a partir de critérios numéricos que definem os tipos climáticos, porém, em algumas ocasiões, o referido sistema classificatório não apresenta parâmetros para distinguir quanto às regiões e biomas distintos, pois se trata de uma classificação genérica (Passos, 2009).

Segundo Ayoade (1996), este primeiro modelo baseava-se nas zonas de vegetação do mapa feito por Alphonse de Candolle. O modelo foi revisado em 1918, dando maior atenção à temperatura, à precipitação pluvial e às suas características sazonais. Estabeleceu-se assim, cinco tipos climáticos principais, designados pelas letras maiúsculas:

A – Climas tropicais chuvosos;
B – Climas secos;
C – Climas temperados chuvosos e moderadamente quentes;
D – Climas frios com neve-floresta;
E – Climas polares;

Sendo:

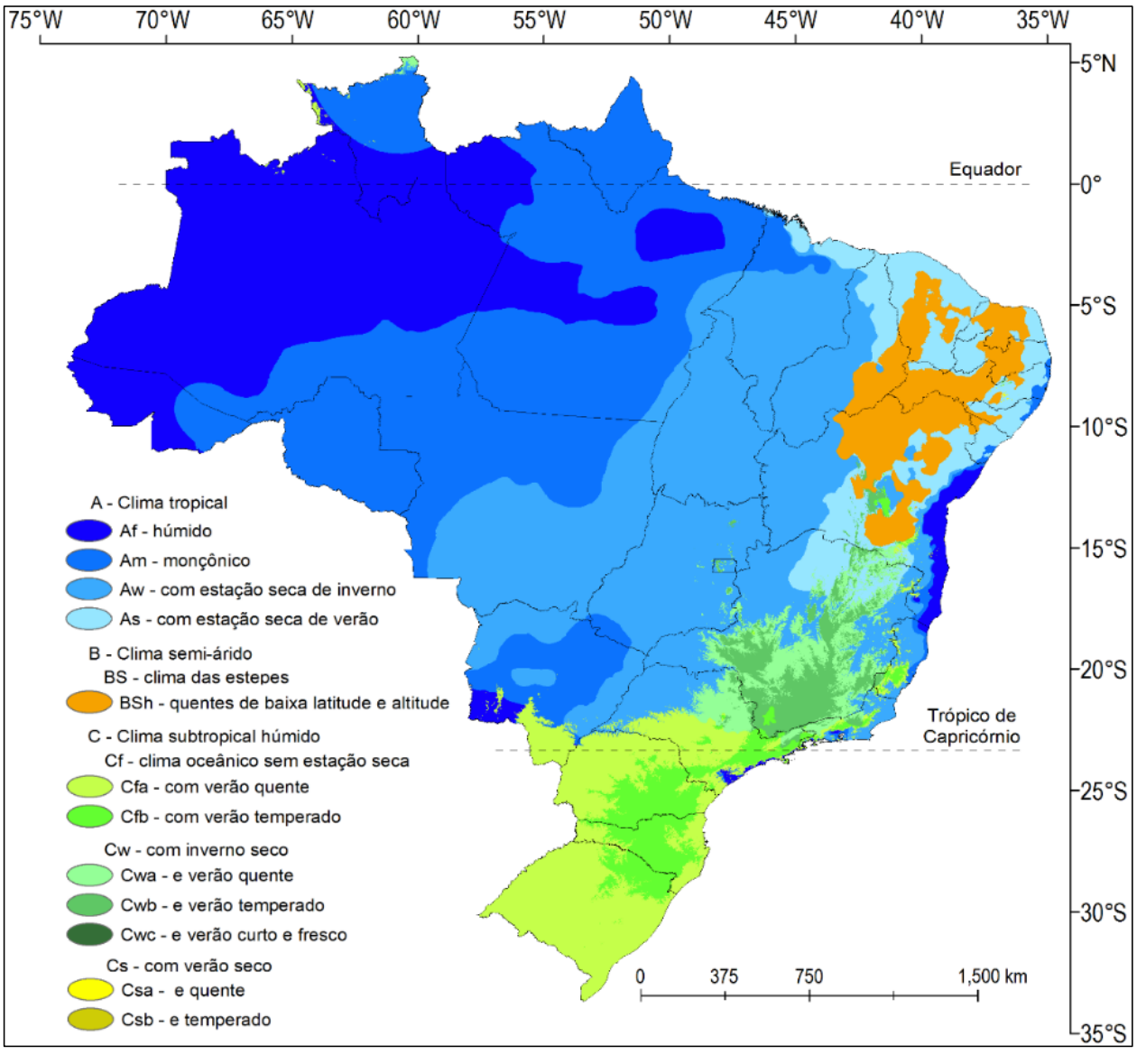
A – O mês mais frio tem temperatura média superior a 18ºC. A precipitação pluvial é maior que a evapotranspiração anual, prejudicando a sobrevivência de algumas plantas tropicais;
B – A evapotranspiração média anual é maior do que a precipitação anual;
C – A temperatura média varia entre -3ºC e 18ºC no mês mais frio;
D – Com temperatura média abaixo de -3ºC o mês mais frio e temperatura média maior do que 10ºC para o mês mais quente;
E – Temperatura média menor do que 10ºC para o mês mais moderadamente quente.

Seguido desta classificação, adicionou-se um grupo de climas de terras-altas, que ficou representado pela letra H. Esta classificação ainda passou a ter duas subdivisões. A primeira realizada pela distribuição sazonal de precipitação, como pode-se visualizar abaixo:

f – Úmido o ano todo (A, C, D);
m – De monção, breve estação seca com chuvas intensas durante o resto do ano (A);
w – Chuva de verão (A, C, D);
S – Estação seca de verão (B);
W – Estação seca de inverno (B).

A Figura 2 mostra o Brasil de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger.

Figura 2 – Brasil de acordo com a Classificação de Köppen-Geiger.

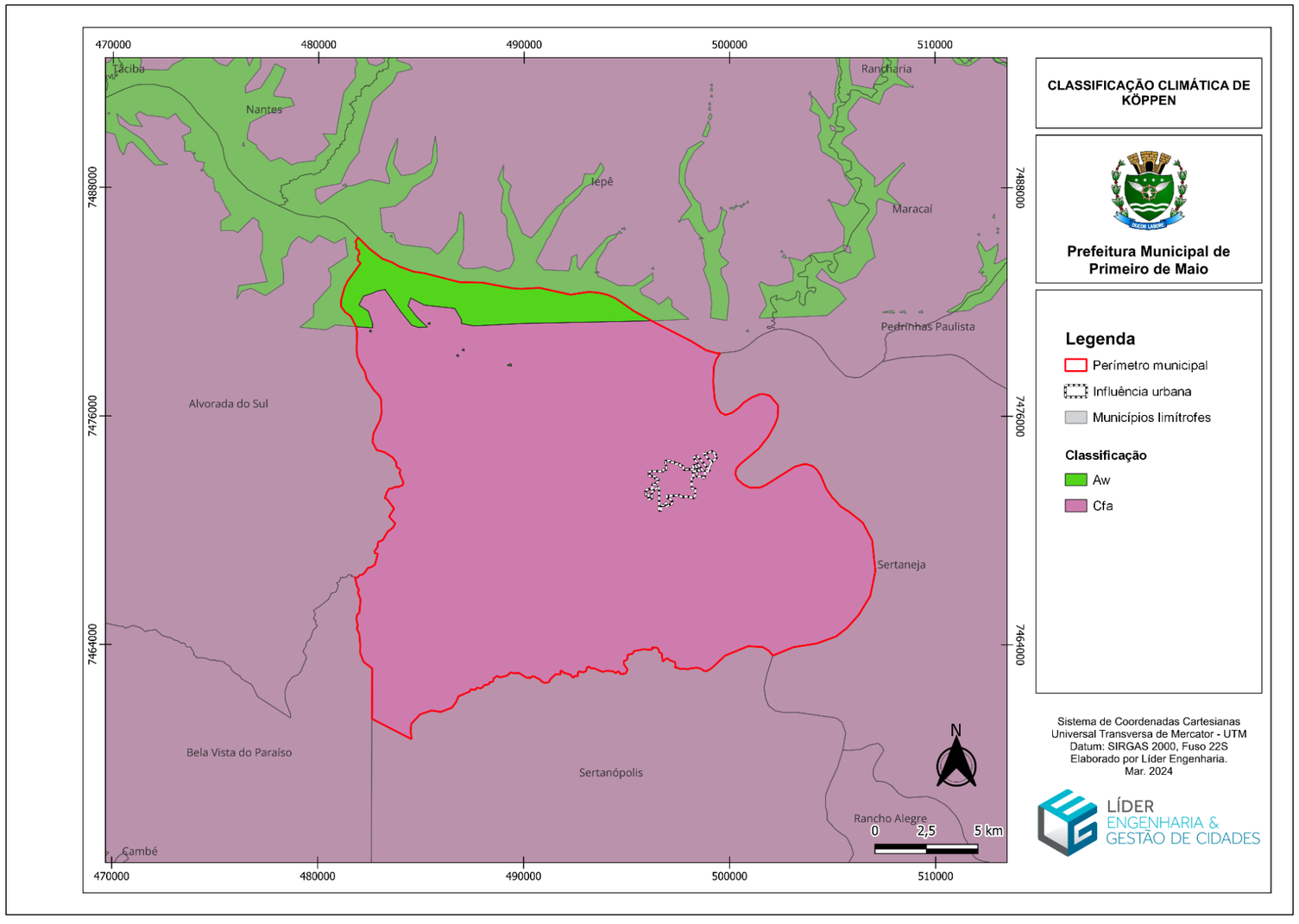


Fonte: Alvares et al., 2013. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Após esse entendimento sobre a classificação climática de Köppen-Geiger, é possível classificar o clima predominante dos municípios brasileiros. Sabe-se que o clima de uma região é determinante para as atividades econômicas nela desenvolvidas, assim como o tipo de vegetação predominante e o tipo de solo.

Especificamente para o município, localizado a uma altitude de 368 metros, com pluviosidade anual de 1351 mm, temperatura média estimada de 23ºC, seguindo a classificação climática de Köppen, o clima de Primeiro de Maio é classificado como Cfa – Clima subtropical com verão quente, apresentando também a classificação Aw – Clima tropical com invernos secos e estações chuvosas no verão. Neste sentido, a Figura 3 mostra a classificação climática do município de acordo com Köppen.

Figura 3 – Classificação Climática.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.2. Temperatura

Em relação ao município de Primeiro de Maio a temperatura média anual é 23°C. Dezembro é o mês mais quente, com sua maior temperatura em 29,8°C, enquanto no mês mais frio (julho), atinge mínima de 14,5°C (Climate Data, 2024).

Através da Tabela abaixo é possível observar as variações de temperatura e precipitação apresentadas durante o período de 1991 a 2021.

Tabela 1 - Temperaturas 1991 a 2021 (ºC).

Mês	Temperatura Mínima	Temperatura Máxima	Média
JAN	22,3	29,4	25,4
FEV	22,3	29,5	25,5
MAR	21,6	29,3	25,1
ABR	20	28,6	23,9
MAI	16,5	25,1	20,4
JUN	15,1	24,1	19
JUL	14,5	24,3	18,8
AGO	15,5	27	20,6
SET	17,7	28,7	22,7
OUT	19,7	29,6	24,2
NOV	20,5	29,3	24,5
DEZ	21,8	29,8	25,5
Temperatura média			23

Fonte: Climate Data, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.3. Precipitação e Umidade Relativa do Ar

A precipitação é um fenômeno que inclui a chuva, a neve, a neblina, o granizo, o orvalho entre outros fenômenos relacionados à queda de água do céu. A medida utilizada para calcular a quantidade ocorrida de precipitação em um determinado local é o mm/m².

Conforme análise de banco de dados entre os anos de 1991 a 2021, tem-se uma mínima mensal de 45 mm no mês de agosto e máxima mensal de 222 mm de chuva, no mês de janeiro (Climate Data, 2024). A Tabela 2 representa a precipitação de cada mês no período de 1991 até 2021.

Tabela 2 – Precipitação de 1991 a 2021.

Mês	Chuva (mm)
JAN	222
FEV	171
MAR	128
ABR	70
MAI	78
JUN	59
JUL	46
AGO	45
SET	93
OUT	131
NOV	140
DEZ	168
TOTAL	1351

Fonte: CLIMATE DATA, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2023.

A umidade relativa do ar é uma das formas de expressar o conteúdo de vapor existente na atmosfera. A presença de vapor d’água na atmosfera contribui para a diminuição da amplitude térmica, sendo a diferença entre a temperatura mínima e máxima registrada.

A Tabela 3 ilustra as médias mensais de umidade relativa do ar durante o período de 1991 a 2021 em Primeiro de Maio.

Tabela 3 – Umidade relativa do ar (1991 a 2021).

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Umidade (%)	77	78	75	70	72	75	72	62	61	68	70	73

Fonte: Climate Data, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Para o município, em relação a sensação de umidade, fevereiro é o mês com maior porcentagem de umidade relativa do ar, com 78%. Setembro foi o mês com menor valor 61% (Climate Data, 2024).

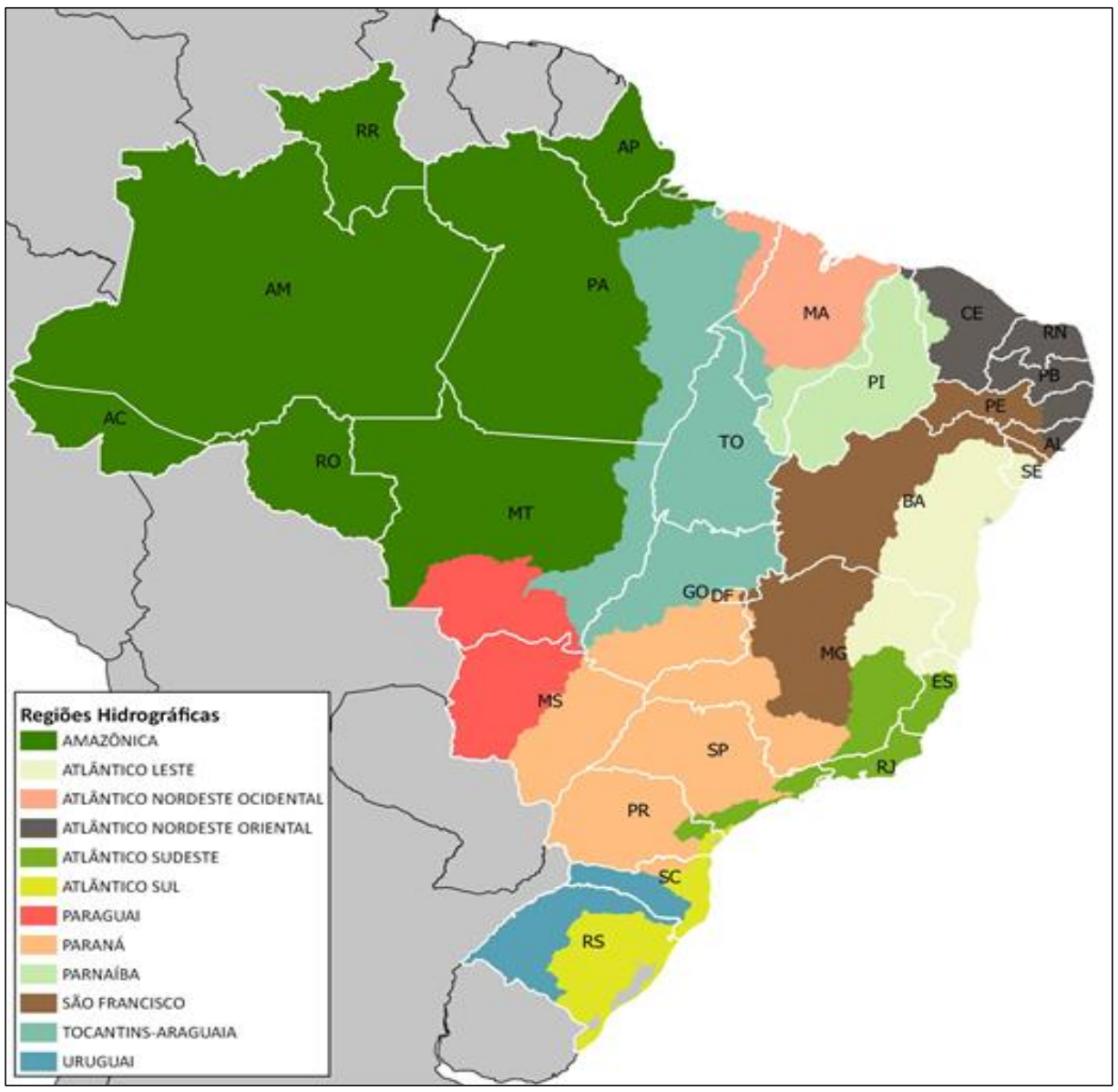
1.3.4. Levantamento da Rede Hidrográfica do Município

A rede hidrográfica de um município é definida como bacia hidrográfica, sendo o conjunto de terras banhadas por um rio e seus afluentes, de forma que toda vazão seja descarregada através de um curso principal, limitada perifericamente por uma unidade topográfica mais elevada, denominada divisor de águas.

A bacia hidrográfica desempenha um papel fundamental no fornecimento de água potável, na prática de irrigação e no setor turístico. No entanto, a sub-bacia em questão enfrenta o risco de inundações devido à falta de vegetação adequada para conter a água quando ocorrem chuvas intensas.

Segundo o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, o Brasil é dividido em 12 bacias hidrográficas nacionais, ilustradas pela Figura 4.

Figura 4 – Bacias Hidrográficas do Brasil.

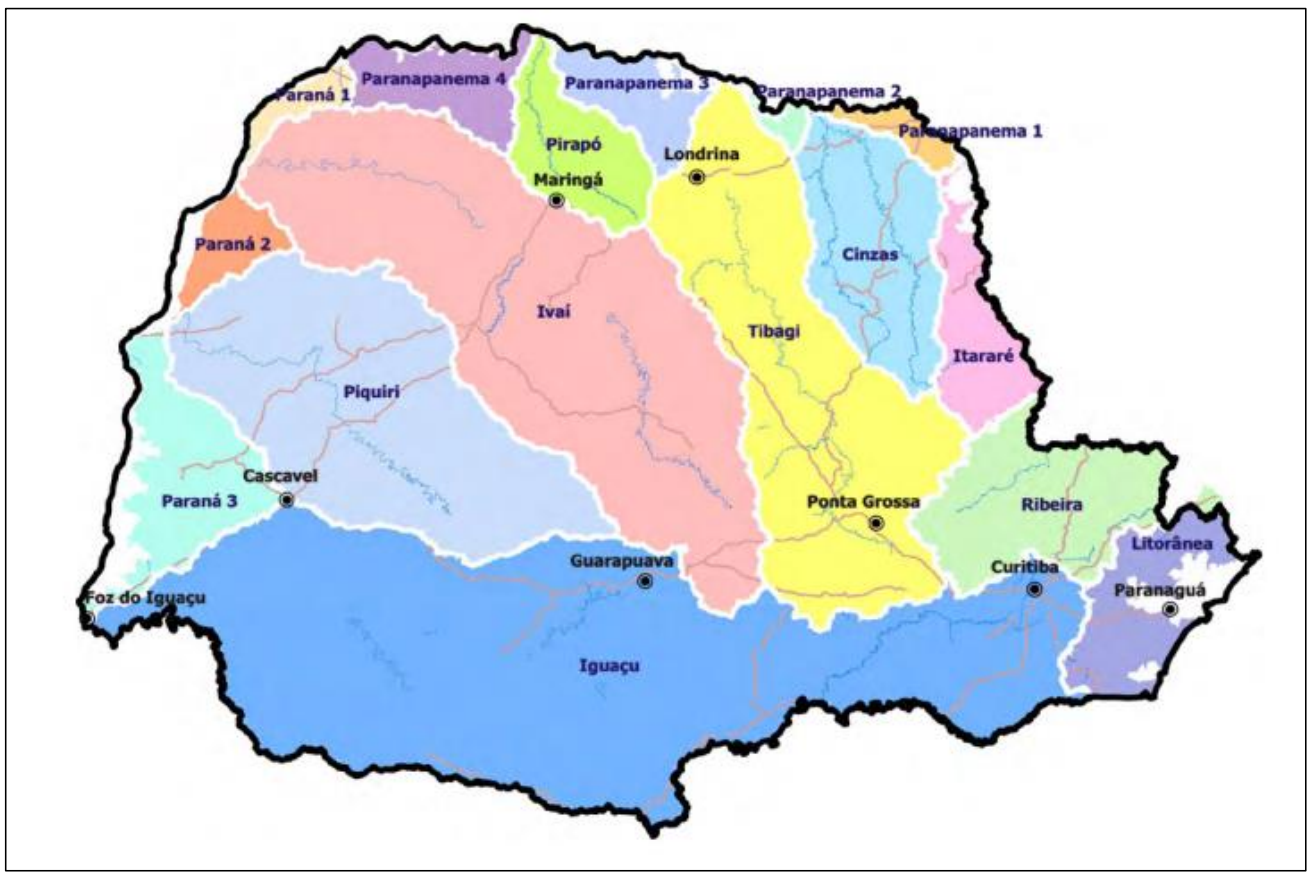


Fonte: SIGRH, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Em relação ao município de Primeiro de Maio, ele está inserido na região hidrográfica do Paraná, mais especificamente nas Bacias Hidrográficas do Paranapanema 3, com aproximadamente 53,84% do território inserido na mesma, e na Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi, com 46,16%.

É possível observar na figura a seguir a localização dessas bacias, de acordo com a série histórica das Bacias Hidrográficas do Paraná, realizado pelo Governo do Estado do Paraná por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, publicada no ano de 2013.

Figura 5 – Bacias Hidrográficas do Paraná.

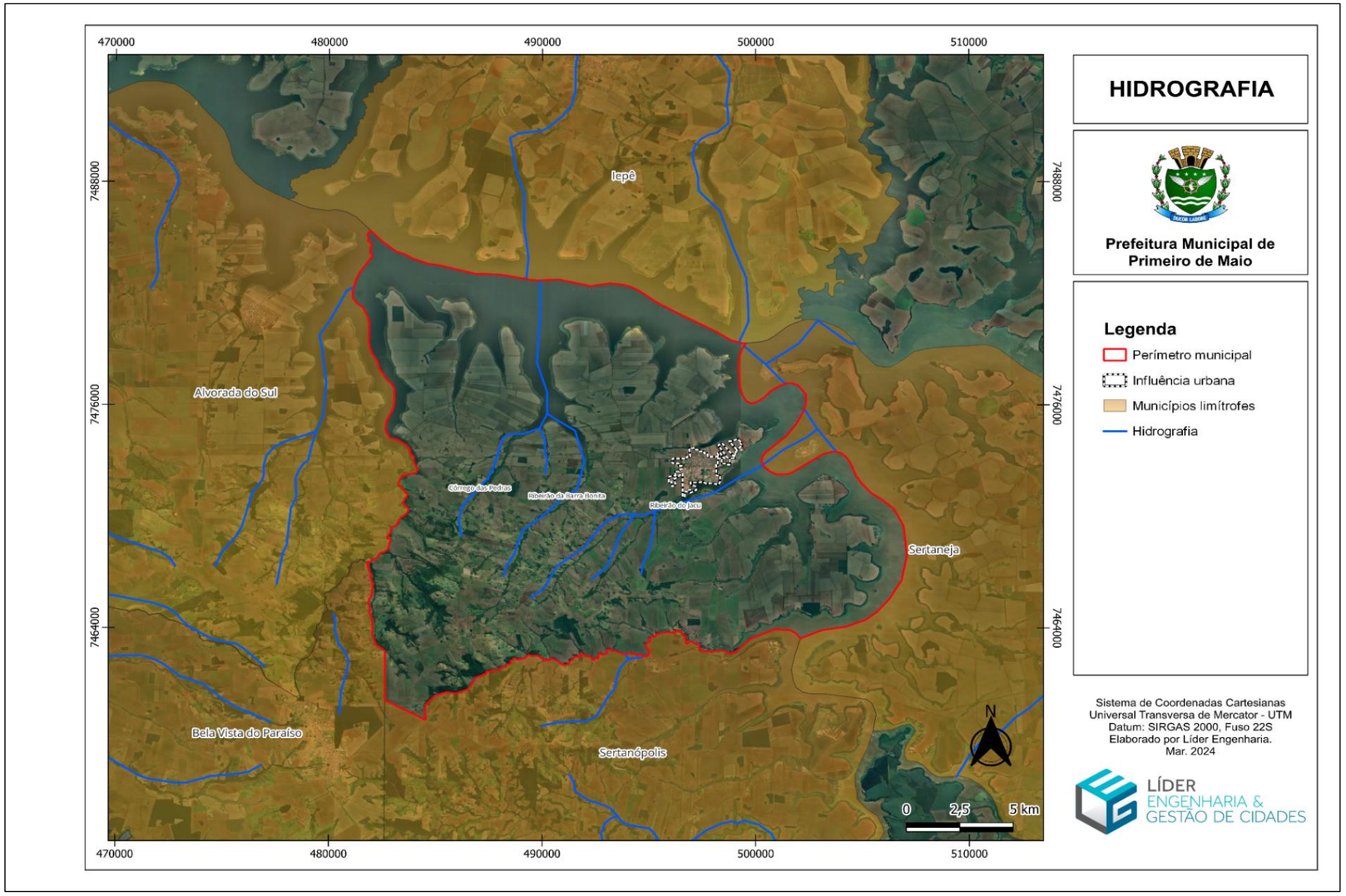


Fonte: Governo do Estado do Paraná, 2013. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A região é caracterizada pelo encontro das águas do Rio Tibagi com o Rio Paranapanema, próximo a represa da usina hidrelétrica de Capivara, os corpos hídricos presentes no município são córregos e ribeirões afluentes destes rios.

A Figura 6 mostra o mapa de Hidrografia do Município de Primeiro de Maio.

Figura 6 – Mapa de Hidrografia.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.5. Geologia

Como conceito, a geologia busca o conhecimento da origem da terra, além de sua estrutura, composição, processos de dinâmica interna e externa e de sua evolução.

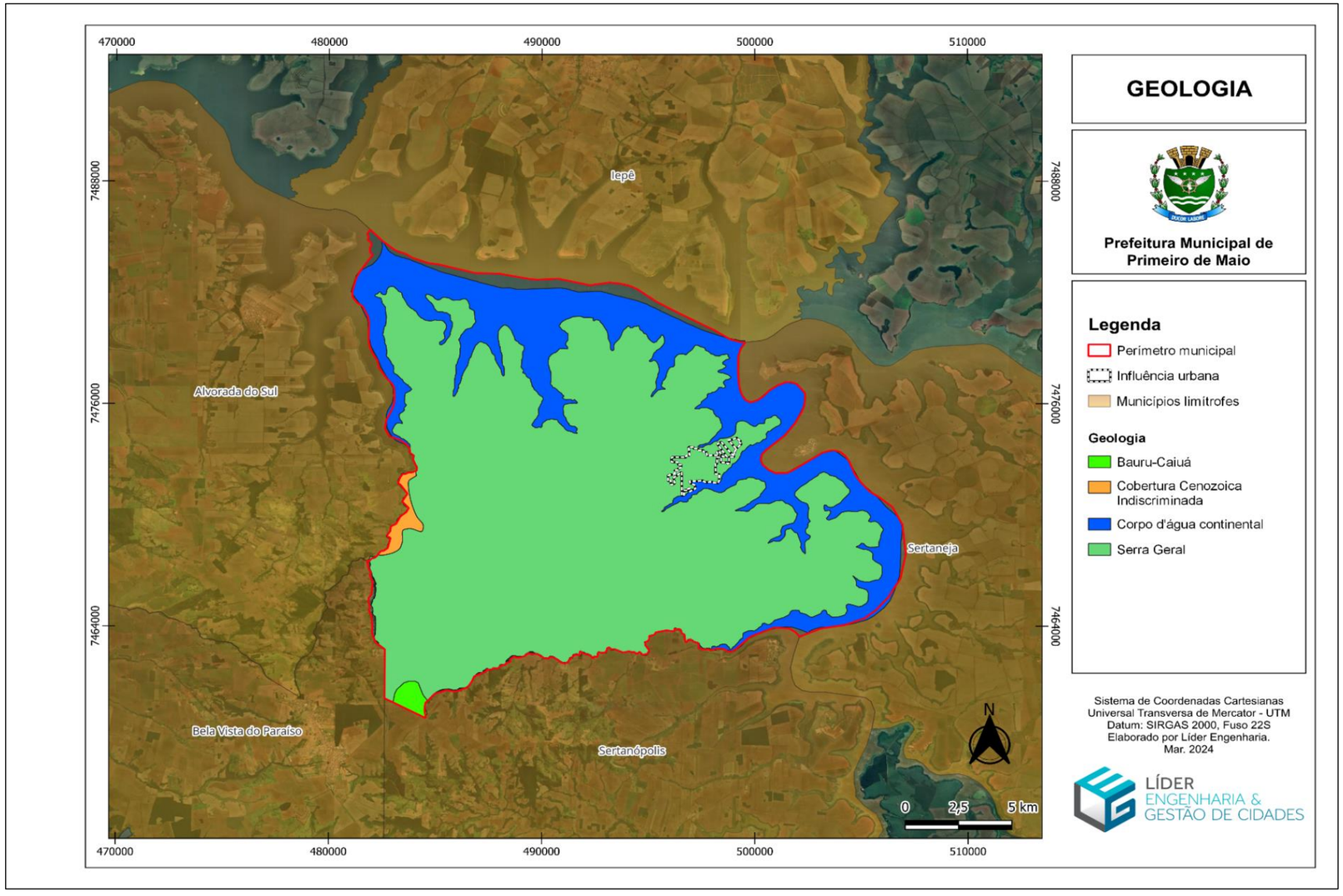
A geologia possibilita o entendimento da formação de minerais e rochas, significado dos fósseis, a origem de vulcões, terremotos, maremotos e montanhas, a formação de solos, o transporte e deposição de sedimentos, e a acumulação de água subterrânea.

Para o município de Primeiro de Maio foi realizado o levantamento geológico no Banco de Dados e Informações Ambientais - BDiA, e analisadas as subprovíncias que estão presentes no território do Município.

Identificou-se que Primeiro de Maio possui três subprovíncias em seu território, sendo a de maior proporção a Serra Geral, com 77,29% de incidência, seguido da Cobertura Cenozoica Indiscriminada e do Bauru-Caiuá, com 0,67% e 0,49% respectivamente, a porção restante (21,55%) é caracterizada pelo Corpo d’Água Continental. As rochas basálticas da formação Serra Geral são originárias de lavas vulcânicas que emergiram da superfície há milhões de anos. As lavas se espalharam em grandes áreas, formando derrames de 30 a 40 metros de espessura. Cada derrame é composto de três partes principais: base, central e topo.

A Figura 7 apresenta o mapa geológico do município, segundo essas informações.

Figura 7 – Mapa Geológico.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.6. Geomorfologia

A Geomorfologia pode ser entendida como a ciência que estuda as formas do relevo, considerado a expressão espacial de uma superfície terrestre, que formam variadas paisagens geomorfológicas (Cristofoletti, 1974).

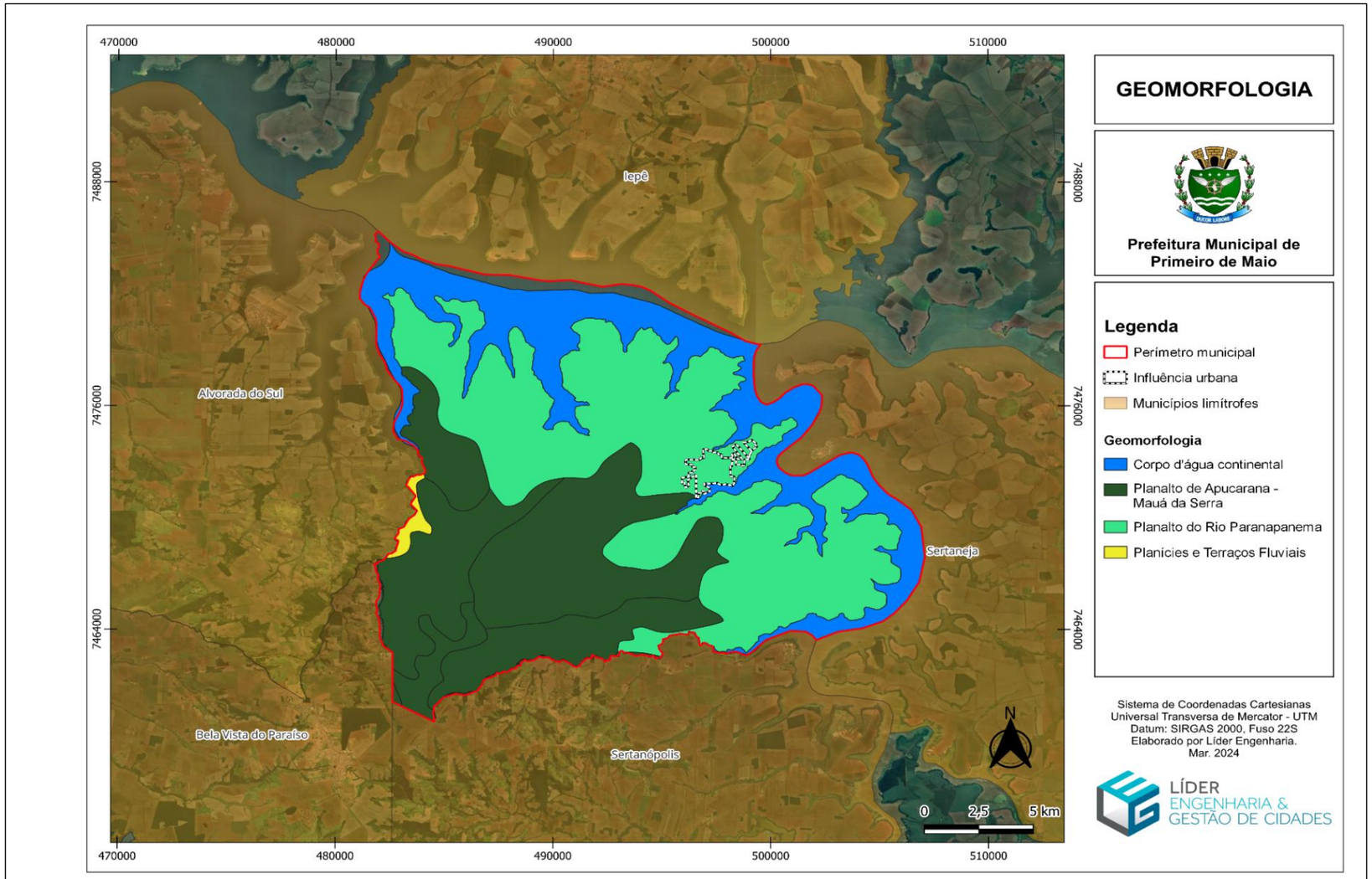
É uma ciência que engloba os estudos das formas superficiais do relevo, seus métodos de formação geológica e dinâmica de transformação, é um estudo amplo que compreende elementos e encadeamento de fatores que fornecem a transformação do modelo terrestre em diferentes escalas de tempo portando busca analisar os agentes endógenos e exógenos de formação do relevo.

Para o município de Primeiro de Maio foi realizado o levantamento geomorfológico no Banco de Dados e Informações Ambientais - BDiA, e analisadas as unidades que estão presentes no território do Município.

As características da geomorfologia de Primeiro de Maio se dão pela formação do relevo a partir do Planalto do Rio Paranapanema, com incidência de 46,69%, Planalto de Apucarana – Mauá da Serra, com 35,10% e uma pequena porção de Planícies e Terraços Fluviais, com 0,67%, o restante é caracterizado como Corpo d’Água Continental (21,54%).

A Figura 8 apresenta o mapa geomorfológico de Primeiro de Maio.

Figura 8 – Mapa Geomorfológico.



Fonte: BDIA, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.7. Declividade

Declividade pode ser entendida como a inclinação do relevo em relação ao plano horizontal. Sendo um dos aspectos limitantes à utilização de máquinas agrícolas em terrenos que possam tornar lento o deslocamento, assim como não garantir a estabilidade das máquinas.

A declividade também pode influenciar de maneira direta na radiação solar recebida pelas diferentes encostas, explicando as diferenças encontradas na distribuição e propriedades dos solos em encostas, na distribuição do escorrimento superficial e desenvolvimento das redes de drenagem (Höfig; Araujo Junior, 2015).

No que tange ao declive do Município de Primeiro de Maio, o quadro a seguir relaciona as classes de declividades com indicações gerais da adequabilidade e restrições para o planejamento.

Quadro 1 - Classes de declividade com indicações gerais da adequabilidade e restrições para o planejamento.

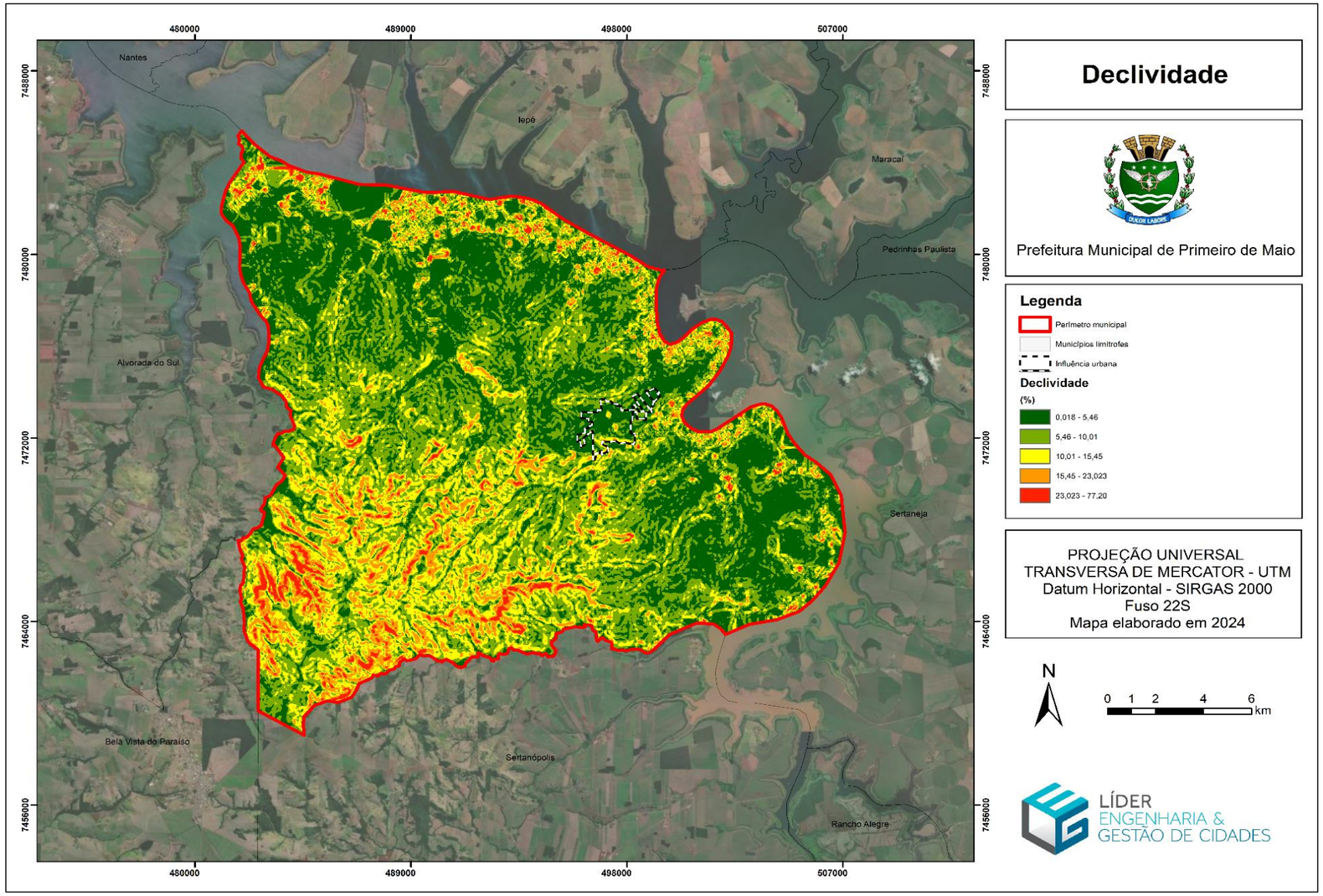
Intervalos	Inclinações	Indicações para o planejamento
0 – 5%	2°51’	**Áreas com muito baixa declividade**. Restrições à ocupação por dificuldades no escoamento de águas superficiais e subterrâneas.
5 – 10%	2°51’ – 5°42’	**Áreas com baixa declividade**. Dificuldades na instalação de infraestrutura subterrânea como redes de esgoto e canalizações pluviais.
10 – 20%	5°42’ – 11°18’	**Áreas com média declividade**. Aptas à ocupação considerando-se as demais restrições como: espessura dos solos, profundidade do lençol freático, susceptibilidade a processos erosivos, adequabilidade a construções, etc.
20 – 30%	11°18’ – 18°26’	**Áreas com alta declividade**. Restrições à ocupação sem critérios técnicos para arruamentos e implantação de infraestrutura em loteamentos
> 30%	> 18°26’	**Áreas com muito alta declividade.** Inaptas à ocupação face aos inúmeros problemas apresentados.

Fonte: Embrapa. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Analisando o quadro acima e as figuras abaixo contendo os mapas de declividade e hipsometria do Município de Primeiro de Maio, percebe-se uma maior acentuação, tanto na declividade quanto na altitude, na região sul, enquanto no Norte e Leste do município, banhados pelos Rios Paranapanema e Tibagi, apresentam uma declividade menor.

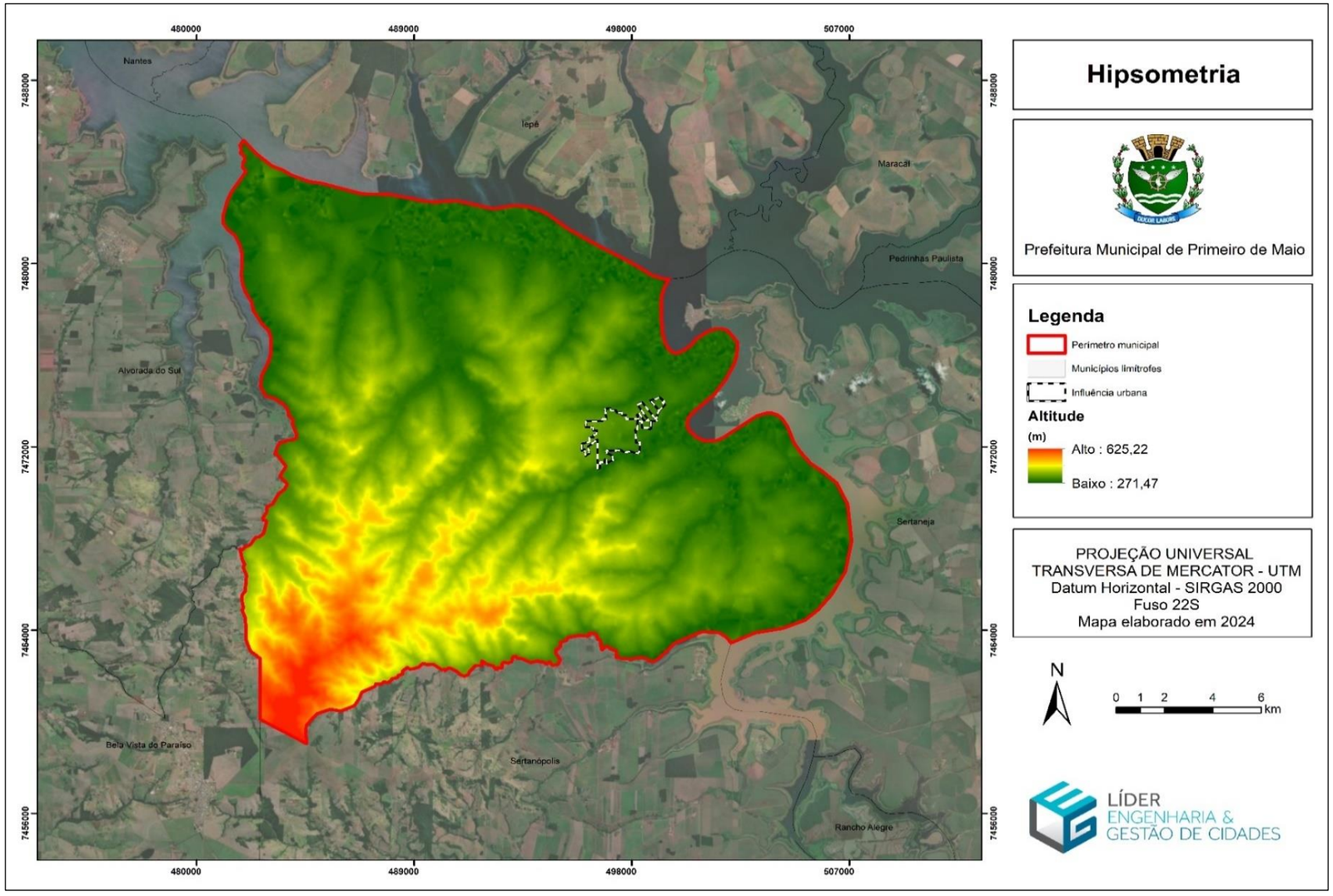
Com relação a hipsometria, o município em comento possui a diferença de 353,75 m da região com maior altitude e menor altitude (625,22 m e 271,47 m), sendo o norte a região com menor altitude e o Sul com a maior altitude. Sendo assim, as figuras abaixo ilustram os níveis de declividade e altitude encontradas no município.

Figura 9 – Mapa de declividade.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 10 – Mapa de altitude.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.8. Solo

O Sistema Brasileiro de Classificação do Solo, estabelece que o solo é um conjunto corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos.

O solo é constituído pelas fases sólido líquida, gasosa e orgânica, sendo sólido os minerais, o líquido e gasoso correspondem aos poros e a orgânica é representada pela matéria orgânica que compõem o solo.

Para o município de Primeiro de Maio, são 3 tipos de solos dominantes em seu território. Em proporções decrescentes são: Nitossolo Vermelho Eutroférrico (64,10%), Latossolo Vermelho Eutroférrico (7,37%), Neossolo Litólico Chernossólico (6,98%) e a porção restante (21,55%) composto por água continental (BDIA, 2024).

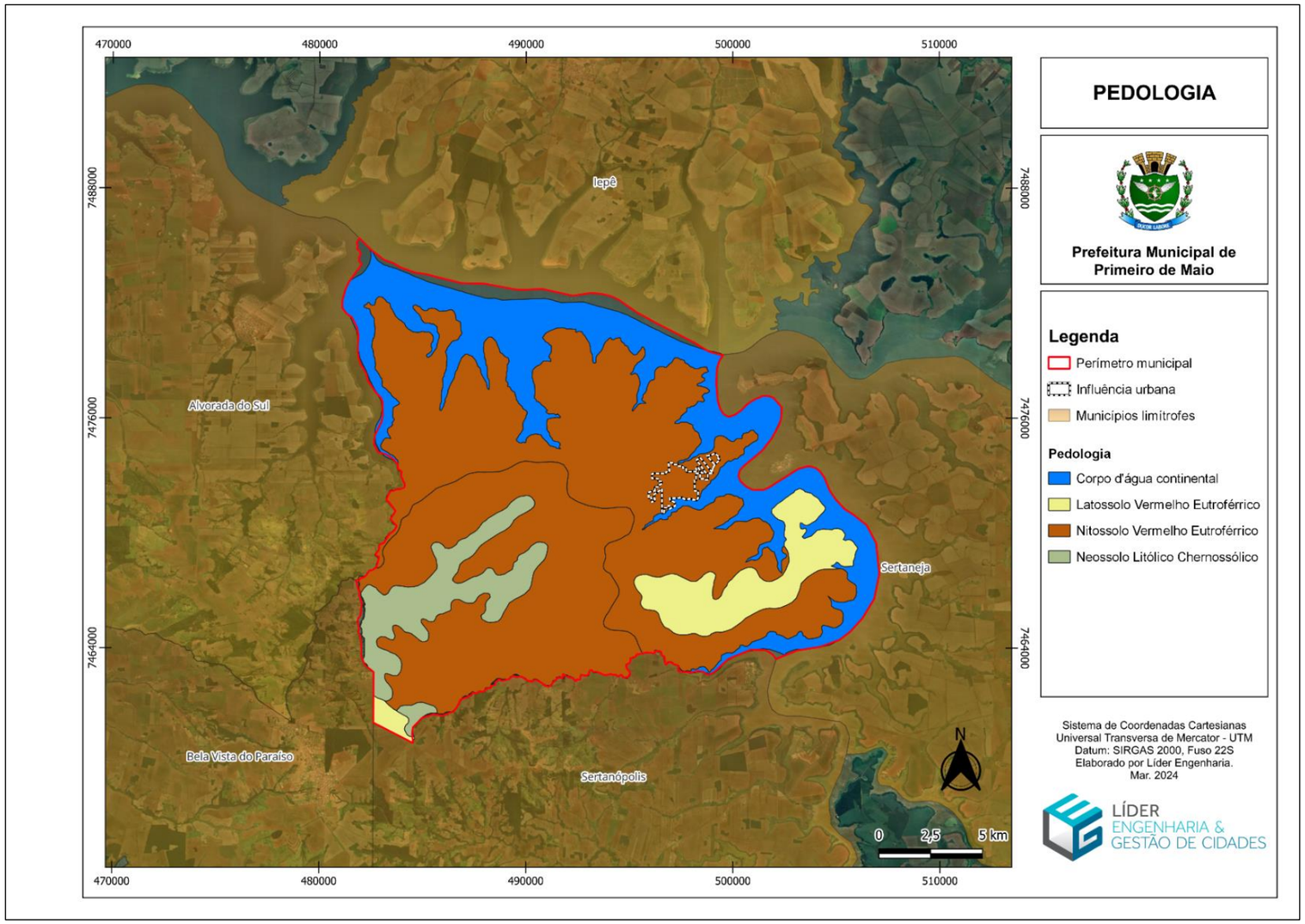
Quadro 2 – Características dos Tipos de Solos.

Solo	Características
Nitossolo Vermelho	Nitossolo Vermelho Solos constituídos por material mineral, não hidromórfico, sendo definido pelo SiBCS (Embrapa, 2006) pela presença de horizonte diagnóstico subsuperficial nítico em se quência a qualquer tipo de horizonte. Apresentam baixa atividade da argila, podendo apresentar caráter alítico imediatamente abaixo do horizonte ou dentro dos primeiros 50 cm.
Latossolo Vermelho	Por apresentarem oxido de ferro, possuem uma cor vermelha acentuada, dentro de sua composição se destaca em ambientes bem drenados, e características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade. Apresentar alta fertilidade por serem profundos e porosos ou muito porosos.
Neossolo Litólico	Compõem solos rasos, onde as rochas não ultrapassam 50 cm, associados normalmente a relevos mais declivosos. Sua fertilidade está associada a presença de alumínio, sendo maior nos eutróficos e mais limitada nos distrófios e alícos.

Fonte: Embrapa, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A Figura 11 mostra o mapa pedológico do território de Primeiro de Maio.

Figura 11 – Mapa pedológico.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.9. Vegetação

A vegetação é um dos atributos de maior significância da biota, por isso, sua conservação é essencial para manutenção de serviços ambientais, existência de hábitats para as espécies e garantia de bens necessários à sobrevivência humana. Sendo assim, é um tópico indispensável de análises para estabelecimento de políticas públicas que visem sua preservação e uso sustentável (MMA, 2023).

O estado do Paraná tem sua vegetação composta por Mata Atlântica e Cerrado, sendo elas de extrema importância para o clima local. A biodiversidade deste bioma ampara diversas atividades econômicas voltadas para fins agrossilvopastoris e industriais (SOS Mata Atlântica, 2023).

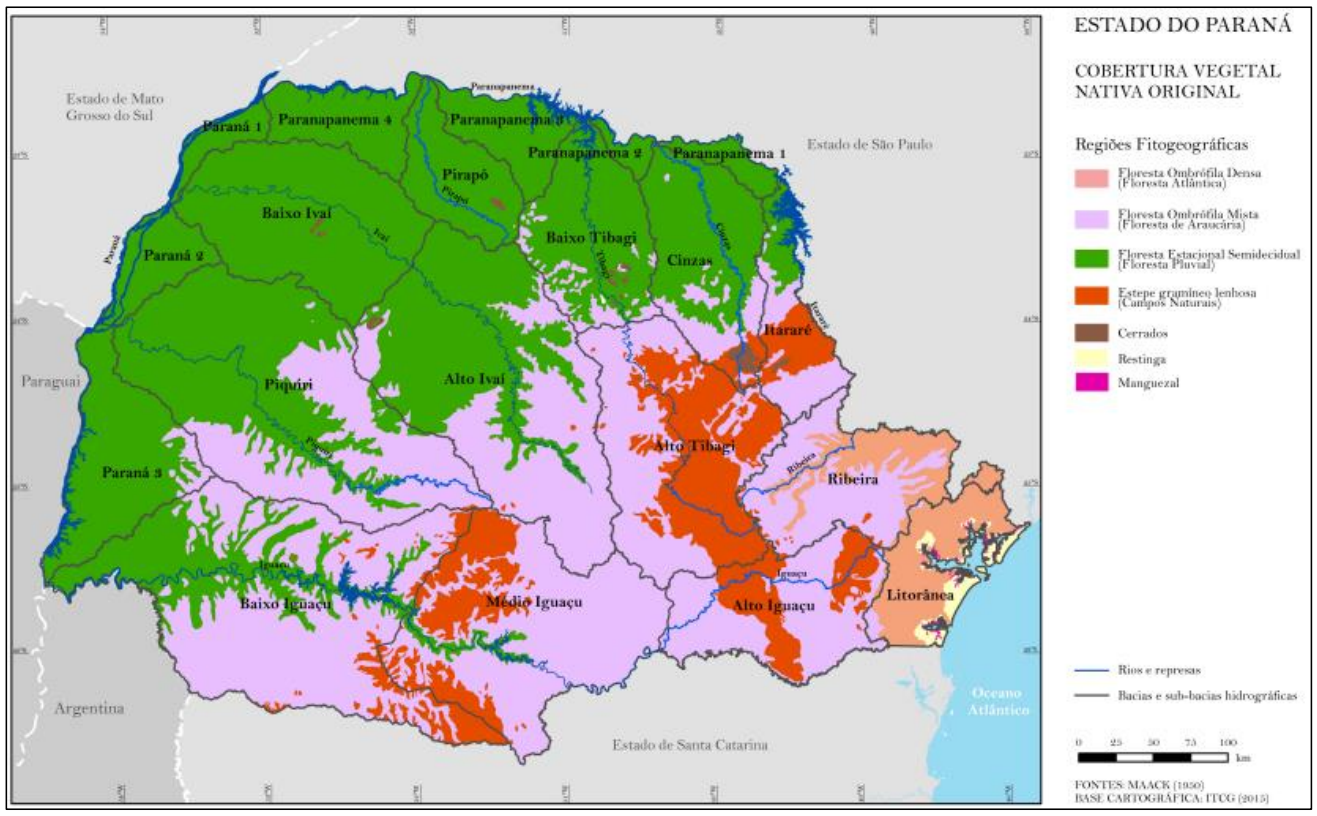
A Mata Atlântica é composta por formações florestais e ecossistemas associados. Situa-se em 17 estados brasileiros, estendendo-se na costa do país, com área de 1,1 milhões de km². No entanto, devido à ocupação e atividades humanas na região, hoje restam cerca de 29% de sua cobertura original. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2022):

> *"As florestas e demais ecossistemas que compõem a Mata Atlântica são responsáveis pela produção, regulação e abastecimento de água; regulação e equilíbrio climáticos; proteção de encostas e atenuação de desastres; fertilidade e proteção do solo; produção de alimentos, madeira, fibras, óleos e remédios; além de proporcionar paisagens cênicas e preservar um patrimônio histórico e cultural imenso." (MMA, 2022).*

O Cerrado está presente em todas as regiões brasileiras, e ocupa uma área de aproximadamente 2 milhões de km², cerca de 23,3% do território nacional. Neste bioma estão situadas as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), fato este que resulta em um elevado potencial aquífero e favorece a sua biodiversidade. Possui diversos tipos de fitofisionomias, que abrangem formações campestres, savânicas, e florestais, além de ser considerado como um *hotspot* mundial de biodiversidade devido a abundância de espécies endêmicas.

"O bioma também tem importante papel social: muitas populações sobrevivem de seus recursos naturais, incluindo etnias indígenas, geraizeiros, ribeirinhos, babaçueiras, vazanteiros e Comunidades quilombolas que, juntas, fazem parte do patrimônio histórico e cultural brasileiro, e detêm um conhecimento tradicional de sua biodiversidade." (MMA, 2022).

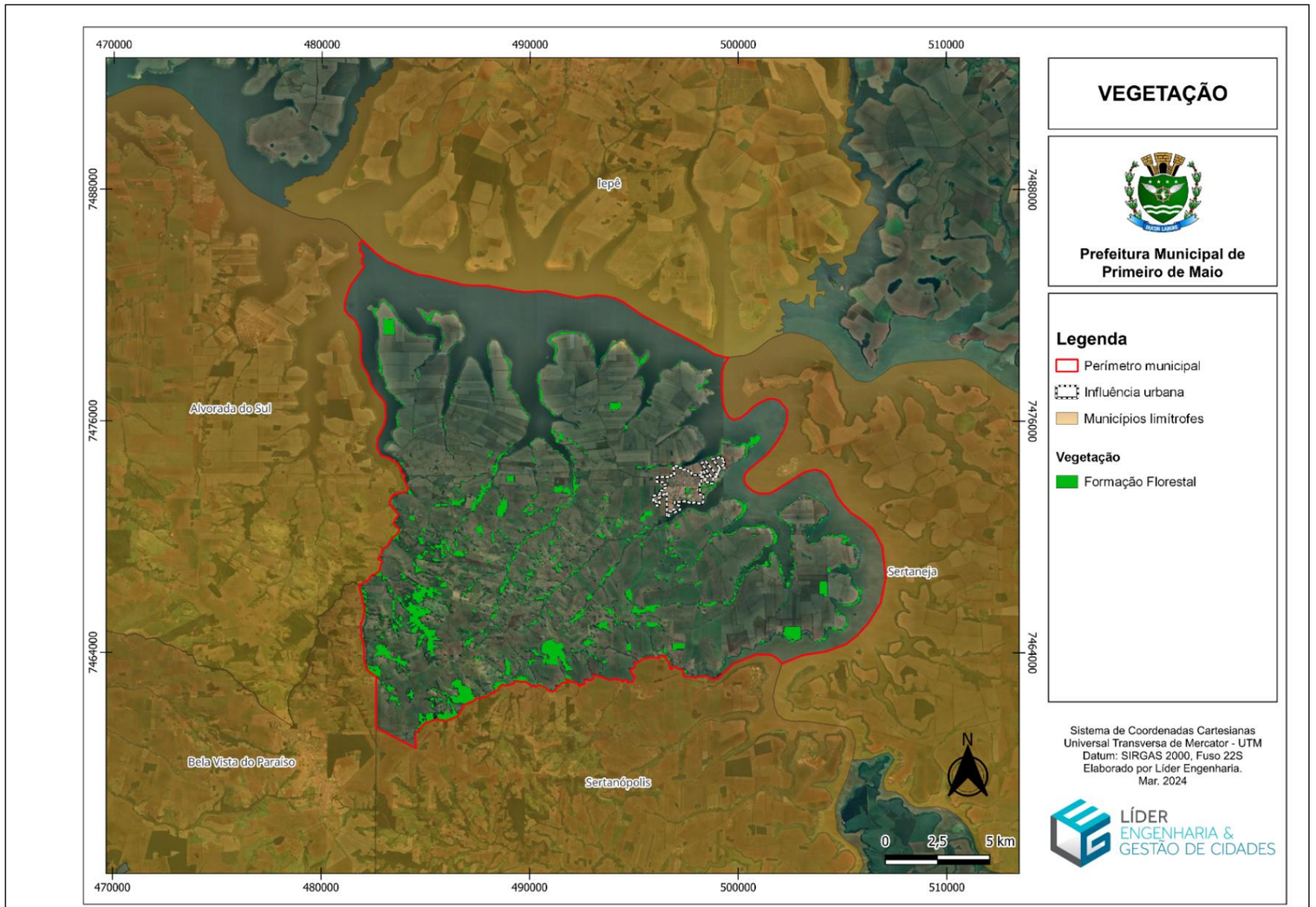
Figura 12 – Cobertura Vegetal Nativa do Estado do Paraná.



Fonte: Ipardes, 2015. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades.

Na figura a seguir é apresentado o mapa contendo a cobertura vegetal remanescente no município de Primeiro de Maio. De acordo com informações de divulgação da Prefeitura Municipal, cerca de apenas 1% das matas nativas do município estão preservadas, onde muitas dessas áreas deram lugar para outras plantações, principalmente as lavouras de café.

Figura 13 – Mapa da cobertura vegetal.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.4. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Neste capítulo serão analisados os principais indicadores socioeconômicos do município, com vista a compreender o processo de produção do espaço e a sua relação com a população e a economia do local, sendo:

- A caracterização demográfica;
- Os dados econômicos;
- Os indicadores de qualidade de vida.

1.4.1. Densidade Demográfica

Densidade demográfica, densidade populacional ou população relativa é a medida expressa pela relação entre a população e a superfície do território, geralmente aplicada a seres humanos e expressada em hab./km² (habitantes por quilômetro quadrado).

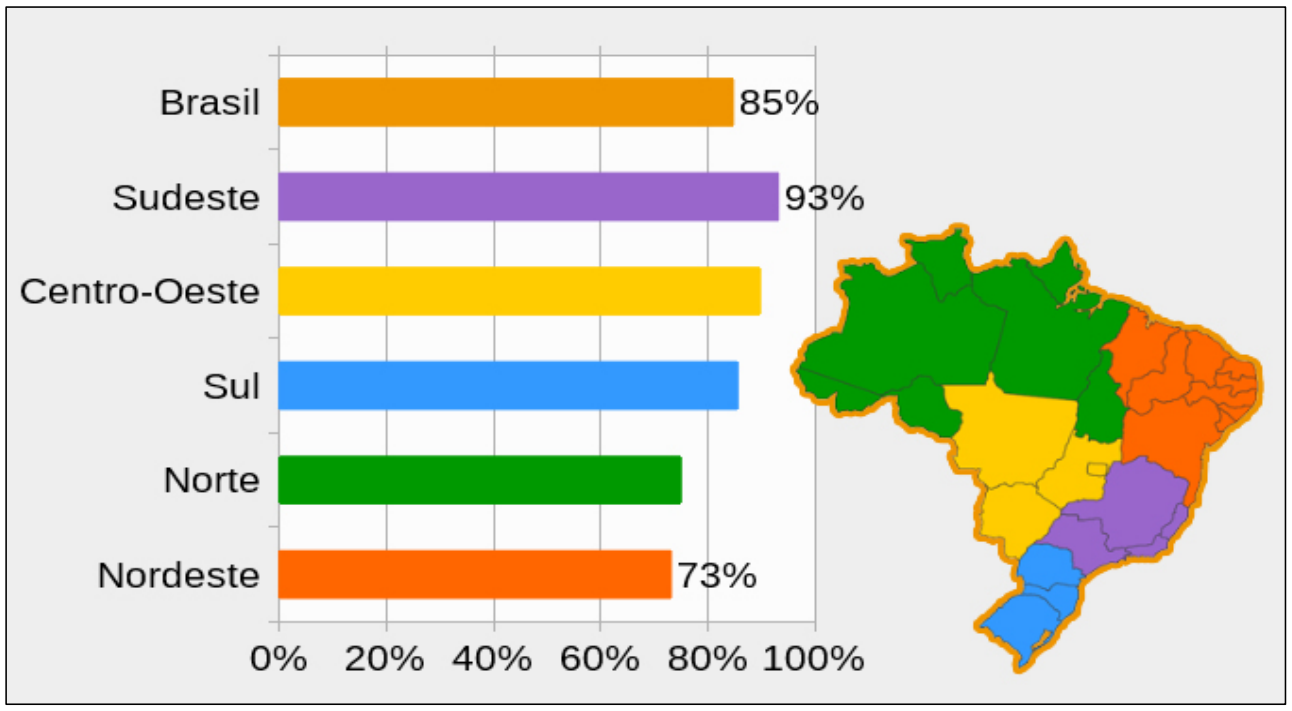
No Município de Primeiro de Maio, a densidade demográfica é de 24,33 hab./km², para o ano 2022, de acordo com o IBGE, com o total de 10.082 habitantes (IBGE, 2024).

O resultado da densidade demográfica permite que o município desenvolva políticas públicas para atender as necessidades sociais e econômicas de uma determinada população. Este dado permite avaliar também os impactos causados ao ambiente pelo excesso de pessoas em um determinado local. Monitorando desta forma, o desmatamento, a poluição de rios e córregos e a geração de resíduos (IBGE, 2024).

1.4.2. Taxa de Urbanização

A taxa de urbanização, como conceito, é definida como o percentual da população residente em determinadas áreas urbanas, durante o ano considerado. Conforme dados elaborados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, PNAD, realizada em 2015, 84,72% da população brasileira vive em áreas urbanas (IBGE, 2015).

Figura 14 – Taxas de Urbanização das Regiões Brasileiras (2015).



Fonte: IBGE, 2015. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Por definição, a taxa de urbanização é encontrada pela divisão quantitativa da população urbana pela população total, multiplicada por 100 (IBGE, 2015).

Figura 15 – Cálculo da Taxa de Urbanização.

$$\frac{\text{População urbana}}{\text{População total}} \times 100 = \text{Taxa de urbanização}$$

Fonte: IBGE, 2015. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

De acordo com as populações totais e urbanas relacionadas ao ano de 2021, apresentadas pelo SNIS, foi possível calcular o quantitativo da população referente a zona rural do Município de Primeiro de Maio, juntamente com a taxa de urbanização. As informações anteriormente citadas seguem na Tabela 4.

Tabela 4 – Taxa de urbanização.

Município	Ano	População urbana	População rural	População total	Taxa de Urbanização (%)
Primeiro de Maio	2021	10.368	770	11.138	93,08

Fonte: SNIS, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.4.3. Distribuição Etária por Gênero

A composição por sexo da população de Primeiro de Maio, focalizada segundo grupos etários, evidencia maior número de mulheres em relação aos homens no ano de 2017, ainda que haja pouca diferença entre eles, sendo respectivamente, 50,14% e 49,86% (Atlas Brasil, 2024).

Vale pontuar que a conformação etária constitui resultados dos efeitos combinados entre fecundidade, mortalidade e migração, gerando pressões de demanda diferenciadas sobre os serviços públicos de atendimento às necessidades básicas da população (Atlas Brasil, 2024).

1.4.4. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

O cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, possui a finalidade de caracterizar a qualidade do desenvolvimento do cidadão através do estudo de três indicadores, sendo eles: a longevidade, a renda e a educação.

Para efeito de comparação, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, PNDU, indica que o valor desse índice deve variar de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo a 1, melhor é a qualidade do desenvolvimento do indivíduo e, quanto mais próximo a 0, pior é o seu desenvolvimento.

Foram avaliados aspectos relacionados à educação, longevidade, emprego e renda, acesso ao trabalho, condições habitacionais e outras variáveis que integram alguns dos indicadores de desenvolvimento humano mencionados. A variação metodológica, bem como o distanciamento do período de publicação destes indicadores aponta diferenças, sobretudo na classificação do município, especialmente quando se estabelece comparativos entre os indicadores.

Vale ressaltar que, os dados mais atuais de valores de IDHM individuais disponíveis são apenas para o ano de 2010, sendo os dados mais atualizados referentes ao estado do Paraná, e outras Unidades da Federação.

Em 2010, o IDHM do município ocupava a 227ª posição entre os municípios do Estado de Paraná. E em relação ao nível nacional, ocupava a 1866ª posição, sendo 0,701 seu IDHM, valor considerado na faixa de Desenvolvimento Humano médio (IBGE, 2010).

Desta forma, a Figura 16 ilustra o IDHM de Primeiro de Maio em relação ao Estado.

Figura 16 – Posição do IDHM do município no Estado do Paraná.



Fonte: IBGE, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A tabela abaixo apresenta a série histórica do IDHM de Primeiro de Maio, no período entre 1991 e 2010, comparando com a série histórica do Estado do Paraná e da cidade de Curitiba (Capital do Estado).

Tabela 5 – Série Histórica do IDH.

Ano	IDH Estado do Paraná	IDHM Curitiba	IDHM Primeiro de Maio
1991	0,507	0,640	0,493
2000	0,650	0,750	0,633
2010	0,749	0,823	0,701

Fonte: IBGE. ATLAS BRASIL, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2023.

A Tabela 6 mostra a evolução do IDHM do município durante os censos realizados pelo IBGE nos anos de 2000 e 2010, sendo possível notar a qualidade registrada devido ao aumento de 0,633 para 0,701. Mostra-se também a significância em cada setor, Educação, Longevidade e Renda.

Tabela 6 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus Componentes.

IDHM e componentes	2000	2010
IDHM	**0,633**	**0,701**
IDHM Educação	**0,533**	**0,599**
% de 18 anos ou mais com fundamental completo	32,99	42,72
% de 4 a 5 anos na escola	45,87	72,71
% de 11 a 13 anos nos anos finais do ensino fundamental ou com ensino fundamental completo	81,13	80,18
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	68,45	55,26
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	43,37	50,04
IDHM Longevidade	**0,753**	**0,826**
Esperança de vida ao nascer	70,16	74,54
IDHM Renda	**0,631**	**0,695**
Renda *per capita*	404,65	604,96

Fonte: Atlas Brasil, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Em 2010, a dimensão que mais contribuiu para o IDHM do município foi a Longevidade, com índice de 0,826, seguida de Renda, com índice de 0,695 e por último de Educação com índice de 0,599 (Atlas Brasil, 2024).

Em relação aos dados mais recentes para o Estado do Paraná, observa-se um decréscimo no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) nos últimos três anos com informações disponíveis. Em 2019, o IDH era de 0,807, diminuindo para 0,787 em 2020 e alcançando 0,769 em 2021.

Essa tendência de redução no IDH sugere uma possível variação negativa em indicadores fundamentais que compõem o índice, como educação, renda e longevidade.

A análise desses dados específicos proporciona *insights* importantes para compreender as dinâmicas socioeconômicas e o bem-estar da população paranaense, possibilitando a identificação de áreas que podem requerer atenção e intervenções para melhorias.

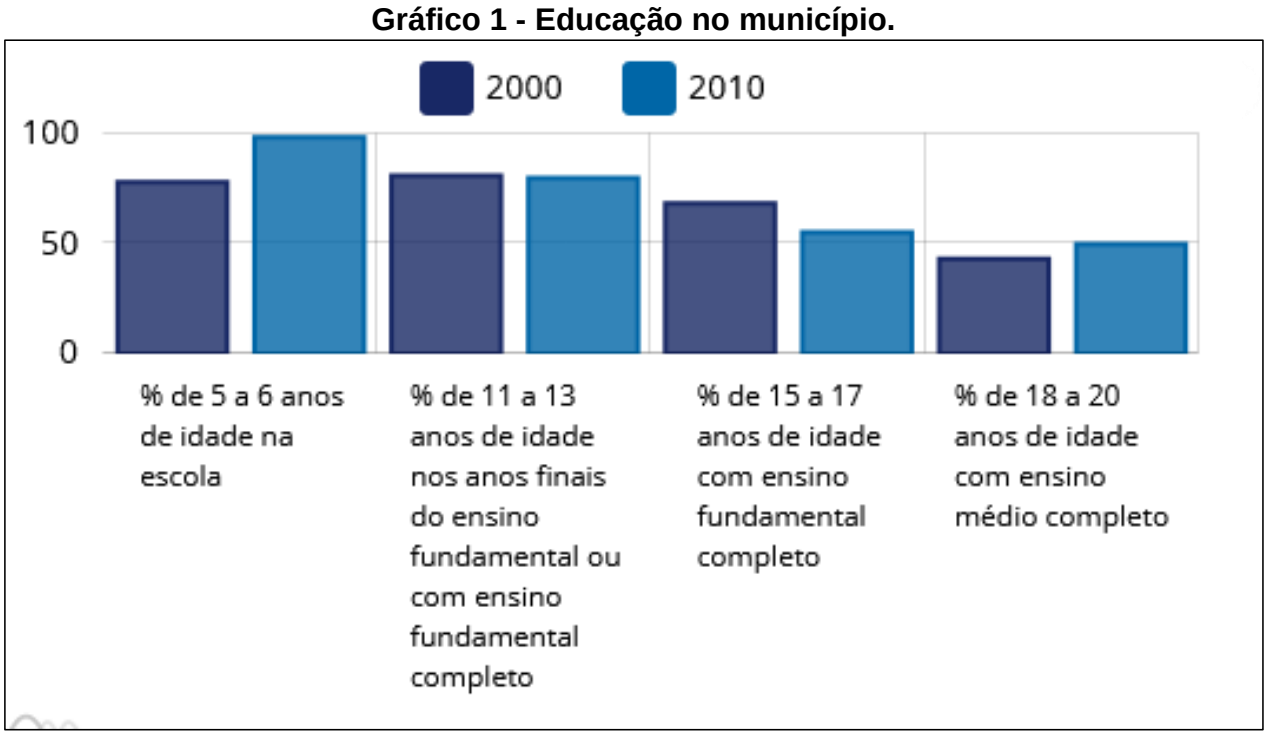
1.4.5. Educação

Para este índice, são considerados cinco indicadores, sendo que em quatro referem-se ao fluxo escolar de crianças e jovens com o intuito de medir até que ponto estão frequentando a escola na série adequada à sua idade. Como quinto indicador, está a escolaridade da população.

Para o Município de Primeiro de Maio, em 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 98,69%. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 80,18% (Atlas Brasil, 2024).

A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 55,26%. E a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 50,04% (Atlas Brasil, 2024).

Gráfico 1 - Educação no município.



Fonte: Atlas Brasil, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.4.6. Razão de Dependência, Taxa de Mortalidade e Esperança de Vida

A razão de dependência é o percentual da população com menos de quinze anos de idade e da população com sessenta e cinco anos de idade ou mais, classificados como população dependente em relação à população de quinze anos a sessenta e quatro anos, ou seja, a população potencialmente ativa.

Enquanto a taxa de envelhecimento é a razão entre a população com sessenta e cinco anos de idade ou mais em relação a população total. Sendo assim, tem-se que a razão de dependência total de Primeiro de Maio passou de 52,65% (2000) para 44,47% (2010) e a proporção de idosos de 8,13% para 11,27% (Atlas Brasil, 2024).

Tabela 7 – Estrutura etária da população.

Estrutura etária	2000		2010	
	População	% do Total	População	% do Total
Menor de 15 anos	2.828	26,36	2.113	19,51
15 a 64 anos	7.020	65,44	7.498	69,22
65 anos ou mais	880	8,20	1.221	11,27
Razão de dependência	52,65	-	44,47	-
Taxa de envelhecimento	8,13	-	11,27	-

Fonte: Atlas Brasil, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A taxa de mortalidade infantil é definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos. No município essa taxa passou de 26,60 (2000) para 13,30 em 2010. No mesmo período, na UF, mudou de 20,30 para 13,08 (Atlas Brasil, 2024).

Tabela 8 – Taxa de mortalidade infantil e esperança de vida ao nascer no município.

Indicadores	2000	2010
Mortalidade infantil	21,39	13,30
Esperança de vida ao nascer	72,66	74,54

Fonte: Atlas Brasil, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.4.7. Economia

Economia é considerada uma ciência social, pois engloba o comportamento que resulta nas necessidades individuais das pessoas, abordando a produção, distribuição e consumo de bens e serviços que promovem a qualidade de vida e sobrevivência humana (Feausp, 2021).

Em relação ao crescimento econômico e desenvolvimento social dos municípios, o Valor Adicionado (VA) detém influência direta nos principais setores econômicos responsáveis pela economia local de cada região, que são: Serviços, Indústria e Agricultura (Barth et al., 2018).

VA compreende-se como uma maneira de medir o valor criado por algum agente econômico, após retirados os custos com matéria-prima, serviços e bens intermediários, obtendo-se o valor dos bens produzidos por uma economia (Barth et al., 2018).

Em relação ao município de Primeiro de Maio, sabe-se que a agricultura já foi o grande responsável pela economia gerada, destacando o café como principal produto, seguido do algodão. Atualmente, o Município conta com um importante setor turístico, tendo como lema a Capital do Turismo do Norte do Paraná, com atrações de esportes náuticos e aquáticos.

1.4.8. Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto, PIB, representa a soma em valores monetários de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região, sendo países, estados ou municípios, durante um período determinado. O PIB é um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia com o objetivo de quantificar a atividade econômica de uma região.

Entretanto, o PIB é apenas um indicador síntese de uma economia. Ele ajuda a compreender um país, mas não expressa importantes fatores, como distribuição de renda, qualidade de vida, educação e saúde. Um país tanto pode ter um PIB pequeno e ostentar um altíssimo padrão de vida, como registrar um PIB alto e apresentar um padrão de vida relativamente baixo.

Neste sentido, a Tabela 9 apresenta a evolução do PIB do município entre os anos de 2010 e 2020.

Tabela 9 – Evolução do PIB de 2010 a 2020.

Ano	Valor (R$ x1000)
2010	13.120,78
2011	14.718,83
2012	18.827,09
2013	20.577,18
2014	19.321,88
2015	22.619,77
2016	24.164,88

Ano	Valor (R$ x1000)
2017	24.109,89
2018	26.990,43
2019	33.306,88
2020	33.335,27

Fonte: IBGE, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.4.9. Saúde

De acordo com DataSUS (2023), Primeiro de Maio possui 03 unidades de postos de saúde em seu território e um hospital público municipal, sendo eles:

- Posto de Saúde da Vila Gandhi;
- Posto De Saúde Padre Nazareno Ciataglia;
- Posto De Saúde De Ibiaci;
- Hospital Municipal de Primeiro de Maio.

A Tabela 10 mostra os tipos de estabelecimentos e as quantidades de salas, com base em dados até junho de 2023.

Tabela 10 – Estabelecimentos de saúde.

Descrição	Salas
CLÍNICAS BÁSICAS	06
CLÍNICAS INDIFERENCIADO	02
ODONTOLOGIA	03
OUTROS CONSULTÓRIOS NÃO MÉDICOS	02
SALA DE CURATIVO	04
SALA DE ENFERMAGEM (SERVIÇOS)	03
SALA DE IMUNIZAÇÃO	03
SALA DE NEBULIZAÇÃO	02

Fonte: Postos de Saúde, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.4.10. Vulnerabilidade Social

O Índice de Vulnerabilidade Social, IVS, é um indicador que permite aos governos um detalhamento sobre as condições de vida de todas as camadas socioeconômicas do país, identificando àquelas que se encontram em vulnerabilidade e risco social.

O índice faz menção à suscetibilidade à pobreza e é expressa por variáveis relacionadas à renda, educação, trabalho e moradia das pessoas e famílias em situações vulneráveis (Atlas Brasil, 2024).

Para estas quatro dimensões de indicadores, destacam-se para o município os resultados apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 – Vulnerabilidade Social do município.

Indicadores	Ano	
	2000	2010
Crianças e Jovens		
% de crianças de 0 a 5 anos de idade que não frequentam a escola	76,95	56,00
% de 15 a 24 anos de idade que não estudam nem trabalham em domicílios vulneráveis à pobreza	17,68	9,69
% de crianças com até 14 anos de idade extremamente pobres	10,12	5,68
Adultos		
% de pessoas de 18 anos ou mais sem ensino fundamental completo e em ocupação informal	53.33	45.51
% de mães chefes de família, sem fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos de idade	9.32	12.69
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos	1.84	2.49
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e que gastam mais de uma hora até o trabalho	-	1,12
Condição de Moradia		
% da população que vivem em domicílios com banheiro e água encanada	94.42	99.47

Fonte: Atlas Brasil, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Com base na dinâmica de alguns indicadores da tabela acima, pode-se destacar que, entre 2000 e 2010, houve redução no percentual de crianças extremamente pobres de 10,12% para 5,68%. Entretanto, o percentual de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos, passou de 9,32% para 12,69%, indicando um aumento.

Durante este mesmo período analisado, houve redução no percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza, mudando de 17,68% para 9,69%. E a população em domicílios com banheiro e água encanada no município aumentou de 94,42% para 99,47%.

2. DIAGNÓSTICO TÉCNICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão integrada dos resíduos urbanos é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que a administração pública desenvolve (com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos), para coletar, segregar, tratar e dispor o lixo de sua cidade (Cempre, 2018).

Em resumo, o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos é o esforço colaborativo de diferentes órgãos da gestão pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos, aumentando dessa forma a qualidade de vida a população e promovendo a salubridade da cidade, considerando sempre as características das fontes de geração, o volume e as diferentes tipologias de resíduos – para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas -, as idiossincrasias sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais (Ibam, 2001).

2.1. ARCABOUÇO LEGAL

O presente capítulo retrata de forma sucinta os instrumentos legais (leis, normas e regulamentos) que direta e/ou diretamente se relacionam com a gestão dos resíduos sólidos, respectivamente nos âmbitos: federal, estadual e municipal, os quais por sua vez serão confrontados numa análise integrada de suas redações por assunto de interesse ao planejamento, de modo a propiciar a identificação da compatibilidade destes entre si.

No caso dos resíduos sólidos, para auxiliar os gestores nas tomadas de decisões com o seu manejo adequado, há inúmeras determinações legais que agem como suporte para facilitar as ações de gerenciamento que envolvem toda a sua cadeia, sendo, a geração, o acondicionamento, o transporte, a disposição e a destinação final correta.

Entretanto, todo este arcabouço legal, até o presente momento, não impede que o indivíduo pratique atos criminosos envolvendo a questão dos resíduos, mas através deste mesmo arcabouço legal, a sociedade se torna ciente de que a comprovação de atos irregulares é passível de condenação, podendo ser desde advertências, passando por sanções administrativas e multas, até a detenção do responsável.

2.1.1. Âmbito Federal

Neste subcapítulo é apresentada uma síntese dos principais dispositivos legais e normativos vigentes no âmbito federal aplicáveis às temáticas relacionadas à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos especificamente, educação, meio ambiente, saneamento básico, determinações e definições técnicas, dentre outras que se referem tanto ao planejamento quanto à estruturação e operação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A gestão dos resíduos sólidos, diretamente conexa ao serviço público de limpeza urbana, envolve-se no contexto do saneamento básico, o qual é um direito do cidadão, conforme preconiza a Constituição Federal (BRASIL, 1988) em vista da proteção à saúde e ao meio ambiente, de promoção à cidadania, infraestrutura e desenvolvimento urbano.

Observa-se que anteriormente à CF/1988 existiam legislações mais indiretamente aplicáveis à temática que também são elencadas e serão consideradas neste relatório em se tratando de dispositivos legais recepcionados pela Carta Magna e, portanto, vigentes.

A partir de promulgação da CF uma série de instrumentos legais na alçada do saneamento básico foram elaborados almejando a melhoria de sua qualidade, com objetivo de garantir o acesso universal ao sistema, com qualidade e controle social, conferindo ao gestor público um desafio para a sustentabilidade urbana com enfoque na gestão dos resíduos sólidos.

Tratando especificamente do regramento legal do saneamento básico, bem como dos demais instrumentos correlatos, que em síntese culminaram ao longo dos anos póstumos a promulgação da CF em políticas que convergem à melhoria ambiental com vista a gestão dos resíduos sólidos, apresenta-se no Quadro 3 os principais atos legais (leis e decretos) formalizados no âmbito federal.

Quadro 3 – Breve descritivo dos principais dispositivos legais de âmbito federal direta e/ou indiretamente relacionados com a gestão de resíduos sólidos.

Lei	Descritivo
Lei n. 5.764, de 16 de dezembro de 1971	Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências.
Portaria Minter n. 53, de 1 de março de 1979	Determina que os projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, ficam sujeitos à aprovação do órgão estadual competente.
Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.
Lei n. 6.803, de 2 de julho de 1980	Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. Art. 2: As zonas de uso estritamente industrial destinam-se, preferencialmente, à localização de estabelecimentos industriais cujos resíduos sólidos, líquidos e gasosos, ruídos, vibrações, emanações e radiações possam causar perigo à saúde, ao bem-estar e à segurança das populações, mesmo depois da aplicação de métodos adequados de controle e tratamento de efluentes, nos termos da legislação vigente.
Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981	Institui a Política Nacional de Meio Ambiente.

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	Art. 23: Define ser competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios promover programas de saneamento básico; Art. 25, § 3º: Autoriza os Estados, mediante lei complementar, instituir regiões para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum; Art. 30, inciso V: Compete aos Municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local que tem caráter essencial; Art. 37, inciso XXI: ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações; Art. 145. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir os seguintes tributos: (...)II - taxas, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição; III - contribuição de melhoria, decorrente de obras públicas. § 1º Sempre que possível, os impostos terão caráter pessoal e serão graduados segundo a capacidade econômica do contribuinte, facultado à administração tributária, especialmente para conferir efetividade a esses objetivos, identificar, respeitados os direitos individuais e nos termos da lei, o patrimônio, os rendimentos e as atividades econômicas do contribuinte. § 2º As taxas não poderão ter base de cálculo própria de impostos. Art. 146. Cabe à lei complementar: (...)III - estabelecer normas gerais em matéria de legislação tributária (...) Art. 182, § 1º: Dispõe que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, conforme diretrizes gerais fixadas por lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (art. 182) e obriga as cidades com mais de 20.000 habitantes a elaborarem o Plano Diretor; Art. 200: inciso IV: Define ser competência do Sistema Único de Saúde (SUS) participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico; e inciso VI fiscalizar e inspecionar bebidas e água para consumo humano; Art. 225: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações; Art. 241: Preconiza que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Regulamentado pelo Decreto n. 4.074, de 4 janeiro de 2002.
Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
Decreto n 875, de 19 de julho de 1993	Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei n. 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei n. 9.782, de 26 de janeiro de 1999	Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências.
Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei n. 9974, de 6 de junho de 2000	Altera a Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001	Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Art. 2: estabelece que a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais: Inciso II: gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.
Decreto n. 4.074, de 4 de janeiro de 2002	Regulamenta a Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Lei n. 11.107, de 06 de abril de 2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, n.8.666, de 21 de junho de 1993, n. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Decreto n. 6.017, de 17 de janeiro de 2007	Regulamenta a Lei n. 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009	Institui a Política Nacional sobre Mudanças Climáticas - PNMC e dá outras providências.
Lei n. 12.305, de 02 agosto de 2010	Institui a Política Nacional do Resíduos Sólidos (PNRS).
Decreto n. 7.390, de 9 de dezembro de 2010	Regulamenta os artigos 6, 11 e 12 da Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), e dá outras providências.
Lei n. 12.725, de 16 de outubro de 2012	Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos. Art. 2, inciso V: Área de Segurança Aeroportuária (ASA): área circular do território de um ou mais municípios, definida a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo ou do aeródromo militar, com 20 km (vinte quilômetros) de raio, cujos uso e ocupação estão sujeitos a restrições especiais em função da natureza atrativa de fauna; Art. 2, inciso VI: atividade atrativa de fauna: vazadouros de resíduos sólidos e quaisquer outras atividades que sirvam de foco ou concorram para a atração relevante de fauna, no interior da ASA, comprometendo a segurança operacional da aviação.
Lei n. 14.026, de 15 de julho de 2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, e altera a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
Decreto Nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Revoga o regulamento anterior da PNRS (Decreto Federal nº 7.404/2010) e o Decreto Federal nº 9.177/2017 que trata sobre a isonomia na logística reversa, revoga o Decreto Federal nº 5.940/2006; Coleta Seletiva Solidária foi substituída pelo Programa Coleta Seletiva Cidadã. Altera o Decreto nº 7.404/201, há a necessidade de promover a separação de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos. Altera o Decreto nº 9.177/2017, as cooperativas e as associações de catadores de materiais recicláveis poderão integrar o sistema de logística reversa, desde que atendam aos requisitos da lei e se comprometam a destinar 100% dos materiais recebidos, inclusive aqueles que não tenham valor positivo de mercado. Cria o Programa Nacional de Logística Reversa.

Fonte: Brasil, 2020. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2023.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente, cuja competência deliberativa é vinculada a diretrizes e normas técnicas, critérios e padrões relativos à proteção ambiental e ao uso dos recursos ambientais, legislou desde 1986 acerca de matérias distintas associadas a temática. O Quadro 4 sintetiza as preconizações de tal órgão sobre a temática de resíduos sólidos, objeto do presente documento.

Quadro 4 – Breve descritivo das principais deliberações do CONAMA no âmbito federal que direta e/ou indiretamente se relacionam com a gestão de resíduos sólidos.

Normativo	Descrição
Resolução CONAMA n. 1, de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
Resolução CONAMA n. 5, 5 de agosto de 1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
Resolução CONAMA n. 23, de 12 dezembro de 1996	Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos perigosos e seu Depósito.
Resolução CONAMA n. 228, de 20 de agosto de 1997	Dispõe sobre a importação, em caráter excepcional, de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA n. 264, de 26 de agosto de 1999	Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de coprocessamento de resíduos.
Resolução CONAMA n. 275, de 25 de abril de 2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA n. 307, de 5 de julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA n. 313, de 29 de outubro de 2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA n. 316, de 29 de outubro de 2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA n. 334, de 3 de abril de 2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

Resolução CONAMA n. 348, de 16 de agosto de 2004	Altera a Resolução CONAMA n. 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução CONAMA n. 358, de 29 de abril de 2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA n. 362, de 23 de junho de 2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução CONAMA n. 401, de 4 de novembro de 2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n. 404, de 11 de novembro de 2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA n. 411, de 6 de maio de 2009	Dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria.
Resolução CONAMA n. 416, de 30 de setembro de 2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n. 452, de 2 de julho de 2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Resolução CONAMA n. 465, de 5 de dezembro de 2014	Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.
Resolução CONAMA n. 469, de 29 de julho de 2015	Altera a Resolução CONAMA n. 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA n. 474, de 6 de abril de 2016	Altera a Resolução n. 411, de 6 de maio de 2009, que dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n. 481, de 3 de outubro de 2017	Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências.

Resolução CONAMA n. 497, de 19 de agosto de 2020.	Altera a Resolução nº 411, de 6 de maio de 2009, que dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria.
Resolução CONAMA n. 499, de 06 de outubro de 2020.	Dispõe sobre o licenciamento da atividade de coprocessamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer.

Fonte: Resolução CONAMA, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2023.

Analogamente ao CONAMA, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA tem assumido papel de orientar, definir regras e regular conduta dos diferentes agentes geradores de resíduos de serviços da saúde, à exemplo destaca-se a Resolução Anvisa RDC n. 222 de 28 de março de 2018 (ANVISA, 2018) que especificamente dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços da saúde.

No que tange a normalização[1] insta salientar a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) como o Foro Nacional de Normalização, reconhecido pela sociedade brasileira desde sua fundação, em 28 de setembro de 1940, cuja responsabilidade é a de elaborar as Normas Brasileiras (ABNT NBR), as quais permeiam a implementação de políticas públicas, desenvolvimento de mercados, defesa de consumidores e a segurança. Neste contexto, no Quadro 5 é apresentado de forma sucinta as principais normas relacionadas a temática de planejamento do manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 5 – Breve descritivo das principais normas da ABNT que direta e/ou indiretamente se relacionam com a gestão de resíduos sólidos.

Norma	Descritivo
ABNT NBR 10.157:1987	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
ABNT NBR 8.419:1992 (Versão Corrigida:1996)	Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.

1 Normalização: segundo a ABNT Atividade que estabelece, em relação a problemas existentes ou potenciais, prescrições destinadas à utilização comum e repetitiva com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem em um dado contexto

ABNT NBR 12.235:1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.
ABNT NBR 12.980:1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.
ABNT NBR 13.463:1995	Coleta de resíduos sólidos.
ABNT NBR 8.843:1996	Aeroportos - Gerenciamento de resíduos sólidos.
ABNT NBR 13.591:1996	Compostagem – Terminologia.
ABNT NBR 13.896:1997	Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.
ABNT NBR 10.004:2004	Resíduos sólidos – Classificação.
ABNT NBR 10.007:2004	Amostragem de Resíduos Sólidos.
ABNT NBR 15.113:2004	Resíduos sólidos da Construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
ABNT NBR 15.114:2004	Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
ABNT NBR 11.682:2009	Estabilidade de encostas.
ABNT NBR 15.849:2010	Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
ABNT NBR 12807:2013	Resíduos de serviços de saúde — Terminologia
ABNT NBR 12809:2013	Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento
ABNT NBR 12808:2016	Resíduos de serviços de saúde — Classificação
ABNT NBR 12810:2020	Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento extraestabelecimento — Requisitos
ABNT NBR 16849:2020	Resíduos sólidos urbanos para fins energéticos - Requisitos

Fonte: ABNT, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2023.

Ainda, cita-se alguns mecanismos que são decorrentes dos dispositivos legais e/ou iniciativas setoriais para atendimento da logística reversa de resíduos como pode ser visto no Quadro 6.

Quadro 6 – Instrumentos de implementação e operacionalização do sistema de logística reversa.

Categoria	Objeto	Documento
Acordo setorial	Implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes.	- Assinado em 19/12/2012; - Extrato publicado no Diário Oficial da União (D.O.U) de 07/02/2013.
	Implementação do sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.	- Assinado em 27/11/2014; - Extrato publicado no D.O.U de 12/03/2015.
	Implementação de sistemas de logística reversa de embalagens em geral	- Assinado em 25/11/2015; - Extrato publicado no D.O.U. de 27/11/2015;
	Implantação da Logística Reversa de Eletroeletrônicos	- Assinado em 31/10/2019; - Extrato publicado no D.O.U de 19/11/2019
Decreto n. 10.388 de 05 de junho de 2020	Implantação da Logística Reversa de Medicamentos	-
Regulamento	Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou de produtos que as incorporem.	Instrução Normativa Ibama n. 8, de 30 de setembro de 2012.
	Procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução CONAMA nº 416 de 2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.	Instrução Normativa Ibama n. 1, de 18 de março de 2010.
Iniciativas operantes na temática	Inpev – entidade que integra todos os elos da cadeia que gerencia o sistema de destinação das embalagens de defensivos agrícolas pós consumo.	-
	Reciclanip – realiza a coleta e destinação de pneus inservíveis.	-

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2023.

2.1.2. Âmbito Estadual

Em todo o território do Estado do Paraná há legislações e normas que abrangem a proteção do ambiente, assim como, o seu uso sustentável, garantindo que a exploração econômica não cause danos irreversíveis para o meio e para a população.

No caso dos resíduos sólidos, para auxiliar os gestores nas tomadas de decisões com o seu manejo adequado, há inúmeras leis, normas e resoluções exclusivas, agindo como suporte para facilitar as ações de gerenciamento que envolvem toda a sua cadeia, sendo, a geração, o acondicionamento, o transporte, a disposição e a destinação final correta.

Quadro 7 – Legislações e normas estaduais de resíduos sólidos (Estado do Paraná).

NORMATIVO	DESCRITIVO
Lei nº 9.056 de 02 de agosto de 1989	Dispõe que a produção, distribuição e a comercialização no Estado do Paraná, de fertilizantes, corretivos, inoculantes, ou biofertilizantes, destinados à agricultura, estão condicionados à prévio cadastramento perante a Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento e adota outras providências.
Lei nº 12.493 de 22 de janeiro de 1999	Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.
Lei nº 15.698 de 27 de novembro de 2007	Autoriza o Estado do Paraná a participar dos consórcios intermunicipais de gestão de resíduos sólidos que especifica.
Lei nº 16.075 de 01 de abril de 2009	Proíbe o descarte de pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham mercúrio metálico em resíduo doméstico ou comercial, conforme especifica e adota outras providências.
Lei nº 16.953 de 29 de novembro de 2011	Dispõe sobre multa por dano ambiental caracterizado por qualquer ato que implique o depósito de lixo em logradouro público e propriedades rurais.
Lei nº 17.211 de 03 de julho de 2012	Dispõe sobre a responsabilidade da destinação dos medicamentos em desuso no Estado do Paraná e seus procedimentos.
Lei nº 17.232 de 16 de julho de 2012	Estabelece diretrizes para coleta seletiva contínua de resíduos sólidos oriundos de embalagens que compõem a linha branca no âmbito do território paranaense.

Lei nº 17.321 de 25 de setembro de 2012	Estabelece que a emissão do certificado de conclusão, expedido pelo órgão competente, seja condicionada à comprovação de que os resíduos (entulhos) remanescentes do processo construtivo tenham sido recolhidos e depositados em conformidade com as exigências da legislação aplicável à espécie.
Lei nº 19.260 de 05 de dezembro de 2017	Dispõe sobre medidas de coleta e de reciclagem de óleos de origem vegetal e animal de uso culinário e seus resíduos em todo o Estado do Paraná.
Lei nº 19.261 de 07 de dezembro de 2017	Cria o Programa Estadual de Resíduos Sólidos Paraná Resíduos para atendimento às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Estado do Paraná e dá outras providências.
Lei nº 19.294 de 13 de dezembro de 2017	Dispõe sobre o descarte de embalagens recicláveis em pontos comerciais.
Lei nº 19.967 de 16 de outubro de 2019	Institui a marca distintiva “Selo Estadual Logística Reversa” para fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores signatários de acordo setorial estadual e/ou termos de compromisso de logística reversa de resíduos sólidos no Estado do Paraná.
Lei nº 19.979 de 22 de outubro de 2019	Institui a Semana Estadual do Lixo Zero no Estado do Paraná.
Lei nº 20.607 de 10 de junho de 2021	Dispõe sobre o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná e dá outras providências.
Lei nº 20.708 de 22 de setembro de 2021	Dispõe sobre a separação do lixo orgânico e do lixo reciclável nas repartições públicas estaduais.
Lei nº 21.052 de 23 de maio de 2022	Estabelece diretrizes e critérios para o licenciamento, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários e industriais e para o gerenciamento de resíduos, contemplando as atividades de transporte, coleta, armazenamento, tratamento e destinação final de resíduos, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais.

Fonte: Legislação Estadual do Paraná, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2023.

2.1.3. Âmbito Municipal

Quanto à Legislação Municipal, leis que abrangem o território e necessidades específicas para cada município constituem-se como importantes ferramentas à disposição dos gestores municipais, fato que pode contribuir para adoção e fiscalização de metas e objetivos acerca da gestão e manejo de resíduos sólidos.

O Quadro 8 mostra algumas das legislações municipais de Primeiro de Maio, relacionadas direta ou indiretamente com o gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 8 – Legislação municipal aplicado a temática de resíduos sólidos.

NORMATIVO	DESCRITIVO
Lei nº 689, de 23 de agosto de 2018	Institui o programa de saneamento das embalagens de agrotóxicos no Município de Primeiro de Maio.
Lei nº 822 /2022	Ratifica o Protocolo de Intenções nº 001/2022 celebrado entre os Municípios signatários que visam a ampliação do objeto do Consórcio Intermunicipal de Segurança Pública e Cidadania de Londrina e Região - CISMEL e, dá outras providências.
Lei nº 390 de 07 de outubro de 2010.	Autoriza o município de primeiro de maio a celebrar termo de cooperação com o GPEA - grupo de pequenos empreendedores autônomos de Primeiro de Maio, objetivando incentivar a reciclagem de resíduos sólidos reaproveitáveis no âmbito do Município de Primeiro de Maio.
Lei nº 419 de 21 de julho de 2011.	Determina critérios para o serviço de limpeza pública de recolhimento de galhos no Município de Primeiro de Maio e dá outras providências
Lei nº 375 de 20 de maio de 2010.	Dispõe sobre a coleta, recolhimento e o destino final de resíduos de sólidos potencialmente perigosos que menciona, e dá outras providências
Lei nº 54 de 06 de outubro de 1998.	Revoga, altera e dá nova redação às disposições relativas à limpeza pública constantes da lei municipal nº 15, de 19 de junho de 1979, e dá outras providências.
Lei nº 498 de 14 de março de 2013.	Dispõe sobre a ação preventiva e de fiscalização no município de primeiro de maio referente à limpeza dos terrenos.
Lei complementar nº 09, de 10 de dezembro de 2013.	Dispões sobre o código de posturas do Município de Primeiro de Maio
Lei Complementar nº 11 de 11 de dezembro de 2013.	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano do Município de Primeiro de Maio e dá outras providências.
Lei nº 150 de 02 de junho de 2004.	Autoriza o poder executivo municipal, mediante licitação efetuar a implantação de uma usina de reciclagem e compostagem orgânica do lixo de Primeiro de Maio, localizado no aterro sanitário deste município e dá outras providências.

Fonte: Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.2. CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A PNRS, em seu Artigo 3°, define resíduos sólidos da seguinte forma:

> *"...Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível" (Brasil, 2010).*

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com a sua origem, tipo, composição química e periculosidade. Enquanto a sua caracterização tem por objetivo determinar a sua composição físico/químico. A classificação dos resíduos é necessária para a obtenção de informações, sobre seus potenciais riscos ambientais e de saúde pública.

A NBR n° 10.004/04 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, dispõe sobre a classificação de resíduos. De acordo com esta Norma, os resíduos sólidos são classificados como resíduos no estado sólido e semissólido; resultantes de atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas e de varrição.

Inclui-se também nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, os lodos gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, assim como, líquidos cujas particularidades tornem inviáveis seu lançamento ao ambiente.

Essa norma também estabelece a metodologia de classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Sendo assim, o Resíduo Classe I, ou Resíduo Perigoso, é o resíduo que apresenta característica de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

No que se refere ao Resíduo Classe II, considerado Não-Perigoso, estão inseridos os Resíduos Não-Inertes e Inertes. Os resíduos Não-Inertes são aqueles que podem apresentar propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água, geralmente são os resíduos úmidos, orgânicos.

Os Inertes, por outro lado, são aqueles que não se enquadram em nenhuma das classificações anteriores, sendo fortemente representados pelos resíduos recicláveis. A classificação dos resíduos, segundo sua origem, de acordo a PNRS, Lei n° 12.305/2010, ocorre da seguinte forma:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

2.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, ABRELPE, por meio do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020, apresentou dados inéditos sobre a composição gravimetria dos resíduos sólidos urbanos no país (Abrelpe, 2020).

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos divide os tipos de resíduos por categorias, sendo considerada um procedimento fundamental para consolidação de um efetivo sistema de gerenciamento integrado desses materiais, por meio da setorização de estratégias, políticas públicas e processos específicos que busquem a correta e adequada destinação ambiental dos materiais descartados pela população, atendendo às demandas da PNRS (Abrelpe, 2020).

O valor da gravimetria nacional foi encontrado pela média ponderada das gerações totais de RSU por faixa de renda de todos os 186 municípios analisados, também levando em conta dados de geração *per capita* e população.

Sendo assim, a Tabela 12 mostra a composição gravimétrica nacional dos resíduos sólidos urbanos, por categorias.

Tabela 12 – Gravimetria Nacional dos RSU.

Descrição	%
Matéria orgânica	45,3
Têxteis, couros e borrachas	5,6
Metais	2,3
Vidro	2,7
Plásticos	16,8
Papel e papelão	10,4
Embalagens multicamadas	1,4
Rejeitos	14,1
Outros	1,4

Fonte: Abrelpe, 2020. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Ressalta-se que para a tabela acima, os materiais que compõem a classificação “outros” são: resíduos de saúde, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, resíduos perigosos, resíduos da construção civil, pneus, óleos e graxas, embalagens de agrotóxicos e outros resíduos perigosos, ou seja, resíduos que não deveriam estar no fluxo dos resíduos sólidos urbanos, mas sim serem objetos de logística reversa.

A Tabela 13 mostra a composição típica dos RSU, divididos em matéria orgânica, materiais recicláveis, diversos e rejeitos. Os materiais classificados como “Diversos” englobam os da categoria “Outros”, somados aos “Têxteis, couros e borrachas” (tabela anterior).

Tabela 13 – Composição Gravimétrica Típica dos RSU (Nacional).

Descrição	%
Matéria orgânica	45,3
Materiais recicláveis	33,6
Diversos	7
Rejeitos	14,1

Fonte: Abrelpe, 2020. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Em um panorama estadual, a Tabela 14 expõe a composição dos resíduos sólidos urbanos (RSU) para o Estado do Paraná, de acordo com o PERS/PR (2018).

Tabela 14 – Composição RSU do Estado do Paraná.

Faixa Populacional (habitantes)	Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos
Até 50.000	27%	60%	13%
De 50.001 a 200.000	34%	49%	17%
Acima de 200.001	37%	40%	23%

Fonte: Paraná, 2018. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Por fim, infere-se que a gravimetria dos resíduos recicláveis do Município de Primeiro de Maio será apresentada mais à frente neste Diagnóstico.

2.4. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A execução de programas, ações e atividade de educação ambientais são preconizados pela Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação ambiental, possuindo como objetivos fundamentais:

I. Desenvolver uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
II. Garantir a democratização das informações ambientais;
III. Estimular e fortalecer consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
IV. Incentivar a participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
V. Estimular a cooperação entre diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
VI. Fortalecer a cidadania, autodeterminação da integração com a ciência e a tecnologia;
VII. Fortalecer a cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Portanto, considera-se que a educação ambiental carrega papal fundamental na construção de uma sociedade sustentável, pois é capaz de despertar consciência social e ambiental, promovendo um sentimento de pertencimento na população, de forma que todos compreendam a complexidade e importância das relações para o sustento de todas as formas de vida (GTEA-MPPR, 2019).

Primeiro de Maio possuí diversas ações de educação ambiental, organizadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Dentre essas ações, tem-se como exemplo:

- Ações de conscientização ambiental em escolas;
- Divulgação de eventos de ação ambiental que envolvam coleta seletiva e coleta específica de resíduos eletroeletrônicos;
- Dentre outras.

As figuras a seguir ilustram as ações mencionados acima.

Figura 17 – Educação ambiental nas escolas.



Fonte: Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 18 – Campanha para destinação de resíduos eletrônicos.



Fonte: Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 19 – Educação ambiental nas escolas.



Fonte: Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 20 – Educação ambiental nas escolas.



Fonte: Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.5. SISTEMA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA

A limpeza pública é caracterizada pela composição dos serviços de varrição, capina, roçagem, poda, corte de árvores e limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais. Este conjunto de serviços tem crescido consideravelmente nos últimos anos no país, principalmente pela implantação da PNRS.

Sendo assim, o Quadro 9 traz a definição e os tipos de serviço de limpeza pública presente nos municípios brasileiros.

Quadro 9 – Definição e tipos de serviços que caracterizam a limpeza pública.

SERVIÇO	DEFINIÇÃO	FORMAS DE EXECUÇÃO
Varrição	A varrição pode ser considerada como uma das principais atividades de limpeza pública. Ela se estende para todos os tipos de vias públicas, como vias pavimentadas ou não, calçadas, praças, túneis, sarjetas, escadarias e qualquer outro tipo de logradouros públicos em geral.	A varrição pode ser realizada de forma manual ou mecanizada. No Brasil, a varrição manual é realizada por garis, podendo ser de empresas privadas contratadas para a execução dos serviços ou, da própria Prefeitura.
Roçagem	Conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, da cobertura vegetal herbácea considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo a coleta dos resíduos resultantes.	A roçada pode ser realizada de forma manual ou mecanizada. Na forma mecanizada são utilizadas roçadeiras e na forma manual, são utilizadas enxadas ou enxadinhas.
Capina	Executada antes da roçada, a capina também consiste em um conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, ou à supressão por agentes químicos da cobertura vegetal rasteira, considerada prejudicial e que se desenvolve em vias públicas, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo, eventualmente, a remoção de suas raízes e incluindo a coleta dos resíduos resultantes.	A capina é realizada de forma manual, utilizando enxada ou enxadinha, e quando autorizado, utiliza-se produtos químicos.
Poda	Utilizada no paisagismo urbano para retirar folhas, ramos e galhos, com o objetivo de modificar a sua aparência e estética, para que os galhos cresçam de forma ordenada, evitando a danificação da rede elétrica ou a queda de galhos podres.	Geralmente executada de forma mecânica, com o auxílio de motosserras.
Limpeza das bocas de lobo e valas de drenagem	Conjunto de procedimentos para retirar os resíduos das galerias pluviais e redes de drenagem urbana, evitando desta forma as enchentes e acúmulo de resíduos nos rios e córregos.	A limpeza das bocas-de-lobo e valas de drenagem são realizadas de forma manual com pás, porém, quando há a presença de resíduos mais pesados, utiliza-se tratores ou caminhões Munck.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Para os serviços que caracterizam a limpeza pública descritos na tabela acima, no Município de Primeiro de Maio, segundo a lei complementar nº 09, de 10 de dezembro de 2013, que dispões sobre o código de posturas do município, “O serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos será executado direta ou indiretamente pela Prefeitura, bem como o serviço de coleta de lixo domiciliar”, (PRIMEIRO DE MAIO, 2013).

Desse modo, a Tabela 15 apresenta dados do SNIS referentes ao ano de 2022 para o município, que fazem menção aos serviços de limpeza pública.

Tabela 15 – Limpeza pública em Primeiro de Maio.

Descrição	Valores	Unidade
FN220 – Despesa total com os serviços de manejo de RSU	800.000,00	R$
FN222 – Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	122.199,65	R$
Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição	0	Empregados
Quantidade de varredores dos agentes privados, alocados no serviço de varrição	02	Empregados
Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada	0	Empregados
Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada	05	Empregados
IN047 – Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	14,29	%
IN052 – Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	35,71	%

Fonte: SNIS, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Segundo informações obtidas a partir da Prefeitura Municipal, os serviços de varrição são executados por empresa terceirizada, além do serviço de poda em prédios e estabelecimentos públicos.

Com relação a este último serviço, a empresa terceirizada dispõe de um triturador no próprio caminhão de coleta, e o composto resultante é separado em um local específico dentro do aterro municipal. Vale ressaltar que os resíduos de poda, após a trituração e disposição no aterro municipal, fica disposto para a população, onde podem ser utilizados para o enriquecimento do solo.

Em relação a população do município, os cidadãos devem solicitar a Prefeitura Municipal a realização da poda em sua propriedade, sendo a execução e o serviço também de responsabilidade do proprietário. Já os serviços de roçagem, eles também são executados por empresa terceirizada, sendo a Sematrans. A seguir serão apesentadas imagens referentes a alguns destes serviços, retiradas durante visita técnica ao município.

A Figura 21 retrata os resíduos de poda após a trituração, já a Figura 22 demonstra locais com boa execução dos serviços de varrição e limpeza de vias.

Figura 21 – Resíduos de poda triturados.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 22 – Locais com boa execução dos serviços de limpeza pública.



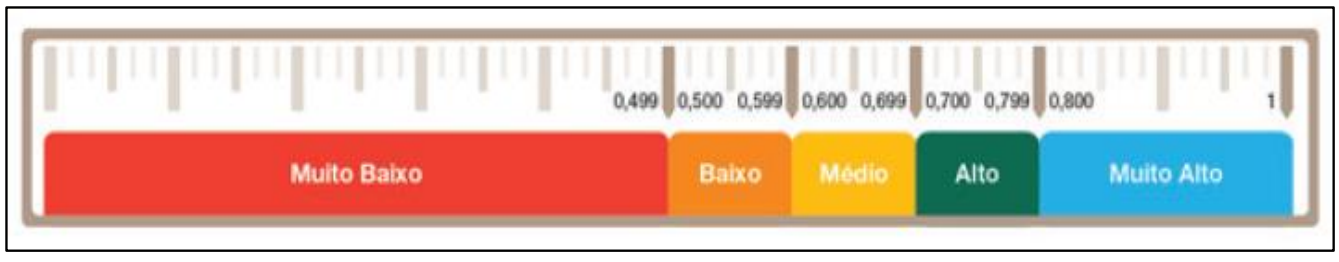
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.5.1. Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU)

Elaborado pela parceria técnica entre a Pricewaterhouse – PwC e o Sindicato Nacional das empresas de Limpeza Urbana, SELURB, o Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana, ISLU, surgiu com o objetivo de mensurar o grau de aderência dos municípios brasileiros às metas e diretrizes preconizadas pela PNRS (Selurb, 2022).

O índice adota a mesma metodologia de análise que o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que aborda a apresentação de um único número, variando de 0 a 1 para baixo e alto desenvolvimento, respectivamente (Selurb, 2022). Neste sentido, a imagem abaixo mostra a faixa de desenvolvimento do ISLU.

Figura 23 – Faixa de desenvolvimento do ISLU.



Fonte: Selurb, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Assim como nas edições anteriores, a edição de 2022 aponta a relação entre a grande quantidade de resíduos disposta em lixões a céu aberto e “aterros controlados” e ausente ou ineficiente cobrança individualizada de custeio de devido tratamento e disposição final ambientalmente adequada em modernos aterros sanitários regionais (Selurb, 2022).

Fatos que vão contra ao estabelecido pelo Novo Marcos Legal do Saneamento Básico, regido pela Lei Federal nº 14.026/2020, que preconiza a adoção de mecanismos de cobrança para sustentabilidade dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (Selurb, 2022).

Conforme a análise setorial dos indicadores selecionados pelo ISLU, surgiram quatro dimensões que auxiliam os municípios a analisarem suas situações em relação à limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, por meio de bases confiáveis. São elas:

- Dimensão E – Engajamento do município;
- Dimensão S – Sustentabilidade financeira;
- Dimensão R – Recuperação dos resíduos coletados;
- Dimensão I – Impacto ambiental (Selurb, 2022).

A análise estatística das informações fornecidas ao SNIS foi convertida na faixa de pontuação do ISLU dos municípios. A tabela abaixo apresenta os níveis de adesão à PNRS dentre os 4.480 participantes do SNIS e elegidos a participar do estudo do ISLU.

Tabela 16 – Faixas de pontuação ISLU dos municípios participantes do SNIS.

Quantidade de municípios	%	Faixa
3.195	71	Muito baixa
775	17	Baixa
342	8	Média
167	4	Alta
1	0,02	Muito alta

Fonte: Selurb, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Desse modo, apresenta-se a seguir os resultados do ISLU 2022, por região, em relação à pontuação média, dimensão e tamanho populacional, conforme tabelas abaixo.

Tabela 17 – Evolução da pontuação média regional.

Região	2020	2021	2022
Norte	0,376	0,371	0,372
Nordeste	0,352	0,351	0,356
Centro-Oeste	0,401	0,406	0,408
Sudeste	0,481	0,487	0,481
Sul	0,534	0,545	0,551

Fonte: Selurb, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tabela 18 – Resultados por dimensão (regional).

Região	Cobrança específica	Cobertura da coleta	Destinação correta	Reciclagem
Norte	19,6%	63,4%	16,3%	1,1%
Nordeste	6,6%	66,4%	21,2%	0,8%
Centro-Oeste	27,1%	77,9%	22,9%	2,3%
Sudeste	46,2%	84,5%	60,8%	3,6%
Sul	84,3%	73,4%	89,2%	8,0%

Fonte: Selurb, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tabela 19 – Evolução da pontuação média por população.

População	2020	2021	2022
Acima de 250 mil	0,549	0,558	0,556
Entre 100 e 250 mil	0,527	0,550	0,535
Entre 50 e 100 mil	0,500	0,503	0,486
Menos de 50 mil	0,441	0,445	0,438

Fonte: Selurb, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2023.

Por fim, com base nos estudos do ISLU no ano de 2022, Primeiro de Maio possuía seu índice com valor de 0,520, considerado como um valor de desenvolvimento baixo, resultado abaixo da média dos municípios da região Sul do país (0,551) (Selurb, 2022).

Tabela 20 – ISLU 2022.

Município	Dimensão E	Dimensão S	Dimensão R	Dimensão I	ISLU 2022
Primeiro de Maio	0,786	0,156	0,045	1,000	**0,520**

Fonte: Selurb, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.6. INVENTÁRIO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS

Neste capítulo serão apresentados os diferentes aspectos técnicos, institucionais, administrativos, legais, sociais e econômicos dos resíduos do serviço de limpeza pública, domiciliares, resíduos orgânicos, coleta seletiva, resíduos da construção civil – RCC, resíduos volumosos, resíduos dos serviços de saúde – RSS, resíduos de logística reversa obrigatória, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de transporte, resíduos do saneamento, resíduos de mineração e a destinação final, de acordo com a PNRS, assim como a sua destinação final.

Para cada tipo de resíduo gerado no Município de Primeiro de Maio, um panorama será mostrado, para que toda a população compreenda a dinâmica do sistema de limpeza urbana.

Ressalta-se que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e de Serviços Públicos e Urbanismos são as responsáveis pelo gerenciamento de todos os resíduos sólidos gerados no município. A Secretaria de Meio Ambiente também é responsável pela reciclagem e transbordo no município, enquanto a Secretaria de Serviços Públicos e Urbanismos é responsável pela limpeza na cidade, coleta de resíduos domiciliares e varrição.

Além disso, este PMGIRS considera os Resíduos da Limpeza Pública, RPU, como aqueles advindos dos serviços de limpeza pública, já explanados no item 2.5 deste relatório.

2.6.1. Resíduos Sólidos Urbanos

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, SINIR, os Resíduos Sólidos Urbanos, RSU, são os resíduos advindos de atividades domésticas em residências urbanas (Resíduos Sólidos Domiciliares – RDO) e dos resíduos gerados pelos serviços de limpeza pública

(RPU). Dentre os RDO, estão incluídos os resíduos orgânicos e os recicláveis (Sinir, 2024).

A Tabela 21 apresenta a quantidade de RSU geradas por região brasileira no ano de 2022, de acordo com dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil em 2023, desenvolvido pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente, ABREMA.

Tabela 21 – Quantidade de resíduos gerados nas regiões brasileiras em 2022.

Macrorregião	Participação na Geração de RSU (%)	Geração total de RSU (Toneladas)	Geração de RSU per capita (kg/hab/dia)
Norte	7,3	5.600.646	0,884
Nordeste	24,6	18.952.693	0,950
Sudeste	49,4	38.093.464	1,230
Sul	11,0	8.501.801	0,778
Centro-Oeste	7,7	5.927.824	0,997
Brasil	100	77.076.428	1,040

Fonte: Abrema, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

No panorama municipal, de acordo com o SNIS, no ano de 2022 foram coletadas 2.727 toneladas de resíduos sólidos urbanos em Primeiro de Maio, sendo que a taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município é de 100%. A taxa das despesas com o manejo dos resíduos sólidos urbanos em relação as despesas correntes da prefeitura foi cerca de 1,53%, ainda segundo dados do SNIS.

Neste sentido, a Tabela 22 apresenta demais dados sobre o manejo dos RSU em Primeiro de Maio.

Tabela 22 – Dados sobre o manejo de RSU em Primeiro de Maio.

Descrição	Valores
CO119 – Quantidade total de RDO e RPU coletada por todos os agentes	2.727 toneladas/ano
CO164 – População total atendida no município com coleta regular de pelo menos uma vez por semana	10.082 habitantes
IN021 – Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população urbana	0,58 kg/hab./dia
IN025 – Incidência de (coletores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	28,57 %

Descrição	Valores
IN028 – Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	0,74 kg/hab./dia

Fonte: SNIS, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

De acordo com dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal, a coleta convencional dos resíduos é feita pela empresa privada Sematrans, a mesma que participa de alguns dos serviços de limpeza urbana. Os resíduos, após coletados, são armazenados na Área de Transbordo e Triagem, (ATT) municipal.

Como também relatado, o Município de Primeiro de Maio realiza a correta destinação de seus resíduos, a partir de contrato com a empesa Kurica Ambiental, que faz o transporte dos materiais da ATT até o aterro sanitário de Londrina, distante cerca de 96 km de Primeiro de Maio.

A coleta dos resíduos domiciliares abrange tanto a área urbana quanto a área rural do município, e é realizada a partir de 1 caminhão compactador, 1 motorista e 3 coletores. Na figura a seguir, é apresentado o caminhão compactador realizando a coleta em área rural do município.

Figura 24 - Caminhão compactador.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Em relação ao itinerário, a coleta ocorre de segunda à sábado em toda municipalidade (separada por rotas). Referente aos distritos, na Vila Gandhi acontece de segunda e sexta, em Ibiaci de terça e sábado.

Nas áreas rurais do município, a coleta é realizada nas terças e quartas feiras, sendo a logística explicitada a seguir:

Terça-feira

- Ribeirão – aglomerado de chácaras – porta a porta;
- Ribeirãozinho – aglomerado de chácaras – porta a porta;
- Condomínio G10 (Ibiaci);
- Beira Rio 1;
- Beira Rio 2;
- Condomínio Marina 2.000;

Quarta-feira

- Água do Limoeiro;
- Bonitão;
- Condomínio Sonho Dourado;
- Loteamento Dois Irmãos 1;
- Loteamento Dois Irmãos 2.

Neste sentido, a Tabela 23 exibe as pesagens de RSU coletados pela empresa Kurica, responsável pela coleta convencional no município, no ano de 2024.

Tabela 23 – Dados sobre pesagens de RSU no ano de 2024 (Kurica).

Mês	Período	Valor
Janeiro	02/01 até 31/01	272,47 ton.
Fevereiro	03/02 até 29/02	193,19 ton.
Março	05/03 até 29/03	200,21 ton.
Abril	03/04 até 30/04	215,49 ton.
Maio	04/05 até 27/05	205,71 ton.
Total		**1.087,07 ton.**

Fonte: Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Vale ressaltar que nos condomínios rurais existem lixeiras na parte de fora, para que a população armazene seus resíduos para posterior coleta.

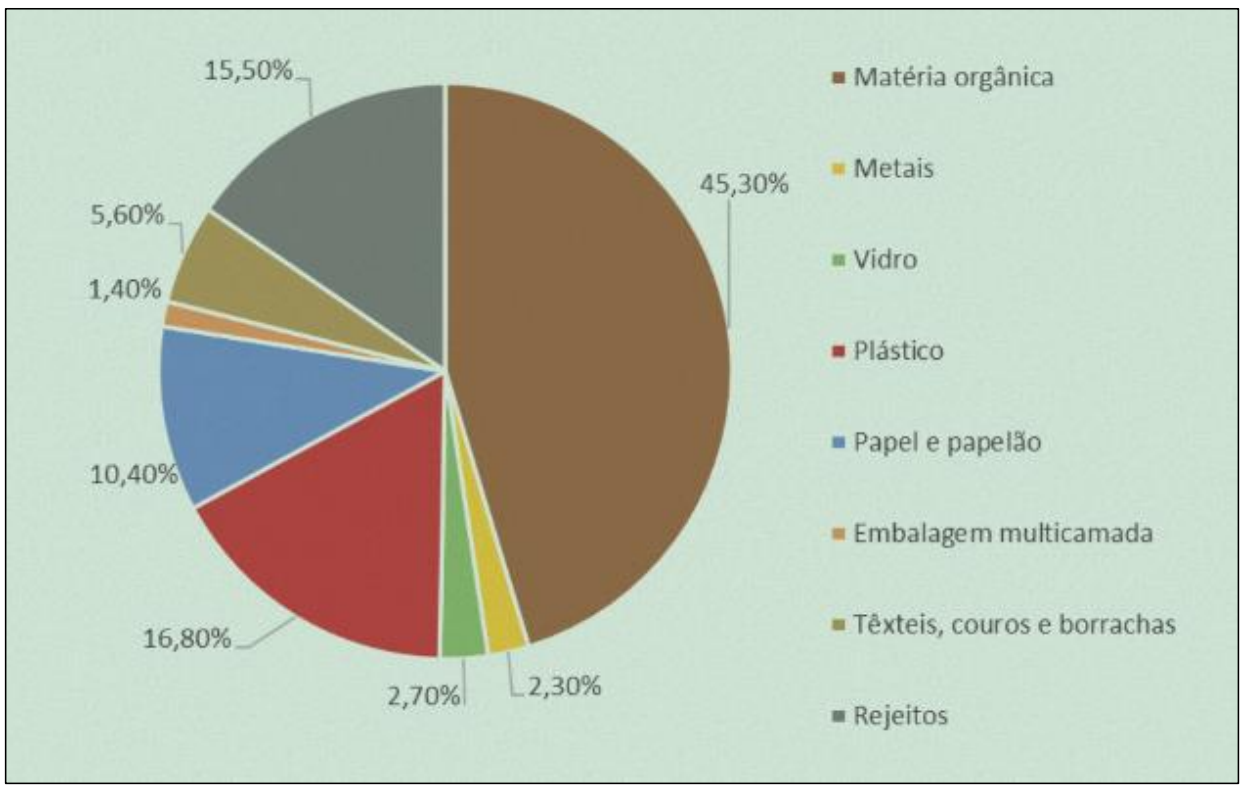
2.6.1.1. Resíduos orgânicos

Os resíduos orgânicos compõem cerca de metade dos resíduos sólidos urbanos produzidos no Brasil. Essencialmente, são compostos por resíduos de origem animal e vegetal descartados de atividades humanas, podendo ter diversas fontes, como residenciais ou urbanas (MMA, 2024).

A geração deste tipo de resíduo pode resultar em problemas ambientais significativos devido ao grande volume e à disposição incorreta em locais inadequados para armazenamento ou descarte, ocasionando a produção de chorume, liberação de metano na atmosfera e facilitando a propagação de doenças por vetores (MMA, 2024).

O gráfico abaixo ilustra a composição média dos resíduos domiciliares no país segundo a ABRELPE, conforme mencionado em capítulos anteriores.

Figura 25 – Composição dos resíduos domiciliares no Brasil.



Fonte: Abrelpe, 2020. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Em Primeiro de Maio, não há uma coleta específica para os resíduos orgânicos, sendo os mesmos coletados junto aos resíduos domiciliares e destinados para a área de transbordo e triagem municipal.

Entretanto, sabe-se que a gestão de resíduos orgânicos contribui para o desenvolvimento sustentável aumentando a vida útil de aterros sanitários, reduzindo a geração dos resíduos e os destinando de forma ambientalmente correta. Além disso, a gestão viabiliza as ações de triagem dos resíduos recicláveis e reutilizáveis, contribuindo assim para a redução dos níveis de poluição ambiental.

2.6.1.2. Resíduos Recicláveis

Resíduos recicláveis são aqueles que mesmo após passarem por transformações químicas ou físicas, podem ser reutilizados, seja em sua forma original ou servindo de matéria prima para outros produtos ou finalidades.

A reciclagem é um conjunto de técnicas de reaproveitamento de materiais descartados, reintroduzindo-os no ciclo produtivo. É uma das alternativas de tratamento de resíduos sólidos mais vantajosas, tanto do ponto de vista ambiental, quanto social e econômico, reduzindo o consumo de recursos naturais, economizando energia e água, diminuindo o volume gerado de resíduos sólidos e promovendo emprego à população (Franceschet; Rosa, 2015).

Dentro desse cenário, é de extrema importância que os municípios realizem a coleta seletiva dentro de seu território. A coleta seletiva é definida como o conjunto de procedimentos referentes ao recolhimento de resíduos recicláveis e/ou de resíduos orgânicos compostáveis, que tenham sido previamente separados na fonte geradora, dos resíduos orgânicos e rejeitos (Cempre, 2018).

Essas separações buscam evitar a contaminação dos materiais reaproveitáveis e aumentar o valor agregado, salientando a importância do papel da população em ações de coleta seletiva, seja por associações de catadores ou por cooperativas de reciclagem.

Entretanto, em 2018, de acordo com pesquisa Ibope, o G1 apontou que 59% dos entrevistados sabiam pouco ou nada sobre reciclagem, 65% afirmaram o mesmo sobre a coleta seletiva e 26% atestam que parcialmente ou totalmente que após seu lixo ser jogado fora, deixa de ser problema deles (G1, 2018).

No Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2023, referente a dados do ano de 2022, a ABREMA informou que 85,3% dos municípios brasileiros não possuem coleta seletiva. Entretanto, cerca de mais de 805 mil toneladas de materiais recicláveis foram recuperadas em todo país no mesmo ano (Abrema, 2023).

A Tabela 24 mostra a gravimetria das embalagens em geral recuperadas em 2022, segundo o panorama brasileiro.

Tabela 24 – Gravimetria dos materiais recuperados em 2022 pelo sistema de logística reversa de embalagens em geral (nível nacional).

Descrição	Quantidade (ton)	Porcentagem (%)
Papel e papelão	316.940	39,3
Plástico	205.663	25,5
Metal	137.301	17,0
Vidro	136.633	17,0
Outros	9.343	1,2

Fonte: Abrema, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

No Estado do Paraná, segundo o PERS/PR (2018), 65% dos municípios realizavam triagem de materiais recicláveis, sendo que 74% dos municípios possuíam alguma iniciativa de coleta seletiva. A atuação de associações de catadores de recicláveis acontecia em 57% dos municípios (Paraná, 2018).

Já em âmbito municipal, infere-se que há coleta seletiva em Primeiro de Maio. Neste sentido, o Quadro 10 mostra o cronograma da coleta seletiva no município.

Quadro 10 – Cronograma da coleta seletiva em Primeiro de Maio.

DIA DA SEMANA	SETOR
Segunda	Distritos
Terça, Quarta e Quinta	Município
Sexta	Separação dos materiais coletados

Fonte: Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A coleta seletiva em Primeiro de Maio conta com 7 funcionários da Associação de Catadores ARECAF, que por sua vez, recebem apoio da Prefeitura Municipal, pela disponibilização de caminhão (combustível e manutenção inclusos), saco plástico verde (diferencial da coleta convencional) e verba pela tonelada coletada e separada.

Além disso, o barracão utilizado pela Associação também é concedido pela Prefeitura. Segunda a Secretaria de Meio Ambiente, devido ao espaço disponível do local não estar sendo suficiente para a demanda da coleta seletiva, será realizada reforma do mesmo, sendo no caso, uma ampliação da estrutura do barracão, visando comportar de forma segura, todo volume de material coletado.

O barracão onde acontecem as atividades desenvolvidas pela ARECAF fica localizado nas coordenadas geográficas -22.859167° (latitude) e -51.038263° (longitude). Neste sentido, as figuras abaixo mostram sobre a coleta seletiva em Primeiro de Maio.

Figura 26 – Caminhão da coleta seletiva.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 27 – Barracão Associação ARECAF.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente disponibilizou informações sobre o comércio de materiais recicláveis da Associação, exibidas na Tabela 25 e Tabela 26.

Tabela 25 – Dados pesagens totais de materiais recicláveis no ano de 2024 (ARECAF).

Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Peso total (ton.)
SUCATA DE VIDRO MISTO	4,07	3,69	-	3,74	3,46	6,36	**21,32**
SUCATA DE FERRO	1,79	3,33	2,06	-	2,89	-	**10,07**
PP COLORIDO	1,72	0,92	0,99	0,88	0,86	0,82	**6,19**
PP BRANCO	0,24	0,48	0,53	0,46	0,35	0,51	**2,57**
GARRAFINHA COLORIDA	0,59	0,31	0,4	0,34	0,52	0,32	**2,48**
BOMBONA COLORIDA	0,3	0,24	0,52	0,31	0,25	0,37	**1,99**
GARRAFINHA BRANCA	0,36	0,39	0,48	0,43	0,43	0,44	**2,53**
CANELA	0,48	0,76	0,79	0,69	0,68	-	**3,4**
PLASTICO FINO COLORIDO	0,88	1,03	1,04	0,88	1,6	0,85	**6,28**
APARAS DE BEM LONGA VIDA POS CONSUMO	2,39	-	1,11	-	1,1	-	**4,6**
APARAS DE PAPEL MISTO	1,64	1,76	2,06	-	3,27	-	**8,73**
PET VERDE	0,13	0,3	0,24	0,33	0,46	0,24	**1,7**
PET BRANCA	1,56	1,44	1,53	1,2	1,37	1,37	**8,47**
APARAS OND PAPELÃO 2	4,6	7,09	7	6,27	8,45	5,98	**39,39**
APARAS CIMENTO	-	0,45	0,25	-	0,48	-	**1,18**
APARAS BRANCO 4 S	-	2,04	1,58	5,02	0,04	-	**8,68**
PP PRETO	-	-	0,42	-	-	-	**0,42**
RAFIA SACARIA	-	-	0,46	-	0,19	-	**0,65**
PET OLEO	-	-	0,2	0,26	0,42	-	**0,88**
CAIXARIA	-	-	-	0,04	-	-	**0,04**
BOMBONA BRANCA	-	-	-	0,41	2,29	1,13	**3,83**
MANGUEIRA JARDIM	-	-	-	-	0,19	-	**0,19**
MANGUEIRA PRETA	-	-	-	-	0,06	-	**0,06**

Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Peso total (ton.)
PESO TOTAL (ton.)	**20,75**	**24,23**	**21,66**	**21,26**	**29,36**	**18,39**	**135,65**

Fonte: Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tabela 26 – Dados valores comercializados totais de materiais recicláveis no ano de 2024 (ARECAF).

Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Valor total (R$)
SUCATA DE VIDRO MISTO	488,4	442,8	-	448,8	415,2	R$ 763,44	**R$ 2.558,64**
SUCATA DE FERRO	716	1332	824	-	1156	-	**R$ 4.028,00**
PP COLORIDO	1548	828	891	880	860	R$ 820,00	**R$ 5.827,00**
PP BRANCO	360	720	795	782	595	R$ 867,00	**R$ 4.119,00**
GARRAFINHA COLORIDA	1268,5	666,5	860	731	1118	R$ 688,00	**R$ 5.332,00**
BOMBONA COLORIDA	690	552	1196	713	575	R$ 851,00	**R$ 4.577,00**
GARRAFINHA BRANCA	828	897	1104	989	989	R$ 1.012,00	**R$ 5.819,00**
CANELA	408	646	671,5	586,5	578	-	**R$ 2.890,00**
PLASTICO FINO COLORIDO	308	360,5	364	352	640	R$ 340,00	**R$ 2.364,50**
APARAS DE BEM LONGA VIDA POS CONSUMO	239	-	111	-	110	-	**R$ 460,00**
APARAS DE PAPEL MISTO	82	88	103	-	163,5	-	**R$ 436,50**
PET VERDE	260	600	480	742,5	1035	R$ 540,00	**R$ 3.657,50**
PET BRANCA	3120	2880	3060	2700	3082,5	R$ 3.082,50	**R$ 17.925,00**
APARAS OND PAPELÃO 2	1610	2481,5	2450	2194,5	2957,5	R$ 2.093,00	**R$ 13.786,50**
APARAS CIMENTO	-	90	50	-	96	-	**R$ 236,00**
APARAS BRANCO 4 S	-	918	711	1255	10	-	**R$ 2.894,00**

Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Valor total (R$)
PP PRETO	-	-	357	-	-	-	**R$ 357,00**
RAFIA SACARIA	-	-	23	-	9,5	-	**R$ 32,50**
PET OLEO	-	-	200	312	504	-	**R$ 1.016,00**
CAIXARIA	-	-	-	140	-	-	**R$ 140,00**
BOMBONA BRANCA	-	-	-	1025	5725	R$ 2.825,00	**R$ 9.575,00**
MANGUEIRA JARDIM	-	-	-	-	19	-	**R$ 19,00**
MANGUEIRA PRETA	-	-	-	-	42	-	**R$ 42,00**
VALOR TOTAL (R$)	**R$ 11.925,90**	**R$ 13.502,30**	**R$ 14.250,50**	**R$ 13.851,30**	**R$ 20.680,20**	**R$ 13.881,94**	**R$ 88.092,14**

Fonte: Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.6.2. Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços

No município, os resíduos gerados em comércios e estabelecimentos prestadores de serviços também são coletados pela coleta convencional, não havendo, portanto, coleta diferenciada deles, tendo como destinação final o aterro sanitário de Londrina-PR.

2.6.3. Resíduos Agrossilvopastoris

A PNRS, em seu Art. 13, item I, subitem I, define resíduos agrossilvopastoris como aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nestas atividades (Brasil, 2010).

Podem ser de natureza orgânica e inorgânica. Os de características orgânicas são os resíduos de culturas perenes e temporárias, como: café, banana, laranja, coco, cana, soja, milho, mandioca, feijão, dentre outras.

Em relação à criação de animais, enquadram-se os equinos, caprinos, ovinos, suínos, bovinos, aves e outros. Também podem ser considerados os resíduos formados nos abatedouros e outras atividades da agroindústria, como carcaças de animais mortos (MMA, 2012).

Em relação aos resíduos com característica inorgânica, tem-se os agrotóxicos, fertilizantes e produtos farmacêuticos, bem como suas embalagens diversas. As embalagens de agrotóxicos e fertilizantes também se enquadram como Resíduos com Logística Reversa Obrigatória, RLO (MMA, 2012).

Conforme apresentado pelo PERS/PR (2018), o Estado possuía geração de 47 milhões de toneladas por ano referentes aos resíduos orgânicos de cana de açúcar (46%), soja (25%), milho (20%) e outros (9%), advindos da agricultura. Para silvicultura, foram ser-se observado uma geração de 6,5 milhões de m^3/ano. Todos com sua destinação voltada para incorporação ao solo agrícola (Paraná, 2018).

Em relação à pecuária, a geração anual de dejetos de animais foi calculada em 100 milhões de toneladas, com 67% referentes a bovinos de corte, 25% bovinos de leite, 5% suínos, 1% aves e 2% outros. A destinação final destes

dejetos foi para incorporação ao solo de pecuária extensiva e intensiva, assim como para biodigestores (Paraná, 2018).

Para os resíduos agroindustriais, a geração foi calculada em 2 milhões de toneladas por ano para empreendimentos licenciados e 2,8 milhões de ton./ano para empreendimentos cadastrados na RAIS. Como destinação final estabeleceram-se os aterros sanitários industriais e municipais, compostagem e fabricação de ração (Paraná, 2018).

Os inorgânicos possuem relação com a logística reversa, na qual é operada pela inpEV, que cuida da coleta e destinação final de embalagens de agrotóxicos, possuindo mais de 90% de eficiência (Paraná, 2018).

Como as atividades e cultivos agrossilvopastoris não são feitas em larga escala no município, ou seja, apenas para consumo local, não causam grande impacto quanto à geração de resíduos. Por esse motivo, não há controle e fiscalização específica deles em Primeiro de Maio.

Os resíduos de embalagens vazias de agrotóxicos serão comentados posteriormente nesta elaboração de PMGIRS, como integrantes dos RLO.

2.6.4. Resíduos da Construção Civil

Os Resíduos de Construção Civil, RCC, também conhecidos como entulhos, são oriundos de resquícios das atividades de obras e infraestrutura tais como: reformas, construções novas, demolições, restaurações, reparos e outros inúmeros conjuntos de fragmentos como restos de pedregulhos, areias, materiais cerâmicos, argamassas, aço, madeira, dentre outros (Conama, 2002).

A resolução CONAMA nº 307/2002 é o instrumento legal determinante no quesito dos RCC. Define quem são os geradores, quais são os tipos de resíduos e as ações a serem tomadas quanto à geração e a destinação (Conama, 2002).

De acordo com sua classificação, podem ser divididos em quatro classes:

- **Classe A:** são os reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações:

componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; 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:** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- **Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
- **Classe D:** são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros. Classificação alterada pelo artigo terceiro da resolução 348/2004 da CONAMA, que passa a incluir telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (Brasil, 2004).

A Resolução também considera outros conceitos e definições sobre o RCC, sendo:

- **Agregado reciclado** - é o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia;
- **Áreas de destinação de resíduos** - são áreas destinadas ao beneficiamento e/ou reciclagem ou à disposição final de resíduo;
- **Aterro de resíduos classe A de reserva de material para usos futuros** - é a área tecnicamente adequada onde serão empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil classe A no solo, visando a reserva de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao

meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente;

- **Área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT)** - área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- **Beneficiamento** - é o ato de submeter um resíduo as operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto;
- **Destinação** - Local para qual o resíduo é encaminhado, de acordo com o previsto em legislação e preceitos da sustentabilidade, não sendo legal o despejo irregular em lixões, via pública, vazios urbanos ou afins. Resíduos gerados e reaproveitados na própria obra têm seu destino final na mesma;
- **Geradores** - são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos de acordo com a Resolução CONAMA;
- **Reciclagem** - ato de submeter o resíduo a um processo de transformação física, química ou biológica, obtendo um novo produto, idêntico ou não ao anterior;
- **Reutilização** - submeter o resíduo ao ato de reaplicação, sem a transformação física, química ou biológica do mesmo, e sem que haja prejuízo ao padrão de qualidade inerente ao produto final;
- **Segregação** - Ato de garantir a separação dos resíduos na fonte de sua geração ou posteriormente;
- **Transportadores** - São as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação (Conama, 2002).

Os resíduos volumosos são considerados peças com grandes dimensões, que não são comumente coletadas pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional. Sendo definidos em normas brasileiras que fazem menção aos RCC.

Dentre os resíduos volumosos, tem-se por exemplo: grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial, madeiras e metais. E são normalmente removidos junto com os RCC (MMA, 2012).

No Brasil, em 2019, de acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil foram coletadas 44,5 milhões de toneladas de RCC (Abrelpe 2020), passando para 47 milhões no ano seguinte (Abrelpe, 2021).

No Estado do Paraná, estima-se que há geração de 5,8 milhões de toneladas de RCC por ano, porém apenas 48% dos municípios contam a coleta destes resíduos por intermédio da prefeitura, existindo casos em que alguns não realizam nenhum tipo de coleta de resíduos da construção civil, nem mesmo por empresa privada.

Em Primeiro de Maio há presença de empresas de caçambas (caçambeiros), que realizam o descarte dos RCC para área do aterro municipal, separados dos demais resíduos.

Esse local onde ocorre a disposição final de RCC é devidamente protocolado e licenciado pelo IAT, segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Dessa forma, as figuras abaixo mostram exemplos de caçambas presentes no município.

Figura 28 – Caçamba para acondicionamento de RCC.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 29 – Caçamba para acondicionamento de RCC.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.6.5. Resíduos dos Serviços de Saúde

Os Resíduos de Serviços de Saúde, RSS, são aqueles provenientes de qualquer atividade de natureza médico-assistencial humano ou animal, clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa - farmacologia e saúde, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (Cempre, 2018).

Segundo o Art. 13 PNRS, os resíduos de serviços de saúde estão inclusos na classificação dos resíduos sólidos, sendo sua gestão de responsabilidade do gerador obedecendo as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa (Brasil, 2010).

Um importante marco na área de resíduos de serviços de saúde – RSS, ocorreu na década de noventa com a Resolução CONAMA nº 006/1991, que desobrigou a incineração dos resíduos provenientes deste tipo de atividade, transferindo a competência da criação de normas de destinação final desses resíduos para os órgãos estaduais. Desse modo, os procedimentos técnicos de licenciamento, como acondicionamento, transporte e disposição final realizados nos municípios que não optaram pela incineração, são feitos por órgãos estaduais (Conama, 1991).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA, através da Resolução RDC n° 306/2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, que já atribuía aos geradores dos resíduos a obrigatoriedade e responsabilidade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, PGRSS (Anvisa, 2004).

Conforme a Resolução CONAMA n° 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, é de responsabilidade dos geradores de resíduos de serviço de saúde, o gerenciamento dos resíduos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional (Conama, 2005).

Quanto à classificação, segundo as resoluções RDC ANVISA nº 306/2004 e CONAMA n° 358/2005 os RSS são classificados em 5 grupos: **A**, **B**, **C**, **D** e **E**, sendo:

- **Grupo A**: engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;
- **Grupo B**: contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;
- **Grupo C**: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.;
- **Grupo D**: não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.;
- **Grupo E**: materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (Conama, 2005).

Os resíduos de serviços de saúde grupos **A**, **B**, **C** e **E** são caracterizados pela Norma ABNT NBR n° 10.004/2004 como Resíduos de Classe I – Perigosos, tendo em vista suas características de patogenicidade, toxicidade, reatividade, corrosividade e inflamabilidade (ABNT, 2004).

Ademais, todo gerador deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, que deve ser documentado, apontando e descrevendo as ações relativas ao manejo dos resíduos, abrangendo as etapas de geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações desenvolvidas visando a proteção da saúde pública e do meio ambiente (Anvisa, 2004).

A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos dos Grupos **A**, **B**, **C** e **E** são, em conjunto, 25% do volume total. Os do Grupo **D** (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume (MMA, 2012).

Em 2019, no Brasil, foram coletadas 253.000 toneladas de RSS, sendo 1,213 kg/ano o valor *per capita*. Deste valor total, 40,2% dos resíduos foram destinados para incineração, 36,2% para aterros, valas sépticas e lixões, 18,5% para autoclave e 5,1% para micro-ondas (Abrelpe, 2020).

No Estado do Paraná, há geração média de 26.000 toneladas por ano de RSS, sendo que 91% desse total é representado pelo grupo A (infectantes). Além disso, no Estado existem 16 unidades de tratamento para este tipo de resíduo, sendo divididas em: 11 autoclavagem, 1 autoclavagem e cremação, 1 apenas incineração, 2 autoclavagem e incineração e 1 autoclavagem e micro-ondas (Paraná, 2018).

Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a Secretaria Municipal de Saúde, o município possui 2 UBS, 2 Pontos de Apoio e 1 Hospital Municipal. Nestes locais há coleta diferenciada dos RSS, 1 vez por semana, feita por um caminhão da empresa OMS Ambiental, responsável também pela destinação final ambientalmente adequada deste tipo de resíduo.

As figuras abaixo exibem o Hospital Municipal de Primeiro de Maio e a forma de acondicionamento dos resíduos no estabelecimento.

Figura 30 – Entrada do Hospital Municipal.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 31 – Lixeiras de armazenamento de materiais recicláveis.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 32 – Estrutura de divisão e acondicionamento dos resíduos gerados no hospital.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 33 – Acondicionamento de resíduos orgânicos (coleta convencional).



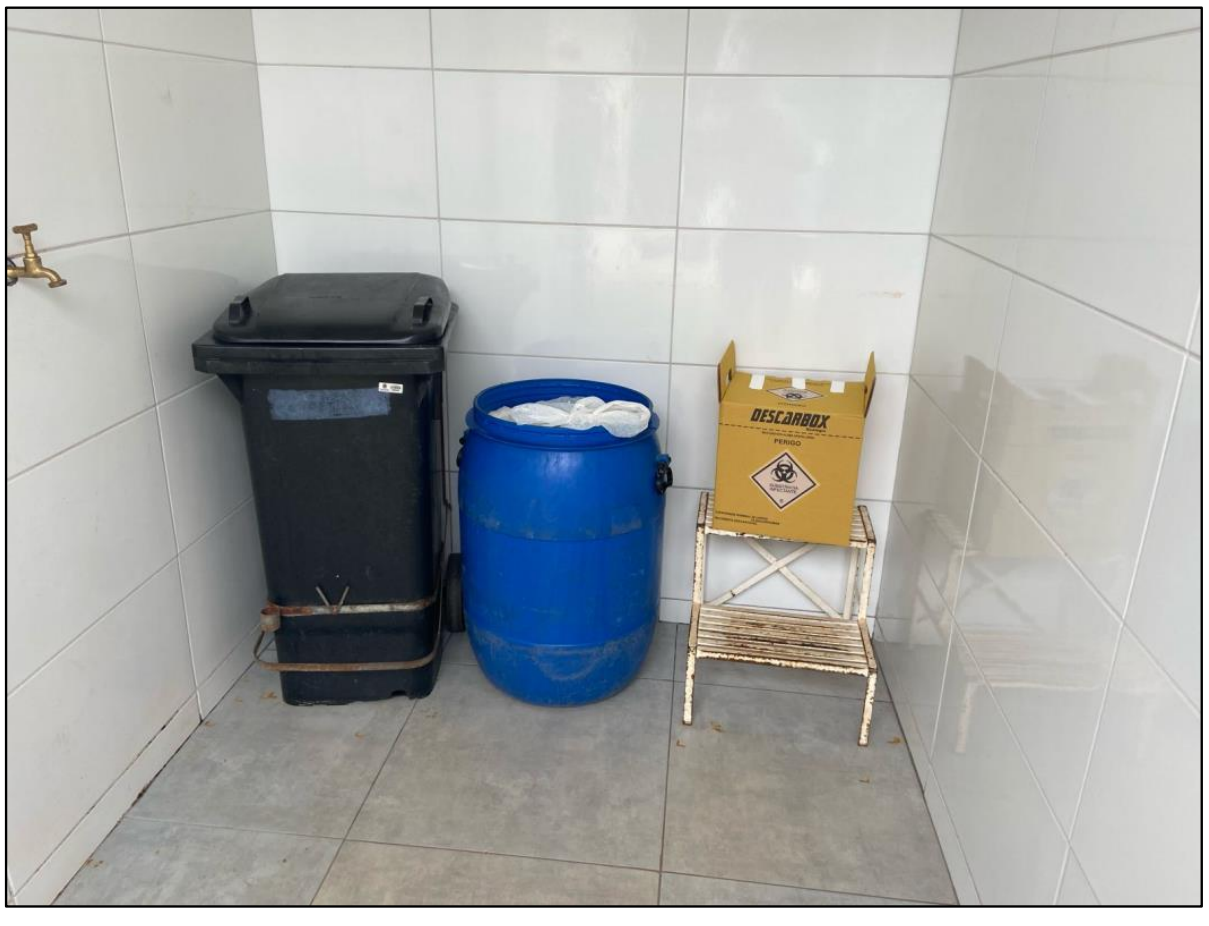
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 34 – Acondicionamento de materiais recicláveis.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 35 – Acondicionamento de resíduos infectantes e perfurocortantes.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Com base na análise das figuras de exemplo apresentadas acima, conclui-se que as instalações de armazenamento e acondicionamento dos RSS estão em boas condições de preservação, apesar disso, infere-se que o recipiente azul de acondicionamento de resíduos infectantes estava sem a vedação correta, além do local não apresentar sinalizações de aviso e cuidado.

Ressalta-se que não foi identificado a existência de PGRSS para as unidades públicas de saúde citadas anteriormente.

2.6.6. Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

A logística reversa busca implementar o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos na etapa do pós-consumo, retornando-os a um novo ciclo de reaproveitamento (Abrelpe, 2021). Além disso, conforme embasamento legal, produtos e embalagens que possam e/ou causem prejuízo à saúde pública, também são incorporados ao sistema logístico reverso (SINIR, 2024).

O Artigo 3° da Política Nacional dos Resíduos Sólidos define a logística reversa da seguinte forma:

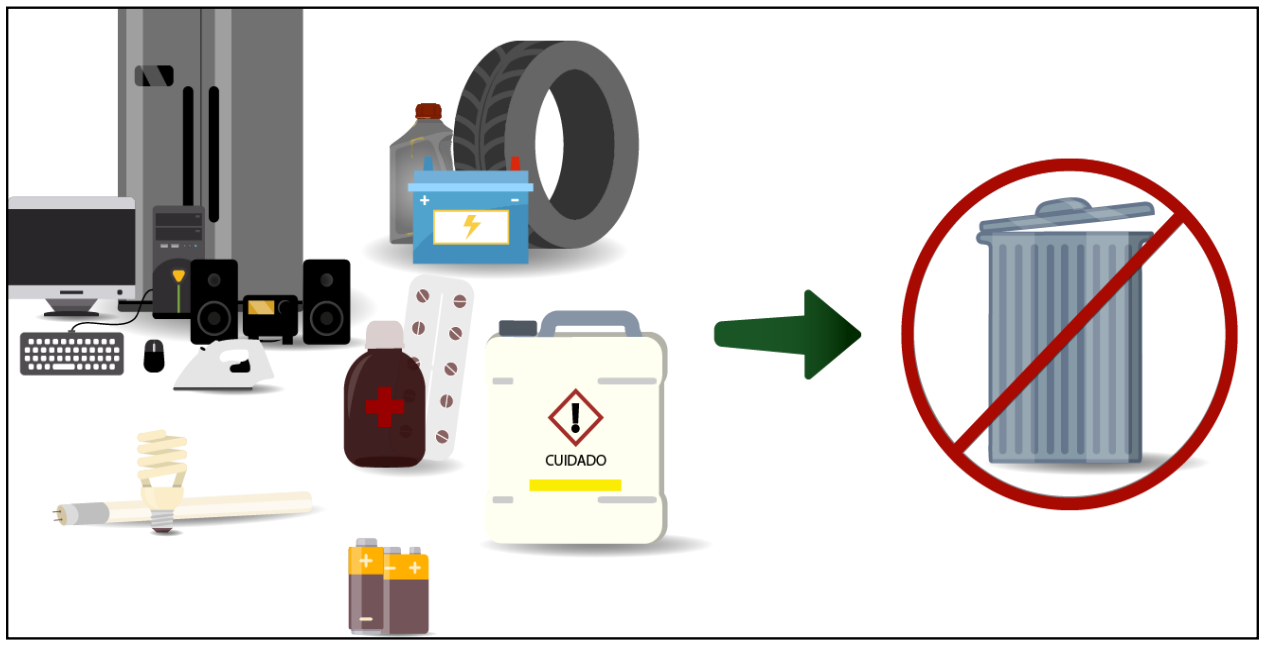
> *"...Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada..." (Brasil, 2010).*

Portanto, os resíduos sólidos com logística reversa obrigatória (RLO) são:

- Baterias automotivas;
- Eletroeletrônicos;
- Embalagens de agrotóxicos;
- Embalagens plásticas de óleos lubrificantes;
- Embalagens em geral;
- Filtros usados de óleo lubrificante automotivo;
- Lâmpadas;
- Medicamentos;
- Óleo comestível;
- Óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC);
- Pilhas e baterias;
- Pneus inservíveis (Fercomerciosp, 2024).

O Artigo 33 da Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos, determinou a existência da responsabilidade pós-consumo dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, obrigando-os a criar e manter sistemas de retorno dos produtos, além da coleta, armazenamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Não deixando de aproximar o engajamento social pela comunicação com a sociedade (Fercomerciosp, 2024).

Figura 36 – Resíduos com logística reversa obrigatória.



Fonte: Sinir, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Dessa forma, a PNRS representa um marco para a sociedade brasileira em relação à sustentabilidade, expondo uma avançada visão na forma como a sociedade em geral se relaciona com os resíduos sólidos gerados, preconizando o Princípio da Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos.

Esse princípio é fundamentado pela ideia de que fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores devem agir em conjunto para que aconteça o reaproveitamento, reciclagem e destinação adequada dos resíduos sólidos.

De modo geral, pode-se afirmar que a logística reversa tem como objetivos:

- Incentivar o reuso, a reciclagem e a destinação ambientalmente adequadas dos resíduos;
- Aumentar a vida útil dos aterros sanitários, desviando estes resíduos que podem ser reinseridos na cadeia produtiva;
- Compartilhar a responsabilidade pela gestão de resíduos (setor público, setor privado e sociedade civil);
- Aumentar a eficiência no uso de recursos naturais;
- Ampliar a oferta de produtos ambientalmente amigáveis, gerando emprego e renda;

- Espaço para gerar novos negócios.

Referente às quantidades e tipos de resíduos com logística reversa obrigatórias destinados em escala regional, o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, elaborado em 2020 pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, fornece informações sobre a movimentação dos RLO no país.

Portanto, a Tabela 27 apresenta os dados nacionais sobre estes resíduos.

Tabela 27 – Panorama nacional dos RLO.

Resíduo	Ano	Qtd. coletada e/ou destinada	Municípios parceiros	Cooperativas ou empresas parceiras	Pontos de recebimento
Eletroeletrônico	2019	324,9 ton.	-	-	-
	2020	88, 75 ton.	1.216	42	3.152
Pilhas e baterias	2019	171,2 ton.	-	-	-
	2020	86,5 ton.	1.216	42	3.152
Lâmpadas inservíveis	2018	2.464.527 unidades	-	-	-
	2019	4.412.067 unidades	429	91	1.930
Pneus inservíveis	2019	471 ton.	-	-	1.053
	2020	380 ton.	-	-	1.053
Embalagens defensivos agrícolas	2019	45.563 ton.	-	-	411
	2020	49.980 ton.	-	-	411
Baterias de chumbo-ácido inservíveis	2019	275.250 ton.	-	-	-
	2020	329.057 ton.	-	-	279
Embalagens óleos lubrificantes	2019	5.036 ton.	-	-	177
	2020	4.815 ton.	4.315	-	-
Medicamentos	2019	6.588 kg	-	26	69
	2020	-	-	-	-

Fonte: Abrelpe, 2020 e 2021. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Para o Município de Primeiro de Maio, conforme informações obtidas pela Prefeitura Municipal, ele possui alguns programas em parceria com empresas privadas relativo à coleta e destinação destes resíduos apresentados.

Em relação aos pneus inservíveis, foi informado que as borracharias do município formavam parcerias com empresa privada para a logística do material, porém foi encerrada. Atualmente, a Sematrans, empresa que também realiza a coleta convencional no município, periodicamente promove a coleta e destinação dos pneus, onde em 2023 foram recolhidas cerca de 750 unidades nas borracharias.

Além dos pneus, o município também realiza a logística para lâmpadas inservíveis, onde a própria Prefeitura Municipal se responsabiliza por receber, armazenar e dar destinação correta a esses materiais, e dos dispositivos eletrônicos, onde há uma parceria de coleta anual com o Rotary Club – Primeiro de Maio. Na figura a seguir é apresenta uma divulgação para o ano de 2021 acerca da coleta de eletrônicos no município.

Figura 37 - Divulgação Rotary Club.



Fonte: Rotary Club – Primeiro de Maio, 2021. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Em relação as embalagens de agrotóxicos, os produtores rurais descartam diretamente suas embalagens vazias com a Prefeitura Municipal que, por sua vez, fica encarregada do acondicionamento temporário delas, para posterior coleta pela Associação Norte Paranaense de Revendedores Agroquímicos, (ANPARA).

De acordo com cronograma preestabelecido, a referida associação realiza a coleta em Primeiro de Maio nas datas: 25 e 26 de abril, 23 e 24 de julho e 21 e 22 de novembro, no ano de 2024. A coleta acontece em local específico escolhido e disponibilizado pela Prefeitura Municipal, que comporte e acondicione de maneira segura, todas as embalagens vazias.

2.6.7. Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico

Os resíduos do saneamento são caracterizados como aqueles gerados a partir dos serviços prestados através do abastecimento de água ou esgotamento sanitário. O processo de tratamento de água ou esgoto, em sua grande maioria e técnicas comumente utilizadas, possui a geração de lodos como um subproduto, assim como sólidos grosseiros (MMA, 2012).

A geração de lodos representa um problema ambiental em virtude de possuir uma série de produtos químicos que traz o desequilíbrio da fauna e flora onde são despejados sem nenhum tipo de controle (Sinir, 2024).

Nos processos de potabilização da água em uma estação de tratamento, há produção de lodo devido a necessidade de remoção de sólidos e outros poluentes da água a ser tratada. No Brasil, o lodo gerado como resíduo quase sempre é despejado em corpo hídrico (Smiderle, 2016).

O resíduo de ETA e ETE é considerado um passivo ambiental oriundo da indústria do saneamento devido aos impactos que causam nos corpos d’água receptores. Impactos como por exemplo: aumento da quantidade de sólidos, aumento de cor e turbidez, redução da penetração de luz e, consequentemente, diminuição da atividade fotossintética e concentração de oxigênio dissolvido, assoreamento, aumento da concentração de alumínio e ferro na água, dependendo do coagulante utilizado no tratamento da água bruta, dentre outros (Smiderle, 2016).

Por ano, no Brasil, há uma geração estimada de 81 milhões de toneladas de resíduos de saneamento básico, sendo 3 milhões de toneladas geradas em ETE e 78 milhões de toneladas em ETA (Sinir, 2024).

No Estado do Paraná, por ano, há geração de aproximadamente 20.000 toneladas de matéria seca de lodo de ETA, 23.000 toneladas de matéria seca de lodo de ETE e 25.000 m³ de escuma e sólidos grosseiros (Paraná, 2018).

Em Primeiro de Maio existe uma Estação de Tratamento de Esgoto, ETE, denominada Capivara. Os resíduos gerados são encaminhados para aterro sanitário localizado em Londrina-PR.

Figura 38 – ETE Capivara.



Fonte: Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.6.8. Resíduos dos Serviços de Transporte

São os resíduos gerados nas atividades de transporte ferroviário, rodoviário, aéreo e aquaviário, abrangendo também os resultantes das instalações de trânsito de rodoviárias, portos, aeroportos e passagens de fronteiras (MMA, 2012).

Como exemplos de resíduos de serviços de transporte, tem-se: orgânicos provenientes de refeitórios, cozinhas e serviços de bordo, sucatas e embalagens em geral, material de escritório, resíduos infectantes, químicos, cargas em perdimento ou apreendidas, lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos contaminados com óleo e de manutenção de transporte, dentre outros (MMA, 2012).

Primeiro de Maio não realiza o controle e gerenciamento específico desse tipo de resíduo, que por consequência são separados, coletados e destinados juntamente com os resíduos domiciliares pela coleta convencional. A Figura 39 mostra o terminal rodoviário do município.

Figura 39 – Terminal rodoviário municipal.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.6.9. Resíduos Industriais

São os resíduos gerados nos diversos ramos das atividades industriais, sendo então bastante variados, como lodos, óleos, cinzas, alcalinos, ácidos, fibras, borrachas, plásticos, papéis, metais, vidros, escórias, cerâmicas etc. Considerados em sua maioria como tóxicos, ou seja, Classe I (perigosos) (Cempre, 2018).

De acordo com dados fornecidos pelo SINIR, para o ano de 2020, no Brasil a massa total gerada de resíduos industriais perigosos foi de 41.676.617,46 kg, já o volume total foi de 6.128.258,51 litros. Referente aos resíduos não perigosos, a massa total atingiu 1.866.437.120,03 kg, enquanto o volume total foi de 85.350,00 litros (Sinir, 2020).

Segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná – PERS/PR, conforme análise dos dados quem compõem os resíduos declarados no inventário de RSI, elaborado pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP em 2016, a grande maioria dos resíduos sólidos industriais gerados pelo Estado são classificados como Classe II (Paraná, 2018).

Apenas 1% dos RSI são perigosos (Classe I), com a maior geração presente no ramo da Indústria Química (55,1% do total gerado) e Indústrias diversas (79,7% do total gerado) (Paraná, 2018).

O gerenciamento desses resíduos fica à cargo do próprio gerador, não havendo responsabilidade do Poder Público para coleta, tratamento e destinação final, o que dificulta a obtenção de dados quantitativos sobre a geração de resíduos sólidos provenientes dessas atividades.

Dessa forma, infere-se que a Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio não possuí controle sobre a geração e destinação de resíduos advindos de atividades industriais em seu território.

2.6.10. Resíduos da Mineração

A mineração se caracteriza por ser uma atividade altamente poluidora e degradadora do meio ambiente, pois os rejeitos e pilhas de estéril gerados em suas atividades, são dotados de metais pesados, resíduos altamente contaminantes quando entram em contato e reação com a hidrosfera, atmosfera e biosfera, se espalhando pelo solo, água e atmosfera, podendo perdurar por muito tempo nos meios, causando diversos efeitos negativos para o ambiente e sociedade (Guimarães, 2007).

Tais resíduos são aquelas gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, as quais promovem a separação dos minérios com interesse econômico, do sem interesse (Sinir, 2024).

Dentre os resíduos de mineração, temos: rejeitos, solos e rochas com substâncias perigosas, óleo de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados (Classe I – Perigosos); e resíduos de extração de minérios metálicos e não metálicos, rejeitos não perigosos, sucatas metálicas ferrosas, resíduos de madeira, resíduos sanitários (Classe II – não perigosos) (Sinir, 2024).

Em Primeiro de Maio não há atividade mineradora, não havendo, portanto, geração deste tipo de resíduo.

2.7. DISPOSIÇÃO FINAL

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, as seguintes definições são consideradas:

- Lixão: vazadouro a céu aberto, sem controle ambiental e nenhum tratamento ao lixo, onde pessoas têm livre acesso para mexer nos resíduos e até montar moradias em cima deles. Sendo, ambientalmente e socialmente, a pior situação encontrada ao se tratar de resíduos. É o mesmo que descarga a “céu aberto”, sendo considerada inadequada e ilegal, segundo a legislação brasileira (SNIS, 2023).

Figura 40 – Exemplo de lixão.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

- Aterro controlado: instalação destinada à disposição de resíduos sólidos urbanos, na qual alguns ou diversos tipos e/ou modalidades objetivas de controle sejam periodicamente exercidos, quer sobre o maciço de

resíduos, quer sobre seus efluentes. Admite-se, desta forma, que o aterro controlado se caracterize por um estágio intermediário entre o lixão e o aterro sanitário (SNIS, 2023).

Figura 41 – Exemplo de aterro controlado.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

- Aterro sanitário: instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos por meio de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo a que, nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente (SNIS, 2023).

Figura 42 – Exemplo de aterro sanitário.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A Constituição Federal de 1988, Cap. VI, Art.225 estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos à sadia qualidade de vida, atribuindo ao Poder Público, e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 2003).

Apesar disso, a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos é uma realidade frequente e representa um grave passivo ambiental para a maioria dos municípios brasileiros, configurando-se, inclusive, como um problema de saúde pública, contrariando o Art. 225 da Constituição Federal.

Sendo assim, a Tabela 28 apresenta a comparação entre a disposição final adequada e inadequada no Brasil, para os anos de 2019 e 2020, segundo a Abrelpe.

Tabela 28 – Disposição final no Brasil.

Ano	Tipo	Ton/ano	%
2019	Disposição adequada	43.300.315	59,5
	Disposição inadequada	29.448.200	40,5

2020	Disposição adequada	45.802.448	60,2
	Disposição inadequada	30.277.390	39,8

Fonte: Abrelpe, 2020 e 2021. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Ressalta-se que, para o ano de 2019, no Brasil, das 29.448.200 toneladas de resíduos sólidos dispostas inadequadamente, 12.720.250 toneladas foram dispostas em lixão e 16.727.950 toneladas em aterro controlado.

Neste sentido, como Primeiro de Maio localiza-se na Região Sul do Brasil, a Tabela 29 mostra a distribuição da disposição final para essa região, no ano de 2019.

Tabela 29 – Disposição final na Região Sul (ton./ano).

Região	2019		
	Aterro Sanitário	Aterro Controlado	Lixão
Região Sul	5.556.030	1.440.290	873.445

Fonte: Abrelpe, 2020. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Em 2020, das 45.802.448 toneladas dispostas corretamente, a Região Sul contribuiu com 6.011.894 toneladas. Em relação à disposição inadequada, o valor total da Região ficou em 2.479.482 toneladas.

Para o Estado do Paraná, de acordo com o PERS/PR (2018), 40% dos municípios dispõem inadequadamente seus resíduos sólidos urbanos. Entretanto, cerca de 67% dos habitantes do Estado são atendidos com algum tipo de disposição adequada de RSU (Paraná, 2018).

Como já comentado anteriormente, a disposição final dos resíduos da coleta convencional de Primeiro de Maio é o aterro sanitário no Município de Londrina, distante cerca de 96 km da Sede Municipal.

Porém, antes disso, os caminhões da coleta despejam os resíduos coletados em uma ATT (devidamente licenciada pela empresa Kurica Ambiental), localizada em um setor do antigo aterro sanitário municipal. De lá, após transbordo, são encaminhados para a destinação final. A ATT licenciada está localizada nas coordenadas geográficas 22°50'29.92" Sul (latitude) e 51° 3'29.76" Oeste (longitude).

Na Figura 43 é apresenta a área legalizada pela empresa Kurica Ambiental para disposição temporária dos resíduos.

Figura 43 – Área de Transbordo e Triagem em Primeiro de Maio.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.8. ANÁLISE FINANCEIRA

Para realização da análise financeira dos serviços de resíduos sólidos de Primeiro de Maio, a Tabela 30 mostra os custos e os valores arrecadados com os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública do Município de Primeiro de Maio, nos anos de 2020, 2021 e 2022, de acordo com informações do SNIS.

Tabela 30 – Análise financeira da gestão dos resíduos sólidos de Primeiro de Maio (panorama comparativo).

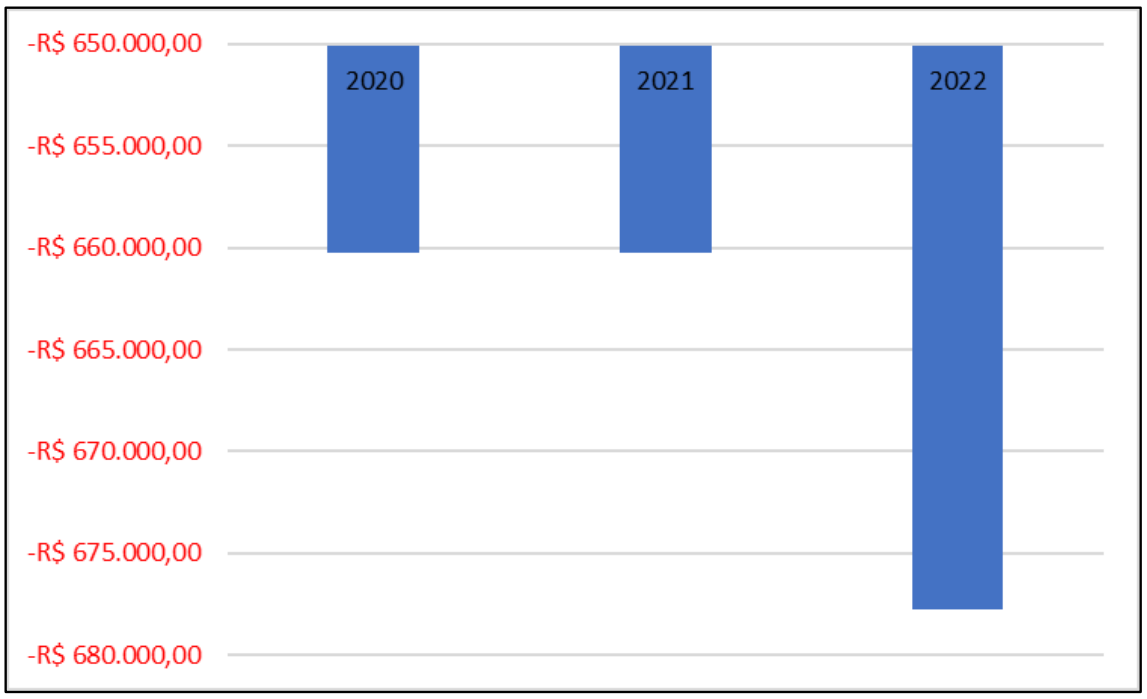
Ano	Análise	Valores
2020	FN220 - Despesa total com serviços de manejo de RSU	R$ 782.436,40
	FN222 - Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	R$ 122.199,65
	Déficit	- R$ 660.236,75
2021	FN220 - Despesa total com serviços de manejo de RSU	R$ 782.436,40
	FN222 - Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	R$ 122.199,65
	Déficit	- R$ 660.236,75
2022	FN220 - Despesa total com serviços de manejo de RSU	R$ 800.000,00
	FN222 - Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	R$ 122.199,65
	Déficit	- R$ 677.800,34
Déficit total acumulado		**- R$ 1.998.273,84**

Fonte: SNIS, 2021; SNIS, 2022; SNIS, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A tabela acima destaca que, entre o período dos anos de 2020 e 2022, Primeiro de Maio não apresentou superávit na gestão de resíduos sólidos municipal, acumulando um *déficit* total no valor de R$ 1.998.273,84 durante esses três anos.

Diante disso, o gráfico abaixo permite uma visualização mais prática da tendência do balanço financeiro do município.

Gráfico 2 – Variação do balanço financeiro.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Desta forma, através do balanço financeiro do setor, observou-se que não há de fato, arrecadação com os serviços prestados para cobrir os custos operacionais em Primeiro de Maio.

Sendo assim, a Prefeitura Municipal deve buscar as diretrizes do PMGIRS para atender as determinações da Política Nacional de Saneamento Básico, no que tange a obrigatoriedade de tornar os serviços de saneamento economicamente sustentáveis.

Esses valores podem ser obtidos por meio de reajuste na taxa cobrada pelos serviços (ou sua implementação), da melhor fiscalização e cobrança sobre os grandes geradores, adequação dos serviços prestados buscando a melhor eficiência, entre outros. Situações que serão mais bem detalhadas na etapa do Prognóstico.

De acordo com o Relatório Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos, elaborado pelo SINIR em 2019, com informações atualizadas até o mês de agosto de 2021, cerca de 45% dos municípios brasileiros cobram alguma taxa ou tarifa pelos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.

A edição de 2022 do Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana, elaborada pela Selurb, apresentou que de acordo com dados retirados do SNIS, dos 4.589 municípios integrantes do mesmo, 1.851 apresentaram ter cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos (Selurb, 2022).

Dentre as principais formas de cobrança, 37,34% dos municípios cobram taxa específica no mesmo boleto do IPTU, 4,98% cobram taxa específica no mesmo boleto de água e 2,37% cobram taxa em boleto específico (Sinir, 2024).

Conforme o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná, 88% dos municípios do Estado cobram alguma taxa de gestão de resíduos. Enquanto os 12% que não cobram, são todos municípios com menos de 50.000 habitantes.

Além disso, 95% dos municípios que cobram taxa possuem déficit de arrecadação. Dentre as principais formas de cobrança de taxa adotadas, 65% são feitas por meio do IPTU, 32% na conta de água, 2% de forma individual e 1% não soube informar (Paraná, 2018).

Em Primeiro de Maio observa-se que a cobrança de taxa pela realização dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos foi feita no seguinte formato: Taxa em boleto específico (SNIS, 2023).

2.9. ANÁLISE CRÍTICA

A seguir, serão apresentadas as deficiências encontradas na gestão de resíduos sólidos e sistema de limpeza urbana do Município de Primeiro de Maio.

- Insuficiência na arrecadação financeira no sistema de gestão e manejo dos resíduos sólidos;
- Falta de sinalização adequada nos locais de acondicionamento de RSS;
- Inexistência de PGRSS;
- Inexistência de PGRCC;

A partir das deficiências levantadas, serão apresentadas propostas mitigatórias para os problemas apontados no presente produto, a serem discutidas com mais profundidade na etapa de Prognóstico.

Estudo Populacional

As metas para a universalização do acesso e a promoção da saúde pública que serão previstas na elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, visam o horizonte de planejamento de vinte anos. Para isso, se faz necessário conhecer a população do município no final do período determinado.

Diversos são os métodos aplicáveis para o estudo do crescimento populacional. Neste estudo foram utilizados o método do Crescimento, o Aritmético, Previsão e o Geométrico. Foram utilizados os levantamentos dos anos de 1980, 1991, 2000, 2010 e 2021 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Com base nos dados do IBGE e do SNIS, realizou-se o estudo da evolução da população total do município por meio dos métodos citados. Os valores na tabela a seguir apresentam os dados de população urbana e rural do município, dos anos de 1980, 1991, 2000, 2010 e 2021.

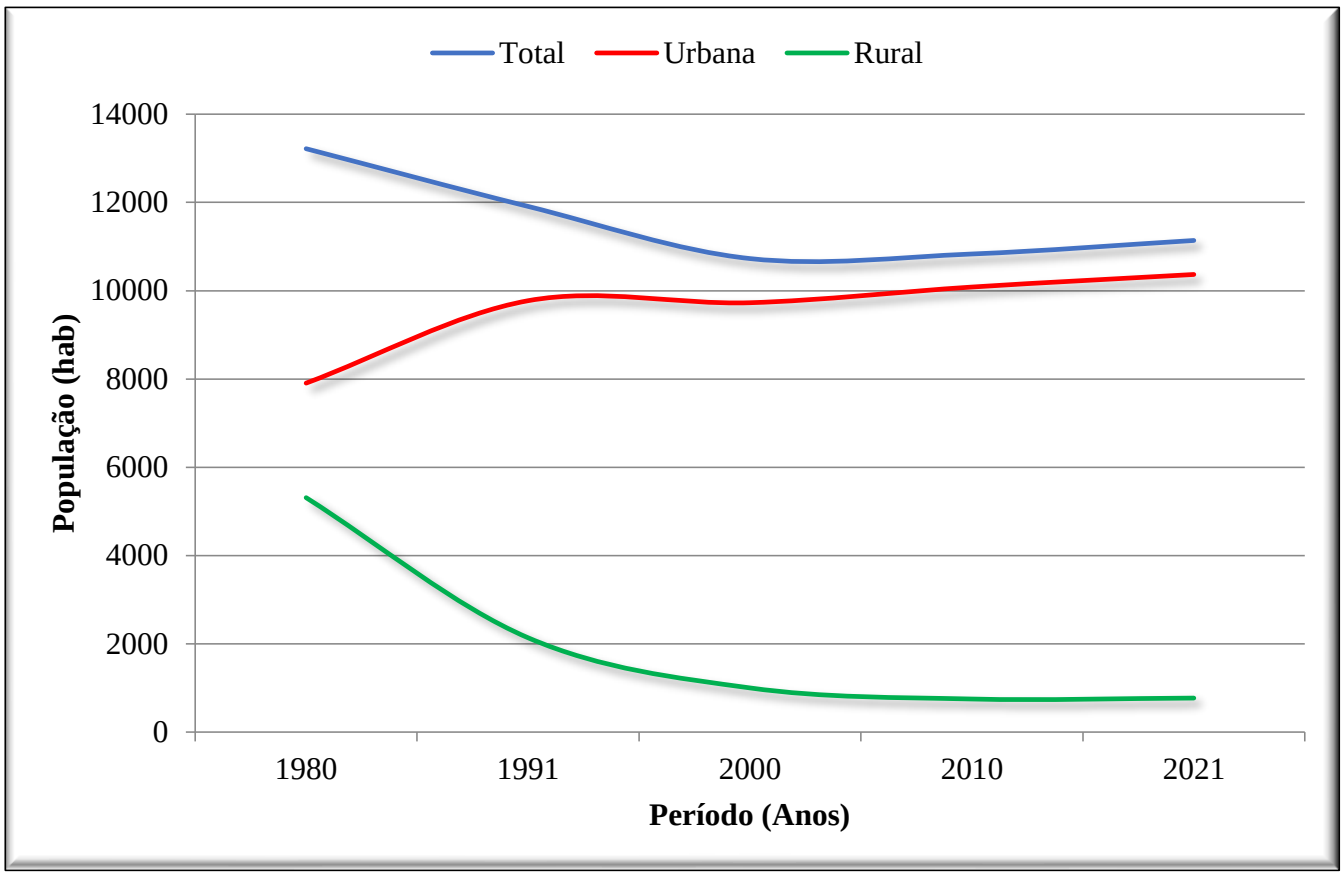
Tabela 31 - População total do Município de Primeiro de Maio.

Situação do domicílio	Ano				
	1980	1991	2000	2010	2021
Total	13.217	11.910	10.728	10.832	11.138
Urbana	7.906	9.773	9.728	10.083	10.368
Rural	5.311	2.137	1.000	749	770

Fonte: IBGE / SNIS - 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

O gráfico abaixo apresenta a distribuição da população do município entre os anos de 1980, 1991, 2000, 2010 e 2021, conforme dados disponibilizados pelo IBGE e SNIS.

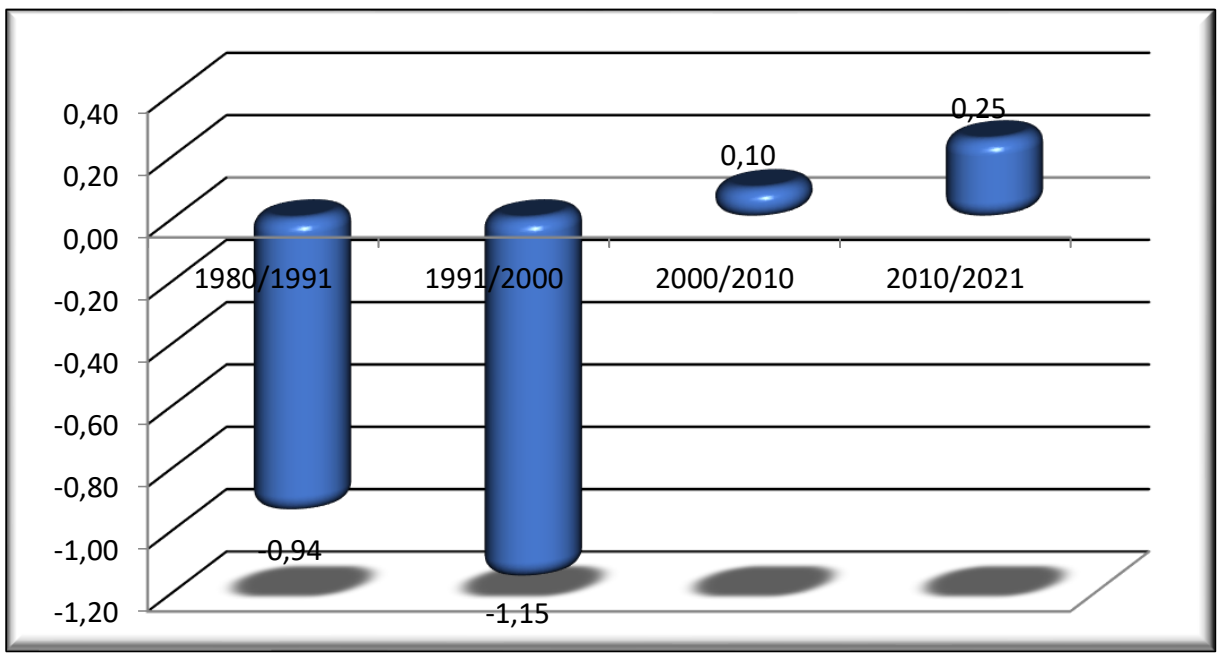
Gráfico 3 - Evolução da população do Município de Primeiro de Maio.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Já no gráfico a seguir é demonstrado a taxa de crescimento anual dos períodos intercensitários considerando as diferenças entre os anos de 1980 a 1991, 1991 a 2000, 2000 a 2010 e 2010 a 2021. Pode-se averiguar que nos períodos citados obteve-se os valores de -0,94%, -1,15%, 0,10% e 0,25%, respectivamente.

Gráfico 4 - Gráfico com a Taxa de Crescimento.

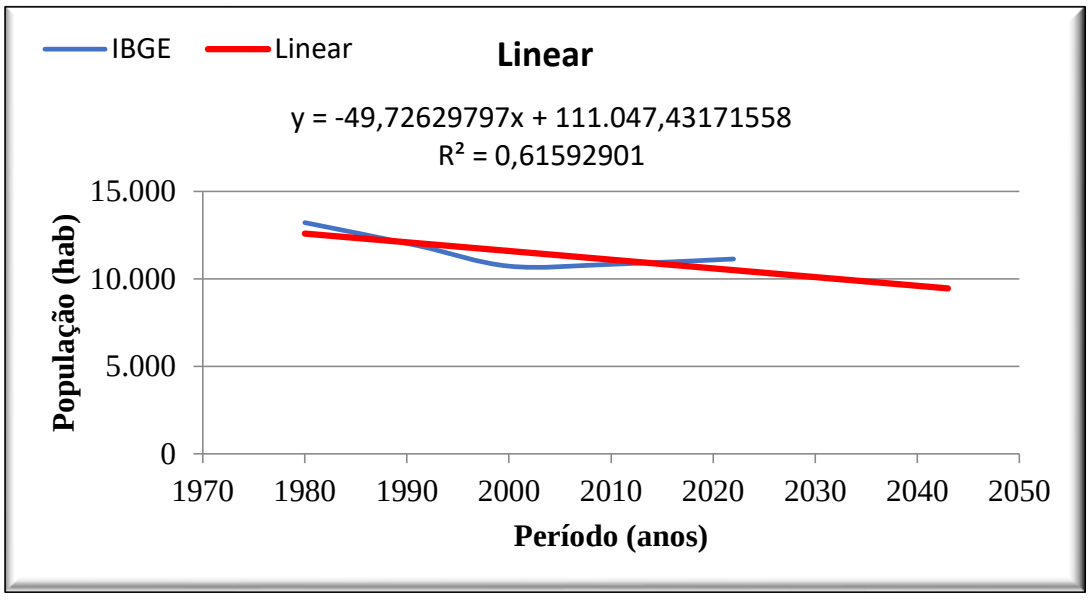


Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A fim de definir qual dos métodos matemáticos mais se adequa a realidade do município, obteve-se as linhas de tendência para os dados do IBGE, através do Software EXCEL, utilizando-se quatro tipos diferentes de curvas: logarítmica, linear, polinomial e exponencial.

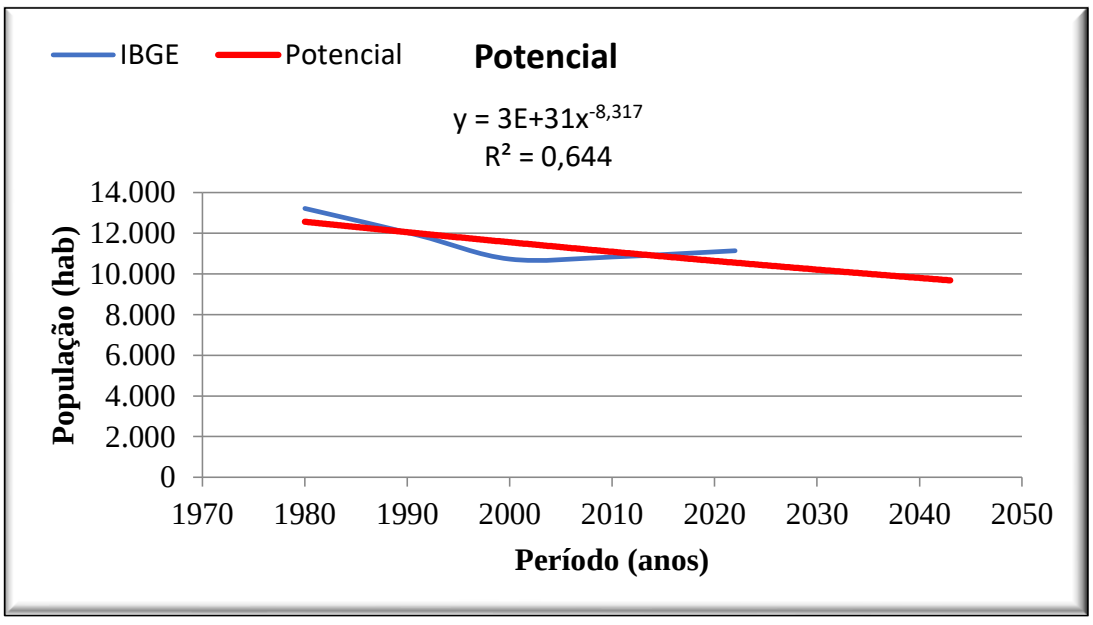
A evolução da população e a taxa de crescimento (%) ano a ano, obtidos através do ajuste dos dados do IBGE, são determinadas a partir da curva que melhor se ajusta aos dados da série histórica. Os gráficos que seguem ilustram o estudo populacional e o desvio padrão (R^2) de cada um dos métodos.

Gráfico 5 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Linear.



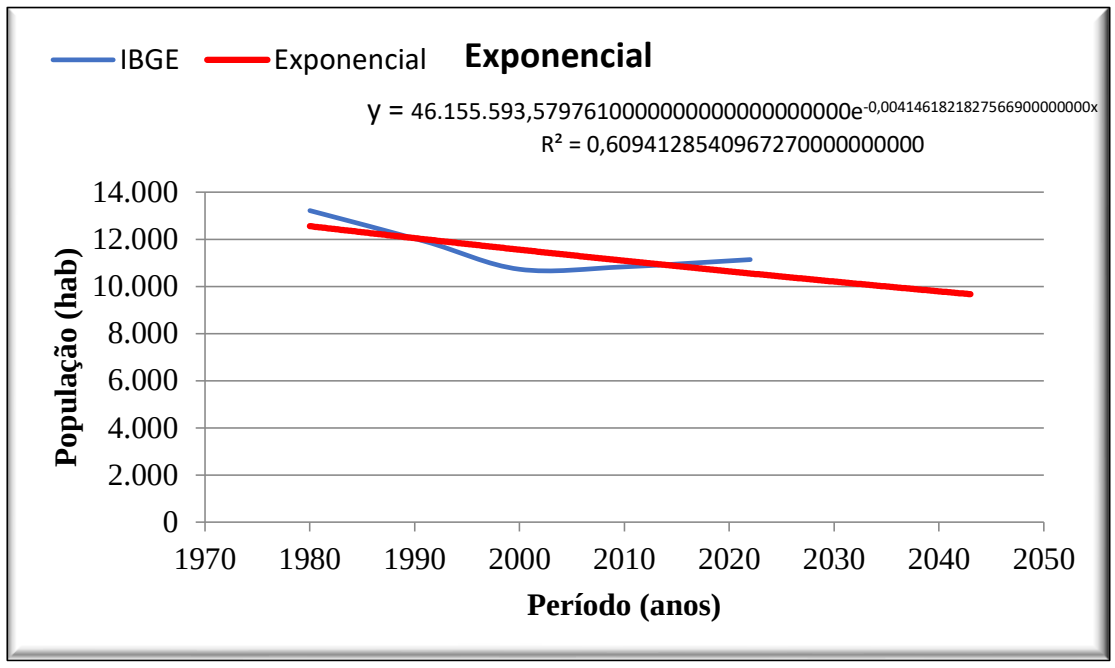
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Gráfico 6 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Potencial.



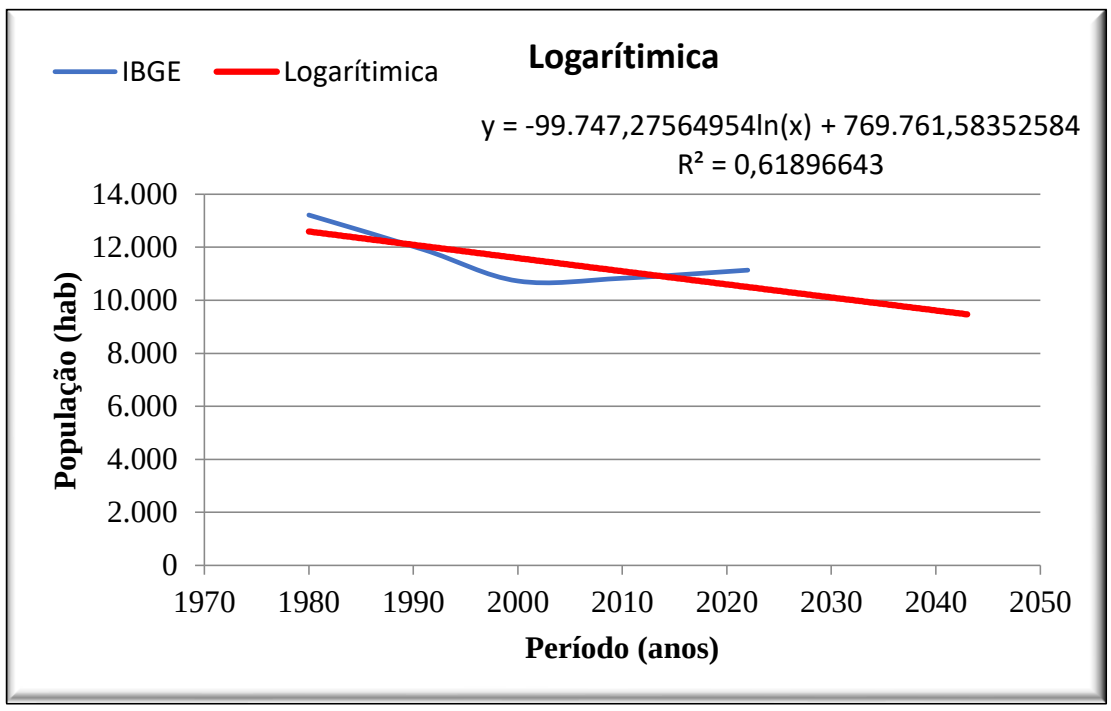
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Gráfico 7 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Exponencial.



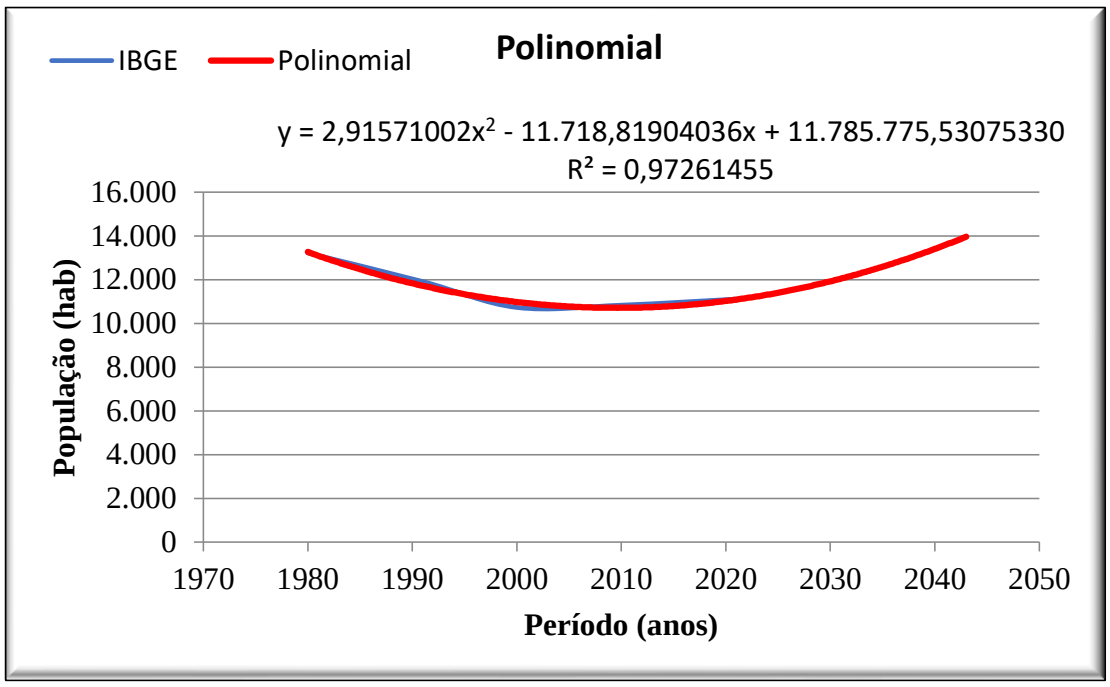
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Gráfico 8 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Logarítmica.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Gráfico 9 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Polinomial.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Sendo assim, a linha de tendência que melhor se ajustou (menor desvio padrão) aos dados do IBGE foi a linha polinomial, que apresentou um R^2 mais próximo de 1,0 no valor de 0,97261455 resultando na equação:

$$y = 2{,}91571002*X^2 - 11.718{,}81904036*X + 11.785.775{,}53075330$$

$$R^2 = 0{,}97261455$$

Onde “y” é a população em um determinado tempo “t” e “x” é o ano no mesmo tempo “t”. Após definidas as taxas de crescimento da linha de tendência compara-se os valores com os obtidos por cada método de crescimento.

Desta forma, o método dado como o mais aplicável ao comportamento do município é o método de Crescimento, sendo este o que retratou melhor a evolução da população e permitiu estimá-la no futuro. Este método apresentou a população para os próximos vinte anos, conforme a tabela a seguir:

Tabela 32 - Projeção da população do município de Primeiro de Maio até o ano 2043.

Ano	População
2023	11.164
2024	11.190
2025	11.216
2026	11.242
2027	11.268
2028	11.294
2029	11.320
2030	11.347
2031	11.373
2032	11.400
2033	11.426
2034	11.453
2035	11.479
2036	11.506
2037	11.533
2038	11.559
2039	11.586
2040	11.613
2041	11.640
2042	11.667
2043	11.694

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Ao considerarmos as projeções populacionais realizadas ou mesmo as informações fornecidas pelo IBGE, é possível perceber um crescimento populacional do município entre os anos de 2023 e 2043 de aproximadamente 4,75%. Neste contexto, é necessário que o Município de Primeiro de Maio esteja preparado para um contingente futuro garantindo desta forma, uma boa qualidade de vida para seus habitantes.

3. ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para realização das estimativas de geração de RSU em Primeiro de Maio, primeiramente deve-se conhecer a geração *per capita*. Neste sentido, com base nos dados disponibilizados pelo SNIS 2022, considera-se que o valor da Massa de resíduos domiciliares e públicos coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta é o mesmo para a geração.

Tabela 33 - Geração per capita de RSU em Primeiro de Maio.

Descrição	Valores
CO119 – Quantidade total de RDO e RPU coletada por todos os agentes	2.727 toneladas /ano
CO164 – População total atendida no município com coleta regular de pelo menos uma vez por semana	10.082 habitantes
IN028 – Massa de resíduos domiciliares e públicos (rdo+rpu) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	**0,74 kg/hab.dia**

Fonte: SNIS, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Dessa forma, a Tabela 34 apresenta a projeção de geração de resíduos sólidos para o Município de Primeiro de Maio, considerando a população total do com coleta regular de apenas uma vez por semana, que corresponde a população total do município, com dados do SNIS referente ao ano de 2022.

Para realizar a estimativa foi considerado um incremento de 0,01 kg/hab./dia, este acréscimo pressupõe o desenvolvimento econômico da população da cidade que influencia consideravelmente a mudança do padrão de consumo da sociedade alvo (Oliveira, 2016).

Tabela 34 - Projeção anual da geração total de RSU (RDO+RPU) em Primeiro de Maio.

Ano	População	Geração *Per Capita* (kg/hab./dia)	Total (ton./ano)
2023	11.164	0,74	3.015,4
2024	11.190	0,75	3.063,3
2025	11.216	0,76	3.111,3
2026	11.242	0,77	3.159,6
2027	11.268	0,78	3.208,0
2028	11.294	0,79	3.256,6
2029	11.320	0,8	3.305,4
2030	11.347	0,81	3.354,7
2031	11.373	0,82	3.403,9
2032	11.400	0,83	3.453,6
2033	11.426	0,84	3.503,2
2034	11.453	0,85	3.553,3
2035	11.479	0,86	3.603,3
2036	11.506	0,87	3.653,7
2037	11.533	0,88	3.704,4
2038	11.559	0,89	3.754,9
2039	11.586	0,9	3.806,0
2040	11.613	0,91	3.857,3
2041	11.640	0,92	3.908,7
2042	11.667	0,93	3.960,4
2043	11.694	0,94	4.012,2

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Ainda em relação à projeção de geração de resíduos sólidos em Primeiro de Maio, de acordo com a gravimetria apresentada no Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS – PR), do Estado do Paraná, municípios com até 50.000 habitantes possuem cerca de 27% de resíduos recicláveis, 60% orgânicos e 13% rejeitos em sua geração (Paraná, 2018).

Neste sentido, a Tabela 35 apresenta a projeção de geração de recicláveis, orgânicos e rejeitos em Primeiro de Maio, levando em conta a projeção anual de geração total de RSU.

Tabela 35 - Projeção anual da geração de recicláveis, orgânicos e rejeitos em relação ao total projetado em Primeiro de Maio (ton./ano).

Ano	População	Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos
2023	11.164	814,2	1809,2	392,0
2024	11.190	827,1	1838,0	398,2
2025	11.216	840,1	1866,8	404,5
2026	11.242	853,1	1895,7	410,7
2027	11.268	866,2	1924,8	417,0
2028	11.294	879,3	1954,0	423,4
2029	11.320	892,5	1983,3	429,7
2030	11.347	905,8	2012,8	436,1
2031	11.373	919,1	2042,4	442,5
2032	11.400	932,5	2072,2	449,0
2033	11.426	945,9	2101,9	455,4
2034	11.453	959,4	2132,0	461,9
2035	11.479	972,9	2162,0	468,4
2036	11.506	986,5	2192,2	475,0
2037	11.533	1000,2	2222,6	481,6
2038	11.559	1013,8	2253,0	488,1
2039	11.586	1027,6	2283,6	494,8
2040	11.613	1041,5	2314,4	501,4
2041	11.640	1055,4	2345,2	508,1
2042	11.667	1069,3	2376,2	514,8
2043	11.694	1083,3	2407,3	521,6

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

4. PROPOSIÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

A gestão compartilhada possibilita aos municípios reduzir custos, pois passam a gerir os resíduos em conjunto. O ganho de escala no manejo de resíduos conjugado à implantação de cobrança de taxas, tarifas ou preços públicos pela prestação dos serviços, prevista na Lei de Saneamento Básico nº 11.445/2007 e no Novo Marco Legal do Saneamento, Lei nº 14.026/2020, assegura a sustentabilidade econômica da gestão, além de permitir a manutenção de um corpo técnico qualificado.

Além disso, o compartilhamento contribui para o desenvolvimento de melhores condições sanitárias da região. A prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico ostenta a condição de princípio fundamental no novo sistema e tem como escopo a geração de ganhos de escala e a garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços.

Os Estados têm o prazo de um ano, contado a partir da publicação da Lei nº 14.026/2020, para instituir as unidades regionais de saneamento; não o fazendo, a União, de forma subsidiária, estabelecerá blocos de referência para a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico.

Nos termos do disposto no art. 8º-A da Lei nº 11.445/2007, com a nova redação dada pela Lei nº 14.026/2020, “é facultativa a adesão dos titulares dos serviços públicos de saneamento de interesse local às estruturas das formas de prestação regionalizada”.

Os movimentos nos estados brasileiros para viabilização deste salto de qualidade são amplos e estão calcados no sucesso destas iniciativas em países europeus que, recentemente, corrigiram problemas graves de gestão de resíduos, e do conjunto de ações típicas do saneamento, com a implementação da gestão associada.

Os municípios de pequeno porte, quando associados, de preferência com os de maior porte, podem ter um órgão preparado tecnicamente para a gestão dos serviços, inclusive operando unidades de processamento de resíduos e garantindo sua sustentabilidade.

A Lei nº 11.445/2007 ampara cinco modalidades de prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico:

- Região metropolitana, aglomerações urbanas ou microrregiões: instituídas por lei complementar estadual e compostas de agrupamento de municípios limítrofes;
- Unidade regional de saneamento básico: instituída por lei ordinária estadual e constituída pelo agrupamento de municípios não necessariamente limítrofes;
- Bloco de referência: estabelecido por ato do Poder Executivo Federal, formalmente criado por meio de gestão associada voluntária dos titulares e composto pelo agrupamento de municípios não necessariamente limítrofes;
- Regiões integradas de desenvolvimento (Ride): regiões administrativas que abrangem diferentes unidades da federação, instituídas por lei complementar federal até a data da entrada em vigor da Lei nº 13.089/2015 (Estatuto da Metrópole); e
- Gestão associada: associação voluntária entre entes federativos por meio de consórcio público (instituído por contrato celebrado entre os entes consorciados e ratificado mediante lei) ou convênio de cooperação (formalizado por meio da celebração de convênio entre os entes signatários).

No âmbito da gestão associada, os consórcios públicos são modelos de gestão incentivados pela Lei n°12.305/2010, sendo que este tipo de gestão tem prioridade no acesso a recursos da União.

A gestão consorciada de resíduos sólidos pode atuar nos segmentos de construção regional de um aterro sanitário ou na utilização de aterros já existentes, de centrais de tratamento de resíduos sólidos, compartilhamento de equipes técnicas, realização de coleta intermunicipal de resíduos sólidos, centrais de beneficiamento de materiais recicláveis, entre outros.

Entre as vantagens em se aderir aos consórcios intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, tem-se diminuição dos custos para destinação final de resíduos, melhoria da capacidade técnica, gerencial e financeira, compartilhamento dos recursos tecnológicos, otimização na contratação de serviços, maior agilidade na execução de projetos, viabilização de obras de grande porte e serviços de alto custo que não são acessíveis a maioria dos municípios, entre outros aspectos.

Já dentre as desvantagens, podem vir a acontecer desentendimentos políticos com interferências de caráter pessoal ou partidário ou uma burocracia excessiva para a implantação dos consórcios públicos.

Ressalta-se que a promoção da capacidade de gestão consorciada entre os municípios envolvidos se sobrepõe de maneira transversal à toda gestão municipal individualizada. Abaixo seguem alguns critérios utilizados para a construção dos arranjos:

- Área de abrangência (distância máxima entre municípios);
- Contiguidade territorial e conurbação;
- Bacia Hidrográfica (sub – bacia e microbacia);
- Condições de acesso (infraestrutura de transporte entre os municípios);
- Similaridade quanto às características ambientais e socioculturais;
- Existência de fluxos econômicos entre municípios;
- Arranjos regionais pré-existentes (compartilhamento de unidades);
- Experiências comuns no manejo de resíduos;
- Dificuldades em localizar áreas adequadas para manejo em alguns municípios;
- Existência de municípios polo com liderança regional;
- Existência de pequenos municípios que não podem ser segregados do arranjo regional;
- Número de municípios envolvidos;
- População total a ser atendida (rateio de custos);
- Volume total de resíduos gerados nos municípios.

Desta forma, a possibilidade de Implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios possui vantagens e desvantagens como mostrado acima.

Porém, como vantagem principal está a agregação de competências diversas, resultando em ganhos de eficiência, economia e logística na gestão regional dos resíduos sólidos. As possibilidades de gestão consorciada no eixo dos resíduos sólidos são imensas.

Estas possibilidades devem, além de suprir as deficiências de manejo identificadas na fase de diagnóstico, visar a melhoria, eficiência e eficácia dos atuais dispositivos e sistemas de manejo e gestão dos resíduos.

Em relação ao Município de Primeiro de Maio, o mesmo faz parte do Consórcio Intermunicipal de Segurança Pública, Soluções e Melhorias do Norte Central Paranaense (CISMEL-NCP), que foi fundado no ano de 2009 e tratava apenas de questões relacionadas à Segurança Pública. Entretanto, em 2022 ele tornou-se um consórcio multifinalitário e passou a abranger mais áreas na gestão municipal.

Já em relação às áreas mais direcionadas para o planejamento urbano e a gestão de resíduos sólidos, ele também faz parte do Consórcio de Desenvolvimento e Inovação do Norte do Paraná, (CODINORP).

Por fim, visando os benefícios da gestão associada, este Plano recomenda a busca por soluções consorciadas, tanto pelas vantagens explanadas acima, como pela preferência na obtenção de crédito, mas, sempre resguardando a autonomia gerencial e a imparcialidade política em suas ações.

5. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A organização e a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares é do Poder Público Municipal e pode ser realizada direta ou indiretamente, por meio da delegação dos serviços.

Cabe aos domicílios e estabelecimentos servidos pela coleta convencional de resíduos, a obrigação de acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, bem como disponibilizar de forma apropriada os resíduos sólidos reutilizáveis ou recicláveis para coleta ou devolução, de acordo com o preconizado na PNRS.

O Poder Público também deve fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, bem como realizar a identificação e o cadastramento dos grandes geradores de resíduos sólidos, contendo informações sobre a localização, tipologia, produção média, existência de PGRS, entre outras.

Tais informações possibilitarão o estudo das demandas pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos por ente responsável, facilitando a delimitação de responsabilidades e conferindo maior precisão aos orçamentos/gastos públicos relacionados.

Portanto, neste capítulo serão discutidas as formas, procedimentos operacionais e especificações mínimas, para serem adotadas no gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos, que podem ser executados de forma individualizada pelo Município de Primeiro de Maio.

Os tópicos seguintes têm o propósito de apenas apresentar as condições mínimas necessárias para prestação dos serviços, não debilitando o que já é realizado, mas, servindo de base para novas operações e comparativo para as já executadas.

5.1. Controle Social

O controle social é a participação da sociedade na administração pública, com objetivo de acompanhar e fiscalizar as ações de Governo, a fim de solucionar os problemas e assegurar a manutenção dos serviços de atendimento ao cidadão.

O desenvolvimento do controle social é uma das diretrizes da Lei de Acesso à Informação. Assim como é fundamental o desenvolvimento da cultura da transparência dentro da Administração Pública, também é necessário que a sociedade tome conhecimento do seu direito de acesso à informação, e saiba como usá-lo para acompanhar as ações governamentais.

Utilizando as informações públicas de maneira eficiente, o cidadão amplia suas possibilidades de participar do debate público e da gestão do Estado. Entre outras coisas, o cidadão pode verificar onde e como está sendo aplicado o dinheiro dos seus impostos, podendo ajudar a decidir os gastos futuros, colaborando com o orçamento participativo, e até detectando má aplicação e desvios. Na prática, isso significa o fortalecimento do controle social que também é uma importante ferramenta para o combate à corrupção e à má gestão.

5.2. Agência Reguladora

A Lei Nacional do Saneamento Básico nº 11.445/2007 e o Decreto Federal regulamentador nº 7.217/2010 constituem um importante avanço na definição do novo marco regulatório para o setor de saneamento ao exigir obrigatoriedade da regulação como condição de respaldo dos contratos de delegação da prestação dos serviços públicos e ao fixar o princípio de regulação-fiscalização independente da operação/prestação do serviço.

Além disso, a Lei estabeleceu um conjunto de diretrizes que devem nortear as práticas regulatórias. Com o novo marco legal do saneamento básico, instituído pela Lei nº 14.026/2020, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) passou a ter a competência de editar normas de referência para o setor de saneamento.

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) não fiscaliza esses serviços de saneamento e nem possui competência para aplicar penalidades, o que continua sendo uma atribuição das agências reguladoras infranacionais (municipais, intermunicipais e estaduais).

Reclamações, denúncias ou sugestões sobre a qualidade da prestação de serviços de saneamento devem ser feitas junto às agências infranacionais. A importância da prática regulatória está amparada na melhoria da eficiência dos processos operacionais das atividades desenvolvidas na prestação de serviços públicos de concessionárias. Neste sentido, as agências reguladoras podem contribuir com:

- Melhora da relação cidadão-usuário com o serviço público de saneamento;
- Contribui para a diminuição de custos operacionais de serviços de saneamento para o município, através de orientações da regulação praticado por serviços consorciados ou convênios intermunicipais;
- Aumenta a transparência junto aos órgãos fiscalizadores;
- Melhora a competência técnica do município, otimizando recursos;
- Pode contribuir para melhorias nos: PMSB – Planos Municipais de Saneamento Básico, PMGIRS – Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- Fonte técnica de informações do setor de saneamento;
- Forte instrumento legal de apoio a decisões estratégicas para administração municipal;
- Contribui na busca de alternativas de gestão de custos dos serviços públicos.
- Promove o princípio da eficiência;
- Protege o interesse dos utilizadores quanto às obrigações de serviços públicos;
- Estabelece regras de conduta dos permissionários do serviço público;
- Auxilia no funcionamento do equilíbrio de mercado, nas questões tarifárias versus usuários do sistema. Com regras que abrangem inclusive tarifas sociais;

- Agente colaborador da identificação da Sustentabilidade Econômica de projetos e investimentos no setor público;
- Melhora o controle fiscal e contábil regulatório;
- Permite criar fórmulas paramétricas de controle financeiro, para acompanhamento de indicadores específicos do atendimento regulatório, de acordo com a realidade de cada município;
- Promove assimetria entre áreas estratégicas operacionais da Prefeitura Municipal, pois, muitas ações dependem do esforço em conjunto de várias secretarias municipais;
- Promove o controle social, que é um instrumento de democratização e transparência;
- Orienta os municípios para o atendimento das reinvindicações do Tribunal de Contas e resoluções de outros órgãos do governo estadual e federal;
- Auxilia os gestores municipais a terem parâmetros de controle e medição da melhoria da qualidade da prestação de serviços de saneamento no município;
- Como consequência a melhoria nas ferramentas e indicadores de medição dos serviços de saneamento do município, que auxilia na tomada de decisões públicas estratégicas;
- Como promove melhorias na gestão dos serviços públicos, automaticamente pode gerar o desenvolvimento econômico do município;
- Permite com os novos indicadores, dar mais credibilidade aos serviços prestados, como consequência ampliar a possibilidade de solicitação de pleito de novas verbas públicas;
- Pode contribuir para gestão associada, que promove melhoria no processo de gestão do orçamento público;
- Melhora o ordenamento jurídico de questões delicadas da administração municipal, evitando muitos questionamentos, pela própria criação de resoluções normativas pela agência de regulação que não podem ser contempladas pela Prefeitura Municipal que é a fornecedora da atividade ou de qualquer de suas autarquias ou coligadas;

- Auxilia na otimização dos recursos públicos disponíveis. Apesar de ser um órgão regulador, ele pode disciplinar aspectos não percebidos pela gestão técnica municipal e contribuir para melhoria da prestação de serviços públicos;
- Agente fiscalizador das metas fiscais e dos planos aprovados pelo executivo e legislativo;
- Emite pareceres legais de atendimento do serviço, para regulação dos serviços públicos prestados;
- Permite criar inclusive ferramentas de controle, com acompanhamento técnico-científico e/ou programas ambientais de regulação, normatização e educação ambiental compartilhada;
- Agente mediador entre a concessionária, a administração municipal e usuários do sistema, no arbitramento e mediação de processos tarifários. Entre outros.

Como se pode observar, as agências de regulação exercem um papel importante para melhoria de trabalho da gestão pública municipal. Cabe ressaltar o artigo:

> *"Art. 4ºB – a alocação de recursos públicos e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União para os titulares ou delegatários de serviços de saneamento básico será condicionada ao atendimento às diretrizes nacionais para a regulação da prestação de serviços públicos de saneamento básico estabelecidos pela ANA, observado o disposto no art. 50 da Lei nº 11.445, de 2007."*

A obrigatoriedade de os municípios terem uma agência reguladora para nortear trabalhos das concessões públicas garante que os serviços de saneamento e os recursos alocados para ele sejam bem executados e empregados, atendendo aos anseios, expectativas e necessidades da população.

O resultado de um trabalho integrado de uma Agência Reguladora com uma Prefeitura Municipal promove a correta utilização dos recursos públicos, em um processo de parceria amparada em preceitos legais e operacionais de melhoria contínua de atendimento da sociedade.

5.3. Contratos e Controle de Serviços

Em relação a contratação de empresas terceirizadas para o manejo dos resíduos sólidos algumas exigências deverão ser consideradas, como:

- Cumprir a Lei n° 14.133/2021 – Lei de Licitações, e suas alterações;
- Contratos com os critérios esmiuçados dos serviços, solicitando informações de pesagem e valores cobrados para cada serviço prestado. Faz-se importante dividir os diferentes serviços da limpeza urbana, discriminando os valores de coleta, transporte, transbordo, e disposição final nos custos;
- Na gestão dos resíduos de serviços de saúde - RSS, exigir por meio legal que os geradores dessa tipologia de resíduos apresentem o certificado de destinação final dos resíduos e inventário semestral para o ente fiscalizador e, realizar periodicamente auditorias nas empresas coletoras de RSS;
- Inserir nos contratos a responsabilidade do devido preenchimento do sistema de informações pelo prestador, podendo assim gerar indicadores de eficiência dos serviços, propiciando uma avaliação constante da qualidade do serviço prestado;
- Na gestão dos resíduos da construção civil – RCC, exigir por meio legal que o gerador desse tipo de resíduo apresente o certificado de destinação final dos resíduos e inventário semestral para o ente fiscalizador. No caso das empresas coletoras de RCC exigir o licenciamento para a execução da atividade;
- Licitações com preço máximo, ou seja, teto máximo estabelecido para o serviço.

5.4. Serviço Público de Limpeza Urbana

As atividades de limpeza urbana definidas na Lei N° 11.445/2007 – Lei Federal de Saneamento Básico dizem respeito da varrição, podas, capina, raspagem, remoção de solo e areia em logradouros públicos, desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e galerias, limpeza dos resíduos de feiras

públicas e eventos particulares ou de acesso aberto ao público, atividades correlatadas como limpeza de escadarias, sanitários, abrigos, monumentos entre outros.

Já a Lei Federal 14.026/2020, que atualiza a lei anterior, traz a definição de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como:

> *"...constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana" (Brasil, 2020).*

Em virtude da variação dos serviços e a sua abrangência específica em cada município, as ações de planejamento são voltadas especificamente com a implantação de tecnologias e principalmente na forma consorciada de aquisição.

Conforme será apresentado neste Plano, busca-se desenvolver mecanismos onde a gestão dos resíduos de limpeza pública do Município favoreça a redução dos custos dos maquinários utilizados nesta limpeza, bem como trabalhe de forma adequada a destinação destes resíduos.

As diretrizes que possam implementar a triagem obrigatória dos resíduos no próprio processo de limpeza pública e no fluxo coordenado dos materiais até as áreas de triagem, transbordo e outras áreas de destinação, são apresentadas como soluções para a gestão que se almeja.

Ressalta-se que a limpeza pública possui como objetivo central à saúde ambiental dos municípios, prevenindo desta forma, a proliferação de vetores, a ocorrência de enchentes e assoreamento dos rios e canais, o acúmulo de resíduos nas galerias pluviais e bocas de lobo e a interferência no trânsito.

Outra questão importante relacionada a limpeza urbana é sobre o caráter estético do Município. Quando as vias públicas, praças, jardins e terrenos vazios estão limpos e bem cuidados, a população percebe a benfeitoria e a boa aparência, colaborando desta forma com a manutenção destes locais, como, por exemplo, não jogando seus resíduos nas vias públicas.

O município estando limpo e bem cuidado, propicia também uma boa impressão e imagem, principalmente para os turistas. Seguindo essas premissas,

seguem abaixo as descrições, os procedimentos e as especificações técnicas necessárias para os serviços relacionados a limpeza pública.

5.4.1. Varrição e Manutenção de Vias e Logradouros

A Norma Brasileira, NBR, nº 12.980/1993, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, define o serviço de varrição como: “O ato de varrer vias, calçadas, sarjetas, túneis e logradouros públicos, em geral pavimentados, de forma manual ou mecânica” (ABNT, 1993).

A varrição pode ser considerada a principal atividade dentro dos serviços de limpeza urbana. Geralmente, esta atividade possui muitos colaboradores e a sua frequência está relacionada as dimensões físicas do município, assim como, as características ambientais regionais, o grau de conscientização das pessoas e os procedimentos operacionais estipulados pelo Poder Público.

É comum no Brasil, principalmente em pequenos municípios, a varrição ser executada de forma manual, justificando desta forma o grande número de colaboradores envolvidos nesta atividade. Pois, quanto maior o município, maiores são as vias públicas a serem limpas e varridas.

Além disso, para os serviços de varrição, comumente, são utilizadas mão de obra com menor qualificação profissional ou população de baixa renda. Enquanto em municípios maiores ou, em países mais desenvolvidos, este tipo de serviço é realizado de forma mecânica, aumentando a eficiência da limpeza.

A Figura 44 mostra um equipamento de varrição mecanizada.

Figura 44 – Equipamento utilizado para varrição mecânica.



Fonte: Circuito de Notícias, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

O Município de Primeiro de Maio poderá implantar, caso julgar necessário, procedimentos para a otimização dos serviços de varrição, determinando, por exemplo, que as varrições sejam realizadas em uma faixa de até um metro de distância das sarjetas. Já os passeios particulares, poderão ter sua manutenção e limpeza sob responsabilidade de seus proprietários, passível de fiscalização e autuação quando não cumpridas as exigências.

Dentre as ferramentas e materiais necessários para um melhor aproveitamento das varrições manuais, segue abaixo uma relação dos mais utilizados:

- Vassourão ou escovão;
- Pás;
- Carrinho do tipo lutocar;
- Carriolas;
- Sacos de lixo na cor preta.

Sendo assim, ao realizar o serviço de varrição, os colaboradores envolvidos deverão acondicionar os resíduos sólido em sacos plásticos de até cem litros, deixando-os dispostos sobre os passeios para posterior coleta convencional de resíduos sólidos.

Estes resíduos, caracterizados como não recicláveis, deverão ser encaminhados para destinação final juntamente com os demais rejeitos do Município,

exceto quando houver segregação na fonte dos resíduos verdes, que idealmente deve ser encaminhado para alguma central de tratamento de resíduos orgânicos (caso exista ou seja implantada).

Recomenda-se que para os resíduos sólidos provenientes do serviço de varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, a coleta deve ser realizada por veículo coletor independente, para que o controle da pesagem seja diferenciado e, que possa haver um banco de dados com informações sobre o sistema e a dinâmica do serviço de varrição pública.

Dentro dos procedimentos implantados pela Prefeitura, relacionados a este serviço, deverá haver o controle da periodicidade, pois de acordo com as características físicas e sociais de cada logradouro, as varrições poderão ocorrer diariamente, de dois a três dias ou, semanalmente.

Os procedimentos dos serviços de varrição deverão conter também os itinerários de coleta dos resíduos provenientes deste serviço, a fiscalização e as equipes envolvidas.

O Quadro 11 apresenta uma periodicidade mais técnica, podendo ser adotada pelo município, a fim de melhorar a eficiência do sistema e diminuir os custos destas atividades.

Quadro 11 – Proposta de frequência para o serviço de varrição pública.

LOCAL	FREQUÊNCIA	PERÍODO	OBSERVAÇÕES
Bairros residenciais	Três a quatro vezes por semana	Diurno	Preferência pelas vias de maior movimento.
Comercial	Diária	Diurno e noturno	Preferência pelas vias de maior movimento.
Feiras, festas e exposições	Conforme a demanda	Após a realização do evento	Em caso de eventos particulares, para a realização das varrições durante o evento, deverão os organizadores a contratar a sua própria mão de obra.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A atividade de varrição deverá ser realizada sempre por grupos de dois colaboradores, revezando entre eles a coleta e a varrição. Estes colaboradores deverão sempre estar munidos de EPIs fornecidos pela Prefeitura ou empresa terceirizada, caso seja este o tipo de contratação para a execução do serviço.

A fiscalização de todo o procedimento de varrição e manutenção de vias e logradouros públicos deverá ser realizada por um supervisor de cada equipe, oferecendo também, todo o apoio logístico, de materiais e qualquer outro tipo situação que seja necessário para melhorar a execução do serviço. Podendo ser realizado também, uma pesquisa de opinião junto à população, com objetivo de avaliar a qualidade dos serviços.

Em relação ao descarte irregular de resíduos em vias e logradouros públicos, como tentativa de minimizar o problema, propõe-se a criação de uma legislação municipal que proíba e puna tais atos.

Como exemplo o Município de Centenário do Sul, também situado no Norte-Paranaense, possuí a Lei Municipal nº 3.105/2021, que autoriza a aplicação de multa ao cidadão que for flagrado jogando lixo nos logradouros públicos, fora dos equipamentos destinados para este fim (Centenário do Sul, 2021).

5.4.2. Limpeza de Feiras

A limpeza de feiras se assemelha com o serviço de varrição de vias públicas, porém, com a especificidade de haver em feiras uma maior quantidade de alimentos dispersos em lixeiras e no próprio chão.

Quando ocorrem, as municipalidades devem realizar uma campanha educacional com os feirantes orientando-os, a não misturar os alimentos que não foram comercializados com os outros tipos de resíduos, facilitando o envio destes a sistemas de compostagem.

O dimensionamento da mão de obra para a realização do serviço de limpeza de feiras dependerá do tamanho e das características do local de realização. Comumente, nas diversas feiras espalhadas pelos municípios brasileiros, as varrições e a lavagem do local ocorrem ao término da mesma, contudo, em vistas a manter a salubridade local, pode-se adotar também a limpeza anterior e durante a realização das feiras.

Deve-se ter um cadastro com os dias, locais e horários de realização das feiras, formando assim um cronograma para destacamento das equipes necessárias para este serviço. Esta deve ser composta de motorista, varredores e um caminhão pipa, para realizar a posterior lavagem do local.

Os resíduos devem ser segregados, acondicionados e destinados segundo sua tipologia. Por se tratar de um ambiente onde alimentos são comercializados, é conveniente manter os locais das feiras e mercados públicos limpos desde o início da comercialização à desmontagem das barracas.

Para isso, podem-se manter trabalhadores recolhendo os resíduos produzidos pelos comerciantes em sacos plásticos que devem ser depositados em um ponto de concentração, adjacente à feira, após o término das atividades (Ibam, 2001).

Depois de concluída a limpeza, o logradouro deve ser lavado, com maior ênfase no local de venda de peixe, no qual deve ser também aplicada solução desinfetante ou desodorizante, inclusive nas bocas de lobo e nos ralos, quando em locais cobertos (Ibam, 2001).

Ademais, os resíduos orgânicos oriundos destas atividades deverão ser encaminhados para uma unidade de tratamento, ou dispostos adequadamente em aterros sanitários.

Para finalizar, conforme instruído pelo Cempre (2018), deve haver também um trabalho de orientação aos feirantes para o acondicionamento adequado dos seus resíduos, prevendo a segregação na fonte e o potencial de reutilização e reciclagem.

5.4.3. Limpeza de Eventos Festivos

Como dito anteriormente, ao ocorrer eventos festivos particulares em locais públicos, como, parques de exposições, praças e jardins, vias públicas, centro de convenções municipal, ginásio espotivo municipal e entre outros, a responsabilidade de limpeza e arrumação do local é de responsabilidade do organizador.

A organização do evento festivo deverá contratar a mão de obra necessária para recolher os resíduos gerados e, a Prefeitura deverá cobrar uma taxa dos organizadores do evento, pela realização dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos gerados. Seja por meio de contrato com a organização do evento festivo ou através de leis municipais específicas.

Cabe à organização do evento festivo disponibilizar acondicionadores de resíduos sólidos no local, para coleta seletiva e divulgar o programa dentro do evento, tendo elevado potencial para apresentar resultados satisfatórios na coleta de recicláveis.

Entretanto, quando o evento festivo for de caráter público, as Prefeituras poderão disponibilizar uma equipe do serviço de varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, para a realização da limpeza e arrumação do local. Porém, são necessárias algumas medidas a serem adotadas, como:

- Efetuar a limpeza durante todo o evento, evitando desta forma grandes acúmulos de resíduos sólidos;
- Aumentar temporariamente o efetivo de colaboradores;
- Aumentar o número de turnos para a limpeza;
- Disponibilizar um número maior de acondicionadores de resíduos sólidos;
- Disponibilizar também um número maior de acondicionadores de resíduos sólidos para a coleta seletiva.

5.4.4. Limpeza de Praças e Jardins

Assim como a varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, a limpeza de praças e jardins seguem os mesmos procedimentos. Vale lembrar que estes espaços são públicos, com grande circulação de pessoas e, necessitam de constantes manutenções para que a população continue usufruindo deste bem comum.

As varrições deverão ser realizadas no mínimo a cada três dias e, as podas dos gramados e galhos de árvores, ocorrendo conforme a demanda. Geralmente, a maior demanda envolvendo os serviços de podas ocorre em períodos chuvosos.

A varrição e limpeza de praças e jardins devem ocorrer de duas formas, podendo ser, no momento em que as suas vias adjacentes estejam sendo varridas. Desta maneira, os colaboradores se deslocariam até estes locais e realizariam as limpezas. Podendo ser também em dias específicos, com equipes destinadas apenas a limpeza de praças e jardins.

As ferramentas de trabalho utilizadas para a varrição de praças e jardins são as mesmas utilizadas para a varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, assim como, o acondicionando dos resíduos sólidos em sacos plásticos com até cem litros, a fiscalização do serviço por um supervisor, coleta sendo realizada pelo mesmo veículo coletor dos resíduos provenientes do serviço de varrição e, a destinação destes resíduos para o aterro sanitário.

Recomenda-se que a Prefeitura realize campanhas educacionais junto à população, mostrando a importância em se conservar as praças e os jardins.

Por outro lado, deverão instalar recipientes de acondicionamento de resíduos sólidos, em pontos específicos destes locais, facilitando para as pessoas descartarem corretamente seus resíduos. Preferencialmente, coletores de resíduos exclusivos para a coleta seletiva, além de toda a infraestrutura necessária para o lazer.

5.4.5. Roçada, Capina e Poda

Atualmente, alguns municípios do Brasil realizam a poda dos galhos das árvores quando necessário, enquanto outros municípios realizam esta atividade apenas uma vez ao ano. O procedimento é quase o mesmo em todos os lugares e, a destinação atualmente é feita em terrenos baldios existentes nos municípios ou nos arredores.

De acordo com a ABNT NBR n° 12.980/1993, seguem as definições de roçada e capina:

- Roçada: corte de vegetação no qual se mantém uma cobertura vegetal viva sobre o solo;
- Capina manual: corte e retirada total da cobertura vegetal existente em determinados locais, com a utilização de ferramentas manuais;
- Capina química: eliminação de vegetais, realizada através de aplicação de produtos químicos que, além de matá-los, podem impedir o crescimento deles (ABNT, 1993).

Na questão da capina química, deve-se atentar para a legislação local ou estadual relacionada a utilização de produtos químicos para a mesma, pois há municípios no país que proíbem dentro da área urbana o uso de produtos químicos para a atividade em questão, devido ao fato de haver a probabilidade de contaminação do solo e da água.

Quando viável, atentar-se para a correta utilização do produto conforme instruções do fabricante, visando a redução de possíveis impactos ambientais negativos.

Vale lembrar que o operador do sistema deverá exigir que a capina em terreno seja realizada pelos proprietários, cabendo à Prefeitura a fiscalizar estas atividades.

A frequência e periodicidade destas atividades serão mais intensificadas nos períodos chuvosos, devido ao aumento da radiação solar e, da quantidade de água disponível no solo, onde estes fatores citados contribuem para o rápido crescimento das plantas. Nos períodos mais secos, a Prefeitura poderá optar por capinas e roçadas mensais, caso haja a necessidade.

A equipe de colaboradores ou mão de obra necessária para estas funções poderão ser as mesmas equipes envolvidas em outras atividades de limpeza pública, alternando-se os períodos, as frequências e o número de colaboradores, de acordo com a necessidade. Dentre as ferramentas utilizadas para estas atividades, podem ser:

- Foices;
- Roçadeiras;
- Rastelos;
- Ceifadeiras;
- Enxadas;
- Pás;
- Carriolas.

A vantagem em se utilizar ceifadeiras mecânicas portáteis se dá pelo fato de possuírem um rendimento até oito vezes superior às ceifadeiras manuais.

Sendo assim, deve-se priorizar a utilização desta ferramenta, como também o uso de ceifadeiras acopladas a tratores de pequeno e médio porte.

Entretanto, a definição dos equipamentos a serem utilizados no momento da execução dos serviços dependerá da disponibilização da mão de obra no local.

Os resíduos deverão ser ensacados e o mato cortado poderá ser amontoado para posteriormente serem recolhidos, não podendo ultrapassar a marca de um ou dois dias, evitando que as partes menores sejam carregadas pela água da chuva e os ventos e, que possam ser queimados por vândalos.

Os serviços de poda, assim como os serviços de capina e roçada em vias públicas e praças, também são de responsabilidade do Poder Público. A Prefeitura tem a responsabilidade de manter um sistema de comunicação periódico com a Companhia de Energia Elétrica responsável, em caso de necessidade do desligamento da rede energizada para a execução do serviço de poda de galhos de árvores.

O processo de execução de poda de galhos das árvores no município, tem que ser coordenado por técnicos capacitados que promovam o mínimo de distúrbio ao balanço fisiológico existente e, assegurar o máximo de benefícios derivados destes resíduos.

Observando sempre as melhores épocas do ano para a realização desta atividade, em função do momento em que a árvore é capaz de suportar intervenções com o mínimo risco e melhores chances de recuperação. Pois desse modo, os resíduos oriundos da roçada, capina e poda, podem ser utilizados como material seco para compostagem.

As Prefeituras Municipais, optando por terceirizar este tipo de serviço, a contratação deverá considerar os termos de períodos adequados à formação e manutenção de mão de obra bem treinada.

Abaixo seguem as ferramentas necessárias para a eficiência da atividade de poda de galhos de árvores:

- Motosserras;
- Machados;
- Foices;
- Facão;
- Caminhão *Munck*;
- Escadas ou plataformas elevatórias;

- Tesoura de poda;
- Serra de poda.

A manutenção das ferramentas dos serviços de roçada, capina e poda deverão estar sempre limpas e afiadas, e com todos os dispositivos de segurança aferidos, bem como o fornecimento e a fiscalização da utilização de Equipamentos de Proteção Individual por parte dos colaboradores que irão prestar o serviço.

Os resíduos oriundos da roçada, capina e poda, podem ser utilizados como material seco para compostagem ou até mesmo para recuperação de áreas degradadas. A Figura 45 mostra um exemplo de triturador de galho que pode ser adquirido e utilizado pelo Poder Público.

Figura 45 – Exemplo de triturador de galho.



Fonte: Prefeitura Municipal de Aracaju, 2019. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

5.4.6. Limpeza de Bocas de Lobo, Galerias e Valas de Drenagem

A limpeza de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem é extremamente importante para os sistemas de drenagem urbana municipais. Pois

quando há o acúmulo de resíduos nestes locais, a probabilidade de enchentes ou alagamentos aumenta exponencialmente.

Os resíduos sólidos podem se deslocar para estes locais de inúmeras maneiras, podendo ser na coleta irregular de resíduos sólidos, por causa da falta de cidadania por parte de alguns munícipes, que descartam seus resíduos em locais inapropriados ou, por parte dos colaboradores da varrição pública, onde por descuido ou por falta de informações e treinamentos varrem os resíduos para dentro das galerias.

Este serviço pode ser feito manualmente com o uso de pás, picaretas e ganchos, ou mecanicamente por um conjunto de aspirador, motor e mangueira para jateamento de água. Aconselha-se a limpeza regular das bocas de lobo, a cada 15 dias ou após eventos chuvosos. As áreas prioritárias são as de grande circulação de pedestres, em áreas sujeitas à inundação, ou onde o serviço de varrição ainda não foi implantado. Na limpeza de galerias, é fundamental a existência de cadastro indicando o seu posicionamento.

Desta forma, recomenda-se que o município realize a manutenção destes locais duas vezes ao mês ou após grandes períodos chuvosos.

Abaixo seguem a relação das ferramentas e equipamentos necessários para a manutenção de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem:

- Pás;
- Enxadas;
- Picaretas;
- Ganchos;
- Aspiradores;
- Sopradores;
- Caminhão pipa para o jateamento de água.

Os resíduos coletados devem ser ensacados, quando possível, e destinados como resíduos não recicláveis. Quando estes não puderem ser ensacados, deverão ser acondicionados em caminhões basculantes com o auxílio de pá-carregadeira.

Resíduos de pequeno peso específico (folhas e galhos) podem ser ensacados e removidos em conjunto com os resíduos da varrição. A terra retirada dos ralos deve ser removida com caminhões basculantes.

O planejamento deve identificar os roteiros, frequência e equipe necessária para execução do serviço. Alguns municípios, como o caso de São Paulo, possuem equipes fixas de “bueiristas” treinados especificamente para esta função, contudo, a mão de obra pode ser a mesma de outras atividades de limpeza pública, em períodos distintos e com frequência a ser analisada conforme necessidade.

De acordo com o Cempre (2018), a limpeza de córregos e rios deve ter uma programação assentada nos combates a enchentes associada à ausência de coletores de esgotos, o que causa grande demanda por este serviço em função do mau cheiro e da infestação de insetos.

A limpeza das margens de rios e córregos pode ser feita pela roçada e coleta do resíduo acumulado, e o leito pode ser limpo manualmente, por draga ou retroescavadeira.

Portanto, a Prefeitura Municipal deve implementar um procedimento para este tipo de limpeza, com a utilização de sistemas de informações que indicam os roteiros a serem percorridos, periodicidade das manutenções, mapeamento e outras informações que se achar necessário para a adequada manutenção das bocas de lobo, galerias e valas de drenagem.

5.5. Gerenciamento dos Resíduos Domiciliares

Para que seja possível executar corretamente o fluxo dos resíduos dentro de uma cadeia, visando à valorização dos resíduos gerados, de modo a torná-los matéria prima para a fabricação de outro produto ou reutilizá-los, é preciso que se adotem procedimentos que evitem com que os resíduos recolhidos sejam perdidos ou de alguma forma danificados (contaminados por outros resíduos, descaracterizados etc.).

A cadeia engloba desde a geração do resíduo até sua disposição final, passando por todo o processo de armazenamento, coleta e, quando necessário, triagem e segregação deles.

Com o objetivo de identificar os melhores procedimentos a serem adotados pelos responsáveis em cada etapa do sistema, bem como fundamentando-se no arcabouço legal pertinente ao tema, o PMGIRS traz recomendações para que todo o fluxo seja executado corretamente, visando sempre a correta valorização dos resíduos, durante toda a cadeia, de modo a também otimizar a operação e melhorar as condições de segregação, acondicionamento, coleta, triagem, e disposição final ambientalmente adequada.

O conhecimento da composição dos Resíduos Sólidos é essencial para o bom planejamento e manejo deles. As características dos resíduos podem ser conhecidas pela análise gravimétrica, que tem como objetivo quantificar e qualificar as diferentes frações das várias tipologias de resíduos presentes nos RDO.

Os resíduos considerados domiciliares são basicamente os resíduos orgânicos, os resíduos recicláveis e os resíduos não recicláveis ou rejeitos. O objetivo de conscientizar a população sobre a importância de separar os resíduos adequadamente facilita o trabalho dos catadores de materiais recicláveis, aumentando assim, o volume de materiais que podem ser comercializados.

No caso dos resíduos orgânicos, o Município deverá orientar os proprietários rurais a realizarem a destinação final destes resíduos em suas propriedades. Realizando a compostagem ou servindo de alimentos para os animais domésticos que ali vivem.

Para que os resíduos sólidos domiciliares possam ser valorizados e inseridos novamente na cadeia da matéria-prima, deverá haver em todas as etapas do ciclo de vida destes resíduos procedimentos que os mantenham aptos para uma nova sistematização.

Estabelecendo critérios e procedimentos para a sua coleta e armazenamento, impedindo assim, que os resíduos sejam danificados ou misturados, preservando as suas características físicas e químicas.

Dessa forma, os resíduos sólidos domiciliares se classificam para as próximas fases, sendo elas, o reuso, a reutilização e a reciclagem. Ressalta-se que o ciclo de vida dos resíduos envolve desde a sua geração, passando pelo acondicionamento e coleta e encerrando com a sua destinação final.

Sendo assim, neste Plano serão recomendados medidas e procedimentos para a coleta convencional de resíduos sólidos, coleta seletiva, triagem de

materiais recicláveis, transbordo, transporte e destinação final ambientalmente correta. Procurando sempre apresentar os melhores procedimentos para serem inseridos em cada etapa do sistema de manejo de resíduos sólidos.

O PMGIRS irá trazer também recomendações para que todo o sistema em questão seja executado de maneira eficiente, atendendo o que está disposto em leis e normas.

Contudo, com o intuito de apresentar um cenário de referência buscando manter a qualidade dos serviços de resíduos sólidos no Município de Primeiro de Maio, serão apresentadas várias diretrizes embasadas na Lei n° 12.305/2010 – PNRS, que auxiliarão a gestão municipal a tomar as melhores decisões que beneficiem sua população.

5.5.1. Coleta Convencional

A coleta convencional de resíduos sólidos está amparada por leis e normas Federais, Estaduais e, inclusive, municipais, onde as responsabilidades e a sistematização dos serviços são estabelecidas através de estudos técnicos e disponibilizadas através de procedimentos de gestão.

Dentre as Normas brasileiras relativas à coleta de resíduos sólidos, tem-se a ABNT NBR n° 13.463/1995 – Coleta de Resíduos Sólidos e a ABNT NBR n° 12.980/1993 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Esta última, define coleta de resíduos sólidos da seguinte forma:

> *"Coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente" (ABNT, 1993).*

É importante seguir algumas orientações para a programação e o dimensionamento da coleta convencional de resíduos, como:

- Caracterização e localização de pontos importantes a serem coletados no município;
- Elaboração de mapas de roteiros de coleta;
- Dimensionamento e estimativa da frota coletora necessária;

- Dimensionamento da mão de obra;
- Critérios para o volume e o tipo de resíduos a serem coletados;
- Estimativas de quantidades a serem coletadas por setores.

Para otimizar a coleta, as rotas têm de ser planejadas de modo que as guarnições comecem o trabalho no ponto mais longe do local de destino final do resíduo e, com a progressão do trabalho se movam na direção da destinação final, diminuindo as distâncias e o tempo de percurso.

Através da elaboração ou revisão dos itinerários deve-se orientar os condutores dos veículos coletores a seguirem exatamente conforme o planejado. Respeitando os horários e as vias a serem percorridas e o local de destinação final.

Seguindo as diretrizes contidas em Normas e Legislações especificas, primeiramente, a coleta convencional de resíduos domiciliar deve ser efetuada sempre nos mesmos dias e horários e deverá manter a continuidade da abrangência de coleta de 100% da área urbana e Distritos.

Esse tipo de coleta deverá ocorrer nos mesmos dias e horários para que a população não perca o hábito de enviar os seus resíduos para o caminhão da coleta. A regularidade da coleta é, portanto, uma das mais importantes características deste serviço.

Dentro da área urbana a coleta deve contemplar todos os imóveis, sendo estes, os imóveis residenciais, comerciais, industriais, públicos e de saúde. Porém, nos imóveis industriais e de saúde atentar-se para a quantidade e o tipo de resíduo a ser recolhido.

Ressalta-se que o Poder Público poderá estipular valores a serem coletados pelos imóveis, podendo ser os comerciais, residenciais e industriais.

Em relação ao acondicionamento dos resíduos sólidos, de acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, recomenda-se, que os recipientes para o acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares possuam peso máximo de trinta quilos, e que os sacos plásticos sejam de no máximo cem litros (Monteiro, 2001)

De acordo com Monteiro (2001), sacos plásticos acima de cem litros podem não ser seguros, obrigando os coletadores a abraçá-los para carregá-los até o caminhão de coleta. Proporcionando maior periculosidade para o colaborador, devido à possibilidade de haver vidros e seringas contaminadas dentro dos sacos plásticos.

A ocorrência de pontos de acumulação de resíduo domiciliar nos logradouros e um número elevado de reclamações podem ser um dos fatores que apontam a irregularidade da coleta.

Para a área comercial do Município deve-se utilizar o mesmo procedimento para os bairros residenciais. Porém, a frequência da coleta deverá ser diária, pois, o acúmulo de resíduos nesta região comumente é mais elevado. A Prefeitura deverá também se atentar para o tipo de resíduo a ser recolhido na área central, coletando apenas os resíduos que estão ensacados e que possuem as dimensões compatíveis com o caminhão compactador.

Nos bairros estritamente residenciais, a coleta deve preferencialmente ser realizada durante o dia. Deve-se, entretanto, evitar fazer coleta em horários de grande movimento de veículos nas vias principais. A coleta noturna deve ser cercada de cuidados em relação ao controle dos ruídos. As guarnições devem ser instruídas para não altear as vozes.

O comando de anda/para do veículo, por parte do líder da guarnição deve ser efetuado através de interruptor luminoso, acionado na traseira do veículo e o silenciador deve estar em perfeito estado. O motor não deve ser levado a alta rotação para apressar o ciclo de compactação, devendo existir um dispositivo automático de aceleração sempre operante.

Diante disso, o município deverá dispor de plano de emergência relativo à manutenção ou danificação de veículos coletores, dispondo de outros veículos para atender a demanda.

Esse plano se faz muito importante sobre o procedimento da coleta convencional de resíduos sólidos, pois, para que o plano de emergência não necessite ser acionado, é importante o respeito a capacidade máxima de carga dos veículos coletores e o seu estado de conservação.

Caso haja qualquer tipo de dano ao veículo coletor, deve-se comunicar aos responsáveis alertando-os sobre o não atendimento aos requisitos de segurança.

Além disso, o respeito à capacidade máxima de carga se faz necessário para que o excesso de resíduos sólidos não seja lançado nas vias públicas, evitando desta forma, acidentes e acúmulo de resíduos sólidos em locais inapropriados.

Em locais onde a trafegabilidade é precária, impedindo que o caminhão coletor alcance determinados imóveis, os colaboradores da coleta deverão realizar o procedimento manualmente, porém, não se deslocando mais que cinquenta metros do caminhão coletor.

A coleta também deverá ocorrer quando os locais de acondicionamentos de resíduos sólidos estiverem virados ou, quando o resíduo estiver solto na via pública em decorrência do rompimento dos sacos plásticos.

Caso algum imóvel esteja gerando resíduos além do que foi estipulado pela Prefeitura, a responsabilidade em comunicar a Secretaria responsável é do condutor do veículo coletor.

O Manual de Orientação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), de 2012, propõe ainda dois procedimentos que podem ser incluídos na coleta convencional de resíduos sólidos, sendo:

- Buscar a redução significativa de resíduos orgânicos da coleta convencional, para aumentar a vida útil do aterro sanitário e, promover ações voltadas para a compostagem;
- Implantar sistema de conteinerização inicialmente em condôminos e similares (MMA, 2012).

5.5.2. Guarnições da Coleta Convencional

Aqui serão tratadas as questões de segurança, saúde, higiene, rotina e procedimentos de trabalho dos colaboradores do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, mais precisamente da equipe de coleta convencional de resíduos sólidos.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca deve fiscalizar as empresas terceirizadas, tanto para a coleta de RDO, quanto para os serviços da limpeza púbica nos quesitos de segurança, saúde e higiene dos colaboradores destes serviços.

As determinações são definidas pela Norma Regulamentadora – NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. A NR 24 estabelece as condições indispensáveis à segurança, à saúde, à higiene e ao conforto dos trabalhadores nas atividades relacionadas à limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, independentemente de sua forma de contratação.

Ressalta-se que algumas atividades relacionadas ao sistema de limpeza urbana podem ser consideradas como insalubres pelo Ministério do Trabalho e Emprego, tendo insalubridade de grau máximo o trabalho ou operações em contato permanente com o resíduo urbano, hospitalar e industrial.

A NR 24 cita que o empregador que realiza serviços externos deve disponibilizar um sistema de ponto de apoio, em locais estratégicos para que o trabalhador possa higienizar as mãos, se hidratar, fazer as suas necessidades fisiológicas e se alimentar.

A respectiva Norma determina também que podem ser utilizadas instalações móveis desde que, não seja possível instalar pontos de apoio fixo. Porém, nestes casos, eles devem possuir as mesmas características físicas que um ponto de apoio fixo oferece, como: área de ventilação e conforto térmico, lavatório com água corrente, sabonete líquido, toalha descartável e sistema de descarga ou similar que garanta o isolamento da caixa de detritos.

Além disso, deve-se manter nos postos de trabalho água potável e fresca e fornecida em recipientes portáteis hermeticamente fechados, armazenados em locais higienizados, sendo proibido o uso de copos coletivos.

No caso dos veículos de coleta de resíduos, deve haver um recipiente para o armazenamento de água potável e fresca em quantidade suficiente para uma jornada completa da equipe de trabalho. Assim como, deve haver água, sabão e material para enxugo com a finalidade de higienização das mãos do trabalhador.

Em se tratando especificamente da equipe de coleta convencional de resíduos sólidos, geralmente, esta equipe é composta por um motorista e dois ou

três coletores, porém, dada as peculiaridades de cada município, podem ocorrer alterações nas guarnições, nos turnos e na periodicidade das coletas e na dinamização das equipes.

Como exemplo de especificidades, existem municípios que adotam a metodologia do “gari bandeira”, encarregado de sair antes do caminhão coletor e o restante da equipe para remover os resíduos alocados em ruas e locais de difícil acesso e concentrá-los nas vias principais, agilizando e deixando o recolhimento dos resíduos mais eficiente.

Em se tratando de capacitação a NR 24 estabelece que os trabalhadores envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem receber capacitação adequada, sendo providenciada pelo empregador. Esta capacitação deve abordar os riscos em que o colaborador está exposto e as medidas de proteção existentes e necessárias para tal função.

Outra questão importante refere-se aos treinamentos exclusivos para os colaboradores que trabalham no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Estes colaboradores devem ser orientados para que coletem os resíduos sólidos de maneira segura e eficiente, para que não sofram ferimentos ou acidentes, principalmente com vidros, lâminas, agulhas, produtos químicos e que os sacos plásticos não sejam rasgados ou rompidos durante a execução da coleta. E apenas os resíduos apresentados dentro das especificações exigidas para a coleta convencional sejam recolhidos.

Desta forma, o Quadro 12 mostra alguns treinamentos essenciais para que no decorrer de sua jornada, o colaborador possa executá-la de forma segura, prática e que o ambiente de trabalho tenha um clima organizacional agradável.

Quadro 12 – Treinamentos para os colaboradores do serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

TEMA	JUSTIFICATIVA

Informações sobre as condições do ambiente de trabalho	Este tema produz informações sobre o local onde o colaborador irá atuar, sendo que, basicamente, este colaborador atua em locais abertos, como: ruas, avenidas, praças, parques e margens de rios e córregos. São locais que podem perfeitamente oferecer riscos e acidentes, obrigando o colaborador nestes casos o exercício do direito de recusa.
Riscos inerentes à função	Diferentemente sobre as condições do ambiente de trabalho, este tema aborda os riscos existentes nos resíduos a serem coletados, pois, se o resíduo for acondicionado de maneira errada ou indevida, pode haver ferimentos através de objetos pontiagudos, perfurocortantes ou produtos químicos, ou risco de contaminação através de resíduos hospitalares. Sendo assim, neste tipo de treinamento é essencial que o colaborador aprenda a identificar as sinalizações destinadas a resíduos perigosos (industriais e hospitalares) e que o manejo do resíduo tenha o mínimo de contato possível.

TEMA	JUSTIFICATIVA
Equipamento de Proteção Individual - EPI	O Equipamento de Proteção Individual – EPI, é item obrigatório para que o profissional, neste caso, esteja seguro diante de riscos químicos, físicos, ergonômicos e biológicos que envolvem os resíduos. O tema em questão trata da obrigatoriedade em proteger o colaborador durante a jornada de trabalho, utilizando luvas adequadas para a função, botas, calças e camisas longas, óculos de proteção, máscaras contra maus odores, capa de chuva, colete refletor para a coleta noturna, bonés e protetor solar.
Ergonomia	A má postura, o esforço repetitivo e o levantamento de peso são as principais causas de afastamento do trabalho. O colaborador deve realizar treinamento que seja apresentado a ele procedimentos que ao executar tarefas de varrição, manuseio de equipamentos, recolha de resíduos, transporte e entre outros, não haja risco de lesão em função da atividade que está exercendo.
Educação Ambiental	Como o serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos é parte inerente dos problemas ambientais, é importante que o colaborador deste serviço conheça o valor de sua profissão. Pois, com a ausência dele, somado a má educação das pessoas, os ambientes urbanos apresentariam condições subumanas de vivência.
Plano de Emergência	Norma Regulamentadora Referente às Atividades de Limpeza Urbana, em seu item 2.4, determina a elaboração de um Plano de Emergência para a respectiva atividade. Neste treinamento o colaborador deve conhecer os possíveis cenários de emergência relacionados a sua função e os procedimentos de resposta a emergência ocorrida.

O que é o Resíduo?	Tema muito importante a ser apresentado aos colaboradores, pois, é este o motivo da consolidação da profissão em questão. Este tema mostra também os problemas em não se coletar e destinar corretamente os resíduos gerados.
Coleta Seletiva	Desvela o significado da coleta seletiva além da mera comercialização dos materiais segregados, mostrando sua importância no aumento da vida útil dos aterros e na diminuição da exploração dos recursos naturais.
Bebida alcoólica e consumo de drogas	Deve-se orientar os colaboradores a não ingerir bebidas alcoólicas e drogas durante a execução do trabalho, devido aos riscos em que a pessoa se encontra na atividade de coleta convencional de resíduos. Deve-se também orientar sobre as punições legais, caso haja situações deste tipo no local de trabalho.
Pedidos de donativos ou gratificações	O colaborador não deve realizar qualquer pedido de donativos ou gratificações durante a jornada de trabalho. Neste tema é abordado questões salariais e benefícios da função, mostrando ao colaborador sobre a não necessidade em pedir caridade para as pessoas.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A NR 24 determina ainda que os treinamentos devem ser periódicos, realizados a cada seis meses e com a carga horária mínima de quatro horas. Caso o trabalhador mude de função, ou que seja adicionado em suas atividades novas tecnologias, ele deverá também passar por treinamento compatível com as novas exigências de seu trabalho.

A questão do EPI deve ser amplamente divulgada e fiscalizada. A fiscalização deve ocorrer de ambas as partes, pela Prefeitura Municipal e pelos próprios trabalhadores.

A fiscalização por parte da Prefeitura deve ser em relação ao uso correto do EPI pelo trabalhador, não autorizando a realização de seu trabalho sem a utilização do mesmo. Do outro lado o trabalhador deve exigir da Prefeitura EPIs em bom estado de conservação, não aceitando botas, luvas, óculos de proteção ou outro componente do EPI que esteja fora dos padrões de uso.

A Figura 46 mostra quais são os EPIs necessários para o uso do colaborador do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos determinados pela ABNT NBR n° 12.980/1993.

Figura 46 - EPIs necessários para os colaboradores do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Como a coleta convencional é feita por empresa terceirizada (HMS), infere-se que a responsabilidade do fornecimento de EPI é da mesma. Apesar disso, é de responsabilidade do Poder Público exigir e fiscalizar o uso dos mesmos pelos coletores, em inspeções periódicas.

No caso das vacinas, a Sociedade Brasileira de Imunizações, SBIM, recomenda que os colaboradores da coleta convencional de resíduos sólidos sejam imunizados a tríplice viral (caxumba, sarampo e rubéola), hepatites A e B, tuberculose, tétano, difteria, tríplice bacteriana acelular do tipo adulto (dTpa), influenza (gripe), febre amarela, raiva e febre tifoide (Sbim, 2013).

A Prefeitura é a responsável pelo controle das vacinas destes colaboradores, exigindo de cada um deles a comprovação destas imunizações e, promover a vacinação daqueles que não foram imunizados pelas doenças citadas no parágrafo anterior.

Portanto, infere-se que os critérios abordados acima auxiliam em uma melhor performance dos trabalhadores do serviço de sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

5.5.3. Regularidade, Frequência e Setorização da Coleta Convencional

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços do município deve ocorrer em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários estipulados, garantindo a eficiência do sistema como já dito em capítulos anteriores.

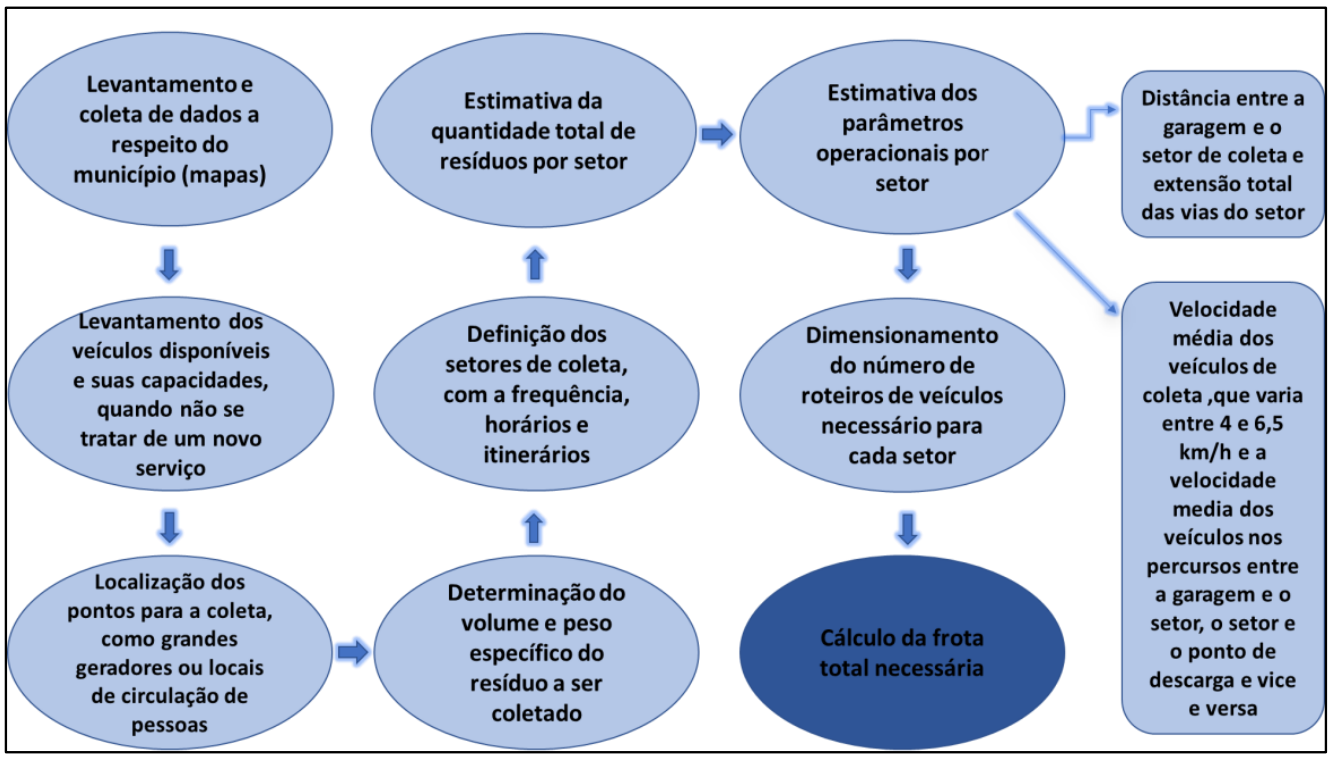
Desta forma, não se deve acondicionar os resíduos sólidos por longos períodos de tempo, estima-se que todo o processo de coleta e destinação final não deve ultrapassar a marca de cinco dias. Isto ocorre, pois, conforme a temperatura aumenta, o processo de decomposição também aumenta, ocasionando na proliferação de vetores e maus odores.

Sendo assim, o planejamento estratégico da coleta convencional de resíduos sólidos exige uma série de informações sobre todas as características do município, como, os tipos de pavimentações existentes, sistema viário, intensidade de tráfego, sazonalidade da produção dos resíduos e entre outros.

Outras situações a serem consideradas são o aumento populacional do município, mudanças das características dos bairros, estações do ano e o recolhimento irregular em locais não determinados pela Prefeitura Municipal.

A Figura 47 mostra o fluxograma das etapas básicas necessárias, para o dimensionamento e a programação dos serviços de coleta regular de resíduos domiciliares.

Figura 47 – Fluxograma das etapas mínimas do dimensionamento da coleta convencional.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A frequência de coleta recomendada para a área urbana é de duas a três vezes na semana, podendo ser maior a frequência nas áreas de maior geração, como áreas predominantemente comerciais.

Recomenda-se que a coleta na área central do município e nas demais áreas comerciais seja realizada logo pela manhã, ou no período noturno, para evitar transtornos principalmente relacionados com o tráfego. Nos bairros residenciais a coleta deve ser realizada preferencialmente durante o dia.

A coleta diurna gera menores custos com encargos sociais e trabalhistas, permite maior fiscalização do serviço e teoricamente possibilita maior segurança à equipe de coleta. Entretanto, optando-se pela coleta noturna, o Quadro 13 mostra as vantagens e desvantagens deste horário.

Quadro 13 – Vantagens e desvantagens da coleta convencional noturna de resíduos sólidos.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Causa menores interferências em áreas de circulação mais intensa de veículos e pedestres.	Pode causar incômodos a população pelos ruídos produzidos na compactação dos resíduos pelo veículo coletor compactador ou pelo manuseio de recipientes metálicos.
Permite maior produtividade dos veículos e da coleta pela maior velocidade média em decorrência da menor interferência do tráfego em geral.	Aumenta o risco de acidentes com os veículos e com a equipe nos trajetos em ruas não pavimentadas ou mal iluminadas.
Permite a diminuição da frota de veículos coletores em função do melhor aproveitamento dos veículos disponíveis, proporcionada pelos dois turnos.	Aumenta os custos através de encargos sociais e trabalhistas adicionais incidentes na folha de pessoal.
	Aumenta o desgaste dos veículos usados também em outros turnos e, diminui a disponibilidade dos veículos para a manutenção.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Para que a coleta convencional de resíduos sólidos seja otimizada é necessária uma avaliação constante do roteiro estabelecido, para que desta

maneira, locais onde a geração de resíduos sólidos é mínima, o itinerário possa ser alterado, economizando com os custos de combustíveis e tempo de coleta.

O Quadro 14 mostra os locais, as frequências e os períodos para a aprimorar a realização da coleta convencional de resíduos sólidos no Município.

Quadro 14 – Recomendações para a coleta convencional de resíduos sólidos.

LOCAL	FREQUÊNCIA	PERÍODO
Áreas residenciais	Três vezes na semana	Diurno
Área comercial	De três a quatro vezes na semana.	Noturno
Área rural	A cada 15 dias	Diurno
Distritos	Duas vezes na semana	Diurno

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

O monitoramento de todo o sistema pode ser realizado através de *softwares* de gestão, que auxiliam todo o manejo dos resíduos sólidos através de modelos matemáticos que interpretam toda a dinâmica existente dentro do procedimento.

5.5.4. Acondicionamento e Apresentação para Coleta Convencional

O processo de acondicionamento temporário dos resíduos sólidos inicia-se após a geração deles. Este processo tem como objetivo principal preparar os resíduos de forma adequada para a coleta.

Desta forma, o acondicionamento adequado dos resíduos sólidos gera uma maior eficiência no procedimento de coleta e transporte, visto que, um bom acondicionamento, aumenta a produtividade dos colaboradores do serviço de coleta, diminuindo assim, os riscos de acidentes e a proliferação de vetores.

O acondicionamento adequado também auxilia na diminuição da poluição visual e nos maus odores resultantes da disposição inadequada de resíduos sólidos nas vias públicas.

Ressalta-se que o processo de acondicionamento dos resíduos sólidos é de responsabilidade do gerador e, a coleta é de responsabilidade do Poder Público, e este deverá fiscalizar como os resíduos sólidos estão acondicionados, se estão ou não, de forma regular.

Cabe ao Poder Público também promover campanhas de educação ambiental junto aos munícipes, orientando-os ao correto acondicionamento dos resíduos sólidos. Sendo assim, abaixo seguem algumas recomendações para o acondicionamento temporário dos RDO:

- A escolha do recipiente deverá considerar as características dos resíduos;
- O recipiente deverá ter uma altura de aproximadamente 1,50 m, do nível do solo, evitando que o coletador se incline com frequência;
- O recipiente deverá ser de metal com cantos arredondados;
- O recipiente deverá conter orificios em sua extremidade inferior, evitando assim, o acúmulo de água da chuva;
- Em caso de bombonas ou contêineres estas deverão ser de plásticos, com alças laterais e tampas;
- Os recipientes deverão ter no máximo a capacidade de cem litros, a fim de evitar o acúmulo de resíduos em seu interior.

Nos locais onde há grande geração de resíduos sólidos domiciliares como, centros comerciais e condomínios, poderão ser adotados contêineres com capacidades maiores que cem litros. Porém, para este tipo de coleta, é necessário que haja caminhões coletores específicos, como os caminhões coletores do tipo basculantes.

Para a área central ou comercial do município orienta-se que a distância mínima entre um contêiner e outro não ultrapasse duzentos e cinquenta metros, para que assim, seja facilitado o acondicionamento do resíduo sólido pelo gerador. No entanto, o Poder Público pode estipular outras distâncias que se achar necessário para o dimensionamento entre um contêiner e outro, devendo também higienizar estes recipientes com frequência.

Para os sacos plásticos utilizados no acondicionamento, a ABNT NBR n° 9190/1994 – Sacos Plásticos para o Acondicionamento de Lixo – Classificação e a ABNT NBR n° 9.191/2002 – Sacos Plásticos para o Acondicionamento de Lixo - Requisitos e Métodos de Ensaio, devem ser observadas quando da escolha dos mesmos (ABNT, 1994; ABNT, 2002)

A ABNT NBR n° 9.190/1994, especifica sobre a resistência, o volume e a cor dos sacos plásticos para o acondicionamento de resíduos sólidos. Além disso, traz outras características essenciais para a adequação dos mesmos em relação aos resíduos gerados nas residências (ABNT, 1994).

Em resumo, os recipientes de acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares deverão ser dimensionados para que possuam funcionalidade e higiene, de maneira a evitar que os resíduos se espalhem em vias públicas e que o ambiente ao redor esteja sempre livre de animais que possam danificá-los e, que a segurança do coletor não seja prejudicada no momento da coleta.

5.5.5. Veículos Utilizados para Coleta Convencional

Três tipos de veículos coletores de resíduos sólidos municipais são recomendados pela NBR n° 13.463/1995, sendo:

- Veículo basculante tipo standard;
- Veículo coletor compactador;
- Veículo coletor convencional.

A mesma norma preconiza que os principais critérios a serem avaliados para o dimensionamento da frota na coleta dos resíduos sólidos são:

- Capacidade da coleta;
- Concentração de resíduos;
- Velocidade da coleta;
- Frequência da coleta e o período de coleta;
- Distância de transporte da coleta (tempo ocioso e efetivo);
- Tempo de transporte e tempo de viagem;
- Tempo de descarga;
- Quantidade de resíduo a coletar por dia (ABNT, 1995).

O Manual de Saneamento elaborado pela Fundação Nacional de Saúde, FUNASA, sugere diferentes metodologias para o dimensionamento da frota de

acordo com o porte do município. Para municípios de pequeno e médio porte, o cálculo da frota regular pode ser feito por meio da seguinte equação (Funasa, 2004).

$$NF = \frac{Lc}{Cv \times Nv} \times Fr$$

Em que:

- Nf = quantidade de veículos;
- Lc = quantidade de resíduos a ser coletado em m^3 ou L;
- Cv = capacidade do veículo em m^3 ou ton (considerar 80% da capacidade);
- Nv = número de viagens por dia (máximo de três viagens);
- Fr = Fator frequência. $\frac{\text{número de dias de produção de resíduos na semana}}{\text{número de dias efetivamente coletados}}$

Geralmente, adota-se um valor que corresponde de 70 a 80% da capacidade nominal, considerando-se a variabilidade da quantidade de resíduo coletada por dia (Funasa, 2004). É recomendado a elaboração de uma tabela por turno de trabalho em que seja indicado, para cada setor, a demanda de veículos para cada dia da semana.

A partir disto, obtém-se a frota total para cada dia. A maior frota calculada durante os sete dias da semana corresponde à frota necessária para aquele turno. Dentre as frotas identificadas para todos os turnos a maior representa a frota mínima necessária para o serviço de coleta do município. É usual acrescentar um adicional de segurança para manutenção e emergências.

Segundo o Cempre (2018), deve-se considerar que a frota total não corresponde à soma dos veículos necessários para todos os setores, pois, a coleta não ocorre em todos os setores nos mesmos dias e horários. A frota total efetivamente necessária corresponderá ao maior número de veículos que precisam operar concomitantemente num mesmo dia e horário.

Os equipamentos de segurança recomendados para os veículos de coleta de resíduos domiciliares, segundo a NBR n° 12.980/1993, são os elencados abaixo.

- Jogo de cones para sinalização, bandeirolas e pisca-pisca acionado pela bateria do caminhão;
- Duas lanternas traseiras suplementares;
- Estribo traseiro de chapa xadrez, antiderrapante;
- Dispositivo traseiro para os coletores de resíduos sólidos se segurarem;
- Extintor de incêndio extra com capacidade de 10 kg;
- Botão que desligue o acionamento do equipamento de carga e descarga ao lado da tremonha de recebimento dos resíduos, em local de fácil acesso, nos dois lados;
- Buzina intermitente acionada quando engatada a marcha ré do veículo coletor;
- Lanterna pisca-pisca giratória para a coleta noturna em vias de grande circulação (ABNT, 1993).

5.5.6. Coleta Seletiva

A proposta da padronização dos recipientes para os resíduos recicláveis implica também na adoção desta padronização nas futuras instalações, facilitando o Município desenvolver programas de sensibilização para o incentivo à implantação da coleta seletiva.

A Resolução nº 275/2001, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos gerados para serem adotados na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva (Conama, 2001).

Portanto, o Quadro 15 mostra as cores específicas para cada tipo de resíduo, conforme determinado pela referida Resolução.

Quadro 15 – Cores de identificação de resíduos sólidos conforme a Resolução CONAMA n° 275/2001.

CORES		TIPOS DE RESÍDUOS
Azul		Papel e Papelão
Vermelho		Plásticos
Verde		Vidros
Amarelo		Metais
Preto		Madeiras
Laranja		Resíduos Perigosos
Branco		Resíduos Ambulatoriais e Serviços de Saúde
Roxo		Resíduos Radioativos
Marrom		Resíduos Orgânicos
Cinza		Resíduos Não Recicláveis

Fonte: Conama, 2001. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Para que essas informações cheguem até as pessoas é importante ressaltar que sejam implantadas políticas de sensibilização da população, mostrando o seu importante papel no processo de segregação dos resíduos e promovendo a ampliação dos índices de coleta seletiva.

A Prefeitura Municipal, por outro lado, deve instalar recipientes específicos nas principais vias públicas, prédios públicos, praças, centros esportivos, escolas e em outros locais onde se achar necessário. A Figura 48 exemplifica os recipientes comentados acima.

Figura 48 - Recipientes para a coleta seletiva.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Estes coletores deverão estar bem identificados e a Prefeituras poderão implantar meios de fiscalização para que a população respeite a proposta deste tipo de coleta. Através de campanhas educacionais e punições, a Prefeitura terá condições de promover a triagem dos resíduos sólidos logo na origem, facilitando as outras etapas de segregação dos materiais recicláveis.

Por outro lado, o município também pode optar por metodologias mais simples para a separação dos resíduos recicláveis junto à população. Neste sentido, o Quadro 16 mostra as possíveis formas de segregação de resíduos sólidos.

Quadro 16 – Formas de segregação de resíduos sólidos.

FORMAS DE SEGREGAÇÃO	DEFINIÇÃO	ILUSTRAÇÃO
Coleta Tríplice	Separação entre os resíduos recicláveis secos, recicláveis úmidos (matéria orgânica) e resíduos não recicláveis.	
Coleta Binária	Separação entre resíduos recicláveis secos e resíduos úmidos (matéria orgânica e não recicláveis).	
Coleta de Diversas Categorias	Separação dos resíduos recicláveis entre papel e papelão, plásticos, metais, vidros e não recicláveis.	

Fonte: Imagens de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Em Primeiro de Maio, como já há um programa de coleta seletivo consolidado e bem executado, dispondo de caminhão para a coleta, barracão para a separação dos materiais e cerca de 07 funcionários. Sugere-se então, que o mesmo seja mantido e, caso necessário, ampliado. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, por meio de sua equipe técnica, também deve manter o acompanhamento, fiscalização e apoio ao programa no geral e à Associação de Recicladores Caminho para o Futuro – ARECAF.

Além disso, deve-se também manter e aprimorar as campanhas e eventos de educação ambiental que foquem na coleta seletiva e importância da correta gestão dos materiais recicláveis.

5.5.7. Formas de Execução da Coleta Seletiva

Abaixo seguem relacionados os modelos mais comuns de execução da coleta seletiva implantados pelos municípios brasileiros.

- Ponto de entrega voluntária: os PEVs são locais de responsabilidade pública ou privada, geralmente implantados em grandes centros comerciais, como shoppings centers, hipermercados, postos de combustível e prédios públicos. Nesta modalidade, o gerador separa os seus resíduos na fonte, comumente em suas residências e os deposita em um dos locais citados acima. Em PEVs de característica privado, o gerador pode solicitar aos responsáveis as evidências de destinação correta dos materiais recicláveis. O ponto ou local de entrega voluntária de resíduos recicláveis é considerado como um excelente método de

Educação Ambiental, pois, desperta na população a consciência sobre a importância de se destinar corretamente os resíduos sólidos;

- Coleta seletiva porta-a-porta: esta modalidade geralmente é executada pelo Poder Público, através de caminhões e cronograma específicos, em que o gerador também realiza primeiramente a separação antes de enviar ao caminhão coletor;
- Associações ou Cooperativas de Catadores: este tipo de coleta realizada por organizações legalmente constituídas, abrange as duas modalidades citadas acima, ou seja, as Associações ou Cooperativas de Catadores adquirem seus materiais recicláveis através de recolhimentos porta–a–porta, ou através de parcerias com os responsáveis dos e PEVs;
- Postos de trocas: os postos de trocas permitem que o gerador de resíduos residenciais e comerciais, troquem seus materiais recicláveis em bom estado de conservação por algum tipo de produto, tais como descontos, vales-transporte, vales-refeição ou até mesmo ser remunerado pelo material reciclável entregue. Ressalta-se que esta modalidade é nova no país e ainda pouco difundida;

O Quadro 17 mostra as vantagens e desvantagens dos principais modelos de execução de coleta seletiva.

Quadro 17 – Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de execução da coleta seletiva.

MODALIDADE	PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
COLETA SELETIVA PORTA A PORTA	1) Dispensa o deslocamento das pessoas até um local de entrega voluntária, aumentando a adesão ao programa; 2) Facilita a mensuração, identificando os imóveis participantes; 3) Otimiza a descarga nos Centros de Triagens de Resíduos Sólidos – CTRS.	1) Custo elevado de operação, com o aumento da frota necessária para a coleta e de recursos humanos.

PONTOS OU LOCAIS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA	1) Menor custo para a coleta; 2) Induz a população a compreender as diferentes cores dos recipientes – Educação Ambiental; 3) Os materiais são encaminhados ao Centro de Triagem já separados; 4) Permite a publicidade ou o patrocínio privado; 5) Boa qualidade dos resíduos recebidos; 6) Aumento da cidadania com a fidelização das pessoas.	1) É necessário que a população se desloque até os pontos, podendo ocasionar desestímulos ao programa; 2) Manutenção periódica dos recipientes, como limpezas e reformas, já que os mesmos se encontram expostos as intempéries e ao vandalismo; 3) Capacidade limitada de armazenamento; 4) Constante visitas de catadores informais; 5) Impedimento da mensuração, não havendo o controle de quais domicílios aderiram ao programa.
ASSOCIAÇÕES OU COOPERATIVAS DE CATADORES	1) Promove a inclusão social através do trabalho e renda; 2) Reduz os custos da Prefeitura com a coleta e a triagem dos materiais; 3) Maior independência sobre as vulnerabilidades ocorridas na gestão municipal, como troca de governo ou corte em orçamentos; 4) Através desta modalidade de execução de coleta seletiva, o município possui prioridades para a obtenção de recursos junto à União.	1) Comumente estas Associações ou Cooperativas de Catadores preferem materiais de maior valor de mercado; 2) Riscos de acidentes de trabalho, com manuseios de prensas e outros tipos de equipamentos mecânicos; 3) Alta rotatividade de colaboradores; 4) Impedimento da mensuração, não havendo o controle de quais domicílios aderiram ao programa.
POSTOS DE TROCAS	1) Maior adesão da população, pois, permite que pessoas de baixa renda tenham uma receita extra;	1) Preferência a materiais de maior valor de mercado; 2) Impedimento da mensuração, não havendo o controle de quais domicílios aderiram ao programa.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

No caso do PEV, existem alguns procedimentos e recomendações necessários para sua instalação, sendo eles:

- O local não poderá estar susceptível a inundações;
- Os pontos de entrega voluntária deverão estar em locais de grande movimentação de pessoas, como praças, centros comerciais, escolas e prédios públicos;
- O local deverá estar coberto para evitar acúmulo de água da chuva em seu interior;
- O local deverá estar sempre bem iluminado;

- O acondicionamento dos resíduos deverá ser composto por big bags de cento e vinte litros cada;
- A retirada dos resíduos recicláveis deverá ocorrer semanalmente;
- Correta identificação para cada tipo de resíduo;
- Instalação de dobradiças na parte frontal, facilitando a retirada dos big bags;
- Identificação dos responsáveis pela manutenção e coleta dos resíduos recicláveis;
- Os resíduos recicláveis não poderão ser compactados dentro dos big bags.

A Figura 49 mostra um exemplo de PEV ou local de entrega voluntária de resíduos recicláveis.

Figura 49 – Exemplo de PEV.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Complementarmente à coleta seletiva porta a porta, é recomendável por este trabalho que seja instalado no mínimo um PEV para cada 5.000 habitantes, já o posto de troca, que conta com estrutura de atendimento, pode abranger um raio populacional de até 20.000 habitantes.

Primeiro de Maio não possui Pontos de Entrega Voluntária. Portanto, seguindo a lógica da projeção populacional e de geração de resíduos para o

horizonte de projeto de 20 anos, e levando em consideração a boa gestão na coleta de resíduos recicláveis no município, recomenda-se a implementação de apenas um PEV, voltado principalmente para localidades não atendidas na coleta porta a porta.

Aliado a isto, também poderão ser desenvolvidos outros métodos de recolhimento dos materiais recicláveis que melhor se adéquem as condições e características locais, além dos que já são desenvolvidos na cidade.

Desta forma, ressalta-se que a escolha dos locais para implementação dos novos Ecotainers seja feita pela Prefeitura Municipal, por intermédio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente ou da Secretaria de Serviços Públicos e Urbanismo, responsáveis pelo manejo dos resíduos sólidos no município.

5.5.8. Guarnições da Coleta de Recicláveis

Naturalmente, o número de coletores deve variar de acordo com as necessidades locais, aumentando ou diminuindo em função do relevo, das distâncias percorridas ou da quantidade de materiais recolhidos.

Os uniformes e os equipamentos de proteção individual podem ser os mesmos usados pelas equipes da coleta regular, salientando-se a importância do uso de luvas de raspa de couro para a proteção das mãos e braços de ferimentos causados por vidro quebrado ou outros materiais cortantes ou perfurantes.

Quando possível, uma marca ou símbolo da coleta seletiva estampada no uniforme é sempre bem-vinda, e chamará a atenção positivamente para o processo implantado pela municipalidade.

5.5.9. Veículos Utilizados para Coleta Seletiva

Com a implantação e/ou expansão da coleta seletiva implantada nos municípios, se faz necessário o uso de veículos coletores apropriados para os resíduos recicláveis. Comumente, para este tipo de coleta, utiliza-se caminhões baú, caminhão tipo gaiola ou caminhões caçamba.

O uso de caminhões compactadores também pode ser previsto para a coleta seletiva de recicláveis quando justificado em função da quantidade de resíduos a serem coletados.

Entretanto, a escolha do veículo coletor deverá considerar as características dos resíduos e a funcionalidade e otimização do sistema, considerando, principalmente, as idiossincrasias dos logradouros dos diferentes setores de coleta.

Sendo assim, a Figura 50 ilustra um exemplo de caminhão que pode ser utilizado para realização de coleta seletiva no Município de Primeiro de Maio.

Figura 50 – Exemplo de veículo para coleta seletiva.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

5.5.10. Triagem dos Resíduos Recicláveis

Os Centros de Triagens de Resíduos Sólidos, CTRS, ou, simplesmente Unidades de Triagem, são estabelecimentos devidamente licenciados para onde todos os resíduos da coleta seletiva são encaminhados para segregação e beneficiamento.

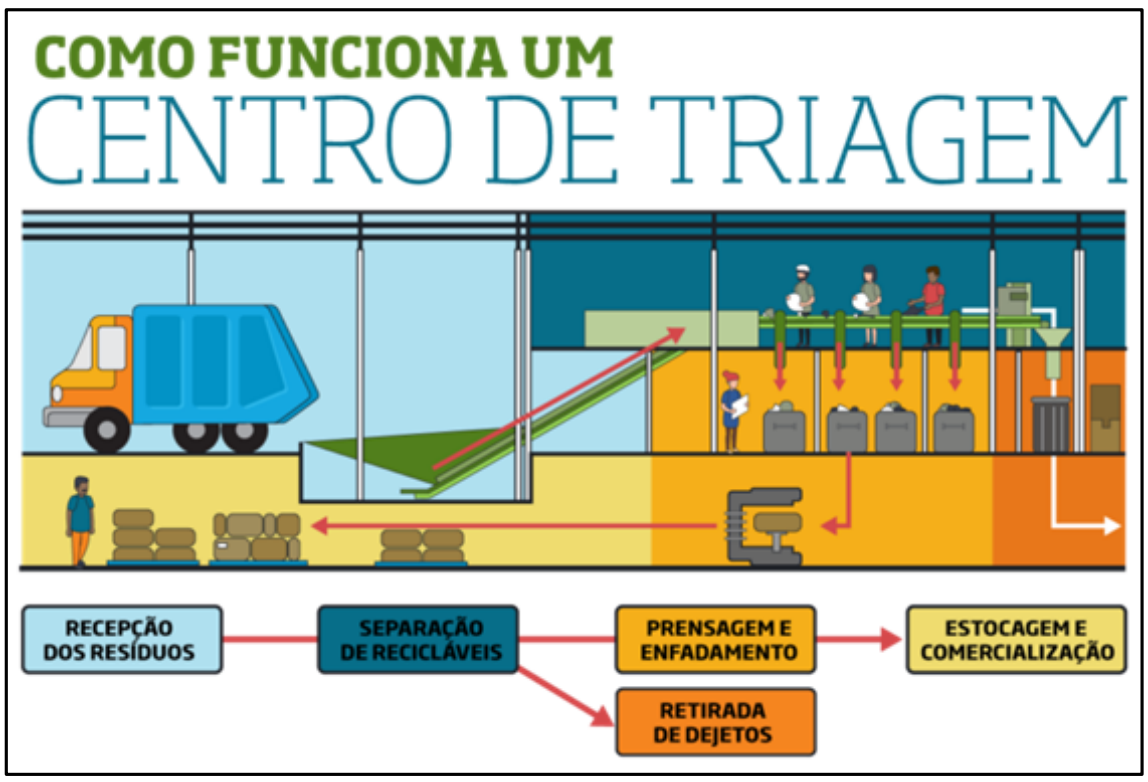
Nestes CTRS, os resíduos recicláveis recebem tratamento especial, são separados por cada tipologia de resíduo, prensados ou triturados, estocados e

posteriormente comercializados, seguindo as diretrizes básicas de manejo de resíduos recicláveis.

Os resíduos não recicláveis, ou seja, os rejeitos, devem ser encaminhados para aterro sanitário, enquanto os resíduos orgânicos, para compostagem.

Sendo assim, a disposição incorreta de resíduos recicláveis é explicada pela falta de conhecimento da população sobre a importância das suas ações no sistema de coleta seletiva, onde o habitante munido de poucas informações encaminha para a coleta seletiva, resíduos não recicláveis ou orgânicos, julgando que eles são resíduos recicláveis.

Figura 51 – Funcionamento de um CTRS.



Fonte: Portal Resíduos Sólidos, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Sobre a gestão dos CTRS, estes poderão ser de empresas privadas ou públicas, onde em caso de eles pertencerem a empresas públicas, a administração poderá ser através de Associações ou Cooperativas de Catadores.

Para implementação, é necessário um projeto de engenharia, objetivando a eficiência de segregação dos materiais, assim como, a classe de materiais a serem triados estudando a capacidade de escoamento e o mercado da atividade, garantindo desta maneira, uma sustentabilidade econômico-financeira de todo o processo.

A unidade deve ser implantada em área de aterro sanitário ou ATT, diminuindo os custos com transporte dos resíduos, tornando-o mais viável. Abaixo seguem as recomendações mínimas para a instalação de uma CTRS:

- A unidade deverá ser implantada na área do aterro sanitário;
- O local deverá possuir cobertura e solo impermeável;
- Muros e cercas impedindo a entrada de animais e pessoas não autorizadas;
- Área de descarga;
- Guarita de segurança;
- Balança industrial na entrada e saída;
- Esteiras rolantes e prensas;
- Água encanada e linha telefônica;
- Área administrativa;
- Refeitório, sanitários e área de vivência;
- Sinalizações e demais procedimentos de segurança (luz de emergência, saída de emergência, extintores, alarmes contra incêndios e etc.);
- Baias para o acondicionamento de resíduos não recicláveis.

A Figura 52 mostra um CTRS e os seus colaboradores realizando a segregação entre resíduos recicláveis e não recicláveis.

Figura 52 – CTRS e segregação de resíduos recicláveis e não recicláveis.



Fonte: Lopes, 2015; Prefeitura São José dos Campos, 2015. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Os materiais triados devem ser estocados separadamente em baias de alvenaria ou madeira construídas com dimensões suficientes para o acúmulo de um volume que justifique o pagamento das despesas de transporte para venda.

Materiais que apresentam grande volume e peso reduzido, como latas, plásticos, papéis e papelão devem ser prensados e enfardados para maior conveniência no armazenamento e transporte.

As embalagens de vidro devem ser separadas por cores e até por tipo, como forma de se obter maior valor comercial, já que podem ser vendidas por unidade para reuso em diversas empresas.

Os recipientes quebrados devem ser triturados para redução de volume e maior economia de transporte. Para trituração podem ser usadas pequenas máquinas, acopláveis sobre latões de 200 litros, que podem ser obtidas nas próprias indústrias que processam esse material.

Os materiais estocados devem ser abrigados das intempéries para não acumular água de chuva e se transformarem em focos de proliferação de vetores. É comum que sejam entregues à coleta seletiva móveis e eletrodomésticos que quase sempre podem ser reutilizados, encontrando utilidade em entidades assistenciais, por exemplo. Estes materiais também necessitam de abrigo especial.

5.6. Gerenciamento dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços

Conforme identificado no diagnóstico, os resíduos oriundos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, em Primeiro de Maio, são destinados à coleta convencional juntamente com os resíduos domiciliares, e tem como disposição final o aterro sanitário de Londrina - PR.

Entretanto, como normalmente os estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços geram uma quantidade superior às residências, torna-se necessário a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, PGRS, de tais empreendimentos, conforme dita a PNRS.

Neste sentido, o ideal é o município realizar o cadastramento de todos estes tipos de estabelecimentos e prestadores de serviços, incluindo localização

atual do espaço físico, para posterior cobrança de apresentação de seus respectivos PGRS, com informações quantitativas e qualitativas, sujeitos à fiscalização e aplicação de penalidades em casos de descumprimento do exigido nas legislações vigentes.

O conteúdo a ser abordado e exigido nestes PGRS ficam a cargo da Prefeitura Municipal, por intermédio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, assim como a fiscalização deles.

5.7. Gerenciamento dos Resíduos Agrossilvopastoris

Conforme evidenciado na etapa de Diagnóstico, no Município de Primeiro de Maio não há controle e fiscalização específica para materiais como embalagens de agrotóxicos vazias, devido ao baixo consumo deles por parte dos proprietários rurais.

Entretanto, em relação às poucas embalagens utilizadas e que necessitam de descarte específico, estas são destinadas para a própria Prefeitura Municipal que, por sua vez, fica encarregada do acondicionamento temporário das mesmas, para posterior coleta pela Associação Norte Paranaense de Revendedores Agroquímicos, (ANPARA).

Apesar disso, vale dizer que, como regulamentação, de forma geral, os resíduos agrossilvopastoris são regidos pelas:

- IN DIRAM nº 105.006, de 5 de janeiro de 1998;
- Resolução SEMA nº 031, de 24 de agosto de 1998;
- Portaria IAP nº 028, de 06 de fevereiro de 2018;
- Resolução SEDEST nº 052, de 15 de julho de 2019;
- Portaria IAP nº 106, de 30 de maio de 2018;
- Portaria IAP nº 212, de 12 de setembro de 2019;
- Instrução Normativa nº 48, de 17 de outubro de 2019;
- Resolução SEDEST nº 015, de 05 de março de 2020.

Na maioria das vezes, o tratamento da parte orgânica dos RSA é feito pela sua incorporação ao solo agrícola, mas para isso, deve-se observar as legislações e normas pertinentes para tal.

A Lei Estadual nº 8.014/1984 preza pela preservação do solo agrícola do Estado do Paraná, tornando de interesse público sejam tomadas todas as medidas que visem recuperar, manter e melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo agrícola (Paraná, 2018).

Além da legislação supracitada, a Portaria 272/2014 da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná, ADAPAR, dispõe sobre a fiscalização do cumprimento da legislação paranaense em relação a preservação do solo agrícola (Paraná, 2018).

Neste sentido, o Quadro 18 apresenta normativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA, que regulamentam a produção e comercialização para fins agrícolas de composto orgânico originado de resíduos.

Quadro 18 – Normativas que regulamentam a produção e comercialização para fins agrícolas de composto orgânico proveniente de resíduos.

NORMATIVA	DESCRIÇÃO
Instrução Normativa SDA nº 27/2006	Dispõe sobre a importação ou comercialização, para a produção, de fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes
Instrução Normativa SDA nº 25/2009	Aprova as normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura
Instrução Normativa GM nº 46/2011	Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal
Instrução Normativa GM nº 53/2013	Estabelece disposições e critérios para a inspeção e fiscalização de fertilizantes, corretivos, inoculantes, biofertilizantes e materiais secundários; o credenciamento de instituições privadas de pesquisa; e requisitos mínimos para avaliação da viabilidade e eficiência agronômica e elaboração do relatório técnico-científico

Fonte: Paraná, 2018. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

No caso dos animais mortos, que também são considerados resíduos da atividade agropecuária, existe a problemática do descarte de suas carcaças nos vazadouros a céu aberto.

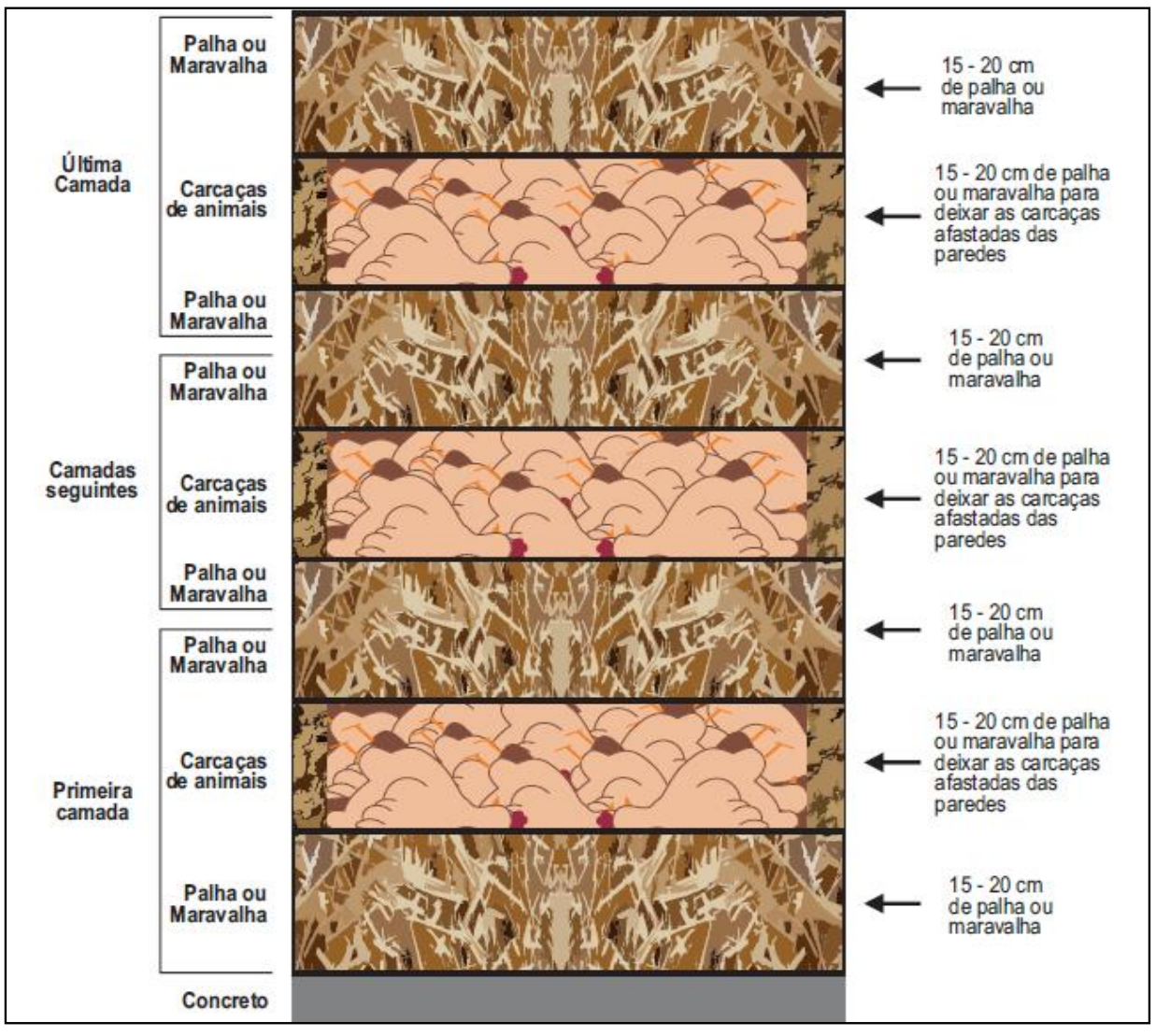
Em vista dessa problemática enfrentada por produtores rurais em todo o país, a Embrapa Suínos e Aves tem avaliado a possibilidade de execução de algumas práticas tecnológicas de combate a este cenário, por meio do projeto Tecnologia para Destinação de Animais Mortos, TECDAM. Dentre essas práticas, tem-se:

- Compostagem;
- Biodigestão anaeróbica;
- Desidratação;
- Incineração;
- Reciclagem de carcaças para produção de farinhas, gorduras, fertilizantes e outros coprodutos de valor agregado (Embrapa, 2019).

Dentre essas práticas, a compostagem tradicional é um meio ainda muito utilizado devido seu baixo custo de implantação e elevada eficiência. Porém, caso não realizada de forma correta, pode causar danos ambientais e também aumentar o risco sanitário, podendo causar contaminação de rebanhos por doenças contagiosas (Embrapa, 2019).

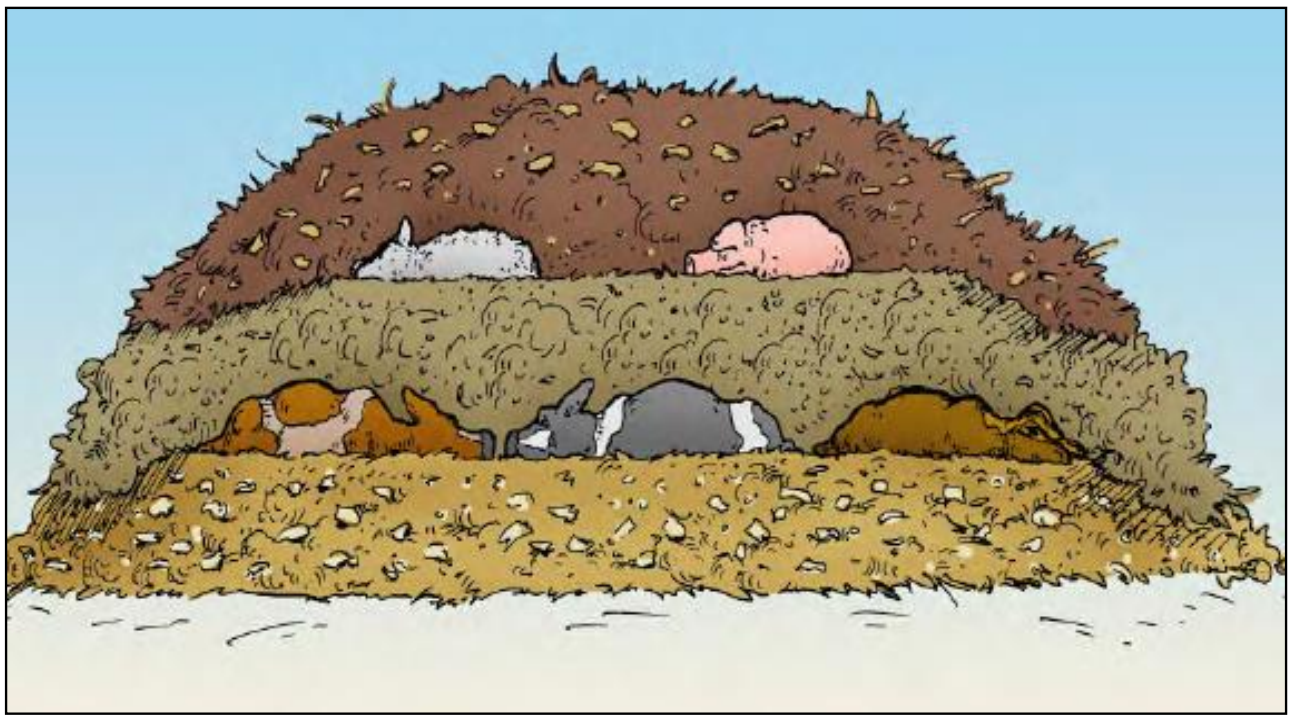
As formas mais simples da compostagem de carcaças de animais mortos podem ser consideradas as feitas por meio de composteiras do tipo célula e do tipo leira (Embrapa, 2019). As imagens abaixo ilustram como são realizadas as montagens dos dois tipos.

Figura 53 – Composteira de carcaças de animais mortos do tipo célula.



Fonte: Embrapa, 2019. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 54 – Composteira de carcaças de animais mortos do tipo leira.



Fonte: Embrapa, 2019. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A Embrapa disponibiliza o Manual de dimensionamento e manejo de unidades de compostagem de animais mortos para granjas de suínos e aves, que contém os procedimentos e as informações necessárias de como lidar com este tipo de resíduo, de forma mais aprofundada e específica (Embrapa, 2019).

Além disso, caso for de preferência do município, pode ser discutido junto à câmara legislativa municipal, a possibilidade de criação de legislação que proíba e até mesmo puna atos de disposição irregular de carcaças de animais mortos nos vazadouros a céu aberto.

5.8. Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil

De maneira geral, os RCC são vistos como resíduos de baixa periculosidade, tendo como principal impacto o grande volume gerado. Contudo, nesses resíduos também são encontrados materiais orgânicos, produtos perigosos e embalagens diversas que podem acumular água e favorecer a proliferação de insetos e de outros vetores de doenças.

Na grande maioria dos municípios, a maior parte dos RCC é depositada em bota-foras inadequadas, nas margens de rios e córregos ou em terrenos baldios. A deposição irregular de entulho ocasiona proliferação de vetores de doenças, entupimento de galerias e bueiros, assoreamento de córregos e rios, contaminação de águas superficiais e poluição visual.

A Resolução CONAMA Nº 307/2002 preconiza que a responsabilidade quanto à destinação final dessa tipologia de resíduo é dos geradores. Os grandes geradores devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, PGRCC, das obras, como parte do processo de licenciamento ambiental, e devem dispor seus resíduos em Unidades de Recebimento de Grandes Volumes, URGV, as quais consistem em áreas específicas para os processos de triagem, transbordo, reciclagem e destinação de grandes volumes de resíduos da construção (Conama, 2002).

Os pequenos geradores deverão passar por ações e projetos de educação ambiental específicos, dando ênfase à segregação na fonte, e destinar seus resíduos aos caçambeiros devidamente licenciados ou em Postos de Entrega Voluntária de Pequenos Volumes, PEPV.

Estes, também devem passar por capacitação para o correto manejo e segregação dos resíduos, e devem ser fiscalizados quanto ao atendimento dos preceitos para o correto gerenciamento e destinação dessa tipologia de resíduos.

As etapas de segregação e triagem são fundamentais no gerenciamento dos RCC, tanto para os grandes geradores, quanto para os pequenos geradores, e visam principalmente o cumprimento das metas de não geração, redução, reutilização, reciclagem e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.

Segundo a Resolução CONAMA nº 307, a triagem deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade (PEPVs e URGVs), respeitadas as classes de resíduos (Conama, 2002).

Depois de devidamente classificados e separados, os resíduos devem ser adequadamente acondicionados em depósitos distintos, para que possam ser aproveitados no próprio canteiro de obras ou fora dele, evitando, assim, a contaminação do resíduo, o que pode dificultar sua reutilização e reciclagem. Dessa forma, os dispositivos para acondicionamento devem ser dimensionados considerando os seguintes fatores:

- Volume e características físicas dos resíduos;
- Facilidades para a coleta;
- Forma de controle da utilização dos dispositivos (especialmente quando dispostos fora do canteiro);
- Segurança para os usuários;
- Preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação.

O acondicionamento temporário dos resíduos deve ser localizado o mais próximo possível dos pontos de geração e planejados de forma compatível com o volume e o tipo de resíduo gerado, priorizando a organização dos espaços.

Para pequenas obras, não há a necessidade de se implantar um acondicionamento temporário, ocorrendo apenas o acondicionamento final,

dependendo da tipologia do resíduo, da quantidade e volumes gerados e de sua posterior destinação.

Os resíduos de construção civil devem ter como destinos finais a reutilização, a reciclagem ou a disposição em aterros de resíduos Classe A/Inertes, sendo que a destinação adequada dos mesmos depende da correta indicação da respectiva classificação e na consequente separação na fonte pelos geradores conforme sua classe.

De acordo com a Resolução CONAMA n° 307, as diferentes classes de RCC devem ter os seguintes destinos:

- Resíduos Classe A – Deverão ser reutilizados e reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduo Classe A de reservação de material para uso futuro;
- Resíduos Classe B – Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Resíduos Classe C – Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas;
- Resíduos Classe D – Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas (Conama, 2002).

As unidades de recepção, triagem, transbordo e reciclagem de resíduos abrangem uma série de atividades intermediárias no gerenciamento de resíduos da construção civil. Estas unidades podem ser disponibilizadas de forma integrada ou de forma segmenta (unidades separadas).

Usualmente observa-se que empreendimento do setor abrangem mais de uma destas atividades. São consideradas unidades de recepção, os pontos de entrega voluntária, abertos à comunidade, destinados a pequenos geradores. Usualmente estes pontos são disponibilizados pelas prefeituras municipais e/ou por parcerias com a iniciativa privada.

As unidades de transbordo e triagem (ATT), consistem em locais para o acúmulo provisório de resíduos para posterior destinação. Nestas unidades é

realizada a triagem de resíduos, com o objetivo de segregar os diferentes materiais presentes nos resíduos de construção civil, para posterior venda às empresas recicladoras dos resíduos aproveitáveis.

As unidades de reciclagem de resíduos da construção civil consistem em unidades de beneficiamento de resíduos Classe A, transformando-os em agregados de diferentes granulometrias para serem utilizados no setor da construção civil como insumo.

Estas unidades são equipadas com esteiras para o transporte interno dos resíduos, britadores para o rompimento dos resíduos em partes menores e peneiras para separação dos produtos beneficiados. Além destes equipamentos, são utilizados veículos e maquinários pesados.

Como prognóstico para o gerenciamento de resíduos da construção civil por pequenos geradores, a estratégia pode ser baseada na implantação de PEPV no Município, assim como na definição de procedimentos para o manejo adequado dos resíduos por parte dos geradores.

Os PEPV devem funcionar como bacias de captação dos resíduos de construção civil gerados por pequenos geradores no município. A disponibilização e operação destas estruturas, assim como o gerenciamento dos resíduos recebidos nestes pontos, é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, que devem estudar as opções de localização e estruturação dos PEPV de acordo com as áreas disponíveis e orçamento previsto para a implantação.

A estruturação e operação destas unidades poderá ocorrer de forma indireta, cabendo ao poder público delimitar as formas de participação da iniciativa privada. Portanto, os PEPV de resíduos da construção civil são locais dotados de estrutura específica para a recepção segregada e controlada dos resíduos gerados por pequenos geradores.

Os PEPV devem estar distribuídos próximo a núcleos geradores, facilitando a entrega destes resíduos por parte dos pequenos geradores. Sugere-se, inclusive, que os PEPV estejam localizados próximo aos locais de deposição de resíduos da construção civil, como forma de inibir o descarte inadequado e incentivar o uso destas estruturas.

Podem ocupar áreas públicas ou privadas, desde que observada a legislação ambiental, o regramento para o uso e ocupação do solo, assim como demais exigências legais pertinentes.

O projeto de cada Ponto de Entrega Voluntária deve seguir o preconizado pela ABNT NBR n° 15.112/2004 - Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos. Áreas de Transbordo e Triagem. Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação, sendo:

- Prever o plantio de uma cerca viva nos limites da área, para reforçar a imagem de qualidade ambiental do equipamento público;
- Diferenciar os espaços para a recepção dos resíduos que tenham de ser triados, como, resíduos da construção civil, resíduos volumosos e resíduos da coleta seletiva, para que a remoção seja realizada por circuitos de coleta, com equipamentos adequados a cada tipo de resíduo;
- Aproveitar o desnível existente, ou criar um platô para que a descarga dos resíduos pesados, como os resíduos da construção civil seja realizada diretamente no interior de caçambas metálicas estacionárias;
- Garantir os espaços corretos para as manobras dos veículos que utilizarão a instalação, como, os pequenos veículos dos geradores e os veículos de carga responsáveis pela remoção posterior dos resíduos acumulados;
- Instalar placa de sinalização que informe à toda a população do município sobre a finalidade deste equipamento público, como local correto para o descarte do RCC e resíduos volumosos (ABNT, 2004).

A estrutura disponibilizada deve proporcionar segregação mínima em três das quatro classes estabelecidas pela resolução CONAMA nº 307 de 2002: Classe A, Classe B e Classe C.

Os resíduos Classe D, perigosos, não necessariamente serão recebidos nestes locais, cabendo ao município definir se irá disponibilizar estrutura para estes resíduos e formas de cobrança pela recepção, ou se devem ser destinados pelos próprios geradores buscando os sistemas disponíveis, incluindo possibilidades de logística reversa (Conama, 2002).

Cabe ressaltar que o manejo dos resíduos classe D é diferenciado, e geralmente envolve custos de transporte, tratamento e disposição final maiores quando comparados aos resíduos não perigosos (Classe A, B e C).

A operação dos PEPV consiste no recebimento controlado dos resíduos, com a verificação do volume disposto por método de cubagem, ou do peso dos resíduos com o uso de balança. Os limites estabelecidos para pequenos geradores devem ser observados, sendo indicada a cobrança diferenciada pela disposição dos resíduos que excederam o limite estabelecido.

O controle dos limites diários deve ser realizado pelo cadastro dos respectivos CPF, ou CNPJ, dos geradores, o que torna necessário a disponibilização de profissional capacitado para manutenções diárias da estrutura, verificação dos processos e controle dos horários de funcionamento dos PEPV.

O acondicionamento dos resíduos deve ser realizado em caçambas estacionárias ou baias, sendo obrigatória a diferenciação do acondicionamento dos resíduos de diferentes classes.

Recomenda-se disponibilizar os equipamentos de acondicionamento em terreno com desnível, ou em estrutura dotada de rampa/plataforma para facilitar a disposição dos resíduos nos equipamentos.

Com exceção dos resíduos classe A, recomenda-se que os outros resíduos sejam acondicionados em estrutura coberta, ou com proteção de intempéries (chuva, vento etc.), preservando as características dos materiais para os processos posteriores de reciclagem e destinação.

Dessa forma, infere-se que os PEPV, sem comprometimento de suas funções originais, poderão ser utilizados para entrega de resíduos sólidos recicláveis secos, resíduos volumosos e de resíduos vegetais, desde que seja disponibilizada estrutura específica para o manejo destes resíduos.

O Quadro 19 mostra de forma resumida as características físicas de um Ponto de Entrega Voluntária ou Ecoponto para RCC e resíduos volumosos.

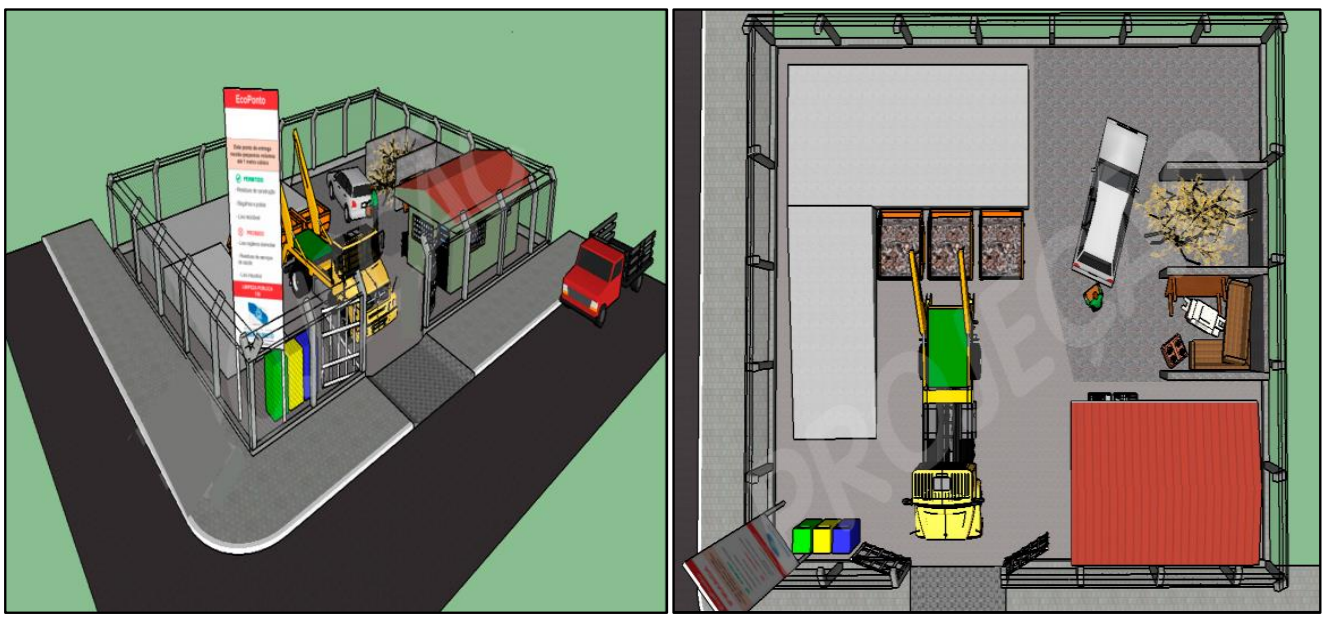
Quadro 19 – Características físicas de um Ponto de Entrega Voluntaria ou Ecoponto.

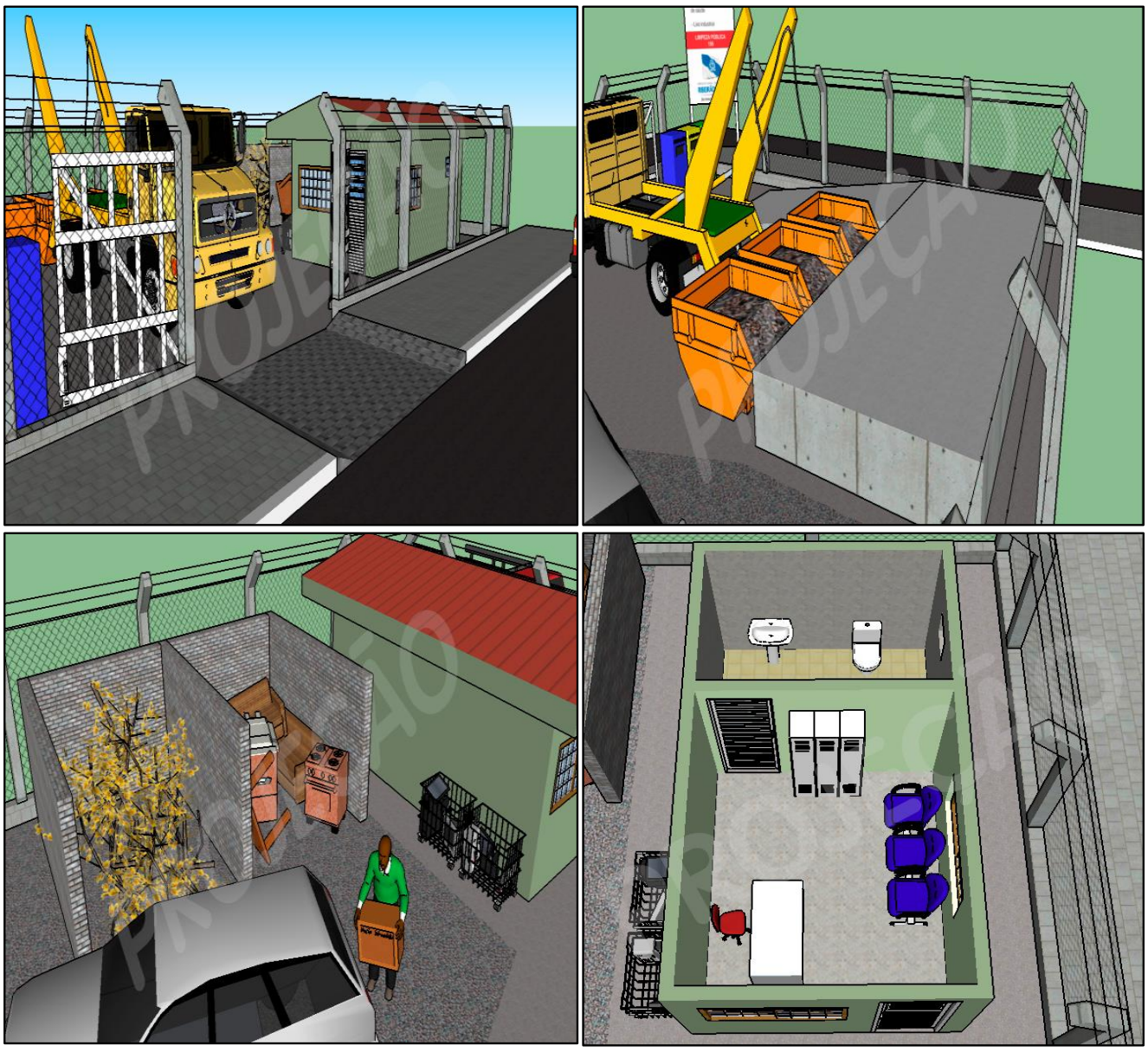
Organização					
Em caçambas			**No platô ou em baias**		
RCC	Solo	Rejeito	Moveis	Madeira	Sucata Ferrosa e não Ferrosa
Recepção					
A granel			Em unidades		
Características do Equipamento de Remoção					
Veículo para transporte de elevada tonelagem			Veículo para transporte de elevado volume		
Melhor opção de transporte					
Caminhão poliguindaste			Caminhão carroceria com laterais altas		

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A Figura 55 mostra as instalações de um Ponto de Entrega Voluntária ou Ecoponto, que podem servir de modelo para Primeiro de Maio.

Figura 55 – Modelo de Ponto de Entrega Voluntária ou Ecoponto para recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.





Fonte: Ribeirãotopia, 2015. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Os resíduos recebidos nos PEPV serão armazenados nas estruturas disponibilizadas até o seu encaminhamento para as URGV, as quais consistem em áreas específicas para os processos de triagem, transbordo, reciclagem e destinação de grandes volumes de resíduos da construção.

São definidas como URGV de resíduos da construção civil as Áreas de Transbordo e Triagem, ATT; as Unidades de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil; os Aterros de Resíduos Classe A (Aterros de Inertes); e as Áreas mistas com a composição/conjugação das três unidades anteriores. A seguir tem-se um descritivo destas unidades.

1) Áreas de Transbordo e Triagem (ATT)

Estas áreas consistem em unidades de recepção, triagem e armazenamento de resíduos da construção civil para o posterior encaminhamento para as unidades de reciclagem ou aterros de resíduos Classe A.

A disponibilização destas áreas tem por objetivo reduzir as distâncias entre os geradores e as áreas de manejo e garantir a adequada segregação dos resíduos para os processos posteriores. Para as ATT serão encaminhados tanto os resíduos gerados por grandes geradores, quanto àqueles acumulados nos PEPV, oriundo dos pequenos geradores.

A operação destas unidades abrange os processos de recepção, triagem e armazenamento segregado dos resíduos. Para o transporte interno dos resíduos são geralmente utilizados maquinários pesados, como retroescavadeiras e carregadeiras.

As orientações técnicas específicas para o projeto, implantação e operação destas unidades são apresentadas na NBR 15.112/2004 da ABNT. Para implantar as unidades recomenda-se utilizar áreas afastadas dos centros urbanos.

Destas unidades, os resíduos são encaminhados para os processos posteriores do manejo. Os resíduos Classe A são reutilizados ou destinados às Unidades de Reciclagem ou Aterros de Resíduos Classe A; os resíduos Classe B são destinados para recicladores específicos de cada tipo de material (madeira, plástico, papel, gesso etc.) e os resíduos Classe C são encaminhados para aterro de resíduos classe IIA e IIB.

Os resíduos Classe D são encaminhados para os sistemas de logística reversa com posterior tratamento ou para aterros industriais de resíduos Classe I.

2) Unidades de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil

As unidades de reciclagem dos resíduos de construção civil consistem em empreendimentos onde ocorre o beneficiamento dos resíduos de construção civil Classe A. Dessa forma, os resíduos são transformados em produtos passíveis

de utilização nas atividades do setor da construção civil. Essas unidades estão aptas para receber essencialmente resíduos Classe A.

Determinados empreendimentos recebem também tipos específicos de resíduos da construção civil Classe B, quando disponível estrutura e equipamentos específicos para o beneficiamento destes resíduos, com licença ambiental específica para esta outra atividade.

As unidades originais de reciclagem de resíduos da construção civil Classe A não são projetadas para receber resíduos das Classes B, C e, principalmente da classe D, de forma que cargas com predominância destes resíduos devem ser rejeitadas.

A operação das unidades consiste basicamente nos processos de recepção, triagem, britamento, peneiramento e armazenamento dos resíduos para posterior venda. As unidades são estruturadas com equipamentos e maquinários pesados. Para a trituração dos resíduos são utilizados britadores e peneiras mecânicas.

Para o transporte interno dos resíduos utiliza-se retroescavadeiras, carregadeiras e esteiras. As orientações técnicas específicas para o projeto, implantação e operação destas unidades são apresentadas na NBR 15.113/2004 da ABNT. Como local para implantação das unidades recomendam-se áreas afastadas dos centros urbanos.

3) <u>Aterros de Resíduos Classe A</u>

Os aterros de resíduos da construção civil consistem em unidades para disposição de resíduos da construção civil Classe A. Tem-se como objetivo o armazenamento dos materiais já segregados para uso futuro.

Nestas unidades são empregadas técnicas de reservação que preservam as características dos materiais depositados, as condições ambientais, de saúde pública e não comprometem a futura utilização da área para outras atividades.

Os aterros de resíduos da construção civil são projetados para receber especificamente resíduos Classe A, previamente segregados. As especificações quanto à segregação dos resíduos Classe A para reservação discorrem sobre a segregação da seguinte forma: solos, resíduos de concreto e alvenaria, resíduos

de pavimentos viários asfálticos e outros resíduos inertes, podendo ainda ocorrer outras formas mais específicas de segregação. A disposição dos resíduos é realizada por camadas sobrepostas.

Os equipamentos necessários são essencialmente maquinário de transporte, como retroescavadeiras e carregadeiras. Sistemas de monitoramento ambiental são obrigatórios. As orientações técnicas específicas para o projeto, implantação e operação destas unidades são apresentadas na NBR 15.114/2004 da ABNT.

Como locais para implantar as unidades, o Município poderá utilizar de áreas degradadas, áreas de antigos lixões e áreas com necessidade de regularização topográfica.

4) <u>Áreas Mistas de Recepção de Grandes Volumes</u>

As áreas mistas de recepção de grandes volumes consistem em unidades que conjugam duas ou mais atividades do manejo de grandes volumes de resíduos de construção civil.

A associação das URGV é indicada por proporcionar o compartilhamento de áreas, equipamentos e estruturas na atividade de manejo dos resíduos, reduzindo os custos de implantação e operação.

Estas unidades descritas podem ser disponibilizadas pelo poder público, pela iniciativa privada, por parcerias público-privadas ou por outros modelos legalmente instituídos. O processo de implantação das unidades exige Estudos Viabilidade Técnico, Econômico e Ambiental, EVTEA.

A disponibilização de um arranjo destas unidades é fundamental para possibilitar o adequado gerenciamento dos resíduos de construção civil. Assim, para os grandes geradores de RCC este prognóstico apresenta como estratégia que os volumes gerados e segregados devem ser destinados às URGV.

O transporte dos resíduos deve ser realizado mediante contratação de empresas cadastradas e autorizadas, com o fornecimento de documento comprovatório de coleta e destinação, ou seja, o Manifesto de Transporte de Resíduos, MTR.

Os geradores de resíduos da construção civil poderão substituir, a qualquer tempo, os agentes responsáveis pelos serviços de transporte, triagem e destinação de resíduos, desde que estas unidades ou serviços estejam devidamente licenciadas.

Os resíduos Classe A, devidamente segregados, podem ser diretamente reutilizados pelos geradores, desde que a área de destino tenha autorização ou licença ambiental para esta finalidade, e que os movimentos estejam previstos no PGRCC do empreendimento.

Os transportes realizados no processo de reutilização devem igualmente gerar MTR. A recepção dos resíduos nas URGV é realizada mediante pagamento com valor regulado pelo mercado.

Na operação, o processo recepção de resíduos nestas unidades deve ser precedido da análise da MTR disponibilizado pelo transportador, efetuando a conferência da carga com o descrito nas guias de controle.

A comprovação da recepção dos resíduos pelos receptores é efetuada com o preenchimento dos campos de sua responsabilidade e a assinatura das guias. Além do MTR, outras formas de controle dos procedimentos internos de operação devem ser adotadas nas URGV.

Nas URGV não deve ser permitido o recebimento de cargas de transportadores não regularizados. Os receptores deverão disponibilizar e enviar para os órgãos municipais competentes um relatório anual da atividade, contendo a discriminação da quantidade e tipologia e origem dos resíduos recepcionados.

As informações devem ser apresentadas em dados mensais. Os MTR são as comprovações das informações apresentadas nos relatórios. As guias não necessariamente devam ser anexadas aos relatórios, mas devem estar organizadas e estar disponíveis, caso o Poder Público julgue necessária a conferência.

A disponibilização deste relatório é obrigatória e pode ser alvo de fiscalização por parte do Poder Público. As URGV devem estar licenciadas para as diferentes atividades exercidas, podendo ser licenciadas em nível municipal e estadual, de acordo com o porte e potencial poluidor do empreendimento.

5.8.1. Resíduos Volumosos

De maneira geral, o serviço de coleta e transporte dos resíduos volumosos inclui o recolhimento de móveis, eletrodomésticos, sofás, entre outros resíduos de grande porte gerados pela população local.

Pode ser previsto a recolha de resíduos da construção dos pequenos geradores conforme definição a ser estabelecida em legislação municipal específica que diferencie os pequenos e os grandes geradores de resíduos no Município de Primeiro de Maio.

Pode haver a disponibilidade, pela administração municipal, de pontos de entrega móveis dispersos em locais estratégicos da cidade, de modo que os materiais volumosos sejam coletados, posteriormente, por veículos específicos (geralmente caminhões tipo basculante e/ou tipo baú).

Quanto à operacionalização do serviço, a prefeitura pode realizar a divulgação das datas e os respectivos horários para ocorrerem às coletas nos diferentes bairros/localidades do município.

Ademais, além da coleta por caminhão, a Prefeitura pode oferecer pontos de entrega estruturados (fixos ao longo do ano) pela própria municipalidade ou por empresa que preste o serviço de limpeza urbana no município.

5.9. Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde

Os Resíduos de Serviços de Saúde, RSS, são aqueles oriundos de qualquer atividade de natureza médico-assistencial humano ou animal: clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa - farmacologia e saúde, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (Anvisa, 2006).

Segundo o art. 13 da PNRS, os resíduos de serviços de saúde estão inclusos na classificação dos resíduos sólidos, sendo sua gestão de responsabilidade do gerador obedecendo as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente, SISNAMA, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, SNVS, e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, SUASA (Brasil, 2010).

Desta forma, consideram-se os resíduos dos serviços de saúde os provenientes dos atendimentos clínicos à saúde humana ou animal, incluindo os atendimentos as consultas domiciliares e de trabalho de campo.

Os resíduos dos serviços de saúde constituem uma parte importante do total de resíduos sólidos urbanos produzidos, não pela quantidade gerada, mas sim pelo seu potencial poluidor que pode vir a resultar em um risco para a saúde pública e ao meio ambiente.

Estes resíduos estão inseridos em uma problemática ambiental, da qual, vêm assumindo grande importância nos últimos anos, tanto em âmbito nacional como regional.

Com esta premissa referente à problemática dos resíduos resultantes dos serviços de saúde, deve-se considerar que as unidades geradoras devem possuir o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, que definem diretrizes para os procedimentos gerais e para o manejo destes resíduos, dando ênfase especial a correta segregação na fonte.

Também deve ser observada na íntegra, a Resolução do CONAMA que dispõem especificamente sobre o tratamento e destinação final dos resíduos de serviços da saúde.

O gerenciamento destes resíduos pode considerar a dimensão intermunicipal e consorciada de gestão, buscando através dela melhorias na oferta do serviço, abrangência e a redução de custos, tendo como base princípios técnicos, econômicos e ambientais.

Segundo a PNRS, os geradores de RSS são os responsáveis pelo seu correto gerenciamento e que, para isso, devem elaborar um PGRSS. Esse plano, de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada, RDC, ANVISA nº 306/2004, deve considerar as características dos resíduos gerados e sua classificação, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e normas locais quanto aos aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

A resolução CONAMA nº 358, em seu art. 4º, §1º, especifica que os órgãos ambientais competentes dos Estados, Municípios e Distrito Federal são os responsáveis por fixar critérios que determinem quais são os serviços que devem

ser submetidos ao processo de licenciamento ambiental, do qual deverá constar o PGRSS (Conama, 2005).

Compete à Vigilância Sanitária dos Municípios, Estados e Distrito Federal o papel de divulgar, orientar e fiscalizar o cumprimento da RDC ANVISA nº 306 (Anvisa, 2004).

No gerenciamento dos RSS, a segregação consiste na separação ou seleção apropriada dos resíduos no momento e local de sua geração em cada estabelecimento de saúde, de acordo com as características físicas, químicas e biológicas, a sua espécie, estado físico e classificação de saúde.

A segregação dos RSS, conforme classificação da RDC ANVISA nº 222/2018, proporcionando seu posterior acondicionamento, é critério primordial para que as etapas posteriores (coleta, tratamento e disposição final) tenham sucesso (Anvisa, 2018).

Pressuposta uma correta segregação, os resíduos de saúde precisam ser acondicionados de forma adequada, de acordo com suas características, em sacos plásticos, em recipientes ou em embalagens apropriadas.

Os estabelecimentos de saúde devem atender ao previsto na RDC ANVISA nº 222 e na Resolução CONAMA nº 358, acondicionando os diferentes grupos de RSS da seguinte maneira:

- Grupo A: em sacos plásticos da cor branco leitosa e, em menor escala, em sacos plásticos vermelhos e em recipientes de material rígido;
- Grupo B: em recipientes compatíveis com as características químicas dos resíduos;
- Grupo C: em frascos de material compatível com o líquido armazenado;
- Grupo D: em sacos plásticos identificados atendendo as disposições das legislações municipais, quando existente;
- Grupo E: em recipientes rígidos. Ainda quanto ao acondicionamento, os estabelecimentos públicos e privados, além da utilização de sacos plásticos, podem utilizar contêineres identificados para acondicionar seus RSS (Anvisa, 2018; Conama, 2005).

Após essa etapa, os RSS gerados nos estabelecimentos devem ser encaminhados para armazenamentos denominados de intermediário e externo. O

armazenamento intermediário consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro dos estabelecimentos e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa.

Normalmente, utiliza-se uma sala no interior do estabelecimento, chamada de sala de expurgo, para esta finalidade. O armazenamento intermediário poderá ser dispensado nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo justifiquem.

Já o armazenamento externo consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da coleta externa, em ambiente exclusivo e acesso facilitado para veículos coletores. Este armazenamento tem como objetivo principal garantir a guarda dos resíduos de serviço de saúde em condições seguras e sanitariamente adequadas até a realização da coleta externa.

Comumente, estes espaços destinados ao armazenamento externo dos resíduos nos estabelecimentos de saúde são construídos de alvenaria, com baias específicas para cada grupo de resíduo.

Os resíduos de serviços de saúde devem ser transportados desde o estabelecimento gerador até a unidade de destinação (tratamento e disposição final), com ou sem a utilização de unidades de transbordo.

A coleta e o transporte de resíduos devem consistir em operações de remoção e transporte dos resíduos de serviço de saúde, de forma planejada e exclusiva, com uso de veículos específicos, observando-se as normas técnicas, a legislação pertinente e os planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde de cada estabelecimento.

Os resíduos dos grupos A, B, C e E (infectantes, químicos, radioativo e perfurocortantes) devem ser transportados por veículos identificados e compatíveis com o resíduo gerado e seu volume, sendo estes geralmente furgões, caminhonetes e caminhões de maior porte. Relativamente aos resíduos do Grupo D (comuns) gerados nos estabelecimentos públicos e particulares, estes devem ser recolhidos pelas coletas convencional e seletiva dos municípios onde estão situados.

Os sistemas para o tratamento de RSS devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução Conama nº 358, sendo passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente, assim como se adequarem às normas técnicas da ABNT (Conama, 2005).

Também segundo a Resolução CONAMA n° 358 e a RDC da ANVISA nº 222, os principais tratamentos para os diferentes grupos de RSS devem ser:

- Grupo A: processos de tratamento em equipamento que promova redução e carga microbiana compatível com nível III de inativação microbiana (subgrupos A1 e A2); tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamento devidamente licenciado para esse fim (subgrupo A3); encaminhados sem tratamento prévio para local devidamente licenciado para a disposição final de resíduos dos serviços de saúde (subgrupo A4); e tratamento específico orientado pela ANVISA, geralmente incineração (subgrupo A5);

- Grupo B: resíduos com características de periculosidade, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento e disposição final específicos; reveladores de radiologia devem ser tratados por processo de neutralização, sendo posteriormente lançados na rede coletora de esgoto ou em corpo receptor, desde que atendam às diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes; e RSS com mercúrio devem ser acondicionados em recipientes sob selo d’água e encaminhados para recuperação;
- Grupo C: devem ser seguidas as exigências da Comissão Nacional de Energia Nuclear, CNEN. Os rejeitos radioativos não podem ser considerados resíduos até que seja decorrido o tempo de decaimento necessário ao atingimento do limite de eliminação, quando passam a ser considerados resíduos das categorias biológica, química ou de resíduo comum, devendo seguir as determinações do grupo ao qual pertencem;

- Grupo D: quando passível de processo de reutilização, recuperação ou reciclagem devem atender às normas legais de higienização e descontaminação e a resolução CONAMA n° 275/2001;
- Grupo E: submetido a tratamento conforme sua contaminação biológica, química ou radioativa (Anvisa, 2018; Conama, 2005).

De acordo com Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA, os principais métodos para tratamento de RSS com contaminação biológica praticados no Brasil são os processos térmicos (aumento de temperatura como meio de eliminação de agentes patogênicos), sendo eles: autoclavagem, micro-ondas (baixa temperatura), incineração e pirólise (alta temperatura) (Ipea, 2012).

Além dos processos térmicos, existe ainda, em menor escala, o tratamento químico e o aquecimento por óleo térmico.

Em relação à disposição final de RSS do tipo biológico, são encontradas duas opções de soluções e, portanto, são as recomendadas (a menos que ocorra disposição em outros estados da federação): a disposição em valas sépticas ou em unidade para recebimento de resíduos Classe IIA (NBR ABNT 10.004/2004), comumente aterros sanitários.

No entanto, para os dois casos citados acima, a disposição em aterro sanitário requer que o resíduo biológico seja submetido a tratamento prévio, enquanto as valas sépticas admitem o recebimento direto de determinados tipos de resíduos do Grupo A (Subgrupos A3 e A4), além de resíduos do Grupo B (que não ofereçam risco a saúde e ao meio ambiente) e do Grupo E.

Portanto, infere-se que o Poder Público Municipal de Primeiro de Maio será responsável diretamente ou através de delegação dos serviços pela coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sépticos gerados por estabelecimentos públicos de serviços de saúde.

As leis de maior esfera, estaduais e federais atribui tais responsabilidades aos geradores privados e que caso o Poder Público realize qualquer etapa do manejo de responsabilidade dos geradores sujeitos à elaboração do PGRS ou PGRSS, os serviços deverão ser devidamente remunerados pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis.

Segundo o princípio da responsabilidade compartilhada, os pacientes que fizerem uso de materiais como agulhas, lancetas (perfurador da pele) e seringas devem ser orientados a encaminhar esses materiais, corretamente acondicionados, para a unidade de saúde mais próxima, não devendo ser descartados junto aos resíduos sólidos. Uma vez recebidos em uma unidade pública de saúde, a destinação desses resíduos será de responsabilidade do Poder Público.

Os geradores privados de RSS devem ser responsáveis pelas seguintes ações:

- Encaminhar inventário semestral para o órgão ambiental municipal com o tipo e quantidade de resíduo;
- Elaboração do PGRSS, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte e outras orientações contidas na RDC ANVISA n° 222 e na Resolução CONAMA nº 358;
- Designação de profissional, com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica, ART, Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar, quando couber, para exercer a função de responsável pela elaboração, implantação e operacionalização do PGRSS;
- Manter registro de operação de venda ou de doação dos resíduos gerados destinados à reciclagem ou à compostagem;
- Fazer constar nos termos de contratação sobre os serviços referentes ao manejo de RSS, as exigências de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar nos estabelecimentos de saúde, bem como no transporte, tratamento e disposição final destes resíduos;
- Requerer às empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para o tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, e documento de cadastro emitido pelo órgão responsável para a coleta e o transporte dos resíduos;
- Prover a capacitação e o treinamento inicial e de forma continuada para os envolvidos no gerenciamento de resíduos;

- Requerer o preenchimento do Controle de Transporte de Resíduos, CTR, e do Manifesto de Gerenciamento de Resíduos, MGR, para todas as etapas externas que envolvam o transporte de resíduos, estando eles ainda sem tratamento ou já tratados.

O manuseio dos RSS exige uma série de procedimentos que garantam a segurança e a saúde dos colaboradores envolvidos nesta atividade. A ABNT NBR N° 12.809/1993 trata dos requisitos mínimos de todas as etapas do processo de gerenciamento da coleta, acondicionamento, transporte e destinação final adequada destes resíduos (ABNT, 1993).

A Norma Regulamentadora, NR, nº 06 e 32, Manual de Segurança e Medicina do Trabalho, também apresentam as especificações sobre o uso de EPI, e dos equipamentos necessários para a promoção da segurança no manuseio dos resíduos dos serviços de saúde.

Enquanto a RDC ANVISA n° 306/2004, apresenta os procedimentos obrigatórios para todos os colaboradores envolvidos na gestão dos resíduos dos serviços de saúde, como, a higienização, o exame médico admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, conforme estabelecido no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, PCMSO, da Portaria N° 3.214/1978, do Ministério do Trabalho e Emprego, MTE.

Há também a obrigatoriedade determinada pela RDC ANVISA n° 306, sobre o Programa Nacional de Imunização, PNI, de os colaboradores em questão seguirem corretamente o calendário estipulado, por este Programa ou pelo próprio estabelecimento de saúde (Anvisa, 2004).

Os colaboradores deverão ser submetidos periodicamente por treinamentos específicos da função, mesmo os mais experientes, como os iniciantes nesta atividade. Ainda, deve haver um supervisor para a fiscalização quanto aos procedimentos, principalmente, os procedimentos relacionados ao uso de EPI.

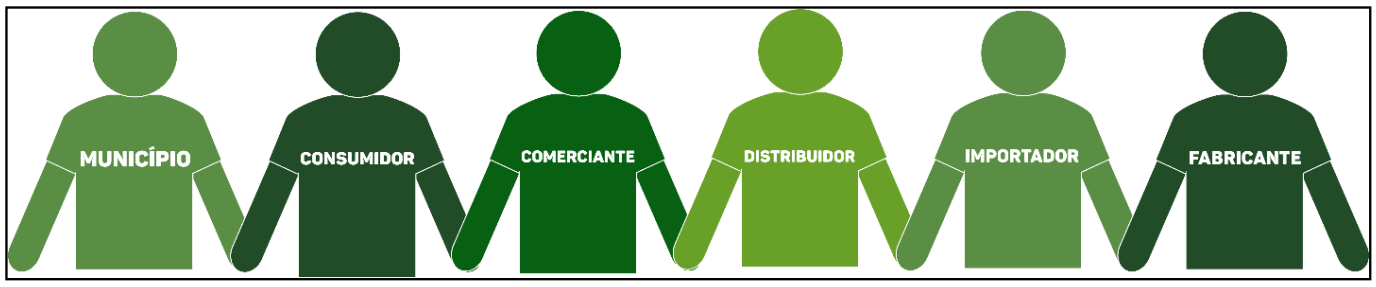
5.10. Gerenciamento dos Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

A Lei nº 12.305/2010 – PNRS representa um marco para a sociedade brasileira em relação à sustentabilidade, pois apresenta uma visão avançada na forma como nos relacionamos com os resíduos sólidos que geramos.

A PNRS introduz a Logística Reversa e o princípio da Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos. A Logística Reversa é 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.

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.

Figura 56 – Responsabilidade compartilhada.



Fonte: Sinir, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

De acordo com a PNRS, os comerciantes, distribuidores, fabricantes e importadores têm obrigação de estruturar e implementar sistemas de logística reversa de determinados produtos após o uso pelo consumidor.

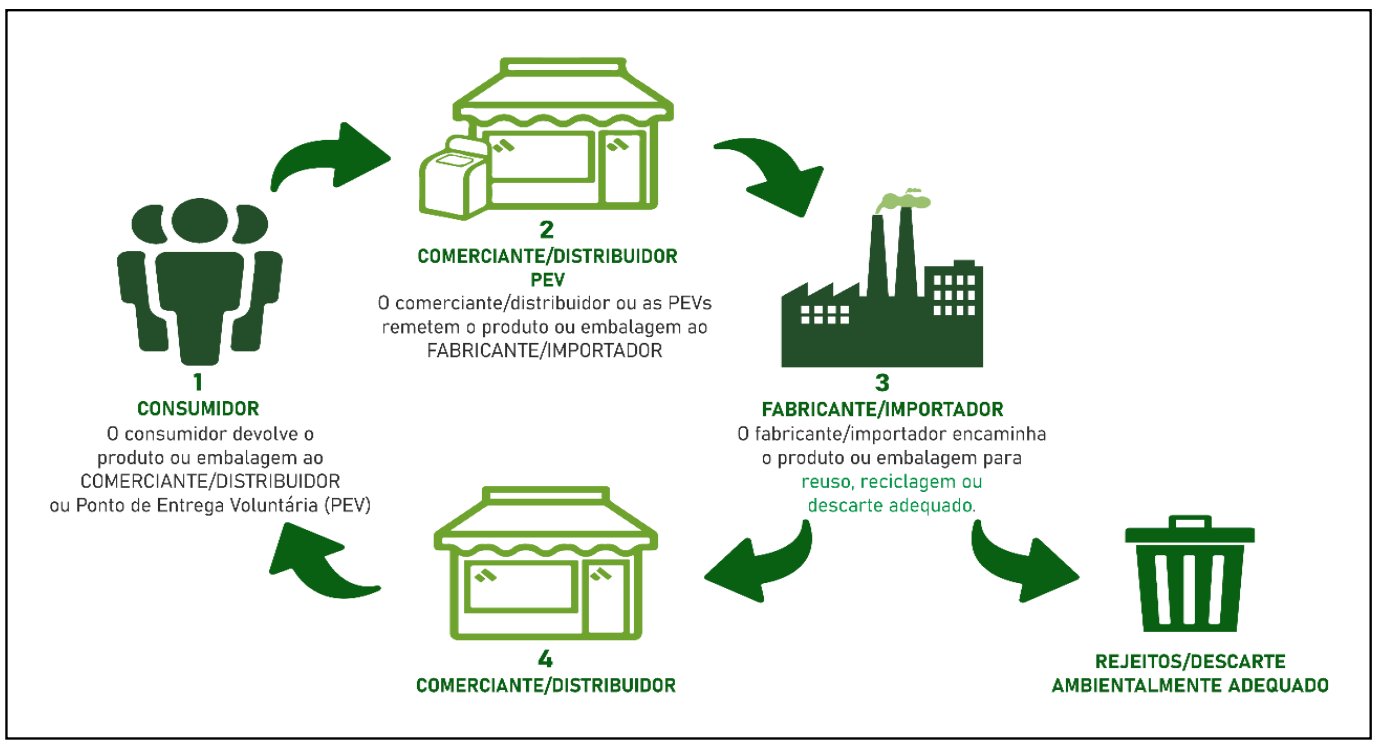
Nestes sistemas, o cidadão no papel de consumidor é responsável por entregar os resíduos nas condições solicitadas e nos locais estabelecidos pelos sistemas de logística reversa.

O setor privado fica responsável pelo gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos, reincorporação na cadeia produtiva, inovações nos produtos que tragam benefícios socioambientais, uso racional dos materiais e prevenção da poluição.

Por último, o Poder Público fica à cargo de fiscalizar todo o processo envolvendo os demais responsáveis pelo sistema, sempre buscando conscientizar e educar os cidadãos (Sinir, 2024).

A Figura 57 representa de forma simplificada, o fluxo dos resíduos passíveis de logística reversa, seguindo o princípio da Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos.

Figura 57 – Fluxo simplificado de resíduos nos sistemas de logística reversa.



Fonte: Sinir, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Consoante ao mencionado no Artigo 33 da referida lei, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens,
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Ainda conforme o parágrafo primeiro do Artigo 33, além dos resíduos descritos acima, os sistemas de logística reversa poderão ser estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

Portanto, com a efetivação dos sistemas de logística reversa os consumidores, importadores, fabricantes, distribuidores e comerciantes agem juntos e coordenados para que esses resíduos sejam reaproveitados, reciclados e tenham uma destinação ambientalmente adequada.

Estas ações beneficiam a economia, gerando emprego e renda, beneficiam a sociedade que poderá usufruir de um ambiente mais limpo e saudável, e beneficiam o meio ambiente reduzindo a necessidade de exploração de novas matérias-primas e evitando que resíduos sejam descartados inadequadamente. Para cada tipo de resíduo tem-se um sistema de logística reversa específico.

Até o momento, os modelos existentes para os Sistemas de Logística Reversa, SLR, têm assumido três formatos distintos, definidos em função da forma como os resíduos pós-consumo são coletados.

Esses modelos não são obrigatórios, sendo desejável que novos arranjos sejam propostos com a experiência das empresas nesse tipo de atividade. Porém, os três modelos a serem descritos a seguir, têm-se mostrado como os mais adequados, podendo inspirar a formatação de SLR.

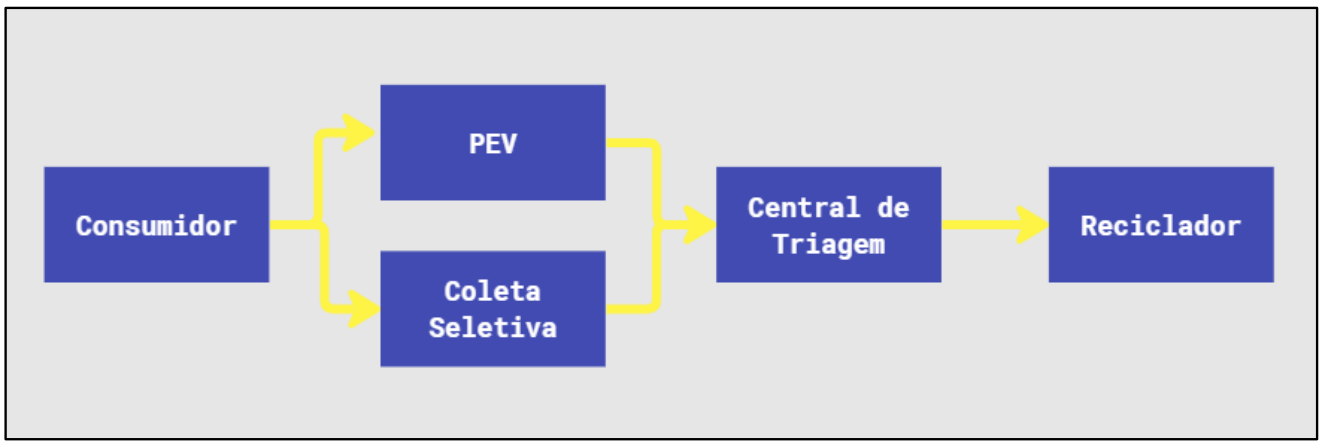
1) **PEV, Coleta Seletiva ou Central de Triagem/Entidades de Catadores**
   (Ex: embalagens de cosméticos, limpeza, alimentos, bebidas etc.).

O consumidor entrega seus resíduos recicláveis em algum PEV ou tem seu resíduo recolhido por meio de coleta seletiva (realizada pelas entidades de catadores, pela Prefeitura Municipal ou por empresas contratadas pela Prefeitura).

O material coletado é destinado para uma Central de Triagem, em geral sob gestão de uma associação ou cooperativa de catadores. A Central de Triagem separa, classifica, prensa e comercializa o material reciclável para um reciclador. A

Figura 58 apresenta um fluxograma do modelo descrito.

Figura 58 – Fluxograma modelo PEV, coleta seletiva e central de triagem.



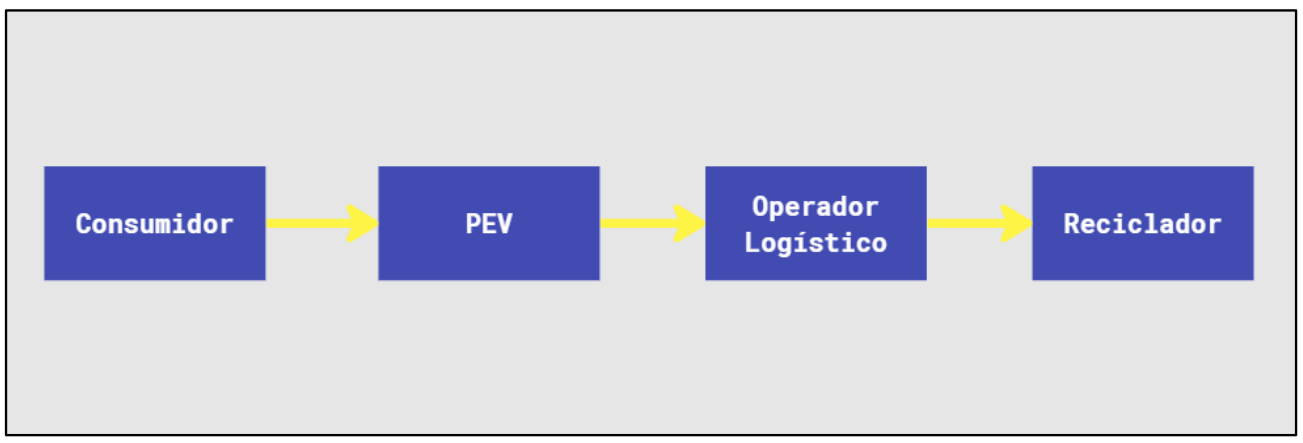
Fonte: SINIR, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2) **Coleta em pontos de entrega voluntários** (Ex: pilhas, celulares, óleo comestível etc.)

O consumidor leva seu resíduo a um PEV, geralmente instalado junto ao comércio ou à rede de assistência técnica. Quando é reunido um volume pré-definido, ou segundo um calendário estabelecido, o operador de logística passa e recolhe os resíduos, encaminhando-os à reciclagem. Os fabricantes/ importadores financiam a operação, muitas vezes em parceria com o comércio.

A Figura 59 apresenta um fluxograma do modelo descrito.

Figura 59 – Fluxograma modelo PEV, coleta seletiva e central de triagem.



Fonte: Sinir, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

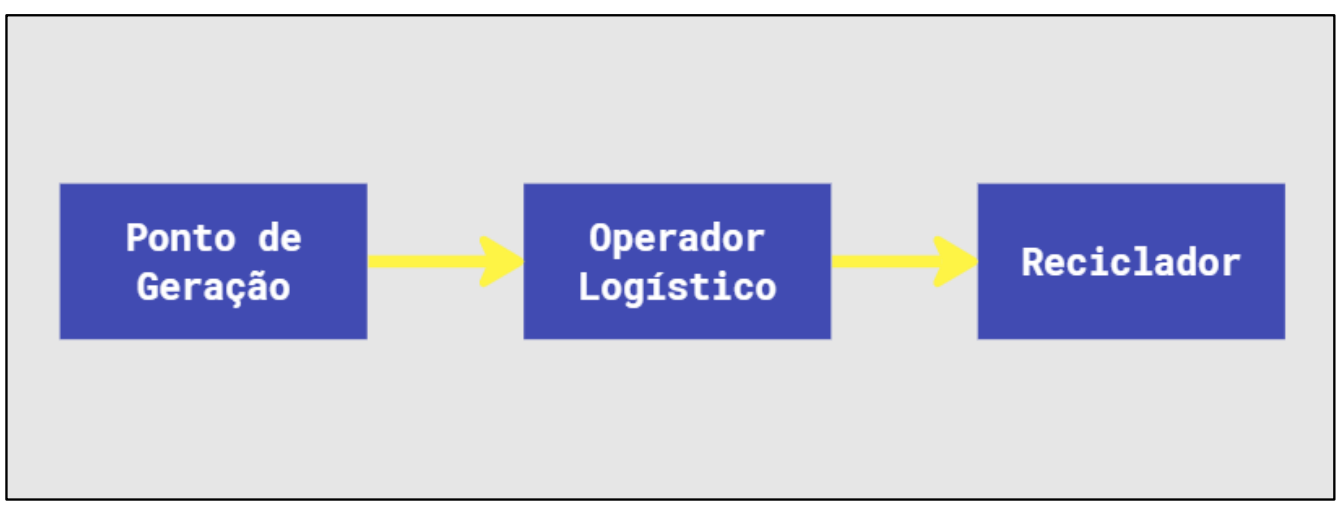
3) **Coleta por cisterna itinerante junto ao comércio** (Ex: pneus, óleo lubrificantes, baterias automotivas etc.)

O resíduo não chega ao consumidor (embora possa haver exceções), sendo retido no ponto de geração – em geral postos de gasolina, concessionárias ou oficinas. Quando é reunido um volume pré-definido, ou segundo um calendário estabelecido, o operador de logística passa e recolhe os resíduos, encaminhando-os à reciclagem.

Os fabricantes/importadores financiam a operação, muitas vezes em parceria com os distribuidores ou comerciantes dos produtos.

Dessa forma, o fluxograma deste modelo de coleta por sistema itinerante junto ao comércio é apresentado na Figura 60.

Figura 60 – Fluxograma modelo de coleta por cisterna itinerante.



Fonte: Sinir, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

De forma a operacionalizar as responsabilidades dos sistemas de logística reversa, a PNRS criou dois instrumentos até então inexistentes: o Acordo Setorial e o Termo de Compromisso, firmados entre os atores para formalização dos referidos sistemas, adicionalmente à regulamentação direta (legislação).

O Decreto nº 7404/2010 que regulamenta a PNRS aponta que os acordos setoriais firmados com menor abrangência geográfica pode ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes dos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica.

Traz também que na implementação e operacionalização do sistema de logística reversa poderão ser adotados procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas e instituídos postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis, devendo ser priorizada, especialmente no caso de embalagens pós-consumo, a participação de cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis.

Para o cumprimento do disposto, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes ficam responsáveis pela realização da logística reversa no limite da proporção dos produtos que colocarem no mercado interno, conforme metas progressivas, intermediárias e finais, estabelecidas no instrumento que determinar a implementação da logística reversa.

O referido Decreto destaca ainda que 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 do produto.

O procedimento para implantação da logística reversa por meio de acordo setorial poderá ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes.

Os acordos setoriais iniciados pelo Poder Público serão precedidos de editais de chamamento. Os acordos setoriais iniciados pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes serão precedidos da apresentação de proposta formal pelos interessados ao Ministério de Meio Ambiente.

Poderão participar da elaboração dos acordos setoriais representantes do Poder Público, dos fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores dos produtos e embalagens referidos no art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, das cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, das indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos, bem como das entidades de representação dos consumidores, entre outros.

Os acordos setoriais visando a implementação da logística reversa deverão conter, no mínimo, os seguintes requisitos:

I - Indicação dos produtos e embalagens objeto do acordo setorial;

II - Descrição das etapas do ciclo de vida em que o sistema de logística reversa se insere;

III - Descrição da forma de operacionalização da logística reversa;

IV - Possibilidade de contratação de entidades, cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, para execução das ações propostas no sistema a ser implantado;

V - Participação de órgãos públicos nas ações propostas, quando estes se encarregarem de alguma etapa da logística a ser implantada;

VI - Definição das formas de participação do consumidor;

VII - Mecanismos para a divulgação de informações relativas aos métodos existentes para evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos e embalagens;

VIII - Metas a serem alcançadas no âmbito do sistema de logística reversa a ser implantado;

IX - Cronograma para a implantação da logística reversa, contendo a previsão de evolução até o cumprimento da meta final estabelecida;

X - Informações sobre a possibilidade ou a viabilidade de aproveitamento dos resíduos gerados, alertando para os riscos decorrentes do seu manuseio;

XI - Identificação dos resíduos perigosos presentes nas várias ações propostas e os cuidados e procedimentos previstos para minimizar ou eliminar seus riscos e impactos à saúde humana e ao meio ambiente;

XII - Avaliação dos impactos sociais e econômicos da implantação da logística reversa;

XIII - Descrição do conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos participantes do sistema de logística reversa no processo de recolhimento, armazenamento, transporte dos resíduos e embalagens vazias, com vistas à reutilização, reciclagem ou disposição final ambientalmente adequada, contendo o fluxo reverso de resíduos, a discriminação das várias etapas da logística reversa e a destinação dos resíduos gerados, das embalagens usadas ou pós-consumo e, quando for o caso, das sobras do produto, devendo incluir:

a) recomendações técnicas a serem observadas em cada etapa da logística, inclusive pelos consumidores e recicladores;

b) formas de coleta ou de entrega adotadas, identificando os responsáveis e respectivas responsabilidades;

c) ações necessárias e critérios para a implantação, operação e atribuição de responsabilidades pelos pontos de coleta;

d) operações de transporte entre os empreendimentos ou atividades participantes, identificando as responsabilidades; e

e) procedimentos e responsáveis pelas ações de reutilização, de reciclagem e de tratamento, inclusive triagem, dos resíduos, bem como pela disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; e

XIV - Cláusulas prevendo as penalidades aplicáveis no caso de descumprimento das obrigações previstas no acordo. Neste sentido, já foram criados no Brasil alguns termos de compromisso e acordos setoriais para o ordenamento e regulação da implementação de sistemas de logística reversa para diferentes tipos de resíduos em níveis nacional e regional.

Através do Edital de Chamamento 01/2012, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná, SEMA/PR, convocou as empresas paranaenses a apresentarem uma Proposta de estruturação dos Sistemas de Logística Reversa no Paraná.

Ressalta-se que todos os Termos de Compromisso do Paraná, mesmo tendo sido realizados anteriormente à firmação de alguns Acordos Nacionais, foram deixados em conformidade com os mesmos, podendo apenas serem mais restritivos (Paraná, 2018).

Dentre os setores empresariais convocados no Edital de Chamamento 01/2012 estavam:

I – Produtos que após o consumo resultam em resíduos considerados de significativo impacto ambiental:

a) Filtro de óleo e óleo lubrificante automotivo;
b) Óleo Comestível;
c) Baterias automotivas;

d) Pilhas e Baterias;

e) Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;

f) Lâmpadas Fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

g) Pneus;

h) Cigarros;

i) Resíduos da indústria automotiva;

j) Resíduos da construção civil e demolição (Paraná, 2018).

II – Produtos cujas embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, são consideradas resíduos de significativo impacto ambiental:

a) Alimentos;

b) Bebidas;

c) Medicamentos e produtos de uso humano;

d) Medicamentos e produtos de uso veterinário;

e) Produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos;

f) Produtos de limpeza e afins;

g) Agrotóxicos; seus resíduos e embalagens;

h) Embalagens que após o uso constituam resíduos perigosos, conforme normatização NBR 10.004 (Paraná, 2018).

De acordo com o edital, os requisitos mínimos para apresentação das propostas foram:

- Descrição das etapas do ciclo de vida em que o sistema de logística reversa se insere bem como sua forma de operacionalização;
- Indicação, caso existente, dos órgãos públicos encarregados de alguma etapa da logística, com a menção à forma de pagamento específico, devido pela execução pública da etapa;
- Indicação da forma de mobilização social e participação do consumidor;
- Apresentação do volume de recolhimento dos resíduos listados nos itens I e II do Edital;

- Apresentação dos mecanismos para a divulgação de informações relativas aos métodos existentes para redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos associados ao resíduo listado nos itens I e II do Edital;
- Metas de implantação progressiva do sistema de logística reversa com abrangência em todo Estado;
- Homologação de recicladores aptos a atender a demanda do setor empresarial;
- Certificação de destinação ambientalmente adequada;
- Metas quantitativas de recolhimento;
- Cronograma para sua implantação, com previsão fundamentada da evolução das etapas até o cumprimento da meta final estabelecida;
- Informações sobre a possibilidade ou a viabilidade de aproveitamento dos resíduos gerados, alertando para os riscos decorrentes do seu manuseio;
- Identificação dos resíduos perigosos presentes nas várias ações propostas e os cuidados e procedimentos previstos para minimizar ou eliminar seus riscos e impactos à saúde humana e ao meio ambiente;
- Avaliação dos impactos sociais e econômicos da implantação da logística reversa;
- Descrição do conjunto de atribuições e responsabilidades, individualizadas e encadeadas, dos participantes do sistema de logística reversa proposto, proporcionais ao volume de suas participações no mercado, no processo de recolhimento, de armazenamento, de transporte dos resíduos e embalagens vazias, com vistas à destinação final ambientalmente adequada, contendo o fluxo reverso de resíduos, a discriminação das várias etapas da logística reversa, e a destinação dos resíduos gerados, das embalagens usadas e, quando for o caso, das sobras do produto;
- Formas de prestação de informações pela proponente para demonstração do adimplemento das obrigações previstas no Acordo Setorial;
- Cláusulas penais para os casos de descumprimento das obrigações previstas em seus termos;
- Identificação dos princípios financeiros considerados no modelo de logística reversa proposto, que garantam tratamento não discriminatório para participantes do mercado, bem como sustentabilidade financeira para a

implementação das medidas relacionadas às obrigações da Política Nacional de Resíduos Sólidos; e,

- Proposta de estrutura de grupo de acompanhamento, composto pelos signatários, com o objetivo de promover e acompanhar a efetividade da implantação da logística reversa definida pelo acordo (Paraná, 2018).

Referente ao exposto acima, o Quadro 20 exibi os termos de compromisso assinados, por setor, no Estado do Paraná.

Quadro 20 – Termos de compromisso assinados no Estado do Paraná.

Setores	Data da assinatura
Embalagens de agrotóxicos	03/03/2017
Pilhas e bateriais portáteis	04/08/2017
Baterias inservíveis de chumbo e ácido	21/12/2017
Pneus inservíveis	09/11/2016
Pneus inservíveis de origem importada	10/12/2012
Óleos lubrificantes	10/12/2012
Filtros de óleo lubrificante automotivo	27/06/2016
Embalagens em geral	23/09/2016
Embalagens de bebidas alcoólicas	15/05/2017
Embalagens de alimentos de origem vegetal	15/12/2014
Embalagens de aço	10/12/2012
Medicamentos em desuso	21/11/2016
Madeira, mobiliário e marcenaria	15/12/2014
Materiais compósitos poliméricos termofixos	25/08/2016
Papel, celulose e pasta de madeira para papel, papelão e de artefatos de papel e papelão	02/05/2017
Construção civil	15/12/2014
Indústrias metalúrgicas, mecânicas e de material elétrico	15/12/2014
Eletricidade, gás, água, obras e serviços	15/12/2014
Minerais não metálicos	15/12/2014
Reparação de veículos e acessórios	15/12/2014

Fonte: Paraná, 2018. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Dessa forma, nos subitens a seguir faz-se um breve descritivo sobre os sistemas de logística reversa para os diferentes tipos de resíduos, destacando

as suas formas de implementação, responsabilidades dos integrantes, as entidades gestoras e as principais regulamentações e normativas de referência.

Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens

Na atividade agrícola a produção de resíduos está mais associada ao acúmulo de embalagens de fertilizantes, produtos veterinários, agrotóxicos e maquinários de implementação (MMA, 2012).

No caso das embalagens, possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e contaminação do meio ambiente. Por esse motivo, cabe a implantação ou utilização da logística reversa, devendo os próprios distribuidores e fornecedores se responsabilizarem pela realização do serviço de destinação correta.

A Lei Federal n° 9.974/2000, conhecida como Lei do Agrotóxico, disciplina a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos determinando responsabilidades para o agricultor, para o revendedor e para o fabricante.

De acordo com o Decreto nº 4.074/2002, que regulamenta a Lei dos Agrotóxicos, a gestão de todo o processo de logística reversa desses resíduos é feita pelos produtores e comerciantes, os quais devem manter o controle das quantidades, dos tipos e das datas de vendas de produtos, além das embalagens devolvidas pelos usuários, devendo tais controles estar disponíveis para a fiscalização.

O fluxo logístico da operação inicia-se no ato da venda do produto, em que o usuário (agricultor) deve ser informado sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução de embalagens vazias. Assim, cabe ao Poder Público Municipal fiscalizar quanto ao cumprimento dessas ações. Os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

Após o uso, antes da devolução, cabe ao agricultor realizar a lavagem das embalagens no campo, armazenando-as temporariamente para entrega posterior na unidade de recebimento indicada.

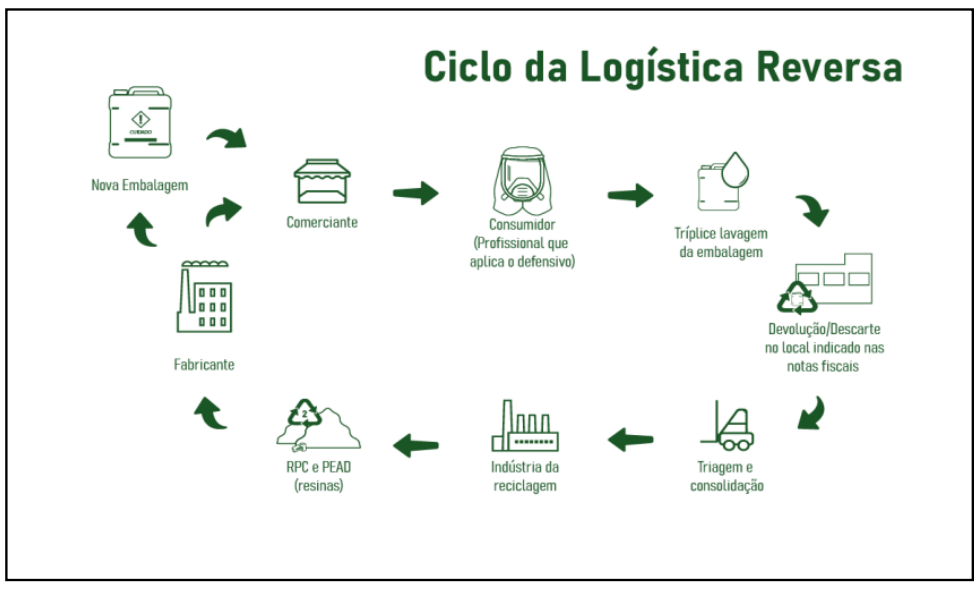
A norma técnica ABNT NBR n° 13.968/1997, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, define a chamada "tríplice lavagem" e a lavagem sob pressão, técnica que permite que os resíduos contidos nas embalagens possam ser diluídos em diferentes concentrações e reutilizados na lavoura (ABNT, 1997).

Os estabelecimentos destinados ao desenvolvimento de atividades que envolvem embalagens vazias de agrotóxicos, componentes ou afins, bem como produtos em desuso ou impróprios para utilização, deverão obter licenciamento ambiental.

As empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pelo recolhimento, pelo transporte e pela destinação final das embalagens vazias, devolvidas pelos usuários aos estabelecimentos comerciais ou aos postos de recebimento, bem como dos produtos por elas fabricados e comercializados.

Quando o produto não for fabricado no país, a pessoa física ou jurídica responsável pela importação assumirá, com vistas à reutilização, reciclagem ou inutilização, a responsabilidade pela destinação.

Figura 61 – Ciclo da logística reversa das embalagens de agrotóxico.



Fonte: Sinir, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

O Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, INPEV, é a entidade gestora no Brasil. O INPEV é um instituto sem fins lucrativos que atua como mandatário legal da indústria fabricante de defensivos agrícolas para a destinação das embalagens vazias de seus produtos, e responsável pelo gerenciamento do Sistema Campo Limpo.

Para o Estado do Paraná, abaixo segue relação das legislações pertinentes ao manejo e gerenciamento dos resíduos gerados por atividades agrícolas, exibidas no Quadro 21.

Quadro 21 – Descritivos das legislações estaduais sobre agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.

ITEM	DESCRIÇÃO
Lei Estadual nº 12.493/1999, Artigo 12	Estabelece a responsabilidade das empresas e/ou comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, em todo território estadual, sobre o estabelecimento de mecanismos de coleta e de recebimento e pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e/ou comercializados, bem como pelos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e pelos produtos tornados impróprios para utilização, obedecidas as condições e critérios estabelecidos pelo Instituto Ambiental do Paraná, IAP.
Lei Estadual nº 9.056/1989 (Decreto nº 6.710/1990)	Expõe que, em relação à produção, distribuição e a comercialização de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, há a necessidade de cadastramento prévio dessas atividades perante a Secretaria de Estado de Agricultura e do Abastecimento.
Resolução SEMA nº 57/2014	Estabelece requisitos, condições técnicas e obrigações para o recebimento, manuseio e destino das embalagens vazias de agrotóxicos e outras do meio rural.
Portaria IAP nº 224/2007	Estabelece que os resíduos sólidos gerados e relacionados à atividade agrossilvopastoris desenvolvida, quaisquer sejam e em qualquer época, com a finalidade de evitar danos ambientais, deverão ser convenientemente armazenados e reutilizados no próprio local e/ou, encaminhados a terceiros para reutilização e/ou destinação final adequada, em empreendimentos e atividades devidamente licenciados pelo IAP para a realização dos referidos serviços, sendo vedados procedimentos diferentes desses especificados.

Fonte: Paraná, 2018. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Pilhas e baterias

Em âmbito nacional, os instrumentos legais que regem o gerenciamento de pilhas e baterias no Brasil é a Resolução CONAMA nº 401/2008, a Resolução CONAMA nº 424/2010 e a Instrução Normativa IBAMA n° 8/2012.

Estas normativas estabelecem os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e instituem, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao

controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou de produtos que as incorporem.

Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias devem disponibilizar aos consumidores locais para o recebimento das pilhas e baterias inservíveis.

Os consumidores que desejam descartar suas pilhas devem levá-las até o ponto de entrega mais próximo. Os Pontos de Entrega armazenam as pilhas recebidas e, ao atingir determinada quantidade, encaminham o material para o sistema de coleta e triagem.

Figura 62 – Pilhas usadas.



Fonte: Green Eletron, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Pontos de entrega primários são pequenos estabelecimentos comerciais, que poderão disponibilizar coletores portáteis para receber (gratuitamente) pilhas e baterias descartadas do consumidor doméstico. São estabelecimentos comerciais como: padarias, bancas de jornal, farmácias de bairro, loja de construção de bairro, papelarias, entre outros.

Pontos de entrega secundários são estabelecimentos comerciais (de médio e grande porte), que poderão disponibilizar coletores para receber (gratuitamente) pilhas e baterias descartadas do consumidor doméstico e também de pequenos estabelecimentos cadastrados como pontos de entrega primário.

Tais pontos podem estar localizados em grandes mercados, redes de materiais de construção e outros. Dos pontos de entrega e de triagem e consolidação o material é transportado para empresas de reciclagem.

A entidade gestora do sistema de logística reversa de pilhas e baterias é a Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron). A Figura 63 apresenta um fluxograma do ciclo da logística reversa de pilhas e baterias.

Figura 63 – Ciclo da logística reversa de pilhas e baterias.



Fonte: Sinir, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tendo em vista as informações discorridas acima, este trabalho sugere que a Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio estabeleça a apresentação do PGRS pelos estabelecimentos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias.

Nestes planos, devem estar incluídas medidas e ações para o recebimento dos resíduos após uso dos consumidores, com alternativas ambientalmente adequadas de destinação final. Processos a serem fiscalizados pela Prefeitura.

Além disso, a população também deve ser instruída sobre seus deveres como consumidores conscientes, sendo de responsabilidade da Prefeitura realizar ações contínuas de educação ambiental que divulguem as possibilidades e

benefícios existentes em relação ao descarte correto de pilhas e baterias usadas.

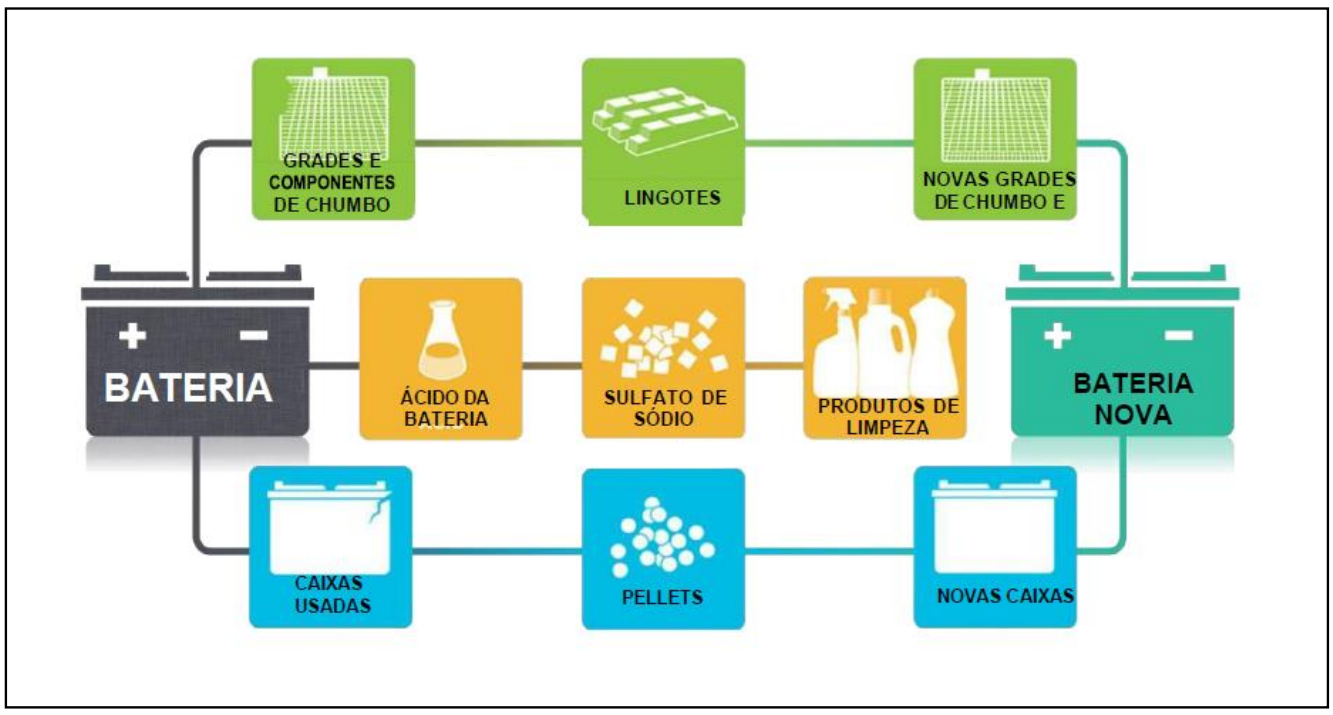
Baterias de chumbo e ácido

As baterias de chumbo e ácido geralmente são utilizadas em veículos automotivos, assim como em outras aplicações industriais. Devido a composição de seus materiais (chumbo e soluções ácidas), possuem baixa biodegradabilidade e podem causar graves impactos ao meio ambiente quando descartadas incorretamente, por conta do elevado risco de contaminação do solo e água (Sinir, 2024).

Por isso, ao final de sua vida útil, este resíduo deve ser descartado pelo usuário ao mesmo fabricante, importador ou distribuidor em que for feita a sua troca ou reposição, conforme indicado no artigo 1 da Resolução CONAMA nº 401/2008.

Após a devolução, os estabelecimentos receptores devem seguir procedimentos referentes ao controle do recebimento e da destinação final ambientalmente adequada, conforme a Instrução Normativa IBAMA nº 8/2012.

Figura 64 – Fluxograma da reciclagem das baterias de chumbo e ácido.



Fonte: Iber, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

No Brasil, a entidade gestora deste resíduo é o Instituo Brasileiro de Energia Reciclável, IBER. Em relação à sua regulamentação, o acordo setorial para implementação de sistema de logística reversa foi assinado em 2019, no dia 14 de agosto, tendo seu extrato publicado no Diário Oficial da União, DOU, de 27 de setembro de 2019 (Sinir, 2024). No Estado do Paraná, o acordo setorial para baterias inservíveis de chumbo e ácido foi assinado no dia 21 de dezembro de 2012 (Paraná, 2018).

Neste sentido, o presente trabalho sugere que a Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, realizem o mapeamento e cadastro dos fabricantes, importadores e distribuidores de baterias de chumbo e ácido presentes em seu território, como primeira medida.

Em seguida, pode ser criado juntamente à câmara legislativa, algum ato normativo (legislação municipal) que faça com que todos os estabelecimentos, sejam fabricantes, importadores ou distribuidores (já devendo estarem cadastrados), estejam sujeitos à obrigatoriedade do recebimento das baterias ao final de suas vidas úteis, assim como a necessidade de apresentação de relatório periódico para comprovação do ato. Procedimentos a serem fiscalizados pelo órgão ambiental municipal.

O poder público municipal também deve exigir os PGRS dos estabelecimentos de fabricação, importação ou comercialização presentes no Município.

Além disso, para que todo esse processo aconteça, a população também deve ser instruída sobre seus deveres como consumidores conscientes, sendo de responsabilidade da Prefeitura realizar ações contínuas de educação ambiental que divulguem as possibilidades existentes para o descarte correto de baterias de chumbo e ácido inservíveis no município.

Pneus inservíveis

No país, as entidades gestoras são a Reciclanip e a Associação Brasileira de Importadores e Distribuidores de Pneus, ABIDIP. Como regulamentação a Instrução Normativa IBAMA nº 1/2010 institui os procedimentos necessários para cumprimento do estabelecido pela Resolução CONAMA nº 416/2009, que preza pela prevenção à degradação ambiental causada pela destinação incorreta dos

pneus inservíveis. No Estado do Paraná, o termo de compromisso para os pneus inservíveis foi assinado em 2016, no dia 09 de novembro (Paraná, 2018).

Os pneus usados são capazes de serem reutilizados após passarem pelo processo de recauchutagem, que consiste na remoção da banda de rodagem desgastada, por meio de raspagem, substituída por uma nova. Porém, há um limite no número de vezes que cada pneu consegue passar por esse procedimento, devendo então, ao final, ser descartado corretamente, a fim de evitar problemas ambientais e de saúde pública (Cempre, 2018).

Dessa maneira, a Figura 65 mostra o correto ciclo do processo de logística reversa dos pneus inservíveis.

Figura 65 – Fluxograma da logística reserva dos pneus inservíveis.



Fonte: Cempre, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Neste sentido, este trabalho sugere que sejam realizadas ações contínuas de educação ambiental sobre a importância e benefícios da destinação correta deste tipo de resíduo, visando a diminuição da quantidade de pneus a ser encaminhada para aterro sanitário.

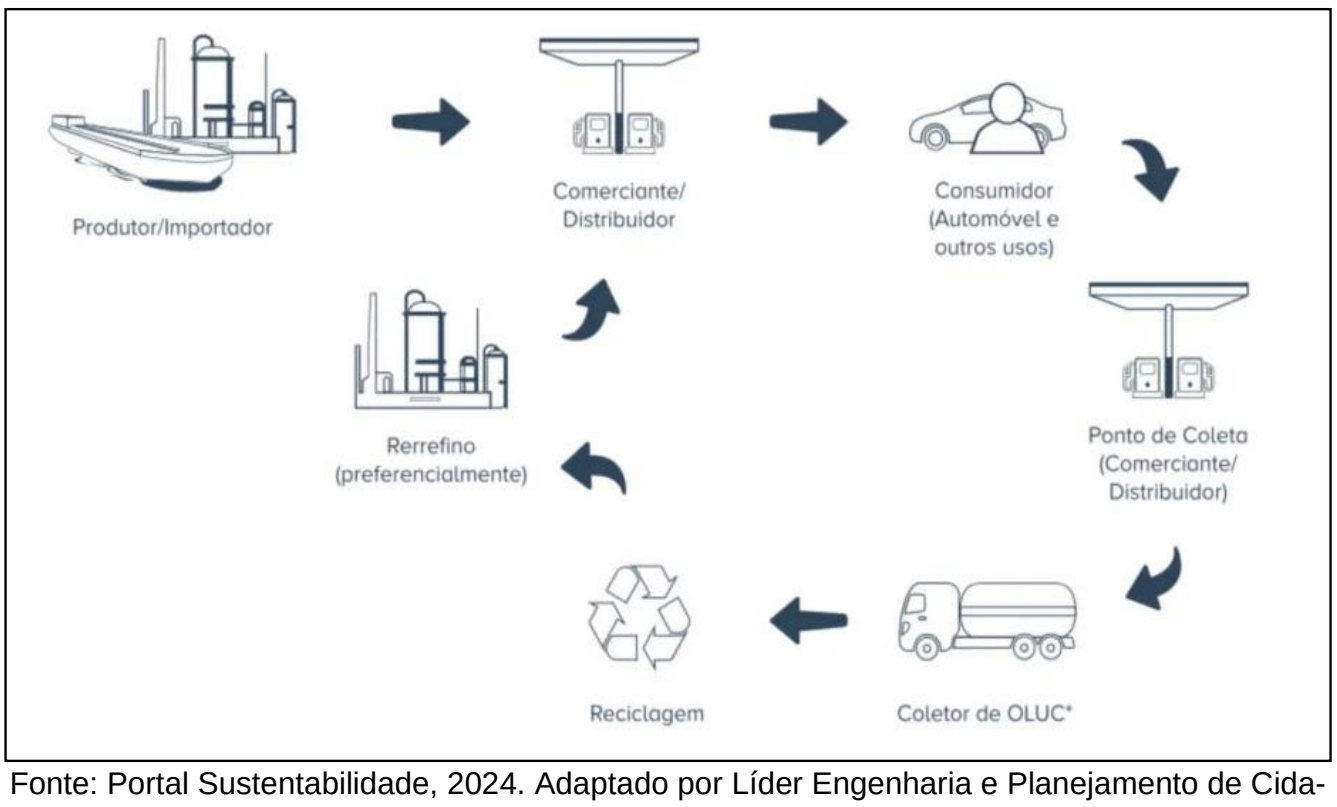
A Prefeitura Municipal também poderá promover ações periódicas em parcerias com empresas de referência no país e no Estado, como a Xibiu e a Reciclanip, promovendo a divulgação das ações, datas e formas de participação da população.

Óleos lubrificantes usados ou contaminados

As entidades gestoras para os Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados, OLUC, são a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, ANP, e o Instituto Jogue Limpo. Como regulamentação, considera-se a Portaria Interministerial nº 475/2019 e a Resolução CONAMA nº 362/2005. Esta última, dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado (Sinir, 2024).

No Estado do Paraná o termo de compromisso em relação aos óleos lubrificantes foi assinado em 2012, no dia 10 de dezembro. Ademais, para filtros de óleo lubrificante automotivo no termo de compromisso foi assinado em 2016, no dia 27 de junho (Paraná, 2018).

Figura 66 – Fluxograma da logística reserva dos OLUC.



Fonte: Portal Sustentabilidade, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Quanto às formas de acondicionamento dos óleos usados ou contaminados, além das orientações já previstas na Resolução CONAMA nº 362/2005, podem ser realizadas em contêineres, tambores e tanques, conforme especificado na norma técnica ABNT NBR nº 12.235, que dispõe sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

Portanto, devido ao fato de não haver a gestão deste tipo de resíduo em Primeiro de Maio, este trabalho indica que a Prefeitura Municipal estude a viabilidade de criação de lei municipal que proíba o descarte irregular de óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, sujeitando os estabelecimentos importadores, fabricantes e comerciantes a promoverem a logística reversa dentro de suas instalações e apresentarem seus PGRS, passíveis de fiscalização pela Prefeitura.

Ademais, o órgão ambiental municipal responsável também deverá promover ações contínuas de educação ambiental que, além de outros temas, aborde sobre a questão ambiental dos OLUC.

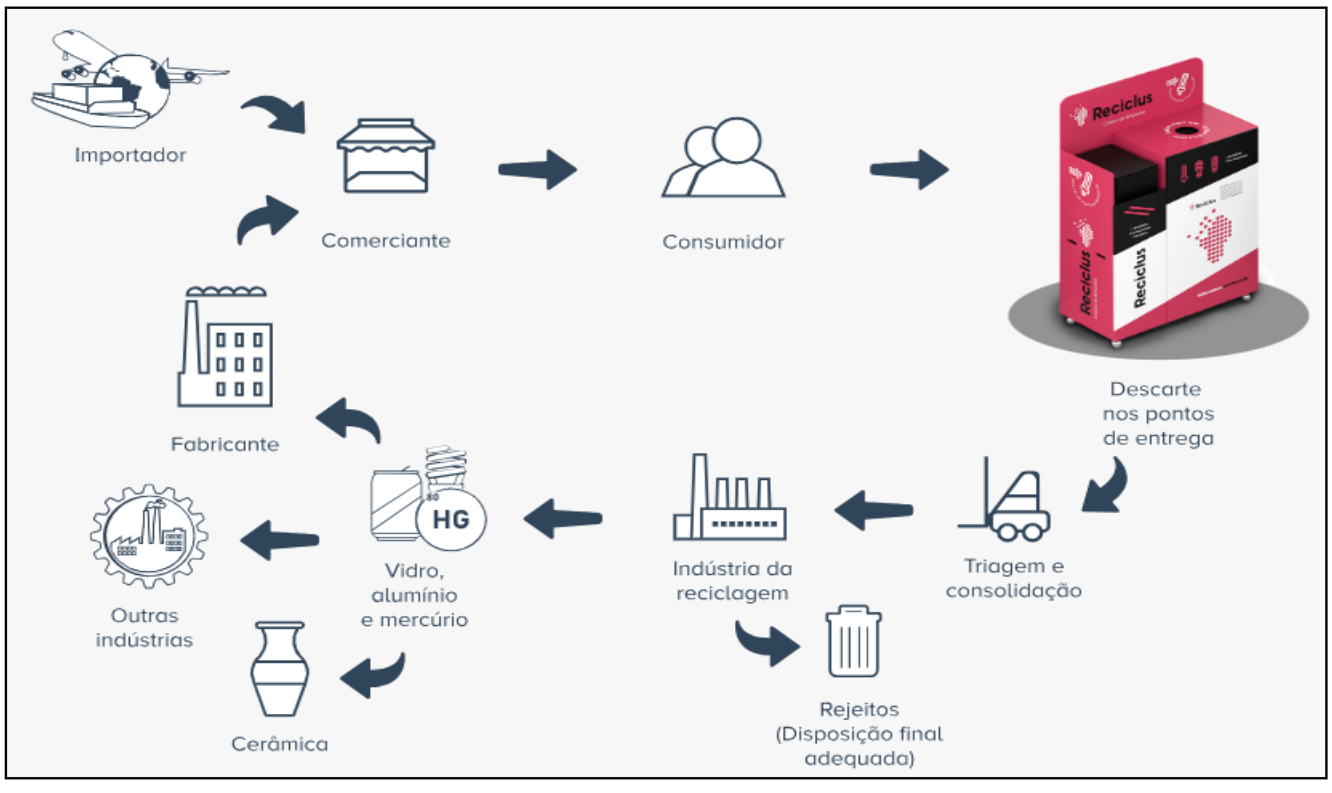
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

Em relação às lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, em Primeiro de Maio a própria Prefeitura Municipal é responsável pelo armazenamento e destinação desses materiais, juntamente com outros tipos de resíduos.

Como entidade gestora nacional, tem-se a Reciclus. Já a regulamentação do Estado dá-se pela Lei Estadual 16.075/2009, que proíbe o descarte de pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham mercúrio metálico em lixo doméstico ou comercial (Brasil, 2009).

Ademais, existe assinado um termo de compromisso para o Estado do Paraná que visa a operacionalização do sistema de logística reversa de lâmpadas pós consumo, celebrado entre o Ministério Público do Estado do Paraná, MPPR, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo, SEDEST, Instituto Água e Terra, IAT, Federação do Comércio do Estado do Paraná, FECOMERCIOPR, Associação Comercial do Paraná, ACP, e a Reciclus (Prailuminar, 2024).

Figura 67 – Fluxograma logística reversa de lâmpadas inservíveis.



Fonte: Sinir, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Este acordo incentivou a criação da organização “prailuminar”, que busca instituir pelo Plano de logística reversa do Paraná, o recolhimento único nos 399 municípios do Estado, por meio da parceria entre a Reciclus e o Governo do Estado do Paraná. Os objetivos são a instalação de pelo menos 1.000 pontos de entrega voluntária em ecopontos ou estabelecimentos comerciais e atender 100% do Paraná (Prailuminar, 2024).

Para isso, o Governo Estadual iniciou um trabalho de orientação aos municípios para que realizem o recebimento e acondicionamento de lâmpadas inservíveis em um único local, dentro de seus respectivos territórios. No qual a coleta deve acontecer conforme cronograma pré-estabelecido e após preenchimento de formulário disponibilizado para as Prefeituras Municipais (Prailuminar, 2024).

Figura 68 – Lâmpadas fluorescentes.



Fonte: MPPR, 2020. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Primeiro de Maio possui parceria com a Reciclus, com alguns pontos de recebimento instalados em estabelecimentos no município. Desse modo, indica-se que esses pontos sejam mantidos, assim como deverá ser analisada a possibilidade de aumento de locais capazes de receber lâmpadas inservíveis.

Estes pontos podem ser prédios públicos, supermercados, estabelecimentos de venda de materiais de construção, dentre outros. A serem indicados pela Prefeitura.

Com isso, sugere-se que a Prefeitura Municipal realize a coleta das lâmpadas nestes pontos e disponibilize algum espaço público capaz de acondicionar um volume maior de lâmpadas inservíveis, a serem posteriormente coletadas pela Reciclus, facilitando e aumentando a eficiência e regularidade das coletas.

Por fim, a Prefeitura Municipal também deverá executar ações contínuas de educação ambiental com a população, com o objetivo de sensibilizar os munícipes de seus direitos e deveres socioambientais.

Resíduos eletroeletrônicos

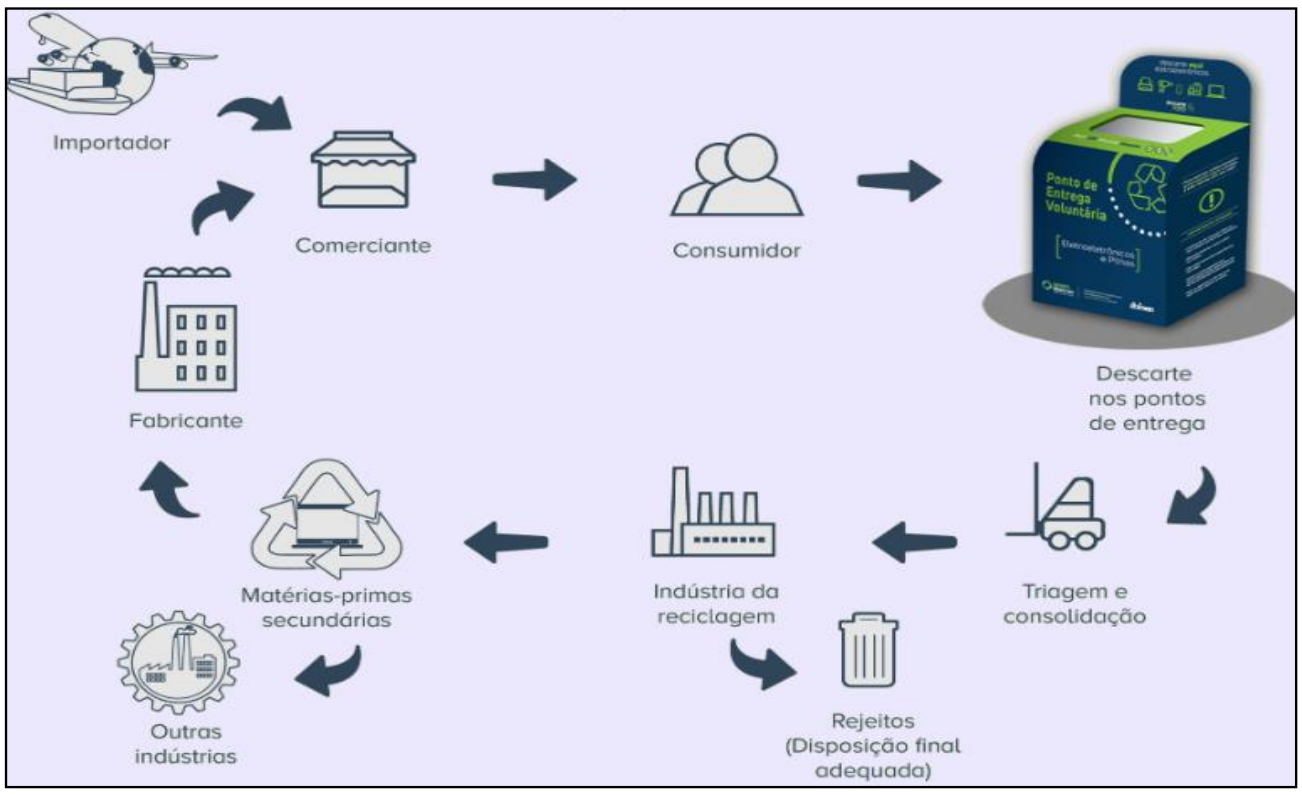
A logística reversa de resíduos eletroeletrônicos tem como entidades gestoras a Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos, Abree, e a Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional, Green Eletron (Sinir, 2024).

Em 2019, foi assinado o Acordo Setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos Domésticos e seus Componentes, no dia 31 de outubro (D.O.U de 19/11/2019). O acordo prezou pelo comprometimento de todos os atores envolvidos na cadeia produtiva de produtos eletroeletrônicos a realizarem ações que visem atender a PNRS (SINIR, 2023).

Em 2019, foi assinado o Acordo Setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos Domésticos e seus Componentes, no dia 31 de outubro (D.O.U de 19/11/2019). O acordo prezou pelo comprometimento de todos os atores envolvidos na cadeia produtiva de produtos eletroeletrônicos a realizarem ações que visem atender a PNRS (SINIR, 2023).

Neste sentido, a figura apresenta o fluxograma referente à logística reversa de eletroeletrônicos.

Figura 69 – Fluxograma da logística reversa dos eletroeletrônicos.



Fonte: Sinir, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Em Primeiro de Maio, a própria Prefeitura Municipal se responsabiliza por receber, armazenar e dar destinação correta a esses materiais, e dos dispositivos eletrônicos, onde há uma parceria de coleta anual com o Rotary Club – Primeiro de Maio.

A Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio deve incentivar para que se mantenha as ações de recolhimento e comercialização deste material, assim como prestar auxílio e incentivos na busca do aumento da quantidade de eletro-eletrônicos destinados à parceria, por meio de ações contínuas de educação ambiental e divulgação da existência de tal possibilidade dentro do município.

Medicamentos vencidos ou em desuso e suas embalagens

Inicialmente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA, em conjunto com a Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, e o Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA, eram aqueles que realizavam o controle de recolhimento e tratamento de resíduos de medicamentos. Ganhando apoio da PNRS após sua implementação (Costa; Galo, 2023).

Recentemente, o Decreto nº 10.388/2020 especificou as responsabilidades de cada ator da cadeia de suprimentos para a realização da logística reversa de medicamentos, instituindo obrigações para a criação do sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares e de suas embalagens (vencidos ou em desuso), após o descarte pelos consumidores (Costa; Galo, 2023).

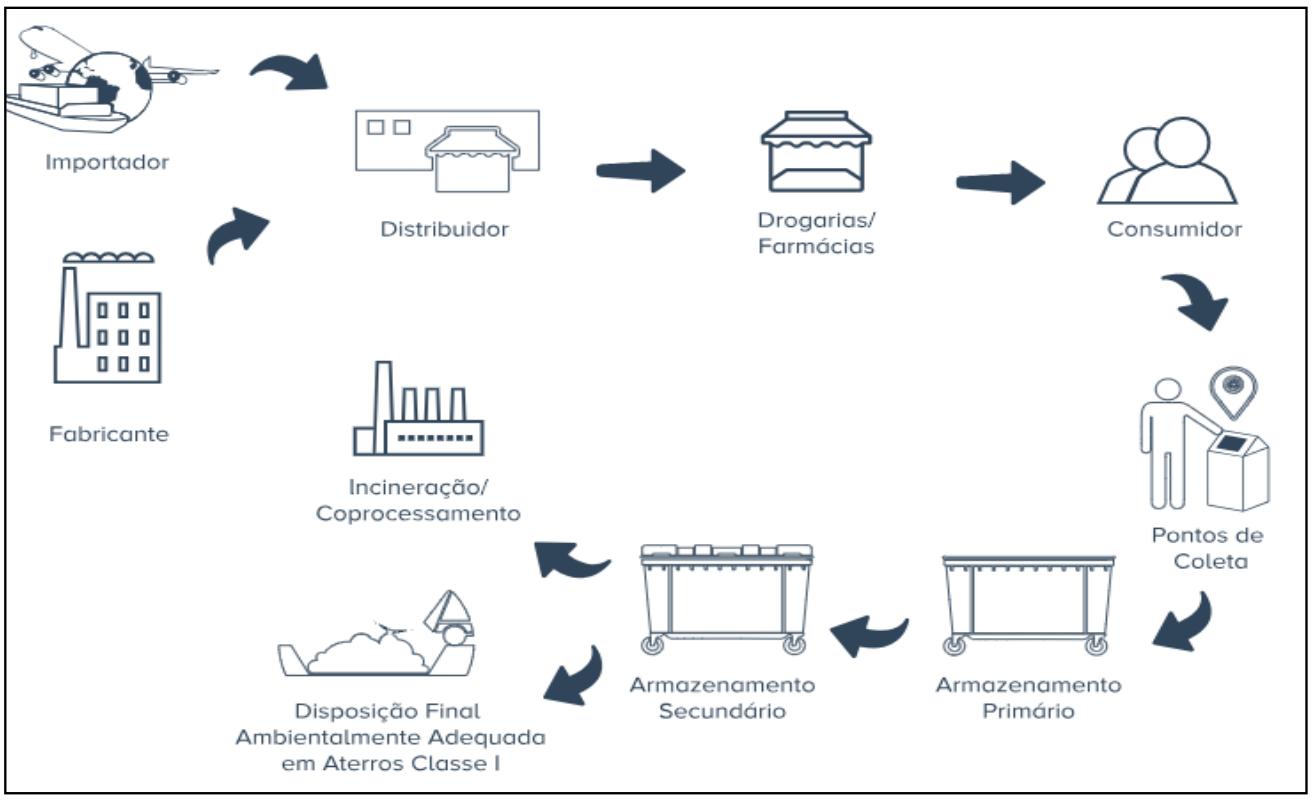
Figura 70 – Medicamentos vencidos e suas embalagens.



Fonte: Reciclasampa, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A Figura 71 apresenta o fluxograma referente à logística reversa dos medicamentos vencidos ou em desuso e suas embalagens.

Figura 71 – Fluxograma da logística reversa de medicamentos e suas embalagens.



Fonte: Sinir, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Para garantir o sucesso da logística reversa de medicamentos vencidos ou em desuso e suas embalagens, é de extrema importância que todas as partes interessadas estejam envolvidas.

No caso, o consumidor deve efetuar a devolução, após a utilização ou vencimento, das embalagens e produtos aos distribuidores e comerciantes que, por sua vez, tem o papel de realizar a devolução para os fabricantes, responsáveis por dar a destinação final ambientalmente adequada aos produtos e embalagens devolvidos.

Como atribuição ao Poder Público, Primeiro de Maio pode criar incentivos para que estabelecimento particulares como, consultórios particulares, clínicas veterinárias e farmácias, promovam a instalação de contentores de medicamentos vencidos ou em desuso e suas embalagens, por meio a exigência dos PGRSS ou criação de legislação municipal que abordem a implementação de sistemas de logística reversa.

Além disso, a Prefeitura Municipal também pode promover a implantação desses coletores, nas unidades de saúde públicas municipais. A Figura 72 apresenta um exemplo de coletor dos resíduos citados.

Figura 72 – Exemplo de coletor de medicamentos vencidos ou em desuso e suas embalagens.



Fonte: Brehmer, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

5.10.1. Considerações finais sobre os SLR

De acordo com a PNRS, toda a cadeia produtiva, ou seja, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, passam a ter obrigação de criar e manter um sistema de retorno desses produtos pós-consumo, incluindo comunicação com a sociedade, coleta, armazenamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada, independente do sistema público de coleta de resíduos (ou se este for usado, sendo remunerado para tal) (Brasil, 2010).

Desta forma, com a implantação da PNRS, a preocupação entre o setor empresarial e os agentes públicos tornou-se inevitável pela busca de diretrizes técnicas e econômicas para definir a melhor forma de gerir os resíduos desta classificação, objetivando benefícios como:

- Preservação do meio ambiente pela redução da exploração e extração de matérias-primas;
- Incentivo à reciclagem e tratamento de resíduos;
- Aumento da vida útil dos aterros;
- Aumento da eficiência no uso dos recursos naturais;
- Ampliação da oferta de produtos ambientalmente amigáveis;
- Ampliação da possibilidade para geração de novos negócios;
- Geração de emprego e renda (Sinir, 2024).

Neste sentido, o Quadro 22 exibe um resumo dos atores dos setores comprometidos nos termos de compromisso que foram assinados no Estado do Paraná.

Quadro 22 – Atores dos Setores comprometidos nos Termos de Compromisso (Estado do Paraná).

SETOR	COMPROMITENTES	COMPROMISSÁRIOS
Embalagens de agrotóxicos	SEMA, IAP e AGUASPARANÁ	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, inPEV.
		Associação Nacional de Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários, Andav.
Pilhas e baterias portáteis	SEMA	Fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias portáteis
		Interventes Anuentes: Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, Abinee, e Associação Comercial do Paraná, ACP.
Pneus	SEMA, IAP e AGUASPARANÁ	Associação Reciclanip
Pneus inservíveis de origem importada	SEMA, IAP e AGUASPARANÁ	Associação Brasileira de Importadores e Distribuidores de Pneus, Abidip.
Óleos lubrificantes	SEMA, IAP e AGUASPARANÁ	Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes, Sindicom.
Embalagens (fração seca dos RSU ou equiparáveis)	SEMA	ILOG
SETOR	**COMPROMITENTES**	**COMPROMISSÁRIOS**

Embalagens do setor industrial do papel	SEMA	Sindicato das Indústrias de Papel, Celulose e Pasta de Madeira para Papel, Papelão e Artefatos de Papel e Papelão e Artefatos de Papel e Papelão do Estado do Paraná, Sinpacel.
Embalagens de bebidas	SEMA	Associação Brasileira de Bebidas, Abrabe.
Embalagens de aço	SEMA	Empresas associadas à PROLATA RECICLAGEM
		Intervente anuente: Associação Brasileira de Embalagens de Aço, Abeaço.
Medicamentos em desuso	SEMA	Sindicato das Indústrias Químicas e Farmacêuticas do Estado do Paraná, Sinqfar.

Fonte: Paraná, 2018. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

O sucesso da implementação de SLR em um município está atrelado a boas e contínuas práticas de educação ambiental que envolvam diretamente a população.

Portanto, de maneira geral, a Prefeitura Municipal deve promover ações de educação ambiental que envolvam a temática de logística reversa, incluindo todos os RLO supracitados, com a priorização da abordagem dos seguintes tópicos:

- Evidências dos riscos e danos causados ao meio ambiente e saúde pública devido o descarte inadequado dos resíduos;
- Logística reversa e destinação adequada dos resíduos;
- Práticas conscientes de descarte para evitar danos ao ambiente e à saúde.

Por fim, a partir do discutido sobre o gerenciamento dos RLO, foi possível sintetizar algumas recomendações gerais que envolvem as partes interessadas na logística reversa, apresentadas no Quadro 23.

Quadro 23 – Ações recomendadas às partes interessadas nos sistemas de logística reversa.

RESPONSÁVEIS	RECOMENDAÇÕES
Prefeitura Municipal	Ampliar a divulgação sobre a importância da logística reversa (educação ambiental)
	Buscar ampliar a adesão dos estabelecimentos privados às práticas de logística reversa
	Exigir e fiscalizar os PGRS
Estabelecimentos privados	Divulgar e engajar os consumidores a praticarem a logística reversa dos RLO
	Ter atitude proativa de adesão às legislações e normas vigentes
	Elaborar os PGRS
População	Cumprir o papel de consumidor consciente
	Ter atitude proativa nas práticas de logística reversa, promovendo o retorno dos produtos aos estabelecimentos após o uso

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

5.11. Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico

Os municípios estão entre os principais atores na gestão dos Resíduos de Saneamento Básico, agindo como titulares dos serviços públicos que envolvem o saneamento básico municipal. No Estado do Paraná, 345 municípios concessionavam seus serviços de abastecimento de água e esgoto junto à Companhia de Saneamento do Paraná, SANEPAR (Paraná, 2018).

A SANEPAR é uma sociedade econômica mista de capital aberto, possuindo Estações de Tratamento de Água e Estações de Tratamento de Esgoto distribuídas pelo Estado (Paraná, 2018).

Como o Paraná não possui plano de saneamento, o Estado, assim como os seus municípios, deve buscar atender as metas estabelecidas no Plano Nacional para a Região Sul (Paraná, 2018).

Dessa forma, o Quadro 24 expõe as metas a serem atingidas em relação ao esgotamento sanitário e abastecimento de água.

Quadro 24 – Metas de atendimento de esgotamento sanitário e abastecimento de água para Região Sul (Plano Nacional).

Indicador		Ano	Região Sul
Esgotamento Sanitário	E1 – Domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2023	87%
		2033	99%
	E2 – Domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2023	88%
		2033	96%
	E3 – Domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2023	55%
		2033	75%
	E4 – Tratamento de esgoto coletado	2023	80%
		2033	94%
Abastecimento de Água	A1 – Domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2023	99%
		2033	100%
	A2 – Domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2023	100%
		2033	100%
	A3 – Domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2023	98%
		2033	100%

Fonte: Paraná, 2018. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Ressalta-se que os municípios que forem titulares dos serviços de saneamento básico, devem elaborar seus Planos de Saneamento Básico, PMSB. Além disso, conforme o PERS/PR (2018), a SANEPAR desenvolveu o Programa Paraná Bem Tratado, que envolve ações de melhorias no tratamento, aproveitamento energético por meio do biogás e a mitigação dos gases de efeito estufa em 10 ETE (Paraná, 2018).

Além da disposição final em aterro sanitário, como forma de destinação final, a SANEPAR desenvolve desde 2002, o tratamento do lodo de esgoto para reutilização na área agrícola, atendendo padrões estabelecidos por legislação (Resolução CONAMA nº 375/2006), garantindo o uso adequado nas propriedades rurais (Paraná, 2018).

Em parceria com a empresa Catallini Bioenergia, a SANEPAR formou a empresa CS Bioenergia S.A., com objetivo de gerar energia para o Estado a partir da biodigestão de lodo, mostrando a existência e possibilidade de novas formas de destinação final existentes no Paraná (Paraná, 2018).

Entretanto, além da SANEPAR, o Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná, CISPAR, monitora e acompanha a geração, limpeza e destinação de lodos de estações de tratamento de esgoto em municípios consorciados (Paraná, 2018).

Os lodos das estações de tratamento de água e esgoto e os sólidos grosseiros das ETEs devem ser transportados desde a unidade ou local de geração até a unidade de destinação, com ou sem a utilização de unidades de transbordo.

Dependendo da quantidade gerada, os lodos das estações de água e esgoto podem ser armazenados em caçambas estacionárias (contêineres) para serem transportados por caminhão poliguindaste ou por caminhão basculante (com despejo do lodo direto na caçamba do caminhão), assim como é o caso dos resíduos gerados nas atividades de desassoreamento e dragagem nos cursos de água.

Já os sólidos grosseiros retidos no gradeamento das estações de tratamento de esgoto, normalmente, são acondicionados em caçambas estacionárias (contêineres) e transportados posteriormente por caminhão poliguindaste.

No que diz respeito aos lodos das fossas sépticas (sistemas individuais), estes devem ser coletados diretamente nas fossas por caminhões com sistema de sucção a vácuo e transportados até uma unidade de destinação ou disposição final.

Portanto, além de realizar os procedimentos adequados de coleta, transporte e disposição final dos resíduos dos serviços de saneamento, deve-se elaborar estudos preliminares de viabilidade e possibilidade de realização de formas de destinação final ambientalmente adequadas, visando diminuir o volume de lodo encaminhado para o aterro sanitário em Londrina.

5.12. Gerenciamento dos Resíduos de Cemitério

Apesar dos cemitérios serem possíveis fontes de impactos ambientais, não são abordados de forma ampla e específica pela PNRS, que não obriga a inserção dos mesmos nos PMGIRS. Entretanto, percebe-se que alguns PMGIRS e PMSB abordam esse tema, porém, de maneira superficial (Cereda, 2022).

Neste sentido, apesar de não abordados de forma pontual pela PNRS, outras normativas fazem referência aos cemitérios e seus resíduos, como:

- Resolução CONAMA n° 335/2003: Trata do licenciamento ambiental de cemitérios, reconhecendo-os como empreendimentos que apresentam risco ambiental (junto com as alterações das resoluções n° 368/2006 e 402/2008);
- Resolução CONAMA n° 335/2003, artigo 5°, inciso I acrescentado pela Resolução CONAMA 368/2006: Prevê que novas áreas de implementação de cemitérios estejam localizadas em distâncias seguras em relação a corpos d'água superficiais e subterrâneos;
- Resolução CONAMA 358/2006: Enquadra os resíduos de cemitérios nas classificações e grupos dos RSS;
- Resolução RDC ANVISA n° 222/2018: Considera como RSS os resíduos provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de assistência domiciliar;
- Resolução SEMA n°002/2009 (Paraná): Obriga a realização de um PGRS por parte da administração de cemitérios e apresenta modelo base para elaboração deles.

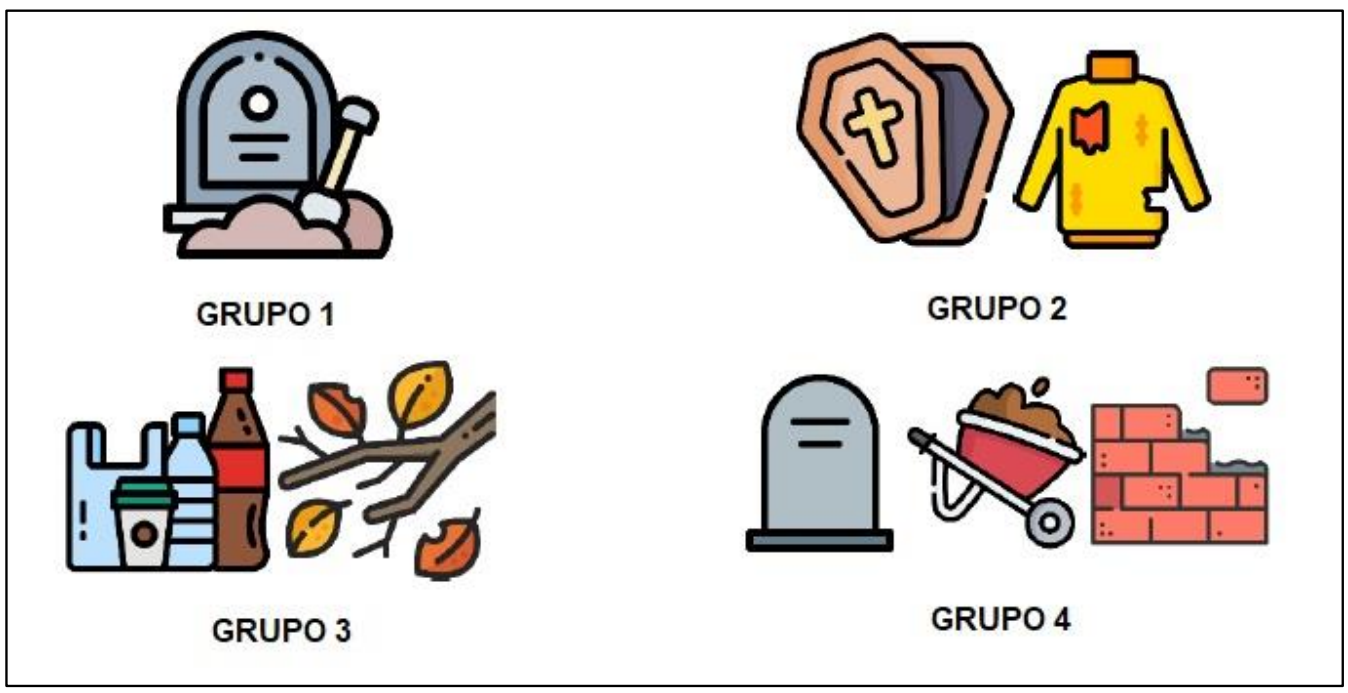
Ademais, conforme comenta Moreira et al. (2021), a legislação vigente proíbe a construção de cemitérios em APP ou áreas que exijam desmatamento de Mata Atlântica primária ou secundária. Também chama atenção para áreas relacionadas à preservação dos recursos hídricos, ficando estabelecida a distância de 1,5 metros entre a cota inferior da sepultura ao ponto mais alto do lençol freático.

Como forma de auxílio na gestão dos resíduos sólidos gerados em cemitérios, Cereda (2022) explana uma possível classificação para eles, que os divide em quatro grupos, sendo eles (ilustrados na Figura 73):

- Grupo 1: Resíduos oriundos da decomposição de corpos sepultados, com potencial geração de necrochorume;

- Grupo 2: resíduos não degradáveis, com potencial de contaminação, como restos de roupas e caixões provenientes da exumação de corpos;
- Grupo 3: Resíduos recicláveis, como plásticos, flores artificiais, embalagens, entre outros. E resíduos compostáveis, oriundos das atividades de limpeza urbana e poda de árvores (grupo equiparado aos RSO).
- Grupo 4: Resíduos resultantes de reformas e obras nas sepulturas, jazigos e demais estruturas (equiparados aos RCC).

Figura 73 – Classificação dos resíduos de cemitério.



Fonte: Cereda, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Dessa forma, infere-se que a realização de PGRS para cemitérios é de suma importância para o gerenciamento dos resíduos gerados nestes locais. Para isso, o conteúdo básico a ser apresentado em tais planos, de forma resumida, segue abaixo:

- Informações gerais do cemitério como: tipo (vertical ou horizontal), área total, número de funcionários, situação do licenciamento ambiental, número de lotes e jazigos e presença ou não de ossuário;
- Forma de realização da gestão dos resíduos do Grupo 2, Grupo 3 e Grupo 4, tendo em vista: locais de geração, segregação, quantificação, acondicionamento, coleta interna, tratamento, transporte, destinação final;

- Informações sobre o transporte interno e armazenamento temporário (caso necessário).

Além disso, em âmbito estadual, para o Paraná, o IAT disponibiliza termo de referência para elaboração de PGRS para cemitérios, apresentado em anexo nesta revisão da PMGIRS.

Estes planos também podem abordar outras medidas de adequação ambiental, como a possibilidade da exigência de caixões com invólucro protetor com absorventes de celulose e gel para conter partículas danosas, a fim de evitar contaminação do solo e lençol freático, assim como ações de capacitação técnica dos funcionários com abordagem na importância e correto uso dos EPI e manuseio dos resíduos (Filho et al., 2022).

Por fim, para o sucesso dos tópicos e atividades comentadas anteriormente, o Quadro 25 apresenta um conjunto de boas práticas e os responsáveis por suas aplicabilidades.

Quadro 25 – Boas práticas para gestão de resíduos nos cemitérios.

Boas práticas	Responsáveis pela execução
Segregação e destinação ambientalmente adequada dos resíduos de exumação	Gestor do cemitério
Segregação e destinação ambientalmente adequada dos resíduos similares aos domiciliares e passíveis de reciclagem	Gestor do cemitério
Segregação e destinação ambientalmente adequada dos resíduos similares aos da construção civil	Gestor do cemitério
Segregação e destinação ambientalmente adequada dos resíduos similares aos resíduos de poda e capina	Gestor do cemitério
Quantificação dos resíduos, emissão de MTR e sistematização de banco de dados	Gestor do cemitério
Elaboração de PGRS para os cemitérios	Gestor do cemitério
Equipe capacitada para realizar a limpeza e coleta dos resíduos (realizar capacitação se necessário)	Gestor do cemitério
Boas práticas	**Responsáveis pela execução**

Adotar um calendário de limpeza, sempre considerando datas de intensificação das visitas	Gestor do cemitério
Definição explícita dos responsáveis pela gestão dos resíduos	Titulares dos serviços, órgão público
Controle da regularização ambiental dos cemitérios	Titulares dos serviços, órgão público
Criação de normatização	Titulares dos serviços, órgão público

Fonte: Cereda, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Como complemento, também é de interesse da saúde pública e ambiental das localidades próximas aos cemitérios, a análise de solos e águas superficiais e subterrâneas, devendo atender os parâmetros que constam na Resolução CONAMA n° 357/2005.

5.13. Gerenciamento dos Resíduos de Transporte

A geração de resíduos de serviços de transporte refere-se às atividades de transporte ferroviário, rodoviário, aéreo e aquaviário, abrangendo também os resultantes das instalações de trânsito de rodoviárias, portos, aeroportos e passagens de fronteiras (MMA, 2012).

Para sua gestão, deve-se pensar na instalação de recipientes para coleta seletiva nesses locais, caso não existam, possibilitando a coleta diferenciada dos materiais recicláveis.

Além disso, por se tratar de locais com movimento de veículos, pode haver contaminação de alguns materiais quando misturados a óleos hidráulicos ou lubrificantes, eventualmente utilizados.

Neste caso, os resíduos contaminados passam a ser classificados como Resíduos Classe I, ou seja, resíduos perigosos. Por isso, devem ser separados e acondicionados em locais diferentes dos demais, de maneira correta e segura para que a contaminação não se espalhe, para posteriormente serem coletados e destinados por empresas habilitadas (ABNT, 2004).

5.14. Gerenciamento dos Resíduos Industriais

Conforme a PNRS, os responsáveis pela geração até a destinação final dos Resíduos Sólidos Industriais, RSI, são as próprias industriais geradoras, sujeitas à elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais, PGRSI, para aprovação e liberação de seu licenciamento ambiental (Brasil, 2010).

Para as indústrias paranaenses, este documento deve ser elaborado de acordo com o que rege a Lei Estadual nº 12.493/1999 e no Decreto Estadual nº 6.674/2002, orientando-se nas diretrizes especificadas pelo Instituto Ambiental do Paraná, IAP, em sua Resolução CEMA 70/2009, Anexo 5 (Paraná, 2018).

Dessa forma, se o gerador é o responsável pelo tratamento e pela destinação final dos resíduos, cabe ao mesmo executar tal ação interna ou externamente, por contratação de serviços terceirizados.

Ainda assim, existe a obrigatoriedade do Poder Público em fiscalizar o gerenciamento dos RSI gerados em seu território municipal, além de exigir a elaboração dos PGRSI, tornando o órgão municipal como ator fundamental nos processos de gerenciamento desse tipo de resíduo.

Com o objetivo de adequar as indústrias às diretrizes estabelecidas pela PNRS, assim como minimizar seus impactos ao meio ambiente e promover a destinação e disposição finalmente adequada de seus resíduos, existem programas setoriais, planos e projetos de desenvolvimento que atuam como ferramentas para definição de um panorama de geração e destinação dos RSI. Dentre eles, tem-se como exemplos:

- Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR;
- Bolsa de Reciclagem do Sistema Fiep;
- Arranjos Produtivos Locais – Rede APL – Paraná;
- Programa Nós Podemos;
- Paraná Competitivo;
- Brasil Mais Produtivo (B+P);
- Acordos Setoriais e Termos de Compromisso;

- Sistema de Movimentação de Resíduos;
- Inventário de Resíduos Sólidos Industriais (Paraná, 2018).

No contexto geral, os resíduos industriais devem ter como destinos a reciclagem, o tratamento térmico e/ou, ainda, a disposição em aterros Classe I ou Classe II, sendo que a destinação adequada dos mesmos depende da correta indicação da respectiva classificação e na consequente separação na fonte pelos geradores conforme sua classe.

Portanto, a Figura 74 mostra os tipos e localizações das destinações utilizadas pelos geradores de resíduos sólidos industriais do Estado do Paraná.

Figura 74 – Destinação de RSI no Estado do Paraná.



Fonte: Paraná, 2018. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

5.15. Gerenciamento dos Resíduos da Mineração

No Brasil, a mineração é uma atividade regulada pelo Código de Minas e administrada pelo Departamento Nacional de Produção Mineral, DNPM. Deste modo, a seguir é apresentado uma lista dos principais atores institucionais envolvidos de forma direta ou indireta sobre as atividades geradoras, sendo:

- Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, SEMA/PR;
- Instituo Ambiental do Paraná, IAP;
- Instituo das Águas do Paraná;
- Conselho Estadual de Meio Ambiente, CEMA;
- Conselho do Litoral Batalhão da Polícia Florestal;
- Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente;
- Comissão de Ecologia, Meio Ambiente e Proteção aos Animais;
- Ministério Público do Paraná, MPPR;
- Agência Nacional das Águas, ANA;
- Conselho Nacional dos Recursos Hídricos, CNRH;
- Federação das Indústrias do Estado do Paraná, FIEP;
- Sindicato das Indústrias de Orlarias e Cerâmicas para Construção no Estado do Paraná, SINDICER;
- Mineropar e Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná, ITCG (Paraná, 2018).

Conforme comentado anteriormente, a Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio afirmou que o município não possui atividade mineradora em operação no momento, não havendo, portanto, geração de resíduos da mineração em seu território.

Como medida a ser implementada, tendo em vista a não existência da geração de resíduos de mineração no município, indica-se que a Prefeitura Municipal apenas fique alerta caso alguma mineradora instale-se em Primeiro de Maio, para que confira a existência das devidas licenças ambientais atualizadas e PGRS elaborados conforme a PNRS. Sempre buscando atender as diretrizes estabelecidas pelos atores institucionais comentados acima.

Por fim, destaca-se que é de responsabilidade do órgão ambiental municipal fiscalizar as atividades mineradoras conforme as legislações e normas vigentes, assim como a correta destinação prevista nos planos de gerenciamento.

5.16. Regras para o Transporte de Resíduos Sólidos

As regras sobre o transporte de resíduos sólidos serão aqui discutidas e apresentadas através dos procedimentos contidos nas seguintes Normas e Resolução:

- ABNT – NBR nº 7500: Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais (ABNT, 2017);
- ABNT – NBR nº 7501: Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia (ABNT, 2021);
- ABNT – NBR nº 7503: Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência – Requisitos mínimos (ABNT, 2023);
- ABNT – NBR nº 12810: Resíduos de serviços de saúde – Gerenciamento extraestabelecimento – Requisitos (ABNT, 2020);
- ABNT – NBR nº 13221: Transporte terrestre de produtos perigosos – Resíduos (ABNT, 2023);
- ABNT – NBR nº 14064: Transporte rodoviário de produtos perigosos – Diretrizes do atendimento à emergência (ABNT, 2022);
- ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução n° 5.998/2022 – Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, aprova suas Instruções Complementares, e dá outras providências (ANTT, 2022).

Os procedimentos para o transporte de resíduos sólidos no Brasil são determinados por um complexo e amplo sistema de Normas e Resoluções. Isto provoca nos gestores municipais muitas incertezas em relação aos métodos mais seguros de movimentação e carregamento de resíduos, sendo estes, perigosos ou não.

Desta forma, o entendimento das regulamentações sobre o transporte de resíduos é muito importante para livrar-se de problemas como acidentes e infrações. Acidentes envolvendo resíduos perigosos podem causar sérios problemas ao ambiente e a população. As regulamentações apresentam-se como uma maneira de realizar o transporte de resíduo de forma segura e eficaz.

Sendo assim, para os resíduos do Sistema de Limpeza Urbana o transporte é de responsabilidade da Prefeitura, podendo a mesma, utilizar veículos próprios ou terceirizados. A Prefeitura deve utilizar veículos compactadores e atentar-se para as questões de manutenção básica do veículo, como, pneus, carroceria, freios, sinalizações, segurança e treinamento do condutor e dos trabalhadores que compõe a equipe de coleta e entre outros.

O mesmo procedimento aplica-se a coleta de resíduos recicláveis, porém, estes resíduos são direcionados até o galpão da organização de catadores. Ressalta-se, que para os veículos da coleta seletiva pode-se utilizar caminhões do tipo baú, gaiola, carrocerias ou até mesmo caminhões *Roll On / Roll Off* (com carroceria basculante).

Enquanto, os resíduos gerados pelos estabelecimentos de saúde – RSS, devem ser transportados por empresa especializada. O gerenciamento do RSS de estabelecimentos de saúde pública é dever da Prefeitura, onde, a Secretaria responsável é obrigada a acompanhar todo o processo de destinação final do RSS, através de Certificados de Destinação Correta até a realização de auditorias.

O transporte de RCC é de responsabilidade do gerador, sendo ele, o encarregado em acionar uma empresa coletora. Geralmente estas empresas são conhecidas como empresas de caçamba e devem estar devidamente licenciadas para execução de tal atividade.

Os resíduos sólidos grosseiros e areia gerados em estações de tratamento de água e esgoto (lodo de ETE), devem ser encaminhados à aterro industrial em veículo apropriado. A torta, lodo digerido e desidratado, gerada nas estações de tratamento encaminha-se à reflorestamento ou jardinagem ambos sob responsabilidade do gerador.

Porém, para tal procedimento é necessário atentar-se para as Resoluções CONAMA n° 375 e n° 498, determinando análises laboratoriais para este tipo de destinação (Conama, 2006; Conama, 2020).

Sendo assim, a Figura 75 mostra um veículo apropriado para o transporte destes resíduos.

Figura 75 – Veículo utilizado para o transporte de lodo de ETE e ETA.



Fonte: Crivellaro Ambiental, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A etapa de transporte dos resíduos sólidos deve ser pautada por procedimentos descritos em normativas específicas. Tais normativas levam em conta as características físicas e químicas do resíduo, bem como sua periculosidade.

A regulamentação nacional para o transporte de produtos perigosos é a Resolução n° 5.998/2022 – Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, aprova suas Instruções Complementares, e dá outras providências (ANTT, 2022).

6. DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL

Antes de expor as alternativas de destinação final existentes, faz-se necessária conceituar e diferenciar os termos “destinação final ambientalmente adequada” e “disposição final ambientalmente adequada”.

A destinação final de resíduos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, SNVS e SUASA (Abrelpe, 2015).

Para a disposição final, a disposição organizada de rejeitos em aterros sanitários segue diretrizes operacionais específicas para prevenir possíveis danos à saúde pública, garantir a segurança e reduzir ao máximo os impactos negativos no meio ambiente (Abrelpe, 2015).

Insta salientar também a distinção entre resíduo e rejeito. O resíduo é definido como o material, substância, objeto ou bem descartado, resultante de atividades humanas, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis frente a melhor tecnologia disponível (Abrelpe, 2015).

Já os rejeitos são a parcela dos resíduos sólidos que, quando todas as opções de tratamento e recuperação por meio de tecnologias economicamente viáveis são esgotadas, só podem ser destinados à disposição final de forma ambientalmente adequada (Abrelpe, 2015)

A PNRS determina que os resíduos sólidos devem ser tratados e recuperados por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, antes de sua disposição final (Brasil, 2010).

São exemplos de tratamentos passíveis de serem aplicados no país a compostagem, a recuperação energética, a reciclagem e a disposição em aterros sanitários (Cempre, 2018).

O método de disposição de resíduos em aterros sanitários é amplamente reconhecido como uma abordagem ecologicamente responsável para lidar com rejeitos, não tendo como objetivo principal a sua valorização. Por outro lado, a utilização de resíduos como fonte de energia, a compostagem e a reciclagem são práticas que visam valorizar os materiais descartados, transformando-os em recursos úteis para outros fins (Abrelpe, 2015).

Vale pontuar a necessidade de soluções ambientalmente adequadas para a disposição de outros tipos de rejeitos, como os da construção civil e de resíduos perigosos.

A possibilidade de implantar os demais serviços em uma mesma área, deverá ser considerada, pois a implantação de centrais de triagem e compostagem no mesmo ambiente do aterro que será implantado, otimiza as atividades relacionadas à disposição final dos resíduos e consequentemente, reduz os custos referentes ao transporte realizado em cada etapa.

Desta forma, o Quadro 26 mostra o tipo de resíduo, a sua origem, a sua composição, o responsável e a destinação final adequada.

Quadro 26 – Tipos de resíduos, origem e responsabilidade.

TIPO DE RESÍDUO	ORIGEM	COMPOSIÇÃO	DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA	RESPONSÁVEL
Resíduos domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas.	Resíduos orgânicos, resíduos recicláveis e resíduos não recicláveis.	Resíduos orgânicos: compostagem. Resíduos recicláveis: reciclagem. Resíduos não recicláveis: aterro sanitário.	Município
Resíduos de limpeza urbana	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas.	Resíduos orgânicos, resíduos recicláveis e resíduos não recicláveis.	Resíduos orgânicos: compostagem. Resíduos recicláveis: reciclagem. Resíduos não recicláveis: aterro sanitário.	Município
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço	Originários de atividades comerciais.	Resíduos orgânicos, resíduos recicláveis e resíduos não recicláveis.	Resíduos orgânicos: compostagem. Resíduos recicláveis: reciclagem. Resíduos não recicláveis: aterro sanitário.	Gerador
Resíduos de serviços de transporte	Originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e de passagens de fronteiras.	Resíduos orgânicos, resíduos recicláveis e resíduos não recicláveis.	Resíduos orgânicos: compostagem. Resíduos recicláveis: reciclagem. Resíduos não recicláveis: aterro sanitário.	Gerador
TIPO DE RESÍDUO	**ORIGEM**	**COMPOSIÇÃO**	**DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA**	**RESPONSÁVEL**

Resíduos industriais	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais.	Resíduos orgânicos, resíduos recicláveis, resíduos não recicláveis e resíduos perigosos.	Resíduos orgânicos: compostagem. Resíduos recicláveis: reciclagem. Resíduos não recicláveis: aterro sanitário. Resíduos perigosos: aterro de resíduos Classe I.	Gerador
Resíduos de serviços de saúde	Gerados em unidades de prestação de cuidados de saúde, em atividades de prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação e investigação relacionada com seres humanos ou animais, em farmácias, em atividades médico-legais, de ensino e em quaisquer outras que envolvam procedimentos invasivos.	Resíduos perigosos.	Aterro de resíduos Classe I	Gerador
Resíduos da construção civil	Gerados em obras e reformas.	Resíduos recicláveis e resíduos não recicláveis.	Resíduos recicláveis: reciclagem. Resíduos não recicláveis: aterro sanitário.	Gerador

TIPO DE RESÍDUO	ORIGEM	COMPOSIÇÃO	DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA	RESPONSÁVEL
Resíduos agrossilvopastoris	São aqueles gerados por todas as atividades do setor agrossilvopastoris incluindo empresas como as serrarias, madeireiras, frigoríficos, abatedouros, além de toda a indústria de alimentos agrícolas e produtores de insumos agropecuários.	Resíduos perigosos.	Logística reversa e aterro de resíduos Classe I	Gerador
Resíduos de mineração.	Resultantes dos processos de beneficiamento que são submetidas as substâncias minerais.	Resíduos perigosos e resíduos não recicláveis.	Resíduos não recicláveis: aterro sanitário. Resíduos perigosos: aterro de resíduos Classe I.	Gerador

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

6.1. Compostagem

Os resíduos orgânicos, que representam cerca de 50% dos resíduos urbanos gerados no Brasil, têm a particularidade de poderem ser reciclados por meio de processos como a compostagem, em qualquer escala, desde a doméstica até a industrial.

Além dessa abrangência de escalas, a reciclagem de resíduos orgânicos não necessita de grandes exigências tecnológicas ou de equipamentos para que o processo possa ser realizado com segurança, de forma que a compostagem tem tido grande êxito em ações de educação ambiental associadas com jardinagem e agricultura urbana, como forma de empoderar pessoas na reprodução do ciclo da matéria orgânica e mudança de sua visão e relação com resíduos de modo geral (MMA, 2017).

No que tange aos resíduos orgânicos, implantar sistemas de compostagem e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido são claramente estabelecidas como obrigações dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos, por meio do inciso V do artigo 36 da PNRS, Lei 12.305/2010.

Apesar disso, os municípios brasileiros têm tido, de maneira geral, dificuldades em explorar este potencial como política pública. A maior parte das iniciativas municipais em compostagem no Brasil restringem-se a pátios centralizados, que recebem resíduos de coleta mista (resíduos orgânicos misturados com rejeitos) ou de apenas alguns grandes geradores de resíduos orgânicos.

Os resíduos orgânicos domésticos, em geral, acabam sendo dispostos em aterros sanitários ou lixões, desperdiçando nutrientes e matéria orgânica que, no ciclo natural, tem o papel de fertilizar e manter a vida nos solos, representando um dos maiores desafios na gestão dos resíduos sólidos domiciliares, sendo esta classe, representante da maior porcentagem da composição média dos resíduos domiciliares no país.

Com as diretrizes estabelecidas na PNRS, a gestão dos resíduos orgânicos é definida com processos de coleta, tratamento e destinação final específicos.

A segregação dos resíduos orgânicos dos rejeitos, na fonte geradora, possibilita a implantação da coleta diferenciada dos orgânicos, visto que, estes materiais são encontrados em quantidade majoritária e encaminhados pelo município ao aterro sanitário de Paranaguá.

A construção de um sistema de compostagem aumenta a vida útil dos aterros sanitários e o produto, após o beneficiamento, pode ser reaproveitado como biofertilizante.

A implantação das novas diretrizes que nortearão a gestão dos resíduos orgânicos deve ser pautada com um planejamento estratégico e contínuo. Processos de gestão inovadores devem ser tratados com cautela e buscando a sua abrangência gradativa, com campanhas educativas que sensibilizem e promovam a participação da população em todos os aspectos.

A gestão dos resíduos orgânicos deve ser iniciada com a coleta dos resíduos orgânicos produzidos pelos grandes geradores, buscando a sua ampliação posterior de forma regional como os bairros, os Distritos e os centros urbanos até atender a sua completa universalização. Dentro desta perspectiva, deve-se ressaltar que para áreas rurais a gestão deve ter outro direcionamento.

Em virtude da facilidade de reaproveitamento dos resíduos orgânicos na área rural, culturalmente é observado ações adequadas que trazem benefícios para o ambiente e para o homem. A sobra de alimentos, como cascas, frutas, e alimentos preparados são destinados para criação de animais ou utilizados como adubos de canteiros e hortas.

Entretanto, associado com a dificuldade de logística para atender a coleta frequente dos resíduos orgânicos, a gestão deve ser elaborada através de programas para conscientização do reaproveitamento destes resíduos, assim como, na informação técnica para construção de Centros de Tratamento de Resíduos Orgânicos, CTRO.

Outra forma de facilitar a gestão desta classe de resíduos é potencializar os programas de sensibilização à separação e armazenamento dos resíduos na origem. A utilização de bombonas é uma forma bem difundida para restringir insetos e a geração de odores, geralmente um dos principais problemas que causam o desestímulo da população.

A Figura 76 mostra o tipo de bombona que pode ser utilizada para o acondicionamento de resíduos orgânicos.

Figura 76 – Bombona para acondicionamento de resíduos orgânicos (40 a 200 litros).



Fonte: Cetrilife, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Para a população residente da área rural este cenário não representa um problema sistemático, pois, como dito anteriormente, a cultura existente no meio rural promovida pelo homem do campo tem como princípio o reaproveitamento dos resíduos orgânicos.

Contudo, emerge a necessidade de estudo da viabilidade da coleta de resíduos orgânicos, principalmente para a área urbana. Sendo uma ferramenta importante de gestão desses resíduos, a implantação de programas em parceria com as escolas e outros segmentos para auxiliar a população com as devidas técnicas de compostagem.

A compostagem é o processo de degradação controlada de resíduos orgânicos sob condições aeróbias, ou seja, com a presença de oxigênio. É um processo no qual se procura reproduzir algumas condições ideais (de umidade, oxigênio e de nutrientes, especialmente carbono e nitrogênio) para favorecer e acelerar a degradação dos resíduos de forma segura (evitando a atração de vetores de doenças e eliminando patógenos).

A criação de tais condições ideais favorece que uma diversidade grande de macro e micro-organismos (bactérias, fungos) atue sucessiva ou simultaneamente para a degradação acelerada dos resíduos, tendo como resultado um material de cor e textura homogêneas, com características de solo e húmus, chamada composto orgânico. O processo de compostagem pode ocorrer por dois métodos:

1) Método natural

A parte orgânica dos resíduos é levada para uma área designada e organizada em pilhas de diferentes formatos. A aeração essencial para o processo de decomposição biológica é alcançada através de revolvimentos regulares, utilizando equipamentos adequados. O período necessário para que o processo seja concluído varia de três a quatro meses (BNDES, 2014).

Figura 77 – Leiras de compostagem natural em grande escala.



Fonte: Terra Ambiental, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 78 – Leiras de compostagem natural.



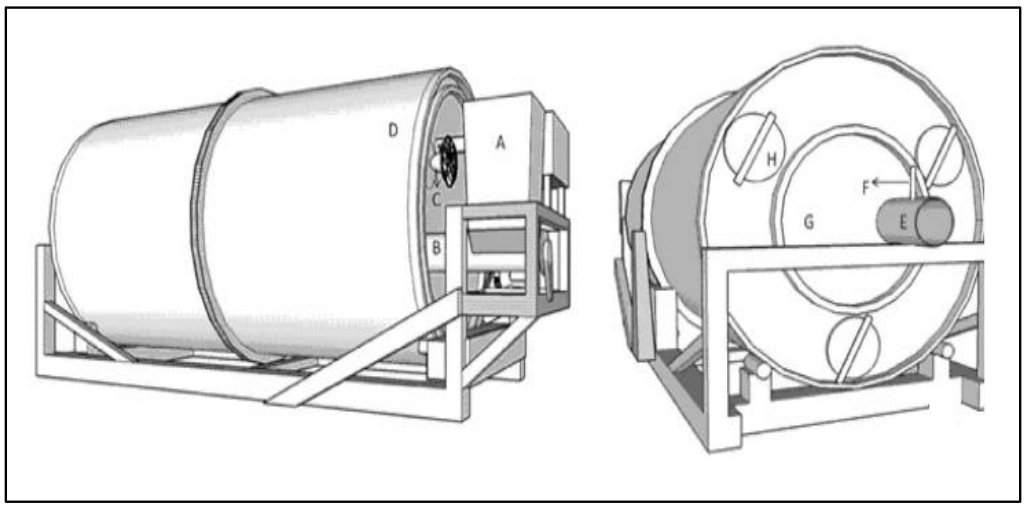
Fonte: Recicla Sampa, 2019. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2) Método acelerado

A aeração é induzida através de tubulações perfuradas, onde as pilhas de resíduos são dispostas, ou em reatores nos quais os resíduos são colocados e movidos em sentido oposto à corrente de ar.

Em seguida, são organizados em pilhas, conforme o método natural. O tempo de permanência no reator é aproximadamente de quatro dias e o período total da compostagem acelerada varia de dois a três meses (BNDES, 2014). A Figura 79 mostra um exemplo de reator de compostagem acelerada.

Figura 79 – Reator de compostagem acelerada.



Fonte: Embrapa, 2019. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A instalação de usinas de compostagem requer gestão técnica robusta, com monitoramento constante. É indicado instalar unidades de maior porte para atender a um conjunto de municípios, obtendo-se, desta forma, ganhos de escala.

Ressalta-se que, para o sucesso da compostagem, devam ser desenvolvidas, juntamente, ações para a comercialização e a utilização do composto resultante do processo. Este composto pode ser utilizado em processos de recomposição de áreas erodidas, na silvicultura, na jardinagem e até mesmo na produção de alimentos.

Os municípios de menor porte podem avaliar a instalação de unidades de compostagem em menor escala, utilizando sistemas de reviramento manual, o que resulta em custos de implantação e operação reduzidos, tornando o sistema viável (Abrelpe, 2015).

Já em unidades com capacidade de processamento superior a 0,5 toneladas por dia, é recomendado o emprego de equipamentos mais avançados e eficientes para o processamento de grandes volumes de resíduos (Abrelpe, 2015).

Uma usina de triagem e compostagem acarreta uma diminuição da ordem de 70% da tonelagem de lixo, com a consequente redução de custos e aumento da vida útil da área do aterro (Cempre, 2018).

Neste sentido, o Quadro 27 apresenta as vantagens e desvantagens do processo de compostagem.

Quadro 27 – Vantagens e desvantagens da compostagem.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Baixa complexidade na obtenção de licença ambiental	Necessidade de Investimentos em mecanismos de mitigação dos odores e efluentes gerados no processo
Facilidade de monitoramento	
Diminuição da carga orgânica e volume de rejeito a ser enviado e disposto ao aterro sanitário	Pré-seleção da matéria orgânica na fonte

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Tecnologia conhecida e de fácil implantação	Necessidade de desenvolvimento de mercado consumidor do composto gerado no processo
Viabilidade comercial para venda do composto gerado	

Fonte: Abrelpe, 2015. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

No documento “Estimativas dos Custos para Viabilizar a Universalização da Destinação Adequada de Resíduos Sólidos no Brasil”, da ABRELPE, elaborado pelo GO Associados, foram calculados os custos de instalação e operação de uma usina de compostagem em municípios, levando em conta a faixa populacional (Abrelpe, 2015).

Dessa forma, os custos de implantação e operação de usinas de compostagem com capacidade de processamento acima de 1 tonelada de resíduos por dia são demonstrados na Tabela 36.

Tabela 36 – Custos de instalação e operação de usina de compostagem (R$/tonelada).

Faixa Populacional (habitantes)	Custos de Instalação	Custos de Operação
De 30 a 250 mil	R$ 3,00	R$ 90,00
De 250 mil a 1 milhão	R$ 5,50	R$ 70,00
Acima de 1 milhão	R$ 3,08	R$ 45,00

Fonte: Abrelpe, 2015. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Cabe ainda na proposta de implantação de unidades de tratamento, uma parceria entre o Poder Público e a iniciativa privada para a viabilização dos investimentos necessários mediante gestão compartilhada. Desta forma, a redução do volume de resíduos destinados ao aterro passa a ser iminente e diminuí os impactos negativos ao ambiente neste local.

O projeto para a gestão correta dos resíduos orgânicos é a implantação do CTRO. Depositando em um pátio impermeável os resíduos sólidos úmidos domiciliares, comerciais, de prestadores de serviços e dos resíduos provenientes da limpeza urbana, como, podas de galhos, gramas e entre outros, transformando-os em compostos orgânicos (adubos).

Ressalta-se que o CTRO deverá ser implantado através de projeto de engenharia, atentando-se para os procedimentos de compactação do solo com uma camada de trinta centímetros de argila, drenos de captação da água da chuva no entorno e demais fatores condicionantes, de forma mais abrangente.

Ficando também a cargo de tal projeto, o dimensionamento correto dá área total a ser utilizada. Ademais, os custos de implementação e operação devem ser calculados de maneira a acompanhar a realidade atual do município, podendo divergir dos apresentados na tabela acima.

6.1.1. Compostagem residencial

Este método é utilizado em residências que produzem um volume mínimo de 20 litros de resíduos por semana e que dispõem de uma área mínima de 4m² (o ideal é que seja de 2m x 2m) como mostra a Figura 80.

Figura 80 – Leiras domésticas.



Fonte: MMA, 2017. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Para residências com pouca geração de resíduos orgânicos ou com restrição de espaço (como apartamentos ou quitinetes), sugere-se a adoção do sistema “Super R”, o qual será abordado mais adiante neste mesmo capítulo.

Neste raciocínio, para coleta e armazenamento dos resíduos, recomenda-se ter um recipiente com tampa, de, no máximo, 3 litros, na cozinha e outro recipiente entre 20 a 25 litros, também com tampa, fora da casa ou em local de menor circulação.

Assim que o recipiente pequeno se completar, depositam-se os resíduos no recipiente maior que, quando estiver completo, é encaminhado para a compostagem. Com a produção de, no mínimo, 20 litros de resíduos por semana, a alimentação das leiras deve ser realizada somente uma vez por semana.

É muito importante estar atento a todos os elementos do processo, especialmente a relação C/N (2) e a aeração. Para isto, deve-se ter em casa uma boa quantidade de serragem e palha disponíveis. A serragem pode ser obtida em marcenarias ou serrarias próximas (preferencialmente sem tratamento químico), e a palha do corte de gramas e podas realizadas na vizinhança.

Num espaço determinado, inicialmente é delimitada uma leira de 1m x 1m, fazendo as paredes da leira com palha. A leira pode ser alimentada até alcançar 1 metro de altura. Depois de atingir esta altura máxima, permanecerá no período de maturação do composto orgânico (cerca de 3 meses), enquanto uma nova leira deverá ser construída, com as mesmas dimensões e métodos. Assim, o sistema estará sempre com uma leira em maturação e outra sendo alimentada semanalmente.

Na composteira denominada “Super R”, a compostagem ocorre em recipientes fechados, com pequenos orifícios laterais para circulação de oxigênio, permitindo otimizar o tempo de decomposição dos resíduos orgânicos para produção do adubo, sem riscos de atrair roedores e insetos, além de inibir o reviramento da mistura por animais domésticos.

Esta alternativa é ideal para ser aplicada em residências e escolas, principalmente para quem está iniciando a aprendizagem sobre compostagem. A Figura 81 mostra exemplos de compostagem “Super R”. Uma alternativa viável para o tratamento dos resíduos orgânicos em residências e instituições é a utilização de “minhocários”.

2 - Relação C/N é a relação entre o conteúdo de carbono e nitrogênio presente em determinado material.

Figura 81 – Método “Super R” de compostagem (composteira doméstica).



Fonte: Revista Galileu, 2014. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

6.1.2. Compostagem comunitária

A compostagem coletiva ou comunitária é um método que pode ser utilizado em diversas comunidades, vilas, casas, prédios ou bairros. Deve contar com um grupo capacitado e organizado que se dedique a promover a sensibilização e mobilização da sociedade, assim como a implementação de um pátio de compostagem.

A fase de sensibilização envolve mostrar à comunidade a importância, vantagens e cuidados da gestão comunitária dos resíduos orgânicos. Infere-se que há maiores chances de sucesso quando os projetos de compostagem envolvem iniciativas de agricultura urbana para uso do composto gerado, possibilitando a expansão de plantios e jardins da população interessada.

Já na fase de mobilização da comunidade, deve ser formado um grupo capacitado e ativo para promoverem as ações necessárias, como: educação ambiental, sensibilização dos moradores, orientações sobre a correta segregação e manejo do pátio de compostagem.

O pátio deve ser um local exclusivo para este tipo de atividade, podendo ser instituído próximo a algum PEV, caso exista. Tal logística deve ser discutida anteriormente à criação do pátio de compostagem, uma vez que haja a possibilidade da implementação de algum PEV no município (caso não exista).

Este tipo de empreendimento, caso necessário, deverá ser submetido a um processo de licenciamento ambiental para aprovação e início de suas atividades.

Como recomendações no Manual de Orientação de Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente, um pátio de compostagem, geralmente deve contar com:

- Sistema de drenagem;
- Local para lavagem dos recipientes;
- Local para guardar ferramentas e insumos;
- Local de armazenamento de serragem, palha e folhas;
- Cercas vivas ou barreiras verdes no entorno (MMA, 2017).

Dessa forma, a Figura 82 ilustra um exemplo de ação comunitária de compostagem.

Figura 82 – Composteira comunitária.



Fonte: Valle, 2020. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

6.2. Reciclagem

A reciclagem é o processo de transformação de resíduos sólidos que envolve a alteração de propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos.

Em outras palavras, consiste no beneficiamento e reaproveitamento de materiais. Deve-se considerar que a reciclagem permite a substituição de insumos para cuja produção há, normalmente, grande consumo de energia.

Por aliviar pressões de demanda de matérias-primas e de energia, a reciclagem se constitui, em princípio, em uma forma ambientalmente eficiente de aproveitamento energético dos RSU. O Quadro 28 mostra as vantagens e desvantagens do processo de reciclagem dos RSU.

Quadro 28 – Vantagens e desvantagens da reciclagem.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Diminuição de materiais a serem coletados e dispostos, aumentando a vida útil dos aterros sanitários	Custo de uma coleta diferenciada
Economia no consumo de energia	Depende da participação e conscientização da população
Geração de emprego e renda	Alteração no processo tecnológico para o beneficiamento, pela reutilização de materiais no processo industrial
Preservação de recursos naturais e insumos	

Fonte: Abrelpe, 2015. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A atividade de reciclagem envolve diversas etapas e processos e não representa uma atividade de baixo custo. Por isso, é importante que junto com sua implementação seja incentivada a formação de um mercado de material reciclado, de forma a tornar o processo mais eficiente e rentável.

A transformação de resíduos em novos insumos e matéria prima é uma atividade econômica integrante de um sistema industrializado, portanto, realizada por empresas privadas que devem contar com infraestrutura física, técnica e econômico-fiscal para contribuírem efetivamente com o reaproveitamento dos materiais e a conservação dos recursos naturais.

A segregação de materiais do lixo tem como objetivo principal a reciclagem de seus componentes. Reciclagem é o resultado de uma série de atividades pela qual materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos.

Quando uma Prefeitura opta por um programa de reciclagem, tem de tomar uma decisão estratégica em relação ao processo de separação dos materiais a serem reciclados. Há, basicamente, dois caminhos a seguir:

- Coleta seletiva – a separação dos materiais ocorre na fonte pelo gerador (população), com posterior coleta dos materiais separados e encaminhamento para usina de triagem;
- Coleta convencional – não ocorre a separação dos materiais recicláveis dos rejeitos e orgânicos na fonte pelo gerador, com posterior separação em usinas de triagem, após a coleta normal e transporte de lixo.

No caso de materiais recicláveis, é importante lembrar que existe uma sazonalidade de preços para a venda, e que esta não é igual para todos os tipos de material. Por isso, indica-se o planejamento dos estoques de materiais e a existência de um local para seu armazenamento, uma vez que a flutuação no mercado comprador prejudica o fluxo de saída deles.

6.3. Disposição Final dos Rejeitos

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico - Lei nº 14.026/2020, alterou a redação do art. 54 da Lei PNRS, para dispor sobre o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, que, segundo a nova redação, deveria ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira (Brasil, 2020).

Para estes, foram definidos os seguintes prazos: até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana, RM, ou de Região Integrada de Desenvolvimento, Ride, de capitais; até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja malha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes; até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010 (Brasil, 2020).

A disposição irregular de rejeitos pode acarretar problemas de saúde pública e ambientais, visto que pode causar a contaminação do solo, cursos d’água e lençóis freáticos, quando dispostos em locais inadequados para tal. Além de doenças como: dengue, leptospirose, leishmaniose, esquistossomose, dentre outras (PRS, 2023).

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2021, anualmente, cerca de 39,8% dos resíduos sólidos urbanos recebem disposição inadequada (Abrelpe, 2021). E segundo o Panorama de 2020, conforme gravimetria dos RSU, 14,1% do total é representado por rejeitos (Abrelpe, 2020).

Frente a isso, dentre as formas corretas de disposição final de resíduos sólidos no país, temos: Lixão, aterro controlado e aterro sanitário.

Os lixões, também chamados de vazadouros a céu aberto, são uma forma inadequada de disposição irregular de resíduos e rejeitos, despejados em área aberta sem qualquer tipo de cobertura ou tratamento, promovendo contaminação ambiental e proliferação de vetores.

Aterros controlados são considerados uma forma intermediária de disposição final, na qual a área designada recebe os resíduos e é coberta com uma camada de solo, porém não segue nenhum critério ou técnica aplicada em aterros sanitários. Portanto, apesar de ser uma estratégia melhor que o lixão, ainda representa altos riscos sanitários e ambientais, devendo haver estudos e iniciativas para que haja a transição para aterros sanitários.

Já os aterros sanitários são o método mais recomendado e comum atualmente utilizado, no qual os resíduos são depositados em camadas no solo, seguindo critério e técnicas rigorosas de operação e controle, projetados para reduzir a contaminação do solo, água e ar. Também com medidas de impermeabilização, drenagem, coleta e tratamento de gases.

Diante disso, a PNRS considera que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos seja ordenada em aterros, seguindo normas operacionais específicas com objetivo de evitar riscos e danos à saúde pública e minimização dos impactos ambientais (Brasil, 2010).

A Lei Federal considera como rejeito os “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”.

Portanto, a identificação de áreas favoráveis para a disposição final adequada de rejeitos, além de ser importante para a manutenção da qualidade ambiental, é item obrigatório do Artigo 19 da PNRS (Brasil, 2010).

De acordo esse artigo, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve conter, no mínimo, a identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Para esta identificação é necessário que sejam definidos critérios ambientais, socioeconômicos, análise crítica dos locais identificados e critérios operacionais. Desta forma, podem ser minimizadas possíveis ações corretivas, adequação a legislação vigente e diminuir os custos com o investimento inicial.

Através destes critérios, pode-se realizar o mapeamento inicial das áreas restritivas para a implantação e operação de Aterros Sanitários. Ressalta-se que a área selecionada deve atender a maioria das características favoráveis, de acordo com os seus aspectos naturais, admitindo desta forma, o menor número de restrições possíveis.

6.3.1. Critérios de Seleção Aplicáveis para a Identificação Preliminar de Áreas Favoráveis

Os critérios de seleção aplicáveis para a identificação preliminar de áreas favoráveis a destinação final adequada de resíduos sólidos, estão disponíveis na literatura, através de Leis, Normas e Procedimentos específicos. Como, a ABNT NBR n° 15.849/2010, que trata dos resíduos sólidos urbanos, aterros sanitários de pequeno porte, diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento e a ABNT NBR n° 13.896/1997, que trata dos aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação.

Entretanto, a princípio, são os próprios municípios quem devem indicar as áreas disponíveis para a implantação de sistemas de destinação final adequada de resíduos sólidos, para que posteriormente, sejam realizados os levantamentos técnicos, legais, econômicos e sociais, certificando ou não as referidas áreas.

Abaixo seguem os critérios mínimos para a seleção preliminar de áreas favoráveis, a implantação de sistemas de destinação final adequada de resíduos sólidos.

- Avaliação inicial das dimensões necessárias para a construção do aterro sanitário;
- Levantamento das áreas que não apresentam restrições de zoneamento e uso do solo e, que possuam dimensões compátiveis com cálculos preliminares, priorizando as áreas pertencentes ao município;
- Delimitação das áreas urbanas, industriais, rurais e Unidades de Conservação;
- Prioridade para áreas que já estão impactadas negativamente;

- As áreas devem estar a mais de duzentos metros dos corpos hídricos, seguindo as diretrizes da NBR ABNT nº 15.849 de 2010;
- As áreas devem estar a mais de duzentos metros de fraturas ou falhas geológicas;
- A NBR ABNT nº 15.849 de 2010, recomenda também que as áreas escolhidas possuam declividade superior a 1% e inferior a 30%.

O Quadro 29 mostra as as exigências técnicas e legais para a identificação de áreas favoráveis à implantação de Aterro Sanitário, de acordo com a ABNT NBR Nº 13.896/1997 (Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação) e a ABNT NBR N° 15.849/2010 (resíduos sólidos urbanos, aterros sanitários de pequeno porte, diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento).

Quadro 29 – Diretrizes para a identificação de áreas favoráveis a implantação de aterro sanitário.

ITEM	DESCRIÇÃO
Topografia	A escolha correta da topografia é determinante para as obras de terraplenagem, recomendando-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%.
Geologia e tipos de solo existentes	Estas 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 um coeficiente de permeabilidade inferior a 10 – 6 cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m.
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 duzentos metros de qualquer corpo hídrico ou curso de água.
Vegetação	O estudo da vegetação regional é importante devido ao fato de que a mesma poderá atuar favoravelmente na escolha de uma área, pois, o conjunto de vegetação faz reduzir os processos de erosão, formação de poeira e barreira para maus odores.
Acesso	Aspecto de muita importância em um projeto de aterro sanitário, visto que, são utilizados durante toda a sua operação.
Tamanho disponível e vida útil	Recomenda-se a construção de aterros sanitários com vida útil mínima de dez anos.
Custos	Os custos de construção de um aterro sanitário variam de acordo com o tamanho e o método de construção. É necessária uma análise de viabilidade econômica do empreendimento.

ITEM	DESCRIÇÃO
Distância mínima de núcleos populacionais	Recomenda-se que a construção de um aterro sanitário esteja a uma distância superior a quinhentos metros de núcleos populacionais.

Fonte: ABNT, 1997; ABNT, 2010. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Abaixo seguem outras recomendações para a implantação de aterro sanitário, segundo a ABNT NBR n° 13.896/1997.

- Para a instalação e implantação do aterro sanitário deverá ocorrer o mínimo de impactos negativos ao ambiente;
- A população deverá estar de acordo com a instalação do aterro sanitário;
- A implantação do aterro sanitário deverá respeitar o zoneamento urbano ou, a legislação local de uso do solo, caso haja;
- O aterro sanitário deverá ser utilizado por um longo período de tempo, necessitando de poucas obras durante a sua vida útil;
- O aterro sanitário não deverá ser executado em áreas sujeitas as inundações, em períodos de recorrência de cem anos;
- Deverá haver uma camada de solo impermeável com espessura de um metro e cinquenta centímetros, entre o lençol freático e a superfície inferior do Aterro Sanitário;
- O nível do lençol freático deverá ser medido durante as épocas de chuvas intensas;
- A qualidade da água do lençol freático deverá ser analisada periodicamente.

O Quadro 30 mostra os procedimentos econômicos, financeiros, políticos e sociais para a definição de áreas favoráveis a implantação de aterro sanitário.

Quadro 30 - Procedimentos econômicos, financeiros, políticos e sociais para a definição de áreas favoráveis a implantação de aterro sanitário.

Tabela	Descrição
Despesa com processos de erosão	O terreno escolhido deverá possuir declividade suave para que não haja custos com a manutenção de taludes e recuperar as áreas erodidas.
Distância da área urbana	Apesar de haver procedimentos legais relacionados a distância mínima de núcleos populacionais, a instalação de aterro sanitário deverá não se distanciar muito das áreas de coleta, a fim de economizar o consumo de combustível dos caminhões coletores e a manutenção dos mesmos.
Obtenção da área	Deve-se haver uma análise sobre a obtenção da área, caso a mesma não pertença ao município. Recomenda-se, estudar os preços e buscar áreas na zona rural.
Infraestrutura	Recomenda-se, que o local escolhido dispõe de energia elétrica, água encanada, coleta e tratamento de efluentes, drenagem de águas pluviais e comunicação.
Opinião pública	Recomenda-se o diálogo entre o Poder Público e toda a sociedade, expondo as razões técnicas para a escolha do local onde será implantado o aterro sanitário, para que não haja divergências e a comunidade possa usufruir dos benefícios gerados pela destinação correta dos resíduos sólidos.
Trajetos até o local	O trajeto até o aterro sanitário deverá ser por locais com baixo índice populacional evitando desta forma, incômodos aos munícipes.

Fonte: ABNT, 1997; ABNT, 2010. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Portanto, a identificação de áreas adequadas para a implantação de um aterro sanitário é uma etapa essencial no planejamento e gestão dos resíduos sólidos, garantindo a conformidade com os critérios técnicos, legais e normativos, de forma a assegurar a preservação ambiental e a saúde pública.

6.3.2. Áreas com Restrições para Implementação de Aterro Sanitário

Com vistas a nortear a escolha da área e identificar os locais mais aptos a comportar essa atividade, neste trabalho será criado um mapa temático relacionado com as condicionantes para a escolha e tomada de decisão quando da priorização da área.

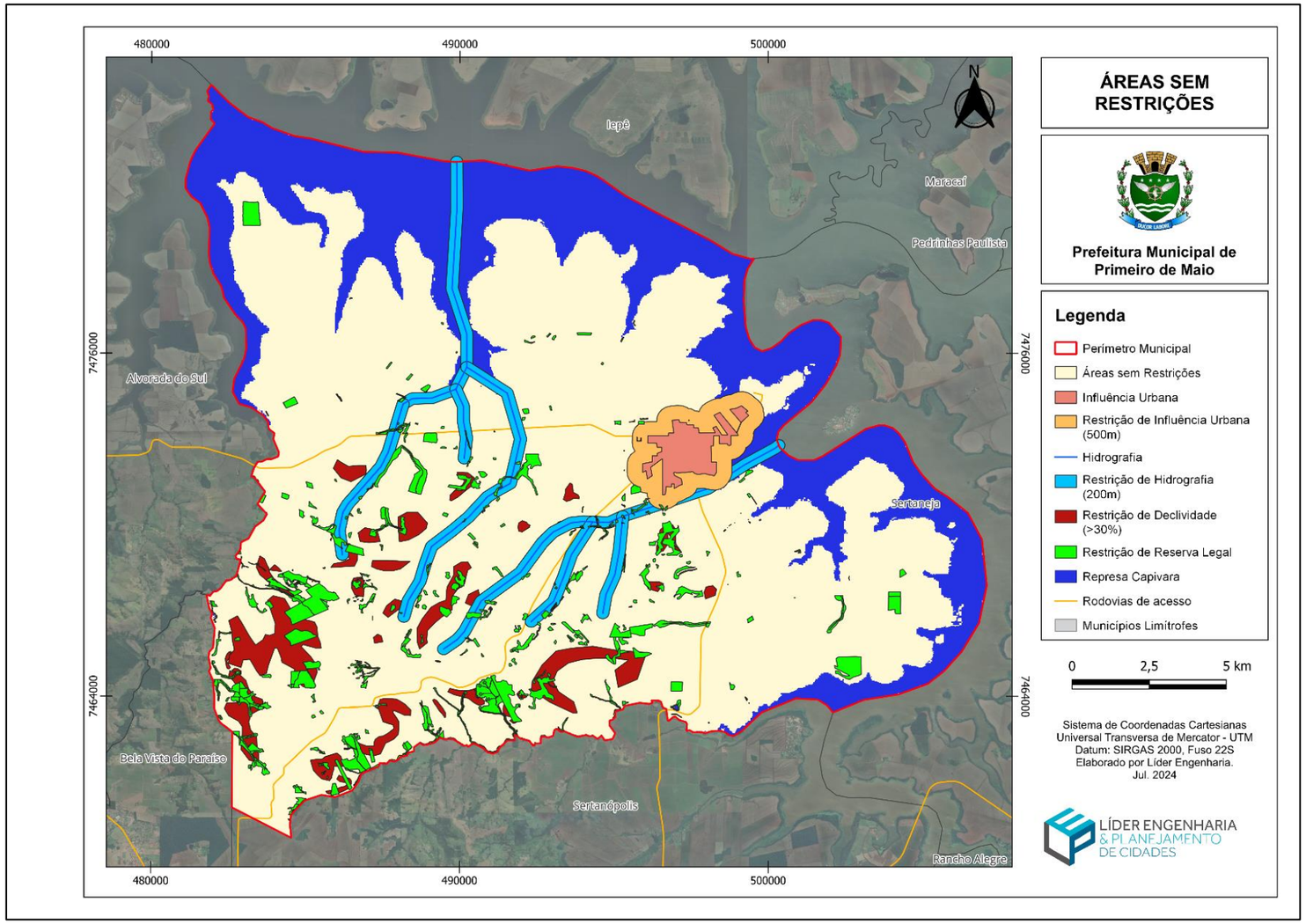
Deste modo, o mapa de restrições abordará as seguintes condicionantes:

- Área urbanizada;
- Recursos hídricos disponíveis;

- Rede hidrográfica local;
- Presença de açudes;
- Declividade do terreno;
- Existência de área destinada a reserva legal.

Portanto, a Figura 83 apresenta o mapa de áreas com e sem restrições para implementação de aterro sanitário no Município de Primeiro de Maio.

Figura 83 – Mapa de Áreas sem restrições para implementação de aterro.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

7. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Diferentemente dos outros eixos do saneamento, em que bons projetos executados da maneira correta por si só tendem a produzir bons resultados, o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos depende intrinsicamente da participação da população para ter sucesso.

Para tanto, faz-se necessária a sensibilização dos geradores das diferentes tipologias de resíduos dentro do território municipal para seu papel na cadeia de gerenciamento dos mesmos e os impactos de suas ações e escolhas para o meio ambiente, o saneamento e a sociedade.

A Educação Ambiental, EA, para os resíduos sólidos, deve sempre ter como objetivo a fixação, conceituação e sensibilização para a hierarquia preconizada pela PNRS, Lei n° 12.305/2010: não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Conforme o Art. 5º da Lei n° 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, PNEA, regulada pela Lei nº 9.795/1999.

A educação ambiental é um dos principais instrumentos da PNRS, devendo ser amplamente difundida no município através de programas e ações que promovam a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem de resíduos sólidos e sua correta destinação. A Política Nacional de Educação Ambiental supracitada, traz em seu Art. 4º os princípios básicos da educação ambiental no país:

> *“I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;*
> *II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;*
> *III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;*
> *IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;*
> *V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;*
> *VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;*
> *VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais (Brasil, 1999).”*

E traça seus objetivos fundamentais no Art. 5º:

> *"I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;*
> *II - a garantia de democratização das informações ambientais;*
> *III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;*
> *IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;*
> *V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;*
> *VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;*
> *VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade (Brasil, 1999)."*

7.1. Espaços Formais de Ensino

Entende-se por educação ambiental no ensino formal aquela desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas. A educação ambiental deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

A PNEA deixa explícito em sua redação que a EA não deve ser oferecida como uma disciplina isolada na grade curricular, mas sim permear todas as outras disciplinas, fazendo-se da visão holística do funcionamento do meio ambiente.

Para a implementação da educação ambiental municipal, aos moldes da Política Nacional, faz-se necessária a capacitação dos servidores e colaboradores dos estabelecimentos formais de ensino, de forma a estarem aptos a inserir a dimensão ambiental em seu cotidiano didático.

Mesmo a temática ambiental sendo obrigatória em todas as disciplinas dos cursos de formação de educadores, recomenda-se que cursos de equalização e atualização dos conhecimentos, como os propostos acima, sejam elaborados e realizados para os professores da rede pública.

Os programas, projetos e ações para os espaços de ensino formais, além de serem preconizados na PNEA, devem estar alinhados com as instituições de ensino e serem construídos de forma participativa junto a seus gestores e docentes.

Contudo, como já é exigida a componente ambiental no ensino formal, dentro da forma da lei, a municipalidade deve se ater à fiscalização de sua aplicação, bem como no fomento indireto por meio de avaliações da componente, concursos e mostras culturais nas escolas.

7.2. Espaços Não Formais de Ensino

Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização e conscientização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente, fora dos espaços formais de ensino supracitados.

Segundo a PNEA, o Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, deve incentivar:

> *“I - a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;*
> *II - a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal;*
> *III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais;*
> *IV - a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação;*
> *V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação;*
> *VI - a sensibilização ambiental dos agricultores;*
> *VII - o ecoturismo (Brasil, 1999).”*

Conforme apresentado pelo artigo 2 da PNEA, a educação ambiental não-formal também deve ser considerada um componente essencial e permanente da educação nacional.

De maneira geral, a educação ambiental não-formal deve ser construída de forma participativa e horizontal, com a devida atenção para os anseios e necessidades das populações alvo das ações, alinhadas com os conhecimentos provenientes da educação ambiental no ensino formal e sua aplicação no dia a dia da população (Arruda, 2015).

Para Mariga (2006), pelo fato de a educação informal possuir caráter mais prático e abranger a comunidade como um total, se constituí em uma ferramenta indispensável para a realização da conscientização e sensibilização da população, por meio do desenvolvimento de atividades que objetivem a defesa do meio ambiente e melhor qualidade de vida.

Este plano detalha diversos projetos de educação ambiental a serem desenvolvidos no âmbito não-formal de ensino, um para cada tipologia e/ou de resíduo e fase de manejo, de forma a propiciar à população conceitos e informações sobre a gestão dos resíduos sólidos e sua importância para a manutenção da sociedade, dos ecossistemas e dos serviços ambientais que desempenham.

As demais componentes da educação ambiental não-formal, ou seja, aquelas que não envolvem os resíduos sólidos, devem ser implementadas pelo setor responsável pela educação no município, não sendo objeto deste Plano.

7.3. Política Municipal de Educação Ambiental

O Ministério Público do Paraná, MPPR, por meio do Centro de Apoio ao Meio Ambiente, Habitação e Urbanismo, coordena o Grupo de Trabalho de Educação Ambiental, GTEA, para monitoramento da implementação das Políticas Públicas de Educação Ambiental, PPEA, nos municípios (MPPR-GTEA, 2019).

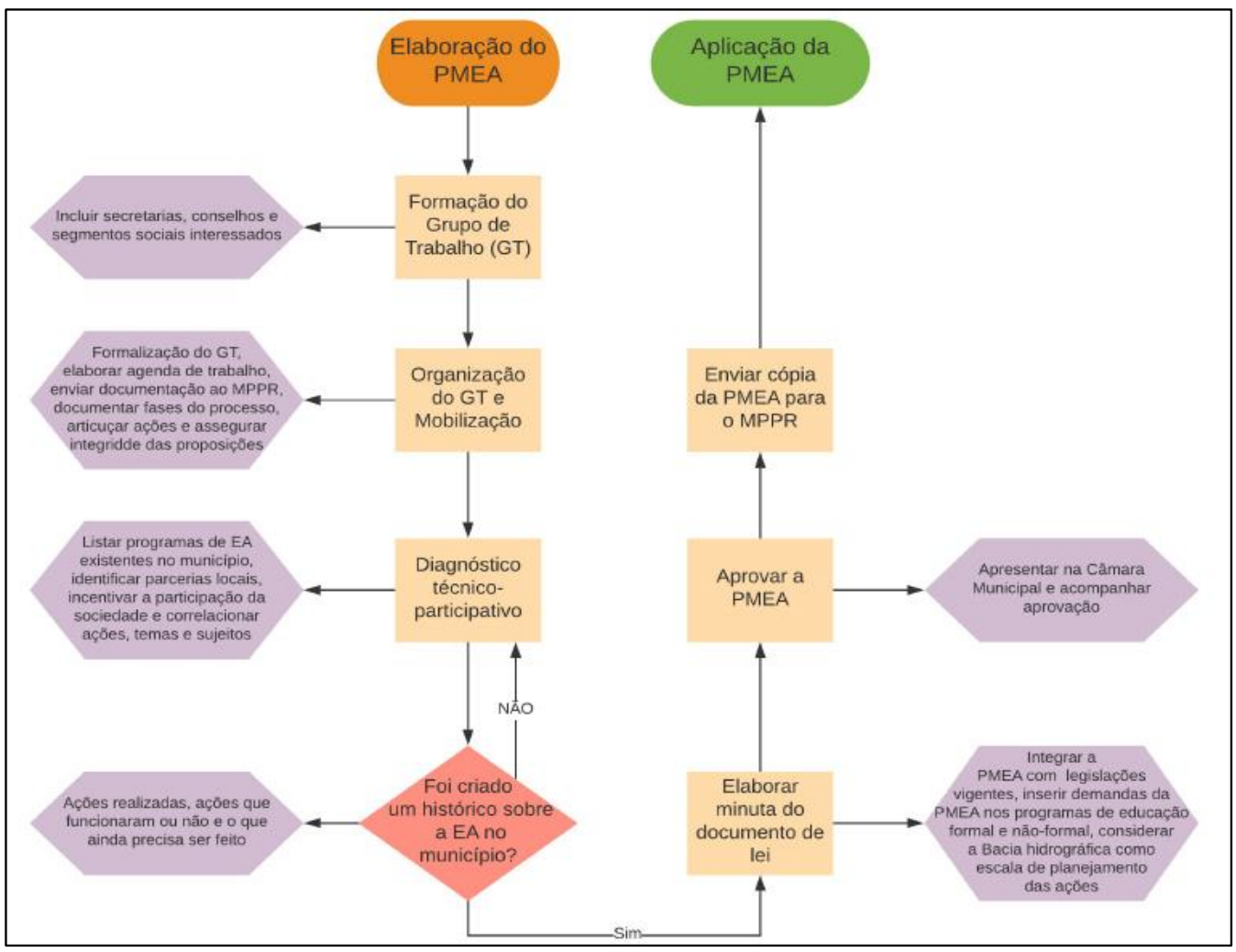
Dessa gestão, com o objetivo de fortalecer tais políticas e instigar a criação de Leis Municipais, foi criado um passo a passo para o planejamento de cada etapa da elaboração de um Projeto de Lei Municipal da Educação Ambiental (MPPR-GTEA, 2019).

Para elaboração da Política Municipal de Educação Ambiental, PMEA, com objetivo de concretização de um projeto de lei municipal, tem-se um total de 5 passos a serem seguidos, sendo eles:

1. Formação do Grupo de Trabalho, GT;
2. Organização do GT Municipal e Mobilização;
3. Realização do Diagnóstico Técnico-Participativo e sistematização do documento-base durante o processo de elaboração da Política Municipal de Educação Ambiental, PMEA;
4. Elaboração da minuta do documento de lei ou adequação aos programas de diretrizes (em casos de leis já instituídas);
5. Aprovação da Lei / Decretos (MPPR-GTEA, 2019).

Neste sentido, a Figura 84 apresenta o fluxograma de criação de uma PMEA.

Figura 84 – Fluxograma do processo de elaboração de uma PMEA.



Fonte: MPPR-GTEA, 2019. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Por fim, o Quadro 31 resume as etapas, atividades e resultados esperados da realização do passo a passo para elaboração de uma PMEA, podendo ser adotada pelo Município de Primeiro de Maio, a fim de organizar e otimizar suas ações voltadas à educação ambiental.

Quadro 31 – Passo a passo da elaboração de uma PMEA.

Fase	Atividade	Resultados esperados
Formação do GT	Formação do GT, elaboração do regimento interno e da agenda de atividades	Decreto/portaria; Agenda de trabalho e Plano de Mobilização
Organização do Grupo de Trabalho Municipal e Mobilização	Realização das etapas de encontros, seminários e comunicações	Plano de Mobilização; Documentação desta fase por meio de atas, registro fotográfico e etc.
Diagnóstico Técnico-Participativo e sistematização do documento-base	Elaboração de um diagnóstico participativo das ações, projetos e programas de EA desenvolvidos por secretarias e demais segmentos estabelecendo correlações; Pontuação dos aspectos que contribuam para definição de diretrizes, prioridades e metas	Relatórios integrados das ações realizadas no município, com destaque para as contribuições para definição de diretrizes, prioridades e metas; Sistematização e elaboração do documento-base
Elaboração da minuta do documento de lei ou adequação aos programas de diretrizes	Sistematização das informações e correlação com demais políticas de EA	Minuta do projeto de Lei
Aprovação da Lei / Decretos	Acompanhar mecanismos de aprovação	Aprovação da Lei

Fonte: MPPR-GTEA, 2019. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

8. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES QUANTO À IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO

O Art. 3º da PNRS define o termo responsabilidade compartilhada como:

> *"Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: 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" (Brasil, 2010).*

A Política Nacional de Resíduos Sólidos institui, em seu art. 30, transcrito abaixo, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos em território nacional. Desse modo, agrega responsabilidades para os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e poder público, durante as diferentes fases da vida dos produtos.

> *"É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção" (Brasil, 2010).*

A PNRS, ao instituir essa modalidade de responsabilidade, tem como principal objetivo contribuir com seu próprio princípio de diminuição da geração de resíduos na fonte, pois faz com que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes invistam no desenvolvimento, fabricação e comercialização de produtos no mercado que sejam aptos, no seu pós-uso, à reutilização, reciclagem ou outra forma de destinação final adequada, garantindo que a fabricação e uso desses produtos gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível (Brasil, 2010).

O Quadro 32 mostra a responsabilidade dos gestores públicos e privados para cada tipologia de resíduos, de acordo com a PNRS.

Quadro 32 – Responsabilidades dos gestores públicos e privados quanto ao manejo das diferentes tipologias de resíduos.

Gestor Público	Gestor Privado/Gerador
• Serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares e comerciais; • Resíduos gerados em estabelecimentos públicos (saúde, construção civil, especiais, volumosos, agrícolas, etc.); • Manejo e destinação de resíduos produzidos por serviços de dragagem de canais, arroios e outros elementos de drenagem urbana; • Manejo e destinação dos resíduos produzidos na execução de serviços de remoção de resíduos de gradeamento e remoção de areia em redes de efluentes domésticos e água.	• Comerciais ou de prestação de serviço perigosos ou que, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares; • Serviço de Saúde e Hospitalar (Particulares); • Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários; • Industrial; • Agrícola; • Resíduos da Construção Civil e Demolição (exceto pequenos geradores); • Resíduos Especiais; • Resíduos Volumosos; • Resíduos de Saneamento; • Resíduos de Mineração.

Fonte: Brasil, 2010. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Conforme consta no quadro acima, os resíduos especiais podem ser considerados como aqueles com logística reversa obrigatória (RLO), ou seja, pilhas e baterias, medicamentos, eletroeletrônicos, óleo de cozinha, pneus inservíveis e etc.

Já os resíduos volumosos, podem ser peças com grandes dimensões, que não são comumente coletadas pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional, como por exemplo: grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial, madeiras e metais. Normalmente removidos junto com os RCC (MMA, 2012).

9. PROGRAMAS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA VOLTADOS PARA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO

A implementação e operacionalização do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos demanda uma estrutura gerencial apta, em termos de quantidade e qualidade. Desse modo, faz-se necessário um programa de capacitação constante, tanto para atualizar os gestores como para capacitar novos colaboradores e outros atores envolvidos na implementação e operação do plano.

A capacitação da equipe é um item de extrema importância e fundamental para a implementação do Plano. Os servidores deverão estar aptos para o exercício, recebendo o devido treinamento e capacitação, visando disciplinar e dinamizar as ações de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana contidas no Plano Municipal.

Recomenda-se a elaboração e execução de dois programas específicos de capacitação, um para equalização e atualização dos conhecimentos a respeito dos resíduos sólidos e outro sobre temáticas específicas relacionadas ao manejo de resíduos sólidos.

O Programa de Especialização e Operacionalização, PEO, do PMGIRS, tem como objetivo principal especializar os diferentes atores envolvidos com o gerenciamento dos resíduos sólidos sob tutela pública, cada qual em sua função e responsabilidade, bem como capacitar o corpo operacional envolvido diretamente no manejo dos resíduos sólidos, deixando a execução dos serviços mais segura e eficiente. Tem como objetivos específicos:

- Elaborar e aplicar cursos de especialização para os gestores, encarregados e supervisores, cada qual com sua especificidade, de todos os serviços de manejo dos resíduos sólidos sob tutela pública;
- Elaborar e aplicar treinamentos específicos para o corpo operacional (garis, motoristas, podadores, varredores etc.) diretamente envolvido no manejo dos resíduos sólidos, tanto quanto à realização da função como a segurança no trabalho realizado.

Os cursos de especialização devem abranger os diferentes serviços da gestão e manejo dos resíduos sólidos sob responsabilidade pública. São exemplos de temas para especialização:

- O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- Planejamento dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana;
- Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos à plano de gerenciamento específico;
- Identificação dos resíduos sólidos sujeitos ao sistema de logística reversa;
- Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Responsabilidades quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos a cargo do poder público;
- Controle e a fiscalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos especiais e dos sistemas de logística reversa;
- Condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços em regime de eficiência;
- Planejamento das ações;
- Ações para emergências e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação da eficiência e eficácia das ações programadas.

Ainda, podem ser desenvolvidos cursos de especialização em diferentes tipologias de resíduos, temos como exemplo:

- Resíduos da construção civil;
- Resíduos de saneamento;
- Resíduos agrossilvopastoris;
- Resíduos com logística reversa obrigatória;
- Resíduos de serviço de saúde;
- Disposição final;
- Coleta convencional de RDO;

- Coleta seletiva;
- Gestão dos resíduos orgânicos.

Já para os treinamentos direcionados ao corpo operacional envolvido diretamente com o manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública, temos como exemplos:

- Limpeza pública;
- Varrição e manutenção de vias e logradouros;
- Serviços de jardinagem;
- Limpeza de valas, córregos e rios;
- Uso de EPIs;
- Bebida alcoólica e consumo de drogas;
- Conceitos básicos sobre resíduos;
- Vacina e salubridade no trabalho.

10. DESCRIÇÃO DAS FORMAS E DOS LIMITES DA PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO LOCAL NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Artigo 7° da Lei n° 11.445/2007, alterado pela Lei 14.026/2020, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, relata que o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

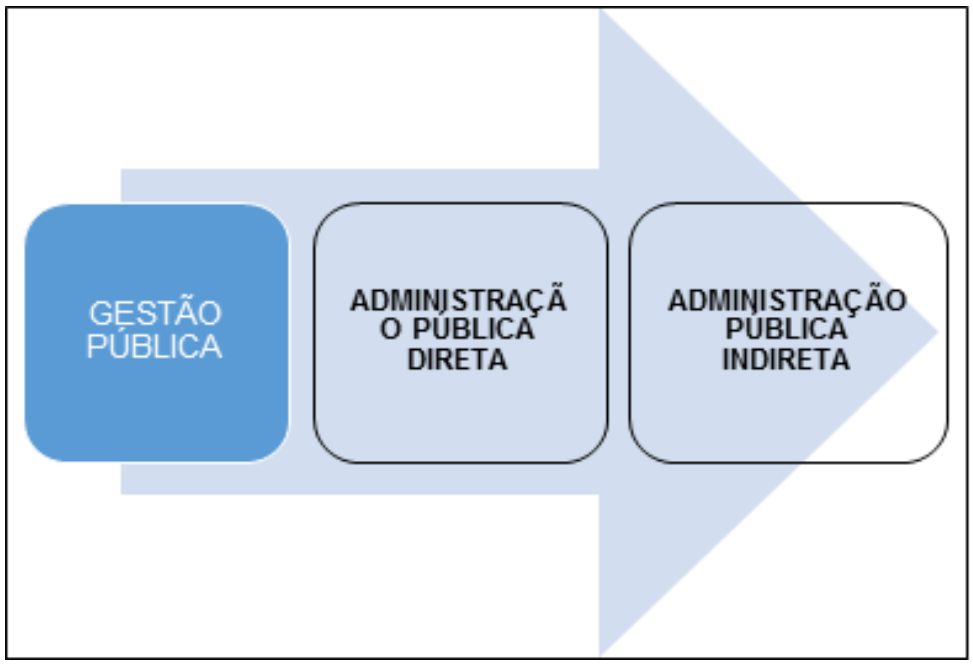
> *"I – de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;*
> *II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;*
> *III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana." (Brasil, 2007).*

Desta forma, como a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos são serviços públicos de interesse social, o município é o responsável pela organização e prestação destes serviços, conforme determina o Artigo 30 da Constituição Federal de 1988. Sendo, de acordo com o respectivo Artigo, compete aos municípios:

> *"V - Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial" (Brasil, 1988).*

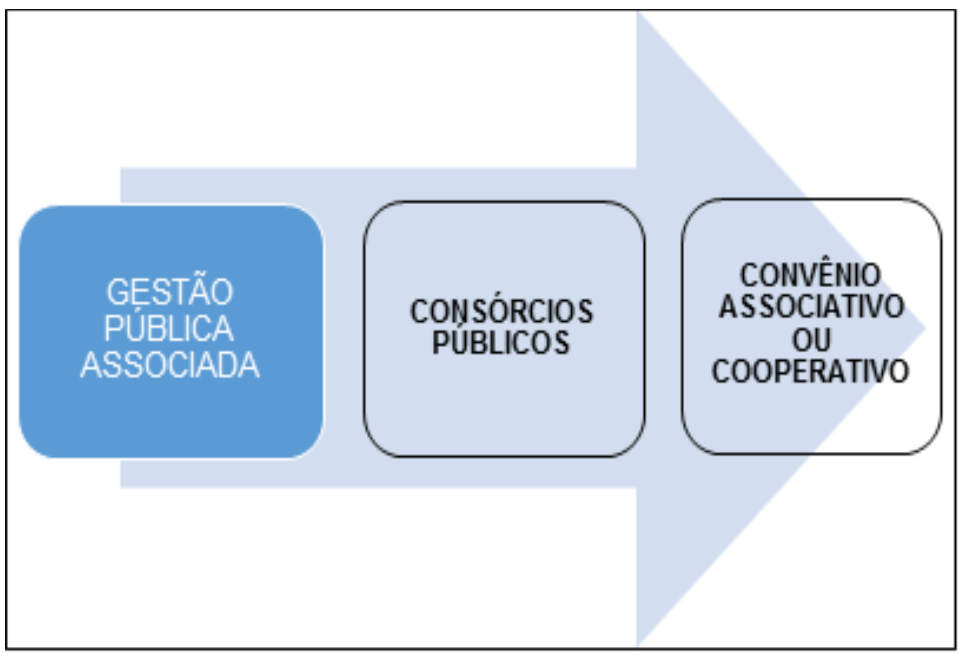
As figuras abaixo apresentam algumas formas de gestão para o manejo dos resíduos sólidos urbanos.

Figura 85 – Gestão pública para o manejo de resíduos sólidos urbano.



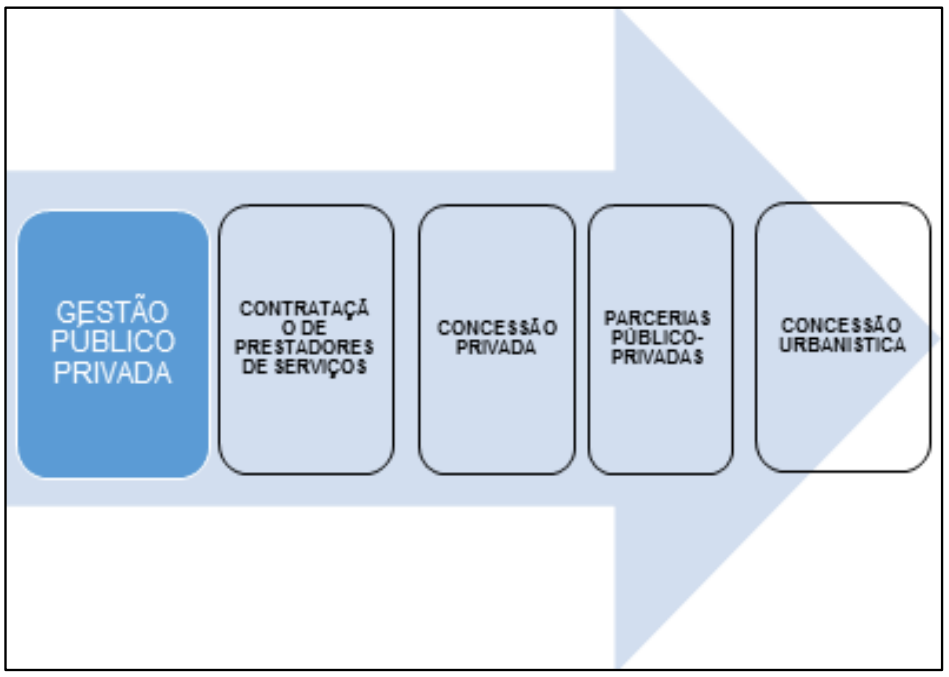
Fonte: Brasil, 2004. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 86 – Gestão pública associada para o manejo dos resíduos sólidos urbanos.



Fonte: Brasil, 2004. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 87 – Gestão público-privada para o manejo dos resíduos sólidos urbanos.



Fonte: Brasil, 2004. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

O município poderá optar por um destes modelos de gestão de manejo de resíduos sólidos ou, associar a duas ou mais formas, dependendo de sua viabilidade econômica, financeira e social. Visto que, a gestão dos resíduos sólidos urbanos envolvem muitas atividades diferentes porém, correlacionadas.

Desta formar, pode ser vantajoso ao município terceirizar parte do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, e fiscalizar todo o sistema de gestão. Entretanto, seja qual for a opção de gestão adotada pelo município, recomenda-se análises técnicas, financeiras, políticas e sociais, para que todo o serviço de manejo dos resíduos sólidos urbanos, venha a ter qualidade no atendimento e execução, e que atenda os anseios da população.

Para definir melhor as modalidades de gestão de manejo dos resíduos sólidos urbanos, atendendo desta forma as espectativas do município, são necessários estudos mais aprofundados, principalmente nos segmentos citados no paragráfo anterior.

Destaca-se, que além da gestão consorciada ou compartilhada de resíduos sólidos urbanos, já tratada no item acima , outra modalidade de gestão integrada de resíduos sólidos para o município, são as Parcerias Público-Privadas, PPP.

A implantação de PPP requer uma série de procedimentos estipulados pela Lei n° 11.079/2004, onde esta, institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da Administração Pública.

Em resumo, a PPP são contratos de concessão em que o parceiro privado realiza os investimentos em infraestrutura para a prestação de um serviço, cuja amortização e remuneração é viabilizada pela cobrança de tarifas dos usuários e de subsídio público, ou é integralmente paga pela Administração Pública.

Este tipo de parceira possibilita que a gestão eficiente da iniciativa privada, assim como, os capitais pertencentes a ela, sejam destinados para os serviços públicos, estruturando uma gestão capaz de proporcionar o uso dos recursos públicos de maneira otimizada. Dentre os instrumentos da Lei n° 11.079/2004, descam-se os Artigos 5°,11, 12 e 13:

- Flexibilidade no processo licitatório, ao permitir a abertura das propostas técnicas antes da habilitação;
- Emprego de mecanismo privado de resolução de disputa durante a execução contratual;
- Possibilidade de os agentes financeiros assumirem o controle da Sociedade de Propósito Específico, SPE, em caso de inadimplência dos contratos de financiamentos;
- Repartição dos riscos entre as partes (pública e privada), inclusive os referentes a caso fortuíto, força maior e álea econômica extraordinária;
- Fornecimento de garantias de execução pelo parceiro público;
- Compartilhamento com a Administração Pública dos ganhos econômicos efetivos do parceiro privado, decorrentes da redução dos riscos de créditos de financiamentos.

Os instrumentos da Lei n° 11.079/2004 citados acima, demonstram que a modalidade de PPP é bastente favorável para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos para os municípios. Além disso, a PPP apresenta para a sociedade uma forma de execução dos serviços públicos com mais eficiência e agilidade.

Pois, com a elaboração de bons contratos de execução de serviços, os mesmos tendem a ser melhor administrados. Para que as PPPs possuam maior transparência em suas aplicações, a Lei n° 11.079/2004, determina:

- Valor do contrato inferior a vinte milhões de reais;
- Período de prestação do serviço seja inferior a cinco anos ou superior a trinta e cinco anos;
- Contratos que tenham como objeto único o forneciomento de mão-de-obra, o fornecimeno e instalçaão de equipamentos ou a execução de obra pública.

Sendo assim, independentemente do modelo de gestão e manejo dos resíduos sólidos urbanos adotado pelo município, deve-se atentar para todo trâmite legal exigido. Atendendo principlamente os objetivos como a regularidade, a continuidade, a funcionalidade e a universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com sustentabilidade operacional e financeira.

11. INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste capítulo serão abordadas proposições de instrumentos de gestão e rede de áreas de manejo de resíduos sólidos, para o município de Primeiro de Maio. Dentre elas, serão:

- Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- Mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
- Meios a serem utilizados para o controle e fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa;
- Mecanismos de controle e monitoramento da eficiência do sistema de Gerenciamento dos resíduos da construção civil;
- Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
- Ações de emergência e contingência para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

11.1. Programas e Ações para a Participação dos Grupos Interessados, em Especial das Cooperativas ou Outras Formas de Associação de Catadores de Materiais Reutilizáveis

Há anos, a reciclagem é sustentada no Brasil, assim como em outros países em desenvolvimento, pela catação informal de papéis e outros materiais encontrados nas ruas e nos lixões. Estima-se que hoje no Brasil há cerca de 800 mil catadores responsáveis pela coleta de vários tipos de materiais.

Ao contrário do que se imagina, os catadores têm remuneração acima da média brasileira e não são mendigos. Estudos em várias cidades do Brasil já comprovam que a renda de catadores de rua, na maioria dos casos, supera o salário-mínimo.

Muitos destes trabalhadores já tiveram outras funções em empresas, mas, por algum motivo, ficaram desempregados e aderiram à função de catador.

Diferentes atores das mais variadas esferas e setores estão interligados no sistema de gestão dos resíduos sólidos. Cada ente envolvido tem papel único e fundamental para o sucesso do fluxo e do ciclo do gerenciamento, ou seja, “o poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos” (Brasil, 2010).

Sendo assim, vale ressaltar que os grupos interessados podem ser: Cooperativas e Associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas de baixa renda. Priorizando-as no gerenciamento dos resíduos sólidos, propiciando a inclusão social desta parcela da sociedade.

Entretanto, destaca-se ações que incentivem, proporcionem e ampliem a eficiência na produtividade destas formas de organização já existentes ou que venham a ser concebidas no município, evitando os baixos rendimentos ligados à falta de equipamentos (infraestrutura operacional) e de estrutura organizacional.

Sendo assim, Primeiro de Maio possui uma Associação de Catadores constituída para participar da gestão e manejo dos resíduos recicláveis. Este Plano prevê, além do cadastro de novos catadores e seu ingresso na Cooperativa, ações que visem melhorar a eficiência e operação dela, melhorando seus resultados.

O benefício que os catadores de rua trazem para a limpeza urbana é grande, mas geralmente passa despercebido. Eles coletam recicláveis antes do caminhão da Prefeitura passar e, portanto, reduzem os gastos com a limpeza pública. Os materiais que são encaminhados para a indústria geram empregos e poupam recursos naturais.

A Administração Pública, em conjunto com uma entidade de assistência às populações carentes, pode incentivar a formação de associações de catadores, formalizando uma atividade de longa data marginal, auxiliando com a dotação de uma infraestrutura mínima e ajudando a resgatar a cidadania desse segmento excluído.

Neste sentido, CEMPRE, a Organização de Auxílio Fraterno, OAF, a Cooperativa dos Catadores Autônomos de Materiais Recicláveis, COOPAMARE, e o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, SENAC, criaram um *kit* educativo para formação de cooperativas, que é o *kit* Cooperar Reciclando – Reciclar Cooperando.

A organização desses trabalhadores pode ajudar a racionalizar a coleta seletiva e triagem, reduzindo custos e aumentando o fluxo de materiais recicláveis. Para este objetivo, a Prefeitura deve incentivar a formação de cooperativas de catadores.

Os Objetivos, Programas e Ações, bem como, o investimento previsto para o aprimoramento das Cooperativas ou outras formas de Associação de Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis, são detalhados em capítulos posteriores deste documento. Ressalta-se, que os Programas e Ações tem por objetivo ajudar os catadores na formação de Cooperativas e consequentemente, aumentar os seus ganhos e se integrarem à sociedade de maneira mais digna.

Ressalta-se novamente, que é recomendável que o Poder Público local implemente ações de capacitação técnica específica para esta população, seja através de cartilhas ou através de cursos e palestras. Além disto, a Prefeitura pode contar também com outras três formas para alavancar a reciclagem no seu município, sendo:

- Incentivador de ações para a reciclagem;
- Implementador de ações para a reciclagem (por coleta seletiva ou usina de triagem);
- Consumidor de produtos reciclados.

A atuação da Prefeitura como agente incentivador reforça sua posição enquanto gerente do desenvolvimento municipal. Poderá otimizar seu efetivo de mão-de-obra e equipamento, optando pela terceirização e cogestão dos serviços públicos, tornando a administração mais ágil e eficiente. No incentivo às atividades de reciclagem de resíduos sólidos, a Prefeitura poderá atuar nas seguintes linhas:

- Cadastramento de sucateiros e ferros-velhos;
- Desenvolvimento de programas específicos afim de disciplinar a ação dos catadores de rua;
- Permissão de uso de terrenos públicos municipais ociosos, como áreas para a triagem de materiais recicláveis, coletados por iniciativa de grupos organizados da sociedade;
- Organização de campanhas de doação de roupas e objetos a serem reutilizados por pessoas necessitadas;
- Criação de espaços propícios à troca de objetos e móveis que as pessoas não queiram mais. Os interessados poderão deixar as peças em consignação, ficando a Prefeitura somente com a incumbência da administração do “mercado” ou terceirização dessa atividade.

Como agentes implementadores de medidas diretas e concretas para o desenvolvimento da reciclagem de lixo, a Prefeitura poderá atuar nas seguintes linhas:

- Implementação de coleta seletiva;
- Construção e gerenciamento de usinas de triagem e compostagem;
- Treinamento e capacitação dos funcionários municipais envolvidos com os serviços de limpeza urbana e coletiva seletiva;
- Instituição de uma coordenação municipal de reciclagem;
- Instituição de consórcios intermunicipais.

Já como agentes consumidores, a Prefeitura poderá usar em sua rotina materiais reciclados:

- Papel reciclado, para ser usado nas repartições públicas, na forma de blocos, cadernos em escolas-guias, etc.;
- Entulho de obras, servindo de agregado na confecção de peças de mobiliário urbano e habitação;
- Lixo orgânico transformado em adubo orgânico pelo processo da compostagem, para adubar praças, hortas comunitárias e áreas verdes;

- Filme plástico reciclado (saco para lixo, em geral, preto), para ser usado no próprio setor de limpeza urbana (varrição de logradouros);
- Escória de alto-forno de siderurgia, para ser usada na confecção de sub-leito na pavimentação de vias. Solução vantajosa aos municípios que tenham indústria siderúrgica instalada nele ou em sua proximidade;
- Borracha de pneus velhos, para asfaltar estradas e contenção de encostas, entre outras.

11.2. Mecanismos para Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda, Mediante a Valorização dos Resíduos Sólidos

A finalidade de indicar métodos para alcançar uma boa capacidade institucional e operacional dos municípios, no que tange a gestão das diversas tipologias de resíduos sólidos, é garantir a resiliência e o desenvolvimento sustentável do meio ambiente.

Visando prover mecanismos para a criação de fontes de negócio, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos, é necessário que os municípios adotem um modelo tecnológico de gestão que seja incentivado pelo Ministério do Meio Ambiente, que ajude na diminuição da geração e no manejo diferenciado dos resíduos sólidos.

Por meio da triagem e da recuperação dos resíduos, os mesmos são vistos como um bem econômico e capaz de gerar valor social, ocorrendo assim a disposição final exclusivamente dos rejeitos.

Os mecanismos mais utilizados são a isenção ou amortecimento de taxas e impostos ou a cessão de áreas públicas para o desenvolvimento de negócios e empreendimentos relacionados com os resíduos. Essas políticas devem ser elaboradas e implementadas de forma a incentivar a abertura e operação de novos negócios.

Existem muitas oportunidades para a exploração de resíduos e um exemplo claro é o aproveitamento dos refugos industriais de certa atividade como insumos ou matéria prima para outra, situação que deve ser melhor investigada e detalhada em estudos futuros de viabilidade econômica.

Outras medidas que têm como objetivo o incremento da atividade econômica relacionada aos resíduos e a reciclagem são redução de impostos para a implantação de indústrias recicladoras não-poluentes e o apoio à organização de uma bolsa de resíduos.

Embora a destinação de resíduos industriais não seja competência direta da administração pública local, é mais uma maneira de incentivar o setor privado a participar de programas de coleta seletiva e reciclagem e reduzir o volume final de lixo disposto nos municípios.

As bolsas de resíduos funcionam como canais diretos entre uma fonte geradora que deseja se desfazer de seus resíduos e uma empresa ou indústria para a qual aquele resíduo venha a se tornar matéria-prima.

Existem diversas bolsas de resíduos em território nacional. A lista abaixo traz alguns exemplos de bolsas de resíduos:

- B2Blue.com (Valorizando o seu resíduo): A B2Blue.com é uma iniciativa inovadora da Maynis Company, empresa que visa o desenvolvimento de negócios e projetos que ofereçam as ferramentas necessárias para a orientação das organizações em direção às práticas ambientalmente adequadas;
- Bolsa de Resíduos Industriais gerida pela Associação Empresarial de Portugal, AEP: A Bolsa de Resíduos permite procurar compradores e vendedores de resíduos e subprodutos dos diferentes tipos conforme uma classificação de materiais simplificada.

11.3. Meios a Serem Utilizados para o Controle e a Fiscalização, no Âmbito Local, da Implementação e Operacionalização dos PGRS dos Grandes Geradores e dos Sistemas de Logística Reversa

Caso o município opte por normatizar e fiscalizar a gestão e o manejo dos resíduos da construção civil e resíduos volumosos, ou seja, promover a entrada de empresas do tipo disk-entulho, deixando de atuar pessoalmente na recolha e destinação final destes resíduos, a Prefeitura Municipal deverá exigir toda a parte

documental relacionada ao transporte e destinação final ambientalmente adequada.

Além disso, o poder público também terá a responsabilidade da realização de vistorias periódicas, principalmente no local onde estes resíduos são dispostos. Além de exigir também o Controle de Transporte de Resíduos, CTR, determinado pela Resolução CONAMA n° 307.

A Figura 88 apresenta um modelo de CTR que contém as informações necessárias de como deve ser realizado tal controle.

Figura 88 – Modelo de CTR.

CTR - CONTROLE DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS (NBR 15.112/2004)
(3 vias : gerador, transportador e destinatário)
(informações mínimas essenciais – podem estar incluídas nos formulários próprios dos transportadores)

1. IDENTIFICAÇÃO DO TRANSPORTADOR
Nome ou Razão Social: tel:
Endereço: Cadastro Municipal:
Nome do condutor: Placa do veículo:

2. IDENTIFICAÇÃO DO GERADOR
Nome ou Razão Social: tel:
Endereço: CPF ou CNPJ:
2.1 ENDEREÇO DA RETIRADA
Rua/Av:: Bairro: Município:

3. IDENTIFICAÇÃO da Área Receptora de grandes volumes
Nome ou Razão Social: N° da Licença Funcionamento:
Endereço: tel:

4. CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO
Volume transportado ☐ m^3
Concreto / Argamassa / Alvenaria ☐ Solo ☐
Volumosos (móveis e outros) ☐ Madeira ☐
Volumosos (podas) ☐ Outros (especificar) ☐

5. RESPONSABILIDADES
Visto do condutor do veículo: _____ Visto do gerador ou responsável pelo serviço: _____
Visto e carimbo da Área Receptora de Grandes Volumes: _____
Data: ___ / ___ / ___ Horário: ___ : ___ h

6. ORIENTAÇÃO AO USUÁRIO (DE ACORDO COM A LEI MUNICIPAL N° __ DE ___ DE ____ E AS SANÇÕES NELA PREVISTAS)
a) o gerador só pode dispor no equipamento de coleta resíduos da construção civil e resíduos volumosos (penalidade Ref. II);
b) o transportador é proibido de coletar e transportar equipamentos com resíduos domiciliares, industriais e outros (penalidade Ref. VI);
c) o gerador só pode dispor resíduos até o limite superior original do equipamento (penalidade Ref. III);
d) o transportador é proibido de deslocar equipamentos com excesso de volume (penalidade Ref. VII);
e) o transportador é obrigado a usar dispositivo de cobertura de carga dos resíduos (penalidade Ref. XII);
f) as caçambas devem ser estacionadas prioritariamente no interior do imóvel;
g) o posicionamento das caçambas em via pública é responsabilidade do transportador – sua posição não pode ser alterada pelo gerador (penalidade Ref. XI);
h) as caçambas estacionárias podem ser utilizadas pelo prazo máximo de [5 (cinco) dias], ou [48 (quarenta e oito) horas], em vias especiais;
i) ao gerador é proibido contratar transportador não cadastrado pela administração municipal (penalidade Ref. IV)
j) o gerador tem o direito de receber do transportador documento de comprovação da correta destinação dos resíduos coletados (penalidade Ref. XIII, ao transportador)

Fonte: Conama, 2002. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

É necessário que este controle seja eficaz mostrando os fluxos estabelecidos no processo de gestão, para a constituição da base concreta sobre a qual o manejo do RCC e resíduos volumosos se assentarão.

Sendo assim, o Quadro 33 apresenta várias situações, públicas ou privadas do novo sistema que será implementado no município com sugestões de controle e relatórios que podem ser estabelecidos para o núcleo gerencial.

Quadro 33 – Tipos de controles necessários sobre os fluxos de RCC e volumosos.

Controle	Conteúdo mínimo	Objetivo
Planilha de Controle Diário de Entrada e Saída de Resíduos nos PEVs ou ATT, públicas ou privadas.	Data; Hora; Tipo e placa do veículo transportador; Responsável pelo transporte; Tipo de resíduo; Endereço de origem; Volume (m³); Responsável pelo registro.	Controlar as quantidades de resíduos e usuários; Controlar as quantidades de resíduos por tipo; Monitorar os horários de maior uso, origem, tipo de veículo e tipos de resíduos; Monitorar a demando por remoção e o destino de cada tipo de resíduo.
Planilho de Controle Diário das Correções dos Locais Com Deposições Irregulares.	Data de início da limpeza do local; Endereço preciso do local; Tipos de resíduos despejados irregularmente; Volume (m³); Local de destinação dos resíduos recolhidos; Instalação de sinalização de advertência; Monitoramento do Local.	Limpeza e monitoramento.
Relatório de Controle Mensal das Operações em Áreas de Manejo Privadas.	Identificação completa do operador e sua Licença de Operação, LO; Consolidação dos volumes recebidos por tipo de resíduo; Listagem dos usuários e respectivos quantitativos no período; Consolidação dos volumes expurgados por tipo e identificação do destino; Consolidação dos volumes de produtos gerados, por tipo.	Controlar a quantidade de resíduos recebidos e expurgados e de produtos gerados; Monitorar as declarações dos transportadores e o destino dos tipos de resíduos.

Controle	Conteúdo mínimo	Objetivo
Relatório de Controle Mensal das Operações dos Transportadores Autorizados.	Identificação completa do transportador e sua autorização de operação; Consolidação dos volumes transportados por tipo de resíduo; Quantitativo de geradores atendidos no período; Identificação do destino por tipo de resíduo e sua LO; Comprovantes de entrega.	Controlar as quantidades de resíduos transportados e geradores atendidos; Monitorar as declarações dos receptores e os destinos dos tipos de resíduos.
PGRCC de Obras que necessitam de Licenciamento.	Conteúdo exigido na PNRS e CONAMA n° 307/2022; Consolidação dos volumes gerados por tipo; Identificação dos transportadores e suas autorizações de operação; Identificação do destino por tipo de resíduo e sua LO; Comprovantes de entrega.	Controlar as quantidades de resíduos gerados, o uso de transportadores autorizados e os destinos licenciados; Monitorar as declarações dos transportadores e receptores, assim como os destinos dos tipos de resíduos.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

No caso dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, PGRCC, determinado pela Resolução CONAMA n° 307, para obras públicas ou privadas e que necessitam de algum tipo de licenciamento, este, é peça fundamental para o incentivo de procedimentos disciplinadores na cadeia de produção, onde se inserem os resíduos da construção civil (Conama, 2002).

Exigido também pela PNRS, o PGRCC determina que todos os geradores e empresas da área da construção civil, sejam responsáveis por todo o manejo que envolve estes tipos de resíduos, iniciando-se na geração, acondicionamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

Sendo assim, abaixo é apresentado na Figura 89, um modelo de PGRCC que o Município poderá exigir dos grandes geradores, sendo este documento, um documento essencial para o monitoramento do fluxo dos resíduos gerados em uma determinada obra, assim como seus locais destinação.

Vale lembrar que para obras que não necessitem de algum tipo de licenciamento para a sua execução, geralmente as de pequeno porte, não necessitarão da elaboração de um PGRCC.

Figura 89 – Modelo de PGRCC para grandes geradores.

PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (informações básicas obrigatórias)
1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA OBRA (FINALIDADE, PRAZO DE EXECUÇÃO, AREAS, PAVIMENTOS E OUTRAS DESCRIÇÕES)
2. MATERIAIS E COMPONENTES BÁSICOS UTILIZADOS EM CADA ETAPA (PREPARO DE CANTEIRO, FUNDAÇÕES, ESTRUTURA, VEDAÇÕES, INSTALAÇÕES, REVESTIMENTOS, COBERTURA ETC.)
2.1. RESÍDUOS CLASSE A QUE SERÃO GERADOS (DESCRIÇÃO E QUANTIDADE ESTIMADA EM M³ DOS RESÍDUOS DE CONCRETO, ARGAMASSAS, ALVENARIA, PRODUTOS CERÂMICOS, SOLO E OUTROS)
2.2. RESÍDUOS CLASSE B QUE SERÃO GERADOS (DESCRIÇÃO E QUANTIDADE ESTIMADA EM M³ DOS RESÍDUOS DE MADEIRA, PLÁSTICOS, PAPÉIS E PAPELÕES, METAIS, VIDROS E OUTROS)
2.3. RESÍDUOS CLASSE C QUE SERÃO GERADOS (DESCRIÇÃO E QUANTIDADE ESTIMADA EM M³ DOS RESÍDUOS DE GESSO E OUTROS)
2.4. RESÍDUOS CLASSE D QUE SERÃO GERADOS (DESCRIÇÃO E QUANTIDADE ESTIMADA EM M³ DOS RESÍDUOS DE TINTAS, SOLVENTES, ÓLEOS, INSTALAÇÕES RADIOLÓGICAS OU INDUSTRIAIS E OUTROS RESÍUDOS PERIGOSOS)
3. INICIATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DOS RESÍDUOS (ESCOLHA DOS MATERIAIS, ORIENTAÇÃO DA MÃO DE OBRA E RESPONSÁVEIS, CONTROLES A SEREM ADOTADOS ETC.)
4. INICIATIVAS PARA ABSORÇÃO DOS RESÍDUOS NA PRÓPRIA OU EM OUTRAS OBRAS (REUTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE DEMOLIÇÃO, REUTILIZAÇÃO NAS DIVERSAS ETAPAS ETC.)

5. INICIATIVAS PARA ACONDICIONAMENTO DIFERENCIADO E TRANSPORTE ADEQUADO (FORMA DE ORGANIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DAS QUATRO CLASSES, DISPOSITIVOS EMPREGADOS ETC)			
6. DESCRIÇÃO DO DESTINO A SER DADO AOS RESÍDUOS NÃO ABSORVIDOS			
Classe A (transporte para área de triagem, área de reciclagem, aterro para reservação, aterro para regularização de área etc.)	Classe B (transporte para área de triagem, área de reciclagem específica, aterro adequado licenciado etc.)	Classe C (transporte para área de triagem, área de reciclagem específica, aterro adequado licenciado etc.)	Classe D (transporte para área de triagem, área de reciclagem específica, aterro adequado licenciado etc.)
7. DESCRIÇÃO DO DESTINO A SER DADO A OUTROS TIPOS DE RESÍDUOS (EVENTUAIS RESÍDUOS DE AMBULATÓRIOS, REFEITÓRIOS ETC.)			
8. INDICAÇÃO DOS AGENTES LICENCIADOS RESPONSÁVEIS PELO FLUXO POSTERIOR DOS REÍDUOS (os agentes podem ser substituídos, a critério do gerados, por outros, legalmente licenciados)			
8.1 Identificação do transportador Nome: _____ Cadastro: _____ End.: _____ Tel.: _____		8.2. Identificação da área receptora dos resíduos Nome: _____ Licença: _____ End.: _____ Tel.: _____	
8.1 Identificação do transportador Nome: _____ Cadastro: _____ End.: _____ Tel.: _____		8.2. Identificação da área receptora dos resíduos Nome: _____ Licença: _____ End.: _____ Tel.: _____	
Preencher quantos campos sejam necessários			
9. CARACTERIZAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS			
9.1 Identificação do transportador Nome: _____ CPF/CNPJ: _____ End.: _____ Tel.: _____ Assinatura:.....(Local)..... (Data)..../..../....		9.2. Identificação do responsável técnico da obra Nome: _____ CREA: _____ End.: _____ Tel.: _____ Assinatura:.....(Local)..... (Data)..../..../....	
Podem ser incluídas, além destas, outras informações julgadas necessárias pelos geradores.			

Fonte: Conama, 2002. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Além disso, a Prefeitura Municipal deverá também definir procedimentos adicionais ao conteúdo mínimo existente dentro da PNRS. Pois como comentado anteriormente, essa política determina que os grandes geradores de RCC estão sujeitos à elaboração de um PGRCC (Brasil, 2010).

Portanto, abaixo segue o conteúdo mínimo contido no Art. n° 21 da Lei Federal n° 12.305/2010:

I. Descrição do empreendimento ou atividade;
II. Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
III. Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador, bem como explicitação dos responsáveis por cada etapa;
IV. Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
V. Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
VI. Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos;
VII. Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
VIII. Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
IX. Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos ambientais (Brasil, 2010).

No caso dos sistemas de logística reversa, o sucesso de suas implementações em um município está atrelado a boas e contínuas práticas de educação ambiental que envolvam diretamente a população.

Portanto, de maneira geral, ações de educação ambiental que envolvam a temática de logística reversa, incluindo todos os RLO comentados nos tópicos supracitados, devem priorizar a abordagem dos seguintes tópicos:

- Evidências dos riscos e danos causados ao meio ambiente e saúde pública devido o descarte inadequado dos resíduos;
- Logística reversa e destinação adequada dos resíduos;
- Práticas conscientes de descarte para evitar danos ao ambiente e à saúde.

Para isso, tanto o Poder Público, quanto empresas privadas e a população, devem cumprir com suas responsabilidades frentes ao sucesso de tais sistemas. Sendo assim, foram sintetizadas algumas recomendações gerais envolvendo as partes interessadas na logística reversa dos RLO, apresentadas no Quadro 34.

Quadro 34 – Ações recomendadas às partes interessadas nos sistemas de logística reversa.

RESPONSÁVEIS	RECOMENDAÇÕES
Prefeitura Municipal	Ampliar a divulgação sobre a importância da logística reversa (educação ambiental)
	Buscar ampliar a adesão dos estabelecimentos privados às práticas de logística reversa
	Exigir e fiscalizar os PGRS
Estabelecimentos privados	Divulgar e engajar os consumidores a praticarem a logística reversa dos RLO
	Ter atitude proativa de adesão às legislações e normas vigentes
	Elaborar os PGRS
População	Cumprir o papel de consumidor consciente
	Ter atitude proativa nas práticas de logística reversa, promovendo o retorno dos produtos aos estabelecimentos após o uso

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Como auxílio, o Quadro 35 exibe um resumo dos atores dos setores comprometidos nos termos de compromisso que foram assinados no Estado do Paraná.

Quadro 35 – Atores dos Setores comprometidos nos Termos de Compromisso (Estado do Paraná).

SETOR	COMPROMITENTES	COMPROMISSÁRIOS
Embalagens de agrotóxicos	SEMA, IAP e AGUASPARANÁ	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, inPEV
		Associação Nacional de Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários, Andav
Pilhas e baterias portáteis	SEMA	Fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias portáteis
		Intervertes Anuentes: Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, Abinee, e Associação Comercial do Paraná, ACP
Pneus	SEMA, IAP e AGUASPARANÁ	Associação Reciclanip
Pneus inservíveis de origem importada	SEMA, IAP e AGUASPARANÁ	Associação Brasileira de Importadores e Distribuidores de Pneus, Abidip
Óleos lubrificantes	SEMA, IAP e AGUASPARANÁ	Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes, Sindicom
Embalagens (fração seca dos RSU ou equiparáveis)	SEMA	ILOG
Embalagens do setor industrial do papel	SEMA	Sindicato das Indústrias de Papel, Celulose e Pasta de Madeira para Papel, Papelão e Artefatos de Papel e Papelão e Artefatos de Papel e Papelão do Estado do Paraná, Sinpacel
Embalagens de bebidas	SEMA	Associação Brasileira de Bebidas, Abrabe
Embalagens de aço	SEMA	Empresas associadas à PROLATA RECICLAGEM
		Interverte anuente: Associação Brasileira de Embalagens de Aço, Abeaço
Medicamentos em desuso	SEMA	Sindicato das Indústrias Químicas e Farmacêuticas do Estado do Paraná, Sinqfar

Fonte: Paraná, 2018. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

11.4. Ações Preventivas e Corretivas a Serem Praticadas, Incluindo Programa de Monitoramento

Conforme a Lei Federal n° 12.305/2010, todos os geradores de resíduos sólidos do Município de Primeiro de Maio deverão ter como objetivos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Os resíduos orgânicos devem ser separados dos rejeitos diretamente na origem, de maneira a permitir a reciclagem. Quanto ao grande gerador, gerador de resíduos perigosos, empresas de construção civil, estes são integralmente responsáveis pelos resíduos decorrentes das suas atividades, assim como, por elaborar e apresentar o seu respectivo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, como já relatado em capítulos anteriores.

A coleta de materiais recicláveis é um importante instrumento na busca de soluções que visem a redução dos resíduos sólidos urbanos, assim, deve-se criar mecanismos para que 100% da população seja atendida.

Manter os serviços de limpeza pública referente a cobertura do serviço de varrição e estabelecendo cronograma para os demais serviços (poda, capina, roçagem, coleta de resíduos volumosos e limpeza das bocas-de-lobo e galerias pluviais).

Deve-se destacar ainda que existem pontos de disposição irregular de resíduos, como, RCC, resíduos recicláveis, resíduos volumosos e que não se enquadram na categoria de Construção Civil, sendo de responsabilidade do poder público fiscalizar e multar os responsáveis por estas disposições irregulares e removerem estes resíduos.

11.5. Medidas de Redução, Reutilização, Coleta Seletiva e Reciclagem, entre outras, com Vistas a Reduzir a Quantidade de Rejeitos Encaminhados para Disposição Final Ambientalmente Adequada

Para iniciar um projeto que estruture a redução, a reutilização, a coleta seletiva e a reciclagem, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para o aterro sanitário de Paranaguá, é necessário uma série de procedimentos específicos à gestão, para propiciar uma política sustentável e que possa fornecer a população local uma série de benefícios contemplando os aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Desta forma, seguem os capítulos abaixo com as etapas essenciais para atingir a meta de redução de envio de rejeitos para o aterro, relacionado aos resíduos recicláveis e aos resíduos orgânicos. Pois, a gestão eficiente destes dois tipos de resíduos proporcionará o aumento da vida útil do aterro citado.

11.5.1. Resíduos Orgânicos

Novamente este tipo de resíduo ganha destaque neste Plano, pois, uma gestão eficiente sobre ele ocasiona em economia para o município, relacionado ao aumento da vida útil do aterro sanitário receptor de resíduos, através de programas que incentivam a agricultura familiar e a criação de hortas domésticas, com os produtos da compostagem podendo ser utilizados em jardins e hortas.

Ressaltando que os principais benefícios advindos da compostagem são a redução da quantidade de resíduos aterrados, a redução do potencial de geração de gases e da carga orgânica dos líquidos lixiviados nos aterros, a eliminação dos patógenos e das sementes de ervas daninhas e a produção de um composto orgânico que melhora a estrutura do solo, diminuindo assim, os processos erosivos e aumentando a eficiência de absorção dos fertilizantes minerais.

Mas, toda esta gestão voltada aos resíduos orgânicos, com metas para diminuir os rejeitos encaminhados para aterro sanitário, não se aplica apenas aos restos de alimentos, produzidos ou pelas residências ou pelos grandes geradores. Esta gestão deve também focar os resíduos oriundos da poda e da capina.

A poda e a capina geram grandes quantidades de massa verde, que sobrecarregam também o aterro sanitário. Sendo assim, abaixo seguem as metas relacionadas aos resíduos orgânicos:

- EA mostrando à população o que é o resíduo orgânico e a sua importância em não o encaminhar para o aterro sanitário;
- Mapear os grandes geradores;
- Construir CTRO;
- Distribuir sacos plásticos especiais para a população acondicionar este resíduo;
- Criar mecanismos de controle.

11.5.2. Resíduos Recicláveis

Abaixo seguem as metas referente aos resíduos recicláveis visando a diminuição de rejeitos encaminhados para aterro sanitário:

- Diagnóstico da Situação Atual: nesta fase do projeto são levantadas todas questões referentes a reciclagem de resíduos sólidos no município, como, programas de educação ambiental voltadas a reciclagem, elaboração de pesquisa junto a comunidade local sobre a aceitação ou não do programa de reciclagem, presença de comércio de recicláveis no município ou na região (compradores de sucata ferrosa, madeiras, papel e papelão, plásticos, vidros e entre outros).
- Fase de Planejamento: a fase do planejamento envolve a adesão da população no projeto, os custos envolvidos, o cadastramento de catadores e atravessadores informais, data de inicio, locais onde a coleta será realizada, dimensionamento de recursos físicos e humanos, possibilidade de parcerias com municípios vizinhos e possíveis compradores de materiais recicláveis;
- Fase de Implantação: para a implantação do projeto é necessário uma ampla divulgação no município, determinação dos dias e horários da coleta, implantação de recipientes coletores próprios de materiais

recicláveis, treinamento dos colaboradores envolvidos, implantação de centros de triagem com todos os equipamentos e normas necessárias (local coberto, piso impermeável, sinalizações, balanças, prensas e etc.), estruturação humana e física da gestão e acompanhamento de assistência social;

- Operação e Monitoramento: a operação e o monitoramento consistem no acompanhamento das entradas e saídas dos materiais, evolução dos preços e custos, acompanhamentos sociais e econômicos dos colaboradores envolvidos e avaliação dos ganhos ambientais.

Através dos procedimentos citados acima é possível garantir através de uma coleta seletiva eficiente o bom funcionamento do projeto em questão. Ressalta-se, que etapas complementares poderão ser adicionadas e outras formas de gestão também poderão ser acrescentadas.

11.6. Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

A paralisação da coleta de resíduos e dos serviços de limpeza pública são situações que poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental, caso aconteçam. A limpeza das vias através da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre.

Diante disso, objetivou-se a adoção de medidas de contingência para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados à limpeza pública, coleta e destinação de resíduos, conforme apresenta o Quadro 36.

Quadro 36 – Ações de emergência e contingência

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Paralisação dos serviços de varrição	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de varrição ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.)	Realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa no caso de paralisação da varrição pública.
		Contratar empresa especializada em caráter de emergência para varrição e coleta destes resíduos.
		Negociação da prefeitura/empresa com os trabalhadores.
		Cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, contratuais e regulatórias.
Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de coleta de resíduos domiciliares e da Prefeitura Municipal ou outro fato administrativo	Acionar funcionários e veículos da Prefeitura e da Secretaria Municipal de Cidade, Trânsito e Desenvolvimento Urbano, para efetuarem a coleta de resíduos em locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospitais, terminais urbanos de ônibus, lixeiras públicas, etc.
		Realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa no caso de paralisação da coleta de resíduos.
		Contratar empresas especializadas em caráter de emergência para coleta de resíduos.
		Negociação da Prefeitura/empresa com os trabalhadores.
		Cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, contratuais e regulatórias.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação dos serviços de segregação de resíduos recicláveis e/ou coleta seletiva	Greve ou problemas operacionais da Cooperativa responsável pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis	Acionar funcionários da Prefeitura e da Secretaria Municipal de Cidade, Trânsito e Desenvolvimento Urbano para efetuarem estes serviços temporariamente.
		Acionar os caminhões Secretaria Municipal de Cidade, Trânsito e Desenvolvimento Urbano para execução dos serviços de coleta seletiva.
		Realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa no caso de paralisação da coleta seletiva.
		Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para a coleta e comercialização dos resíduos recicláveis.
		Negociação da prefeitura/empresa com os trabalhadores.
		Cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, contratuais e regulatórias.
Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde/ hospitalares	Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	Acionar funcionários da Prefeitura e da Secretaria Municipal de Cidade, Trânsito e Desenvolvimento Urbano para efetuarem estes serviços temporariamente.
		Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Cidade, Trânsito e Desenvolvimento Urbano para execução dos serviços de coleta dos resíduos de saúde/ hospitalares, bem como o transporte dos resíduos de tratamento.
		Negociação da prefeitura/empresa com os trabalhadores.
		Cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, contratuais e regulatórias.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação total dos serviços realizados no aterro	Greve ou problemas operacionais pelo manejo do aterro sanitário.	Encaminhar os resíduos orgânicos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha), negociação da prefeitura/empresa com os trabalhadores.
		Cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, contratuais e regulatórias.
	Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro sanitário.	Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Cidade, Trânsito e Desenvolvimento Urbano para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local alternativo.
		Ações de remediação do problema e contenção da poluição ambiental. Reparo mediato.
		Cumprimento de todas as obrigações operacionais, normativas, contratuais e regulatórias.
Paralisação parcial dos serviços realizados no aterro	Ruptura de taludes/células	Evacuar a área do aterro sanitário cumprindo os procedimentos internos de segurança; acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento, bem como os bombeiros.
		Cumprimento de todas as obrigações operacionais, normativas, contratuais e regulatórias.
Vazamento de Chorume	Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais	Promover a contenção e remoção dos resíduos através de caminhão limpa fossa e encaminhar estes para a estação de tratamento de efluentes mais próxima do aterro.
		Procedimentos de remediação emergencial da área.
		Monitoramento constante/cumprimento de todas as obrigações operacionais, normativas, contratuais e regulatórias.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

12. MECANISMO DE COBRANÇA E SISTEMÁTICA DE CÁLCULOS

A gestão dos resíduos sólidos de Primeiro de Maio segue a tendência da maioria dos outros municípios brasileiros, que mantém um orçamento deficitário em sua gestão dos resíduos sólidos. Para o ano de 2022, o *déficit* foi de R$677.800,34 (Snis, 2023).

Um cenário no qual o orçamento cobre todas as despesas com o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, a gestão municipal pode prever ampliações e inovações onde o sistema atual é menos eficiente, como por exemplo na implementação de um sistema de coleta e triagem dos resíduos recicláveis. A busca pela sustentabilidade financeira dos serviços é uma exigência da PNRS e deve ser atendida (Brasil, 2010).

Existem inúmeros sistemas tarifários aplicados por prestadoras de serviço, públicas e privadas, de saneamento no Brasil. A diferença entre eles costuma ser em virtude das condições e abrangência dos sistemas, do poder aquisitivo local, das legislações estaduais e municipais diferentes, e das peculiaridades municipais e regionais.

Contudo, todas elas devem obedecer ao preconizado na Lei n° 14.026/2020, Novo Marco Legal do Saneamento Básico, que dispõe sobre as tarifas dos serviços públicos de saneamento e dá outras providências.

Para o sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, a taxa pode ser cobrada segundo o emanado pela Lei n° 14.026/2020, que em seu Art. 35 diz que as taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos poderão considerar, entre outros fatores:

- A destinação ambientalmente adequada dos resíduos coletados;
- O nível de renda da população atendida;
- As características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas;
- O consumo de água e;
- A frequência de coleta (Brasil, 2020).

A Lei nº 14.026/2020 também preconiza que poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários do sistema que não tiverem capacidade suficiente de pagamento para o custo total dos serviços prestados, comumente os municípios adotam o sistema de “taxa social” para sanar tais situações (Brasil, 2020).

Ademais, a referida legislação também estipula um prazo de 12 meses, a contar da publicação da mesma, para os municípios iniciarem a cobrança pelos serviços, configurando, caso contrário, renúncia de receita e exigirá a comprovação de atendimento, pelo titular do serviço, do disposto no art. 14 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, observadas as penalidades constantes da referida legislação no caso de eventual descumprimento (Brasil, 2020).

A cobrança pode ser implementada na forma de uma tarifa ou taxa, devendo ser socialmente justa e suficiente para garantir a sustentabilidade técnica e econômica da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (Selur, 2021).

A diferença na hora de optar pelo regime tarifário ou tributário depende da decisão de executar ou não a concessão dos serviços (Selur, 2021). Diante disso, o Quadro 37 mostra um comparativo entre as principais variáveis interligadas à esta decisão.

Quadro 37 – Comparativo entre serviços com tarifa e com cobrança de taxa.

Tópico	Concessão dos serviços com tarifa	Prestação dos serviços com cobrança de taxa
Carga Tributária	Diminui a carga tributária	Aumenta a carga tributária
Aprovação legislativa	Inexigibilidade de lei	Exigibilidade de lei
Responsável pela cobrança	Concessionária	Prefeitura
Atração de investimentos privados	Longo prazo de amortização, estimulando investimentos e barateando custos	Curto prazo de amortização, desestimulando investimentos e encarecendo custos
Gerenciamento da satisfação do usuário	A cargo da Concessionária	A cargo da Administração Municipal
Relações trabalhistas	Responsabilidade exclusiva da Concessionária	Responsabilidade solidária da Administração Municipal
Controle de metas e qualidade	Apoio técnico de agências reguladoras	Mais restrito, na prática, à capacidade técnica da administração local, mesmo com agência reguladora

Fonte: Selur, 2021. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Portanto, demonstra-se no tópico a seguir, um **modelo básico hipotético** para estabelecer uma taxa que garanta a sustentabilidade financeira dos serviços e ao mesmo tempo seja justa quanto à responsabilidade de pagamento na mesma proporção de uso do sistema, de acordo com o preconizado no novo marco legal do saneamento básico.

Assim como uma fórmula mais usual de taxa ou tarifa, também passível de ser aplicada, caso também haja a opção de concessão dos serviços.

Infere-se que o modelo hipotético foi elaborado com base no que rege a Lei nº 3.049, de 23 de dezembro de 1998, referente ao Município de Barra Mansa – RJ.

12.1. Modelo de Tarifa

A tarifa consiste na aplicação de uma fórmula com um Valor Fixo, VF, determinado pelo custo, e outra variável, levando-se em consideração parâmetros tais como: Tipo de economia, quantidade de economias, Consumo de Água, CA, e Frequência de Coleta, FC. O Custo Total, CT, e o Número de Economias, NEC, são informados pelo SNIS.

O CT foi obtido dividindo-se a despesa total anual com o sistema, sendo o valor estabelecido de R$ 4.969.049,04 dividido por 12, obtendo-se assim o custo mensal de R$ 414.087,42 (ressalta-se que os valores apresentados são hipotéticos).

$$VF = \frac{CT}{NEC}$$

$$VF = \frac{414.087,42}{41.473}$$

$$VF = R\$\ 9,98$$

$$TARIFA = VF \times FC \times CI \times CA$$

FATORES:

Quanto à FC:

- Diária = 2,0

- Alternada (3x semana) = 1,0

Quanto à Classificação do Imóvel, CI:

- Social = 0,25
- Residencial = 0,7
- Comercial = 1,2
- Industrial = 5,0
- Público = 0,5
- Ambulantes = 0,5
- Feira Livre = 0,8

Quanto ao CA – RESIDENCIAL, PÚBLICA E SOCIAL:

- 1ª Faixa - 0 a 10 m^3 = 0,5
- 2ª Faixa - 11 a 15 m^3 = 0,60
- 3ª Faixa - 16 a 30 m^3 = 1,10
- 4ª Faixa - 31 a 45 m^3 = 1,80
- 5ª Faixa - 46 a 60 m^3 = 2,50
- 6ª Faixa - 61 a 999 m^3 = 4,00

Quanto ao CA – COMERCIAL E INDUSTRIAL:

- 1ª Faixa - 0 a 10 m^3 = 0,7
- 2ª Faixa - 11 a 20 m^3 = 1,6
- 3ª Faixa - 21 a 30 m^3 = 3,0
- 4ª Faixa - 31 a 999 m^3 = 3,5

Exemplo prático para uma economia de imóvel residencial que recebe coleta de lixo alternada e está na 1ª Faixa de CA:

$$TARIFA = VF \times FC \times CI \times CA$$

TARIFA = 9,98 × 1,0 × 0,7 × 0,5

TARIFA = R$ 3,49

Usando o mesmo exemplo para um imóvel com coleta diária, fator x2, o valor da tarifa seria de R$ 3,49.

Para um imóvel comercial, com coleta diária, 1ª faixa de consumo, o cálculo resulta em:

TARIFA = VF × FC × CI × CA

TARIFA = 9,8 × 2,0 × 1,2 × 0,7

TARIFA = R$ 16,76

Agora um exemplo para o CA industrial, com coleta diária, na 2ª faixa de consumo, a conta seria:

TARIFA = VF × FC × CI × CA

TARIFA = 9,98 × 2,0 × 5,0 × 1,6

TARIFA = R$ 159,68

(Caso a coleta fosse alternada, esse valor cairia para R$ 79,84)

Como alternativa, o Guia para Implementação da Cobrança, desenvolvido pela organização entre a Associação Brasileira de Infraestrutura e Indústrias de Base, ABDIB, Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes, Abetre, Associação Brasileira de Resíduos Sólidos, ABLP, e o Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo, Selur, orienta os municípios brasileiros a implementarem a cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos e atraírem investimentos (Selur, 2021).

O referido guia, devido ao fato de alguns municípios poderem não contar com serviços de abastecimento de água, dentre outros, apresenta uma proposta de modelo de tarifa ou taxa, passível de ser implementado (Selur, 2021).

Tal modelo refere-se à Tarifa ou Taxa de coleta de lixo, TCL, com fórmula paramétrica mais usual, sendo:

TCL = T × Uso do imóvel × Frequência da coleta × Zoneamento urbano

No qual:

$$T = C \times (A/B) \times P$$

Sendo:

C = Metragem do imóvel (m²)

A/B = Fator médio de geração de resíduos por m² de área construída

P = Custo médio do serviço de manejo de RSU (R$/tonelada)

T = Valor da tarifa ou taxa do domicílio, considerada apenas a proxy por metragem (m²)

Portanto, ressalta-se novamente que o modelo hipotético que foi apresentado, trata-se apenas um exemplo e deve ser discutido com a sociedade para o seu aprimoramento. A implementação de taxa ou tarifa pode ser feita de forma progressiva, ao longo de 5 ou 6 anos, visando não impactar diretamente na estabilidade financeira dos usuários.

Também devem ser previstas tarifas sociais para aqueles usuários que não tenham condições financeiras ou encontrem-se em situação de vulnerabilidade que os impeçam de pagar o valor total da tarifa, montante a ser suprido pelos fatores de conversão supracitados de forma que o sistema de cobrança seja ao mesmo tempo justo e economicamente viável.

Para realização de reajustes nos valores cobrados, vale lembrar que as taxas ou tarifas sempre devem garantir a recuperação integral dos custos pelos entes responsáveis, devendo, portanto, haver periodicamente a amortização dos investimentos realizados e a remuneração adequada da operação, assim como a readequação dos valores nominais cobrados.

A aplicação de qualquer regulação econômica dos serviços públicos deve ser prevista pelo seu custo no tempo, cuja determinação pode adotar diferentes metodologias de cálculo.

Dessa forma, conclui-se que a recuperação dos custos pelo pagamento dos serviços deve prever a permanente modernização dos serviços e a busca de ganhos de produtividade, e não representar um instrumento de acomodação

do prestador. Os ganhos de produtividade deverão ser revertidos para aprimoramento dos serviços ou para redução das tarifas ou taxas cobradas (Selur, 2021).

13. OBJETIVOS, METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os objetivos, programas, projetos e ações para atingir tanto a universalização, quanto a qualidade dos serviços relacionados ao sistema de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos do Município de Primeiro de Maio, foram elencados em tabelas sínteses, de acordo com cada objetivo, sendo traçadas as propostas sempre em relação aos setores definidos na etapa de diagnóstico.

Nestas tabelas, a visualização das propostas pode ser observada tanto sob ótica macro como micro de análise, fluindo numa sequência lógica da fundamentação do objetivo. Também contemplam as metas para atingi-lo, nos diferentes prazos de projeto, assim como os programas, projetos, ações necessárias e os métodos de acompanhamento que indicarão o êxito das tarefas.

Portanto, foram eleitos 11 objetivos, apresentados em tabelas sínteses, sendo:

- Objetivo 1: Implementação de Política Municipal de Educação Ambiental;
- Objetivo 2: Manutenção da Coleta Convencional e Destinação Final;
- Objetivo 3: Aprimorar a Gestão dos Resíduos Orgânicos;
- Objetivo 4: Manter e Ampliar a Coleta Seletiva;
- Objetivo 5: Manutenção dos Serviços de Limpeza Pública;
- Objetivo 6: Aprimorar a Gestão dos RCC;
- Objetivo 7: Aprimorar a Gestão dos Resíduos da Pesca;
- Objetivo 8: Fomentar a Responsabilidade Compartilhada sobre a Gestão da Logística Reversa;
- Objetivo 9: Aprimorar a Gestão dos RSS;
- Objetivo 10: Aprimorar a Gestão dos Resíduos de Cemitérios;
- Objetivo 11: Reestruturar o Sistema Tarifário.

Tabela 37 – Política Municipal de Educação Ambiental.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
OBJETIVO	**1**	**IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**					
FUNDAMENTAÇÃO		A Educação Ambiental é um importante instrumento de conscientização e mudança de comportamento em relação aos resíduos sólidos urbanos. Em um contexto em que a produção de lixo cresce a cada ano, é essencial que a população compreenda a importância de reduzir, reutilizar e reciclar esses materiais. Além disso, é de grande interesse que a população seja incentivada a adotar práticas sustentáveis de consumo e descarte de resíduos, como a separação adequada de materiais recicláveis e orgânicos, a redução do consumo de descartáveis e o reaproveitamento de itens.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Número de ações realizadas, número de pessoas impactadas, entrevistas com garis sobre a incidência de resíduos em vias públicas, número de pontos de descarte irregulares, frequência de recebimento e quantidade de embalagens e resíduos pertencentes a cadeia de logística reversa e qualidade da água dos corpos hídricos da região.					
METAS							
CURTO PRAZO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**			
1) Implementação de Política Municipal de Educação Ambiental; 2) Implementação de Programas de Educação Ambiental;		3) Manter os programas e política de Educação Ambiental.		4) Manter os programas e política de Educação Ambiental			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**				**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**	
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**			
1.1	Implementar Política Municipal de Educação Ambiental e criar minuta do documento lei.	-	-	-	AA	AA	
1.2	Implementar programa de Educação Ambiental para a população, com enfoque na Logística Reversa dos RLO (e dar continuidade).	R$ 25.000,00	R$ 20.000,00	R$ 60.000,00	RP – FPU – FPR	1º ano 10.000 + 5 mil/ano até o 20º ano.	
1.3	Implementar programa de Educação Ambiental para a população, com enfoque nos RSU e Coleta Seletiva (e dar continuidade).	R$ 25.000,00	R$ 20.000,00	R$ 60.000,00	RP – FPU – FPR	1º ano 10.000 + 5 mil/ano até o 20º ano.	
1.4	Implementar programa de Educação Ambiental para as comunidades pesqueiras, sobre a importância do correto acondicionamento e destinação final dos resíduos da pesca (e dar continuidade).	R$ 25.000,00	R$ 20.000,00	R$ 60.000,00	RP – FPU – FPR	1º ano 10.000 + 5 mil/ano até o 20º ano.	

TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	**R$ 75.000,00**	**R$ 60.000,00**	**R$ 180.000,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 315.000,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios; FPU – Financiamento Público; FPR – Financiamento Privado; AA – Ação Administrativa.

Tabela 38 – Manutenção da coleta convencional e destinação final.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
OBJETIVO	**2**	**MANUTENÇÃO DA COLETA CONVENCIONAL E DESTINAÇÃO FINAL**				
FUNDAMENTAÇÃO		O Município de Primeiro de Maio atualmente realiza a coleta convencional para 100% da população rural e urbana a partir de contrato com empresa privada. Os veículos utilizados para a coleta são apropriados para realização dos serviços. Desta forma, apesar do sistema de coleta convencional acontecer de maneira correta, deve-se buscar atender aos princípios contidos da Lei n° 12.305/2010 e na Lei n° 11.445/07, alterada pela Lei nº 14.026/2020, por meio de adequações periódicas na coleta de RDO visando manter a universalização dos serviços de gestão de resíduos sólidos para o horizonte de projeto de 20 anos. A destinação também é feita a partir de contrato com empresa privada, onde os materiais são transportados da ATT em Primeiro de Maio, até a disposição final ambientalmente correta em Londrina - PR.				
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Custo unitário da coleta de geração per capita de RDO. Custo unitário da coleta convencional por tonelada de RDO recolhido. Custo por tonelada da geração e destinação somadas.				
METAS						
CURTO PRAZO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**		
1) Manter 100% da coleta convencional e destinação final de RDO.		2) Manter a coleta convencional e destinação final de RDO.		7) Manter a coleta convencional e destinação final de RDO.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**				**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**		
2.1	Manter a coleta convencional e destinação final de RDO.	R$ 2.644.712,94	R$ 2.810.739,33	R$ 10.316.893,97	RP – FPU – FPR	Geração anual x Custo da coleta e destinação (valor unitário da tonelada de 2022 tomado como base - SNIS)
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 2.644.712,94**	**R$ 2.810.739,33**	**R$ 10.316.893,97**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 15.772.346,24**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios; FPU – Financiamento Público; FPR – Financiamento Privado; AA – Ação Administrativa.

Tabela 39 – Aprimorar a gestão dos resíduos orgânicos.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
OBJETIVO	**3**	**APRIMORAR A GESTÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS**				
FUNDAMENTAÇÃO		Atualmente não há coleta diferenciada dos resíduos orgânicos em Primeiro de Maio, os mesmos são destinados junto aos demais resíduos da coleta convencional para a área de transbordo e triagem (ATT). Ressalta-se, que a Lei n° 12.305/2010 - PNRS prevê dentre outras ações a implementação de práticas voltadas ao reaproveitamento da fração orgânica dos resíduos gerados nas atividades urbanas. A mesma lei também obriga os usuários do sistema a apresentarem os resíduos orgânicos segregados dos demais resíduos para coleta.				
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Fração orgânica dos RDO coletados, grandes geradores cadastrados e produção de composto.				
METAS						
CURTO PRAZO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**		
1) Mapear os grandes geradores de resíduos orgânicos; 2) Aquisição de um veículo apropriado para a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos; 3) Implementar projeto piloto de horta e viveiro de mudas junto à CTRO.		4) Iniciar para 50% da população urbana a coleta diferenciada de resíduos orgânicos; 5) Manter projeto de horta comunitária e viveiro de mudas junto à CTRO.		6) Iniciar para 100% da população urbana a coleta diferenciada para os resíduos orgânicos. 7) Manter a coleta diferenciada de resíduos orgânicos para a população urbana. 8) Manter projeto de horta comunitária e viveiro de mudas junto à CTRO.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
3.1	Cadastrar os grandes geradores de resíduos orgânicos, como por exemplo: restaurantes, escolas, mercados, feiras e etc.	R$ 15.600,00			RP - AA	Salário para estagiário (R$ 1.300,00) para o primeiro ano * anos
3.2	Aquisição de Caminhão Baú para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos	R$ 210.000,00			RP - FPU - FPR	Média de preço do caminhão baú.
3.3	Elaborar e divulgar a rota e o cronograma de coleta diferenciada para os resíduos orgânicos em toda a área urbana				AA	AA
3.4	Instituir Central de Tratamento de Resíduos Orgânicos (CTRO) em terreno ambientalmente adequado (obras civis necessárias), equipado com cobertura, vedação e sistema de captação dos líquidos, bomba de recirculação de líquidos, ferramentas e EPIs para 5 trabalhadores	R$ 300.000,00			RP - FPU - FPR	Valores equivalentes à adequação do terreno, equipamentos, maquinário e manutenção.

3.5	Implementar e realizar a coleta diferenciada para resíduos orgânicos em toda a área urbana		R$ 2.310.175,69	R$ 8.479.561,72	RP - FPU - FPR	Geração * Custo da coleta.
3.6	Implementar e manter projeto de horta comunitária e viveiro de mudas junto à central de compostagem	R$ 61.400,00	R$ 26.400,00	R$ 79.200,00	RP - FPU - FPR	R$5.000,00 implantação da horta + R$1.600,00/ano operação + R$30.000,00 implantação do viveiro + R$5.000,00/ano operação.
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 587.000,00**	**R$ 2.336.575,69**	**R$ 8.558.761,72**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 11.482.337,40**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios; FPU – Financiamento Público; FPR – Financiamento Privado; AA – Ação Administrativa.

Tabela 40 – Manter e ampliar a coleta seletiva.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
OBJETIVO	**4**	**MANTER E AMPLIAR A COLETA SELETIVA**				
FUNDAMENTAÇÃO		A coleta seletiva é essencial para atingir as metas de redução de geração de resíduos sólidos urbanos, reutilização e reciclagem. No Município de Primeiro de Maio a coleta seletiva acontece porta a porta para aproximadamente 50% da população urbana (SNIS 2022), feita pela ARECAF, em parceria com a Prefeitura Municipal. Os resíduos coletados vão para um barracão disponibilizado pela Prefeitura Municipal, onde há segregação, enfardamento, acondicionamento e venda dos recicláveis pelos membros da associação. O barracão, segundo informações, necessita de uma reforma e ampliação de seu espaço.				
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Massa de recicláveis coletada. Massa de recicláveis comercializada. Massa de rejeitos após a triagem dos recicláveis. Quantidade de PEVs instalados por prazo.				
METAS						
CURTO PRAZO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**		
1) Instalar PEV para recicláveis na área rural. 2) Universalização da Coleta Seletiva para a População urbana. 3) Ampliação do barracão da Associação.		4) Manter a coleta seletiva.		5) Manter a coleta seletiva.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**				**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**		
4.1	Reforma e ampliação do barracão da ARECAF	R$ 600.000,00			RP - FPR - FPR	Custo estimado para a reforma e ampliação da área do Barracão
4.2	Aquisição de caminhão-baú para abranger o restante da população urbana (50%)	R$ 139.000,00				Custo médio
4.3	Instalação de 01 Ponto de Entrega Voluntária ou Ecoponto em locais a serem decididos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca. Visando a inclusão da população rural no sistema de coleta seletiva	R$ 10.982,00			RP - FPU - FPR	R$10.982,00 o valor de um PEV
4.4	Manter a Coleta Seletiva	R$ 445.431,28	R$ 449.576,26	R$ 1.490.294,26	RP - FPU - FPR	R$ 9,94 hab/ano (CEMPRE)
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 1.195.413,28**	**R$ 449.576,26**	**R$ 1.490.294,26**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 3.135.283,80**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios; FPU – Financiamento Público; FPR – Financiamento Privado; AA – Ação Administrativa.

Tabela 41 – Manutenção dos serviços de limpeza pública.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
OBJETIVO	**5**	**MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA**				
FUNDAMENTAÇÃO		No Município de Primeiro de Maio há cronograma definido para a realização dos serviços de limpeza pública a partir de contrato com empresa privada, sendo estes, a varrição, a capina, a roçagem e a poda de prédios públicos. O município dispões de triturador e área de armazenamento para resíduos verdes.				
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Taxa de empregados no manejo de RDO em relação à população, extensão de vias atendidas com varrição, poda, capina e roçagem, produção de composto e equipe de fiscalização de terrenos baldios.				
METAS						
CURTO PRAZO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**		
1) Manter o planejamento e execução dos serviços. 2) Fiscalização. 3) Manter o serviço de limpeza pública.		4) Manter o serviço de limpeza pública. 5) Manter a fiscalização.		6) Manter o serviço de limpeza pública. 7) Manter a fiscalização.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
5.1	Manter o serviço de limpeza pública	R$ 1.596.000,00	R$ 1.755.600,00	R$ 4.788.000,00	RP - FPU - FPR	Custo anual por empregado * Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de varrição, capina e roçada
5.2	Fiscalização de atos de descarte irregular de resíduos	-	-	-	AA	AA
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 1.596.000,00**	**R$ 1.755.600,00**	**R$ 4.788.000,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 8.139.600,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios; FPU – Financiamento Público; FPR – Financiamento Privado; AA – Ação Administrativa.

Tabela 42 – Aprimorar a gestão dos RCC.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
OBJETIVO	**6**	**APRIMORAR A GESTÃO DOS RCC**				
FUNDAMENTAÇÃO		O Município de Primeiro de Maio não possui Plano de Gerenciamento e Resíduos da Construção Civil, PGRCC. Os materiais são depositados em área separada dos demais resíduos na ATT Municipal. Existem empresas de caçamba nas cidades. O local onde ocorre a disposição final de RCC é devidamente protocolado e licenciado pelo IAT, segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente Também há a ocorrência de pontos de descarte irregular de RCC.				
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Massa de RCC destinada ao local inapropriado. Massa de RCC coletada em pontos de descarte incorreto. Autuações administrativas.				
METAS						
CURTO PRAZO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**		
1) Mapear os locais de destinação inadequada de RCC; 2) Fortalecer a fiscalização no combate ao descarte inadequado de RCC; 3) Exigir a adequação ambiental da empresa coletora; 4) Elaborar o PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.		5) Fiscalização ostensiva em relação a abertura de novos pontos de descarte irregular e bota-fora.		6) Manter a fiscalização e aplicação de medidas punitivas previstas em leis em caso de descumprimento das diretrizes estabelecidas.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**				**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**		
6.1	Mapeamento e fiscalização sobre os locais de descarte incorreto de RCC	R$ 15.600,00			RP - FPU	Salário para estagiário (R$ 1.300,00) para o primeiro ano * anos.
6.2	Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PMGRCC	R$ 65.000,00			RP - FPU	Preço médio de mercado de um Plano.
6.3	Cobrança da adequação ambiental das empresas de caçamba (licenciamento) e fiscalização	-	-	-	AA	AA
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 80.600,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 80.600,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios; FPU – Financiamento Público; FPR – Financiamento Privado; AA – Ação Administrativa.

Tabela 43 - Fomentar a responsabilidade compartilhada sobre a gestão da logística reversa.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
OBJETIVO	**7**	**FOMENTAR A RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA SOBRE A GESTÃO DA LOGÍSTICA REVERSA**				
FUNDAMENTAÇÃO		De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal n.º 12.305/10, Art. 33, a logística reversa visa o desenvolvimento social e econômico associado ao meio ambiente equilibrado. A logística reversa é caracterizada por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados para viabilizar a coleta, restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial e seu devido reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, além de outra destinação. Em Primeiro de Maio, há parceria com empresa privada para destinação de pneus inservíveis, além de coleta anual de pilhas e eletrônicos com o Rotary Club - Primeiro de Maio. As lâmpadas inservíveis, a própria Prefeitura Municipal se responsabiliza por receber, armazenar e dar destinação correta a esses materiais				
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Responsáveis mapeados. Massa e/ou volume coletados e destinados.				
METAS						
CURTO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**		
1) Quantificar a geração de Resíduos com Logística Reversa Obrigatória - RLO; 2) Fortalecer a fiscalização.		3) Manter a fiscalização.		4) Manter a fiscalização.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**				**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**		
7.1	Mapear e cadastrar os responsáveis pelos resíduos (comerciantes, distribuidores, importadores, fabricantes, etc.) em cada tipologia da logística reversa dos resíduos.	R$ 15.600,00			RP - AA	1 Estagiário (R$ 1300,00) x 12 meses.
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 15.600,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 15.600,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios; FPU – Financiamento Público; FPR – Financiamento Privado; AA – Ação Administrativa.

Tabela 44 – Aprimorar a gestão dos RSS.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
OBJETIVO	**8**	**APRIMORAR A GESTÃO DOS RSS**				
FUNDAMENTAÇÃO		O Município de Primeiro de Maio não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS para as unidades de saúde municipais. A coleta, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final desta tipologia de resíduos é realizada por empresa terceirizada nas unidades públicas, uma vez por semana, não havendo controle de como é feito esse processo nas unidades particulares. Ademais, foram encontradas irregularidades na parte de armazenamento dos RSS em estabelecimentos públicos por parte da sinalização em locais de armazenamento.				
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Massa de RSS coletada. Fração reciclável dos RSS coletados.				
METAS						
CURTO PRAZO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**		
1) Adequar os locais de armazenamento de RSS nas unidades de saúde públicas; 2) Adequar procedimentos internos e externos de gerenciamento 3) Exigir PGRSS de unidades de saúde públicas e privadas;		4) Reduzir em 20% a fração de recicláveis descartados junto aos RSS.		5) Reduzir em 40% a fração de recicláveis descartados junto aos RSS.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
8.1	Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde - PMGRSS das unidades de saúde municipais (Pronto Atendimento)	R$ 65.000,00			RP - FPU	Preço médio de mercado de um Plano.
8.2	Exigir o PGRSS dos estabelecimentos particulares de saúde que não possuem	-	-	-	AA	AA
8.3	Aquisição de placas de sinalização para uso obrigatório de EPI e de indicação de cuidado com área de lixo contaminado e novas bombonas com vedação para o armazenamento	R$ 1.052,50			RP - FPU	Placa de sinalização de Resíduos Perigoso = R$ 30,00 * 5 Unidades de Saúde / Bombona (100L) = R$ 180,50 * 5 Unidades de Saúde
8.4	Fiscalização das unidades de saúde municipais e da atualização periódica dos PGRSS	-	-	-	AA	AA

TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	**R$ 66.052,50**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 66.052,50**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios; FPU – Financiamento Público; FPR – Financiamento Privado; AA – Ação Administrativa.

Tabela 45 – Reestruturar o sistema tarifário.

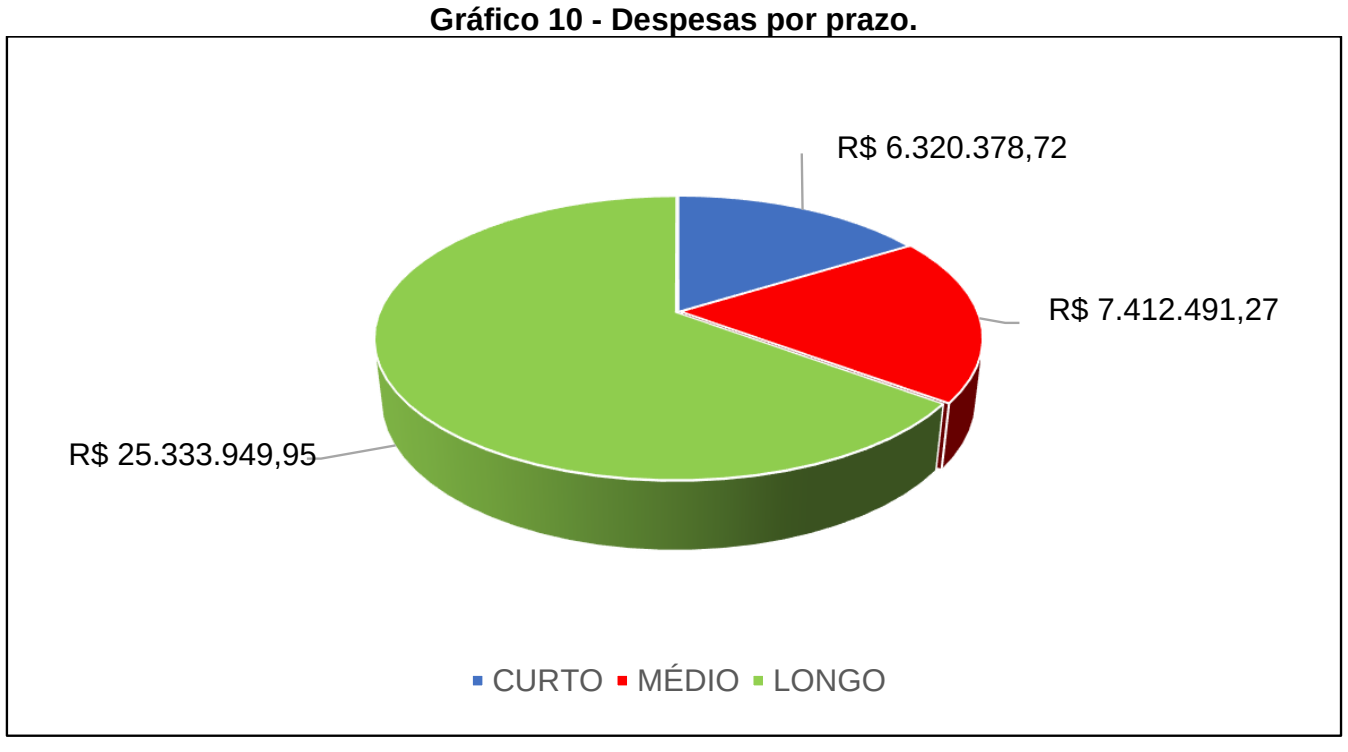
MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
OBJETIVO	**9**	**REESTRUTURAR O SISTEMA TARIFÁRIO**				
FUNDAMENTAÇÃO		O Município de Primeiro de Maio possui déficit orçamentário em seu sistema de gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza pública, demonstrando a urgência em adequar sua realidade com as diretrizes estabelecidas pela Lei n° 12.305/2010. É necessário que haja receita para que este segmento do Poder Público local possa ser mais independente financeiramente, propiciando desta forma, autonomia em suas tomadas de decisão e alocando os seus recursos financeiros em melhorias para este setor. A criação de um sistema tarifário justo e eficiente para o município tornará a gestão dos resíduos sólidos e a limpeza pública sustentável do ponto de vista financeiro.				
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Balanço financeiro do gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza pública e índice de inadimplência.				
METAS						
CURTO PRAZO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**		
1) Implementar 1/6 da tarifa de resíduos a cada ano.		2) Implementar 1/6 da tarifa de resíduos a cada ano até o montante total; 3) Fiscalizar e manter os serviços de cobrança.		4) Atingir a sustentabilidade financeira; 5) Fiscalizar e manter os serviços de cobrança.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**				**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**		
9.1	Contratar empresa para elaborar a estrutura tarifária para os diferentes usuários do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza pública	R$ 60.000,00			RP - FPU	Média de preço do mercado.
9.2	Implementar a taxa de manejo de resíduos sólidos progressivamente				AA	AA
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 60.000,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 60.000,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios; FPU – Financiamento Público; FPR – Financiamento Privado; AA – Ação Administrativa.

13.1. Análise Econômica

A Tabela 46 mostra um resumo dos investimentos necessários referentes a todos os objetivos citados acima, por prazo de implementação, também com análise dos valores das despesas por prazo de execução, exibidos pelo Gráfico 10.

Gráfico 10 - Despesas por prazo.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tabela 46 – Análise econômica.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS (R$)				
OBJETIVOS				**TOTAL GERAL**
	CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**	
POLÍTICA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	R$ 75.000,00	R$ 60.000,00	R$ 180.000,00	**R$ 315.000,00**
MANUTENÇÃO DA COLETA CONVENCIONAL E DESTINA-ÇÃO FINAL	R$ 2.644.712,94	R$ 2.810.739,33	R$ 10.316.893,97	**R$ 15.772.346,24**
APRIMORAR A GESTÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS	R$ 587.000,00	R$ 2.336.575,69	R$ 8.558.761,72	**R$ 11.482.337,40**
MANTER E AMPLIAR A COLETA SELETIVA	R$ 1.195.413,28	R$ 449.576,26	R$ 1.490.294,26	**R$ 3.135.283,80**
MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	R$ 1.596.000,00	R$ 1.755.600,00	R$ 4.788.000,00	**R$ 8.139.600,00**
APRIMORAR A GESTÃO DOS RCC	R$ 80.600,00	R$ 0,00	R$ 0,00	**R$ 80.600,00**
FOMENTAR A RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA SO-BRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA	R$ 15.600,00	R$ 0,00	R$ 0,00	**R$ 15.600,00**
APRIMORAR A GESTÃO DOS RSS	R$ 66.052,50	R$ 0,00	R$ 0,00	**R$ 66.052,50**
REESTRUTURAR O SISTEMA TARIFÁRIO	R$ 60.000,00	R$ 0,00	R$ 0,00	**R$ 60.000,00**
TOTAL GERAL	**R$ 6.320.378,72**	**R$ 7.412.491,27**	**R$ 25.333.949,95**	**R$ 39.066.819,94**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

14. FONTES DE FINANCIAMENTO

Para o cumprimento dos objetivos, metas, programas, projetos e ações propostas para o PMGIRS de Primeiro de Maio, existe a demanda de investimentos a serem feitos pelo poder público, sejam eles de fontes próprias ou de terceiros, onerosas ou não.

Neste sentido, devido às limitações de recursos apresentadas pelo Município, considerando também os altos investimentos necessários para implantação deste Plano, existem diversos agentes financeiros que dispõem de linhas de financiamento, que serão pontuados a seguir.

Além disso, vale ressaltar que a construção e aprovação deste PMGIRS, conforme previsto pelos termos da PNRS, autoriza o acesso a recursos extraordinários da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados aos resíduos sólidos ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

Uma das principais finalidades do BNDES é apoiar o desenvolvimento local por meio de parcerias estabelecidas com governos estaduais e prefeituras, viabilizando e implementando os investimentos necessários. As instâncias de governo podem solicitar financiamentos a projetos de investimentos, aquisição de equipamentos e exportação de bens e serviços.

Esse tipo de financiamento é reembolsável. Quando requerido pelo Município, é necessário que na lei orçamentária esteja contida a previsão do pagamento do valor do empréstimo, bem como haja a permissão para a assunção da dívida em nome do município.

De acordo com o PERS/PR (2018), são exemplos de linhas de financiamento disponibilizadas pelo BNDES:

- BNDS Avançar Cidades – Saneamento;
- Desenvolvimento integrado dos municípios – BNDES Finem;

- Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos – BNDES Finem;
- Recuperação e Conservação de Ecossistemas e Biodiversidade – BNDES Finem;
- Capacidade Produtiva e Outros Investimentos – BNDES Finem;
- Modernização da Administração Tributárias e da Gestão dos Setores Sociais Básicos – PMAT – BNDES Finem;
- Educação, Saúde e Assistência Social – BNDES Finem;
- Fundo Clima – Subprograma Cidades Sustentáveis e Mudanças do Clima;
- Fundo Clima – Subprograma Projetos Inovadores;
- Fundo Clima – Subprograma Resíduos Sólidos (Paraná, 2018).

Caixa Econômica Federal (CEF)

A CEF oferece financiamento e repasse de recursos para entes públicos e privados, que busquem ações de implementação ou ampliação do saneamento básico, infraestrutura e saúde, visando a melhoria da qualidade de vida da população. Dessa forma, dentre as operações estimuladas e incentivadas pela CEF, tem-se também:

- Iniciativas voltadas à eficiência energética;
- Ações de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários;
- Ações de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino do lixo doméstico e do originário da varrição e limpeza de logradouro e vias públicas;
- Ações de limpeza urbana;
- Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, MDL, para a promoção da sustentabilidade ambiental e social, e a redução de gases de efeito estufa na atmosfera.

Além disso, dentre as linhas de financiamento disponibilizadas pela CEF, tem-se:

- Saneamento Para Todos;
- Resíduos Sólidos Urbanos;
- Pró-Municípios (Paraná, 2018).

Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)

O FNMA, criado pela Lei Federal nº 7.797/1989, pertence ao MMA e tem como objetivo disponibilizar recursos que colaborem com a instituição da Política Nacional de Meio Ambiente.

As linhas de investimento do FNMA têm como foco o uso racional e sustentável de recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria ou recuperação do meio ambiente, buscando elevar a qualidade de vida da população. Como áreas prioritárias do foco de investimentos, tem-se:

- Educação Ambiental;
- Controle Ambiental;
- Unidades de Conservação;
- Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico;
- Manejo e Extensão Florestal;
- Desenvolvimento Institucional;
- Aproveitamento Econômico Racional e Sustentável da Flora e Fauna Nativas (Paraná, 2018).

Ministério da Justiça e Ministério das Cidades

O Fundo de Defesa dos Direitos Difusos, FDD, foi criado pela Lei nº 7.347/1985, vinculado ao Ministério da Justiça. Trata-se de um Fundo de natureza contábil, cuja finalidade é a de reparar os danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos.

Com intuito de receber as verbas do FDD é necessário candidatar-se e apresentar uma carta-consulta, cujo modelo é divulgado no site do Ministério da Justiça. Conseguem solicitar os recursos do FDD as instituições governamentais da administração direta e indireta dos governos federal, estadual e municipal e as organizações não governamentais, desde que brasileiras e que estejam relacionadas à atuação em projetos de meio ambiente, defesa do consumidor, de valor artístico ou histórico (Paraná, 2018).

Já a ação de suporte à implantação de programas estaduais e municipais disponibilizada pelo Ministério das Cidades, é o Programa Nacional de Capacitação das Cidades. Os alvos do programa são os técnicos, gestores e agentes públicos e sociais dos municípios, estados, Distrito Federal e de Instituições federais responsáveis pela elaboração, implementação e avaliação de políticas voltadas ao desenvolvimento urbano (Paraná, 2018).

Fundação Nacional da Saúde (FUNASA)

A FUNASA, órgão executivo do Ministério da Saúde, autoriza que os municípios que pretendem receber recursos para fomentar a gestão de resíduos sólidos exponham seus projetos de pesquisa nas áreas de engenharia de saúde pública e saneamento ambiental.

A finalidade é aprimorar as ações para a saúde pública com a criação de sistemas que ampliem a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final de resíduos sólidos para o controle de doenças decorrentes da ineficiência do sistema de limpeza urbana. Deste modo, as linhas de financiamento disponibilizadas pela FUNASA são:

- Apoio à Gestão dos Sistemas de Saneamento Básico;
- Sistemas Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos;
- Implementação de Projetos de Coleta e Reciclagem de Materiais;
- Apoio à Implantação e Manutenção dos Sistemas de Saneamento Básico e Ações de Saúde Ambiental;
- Fomento à Educação em Saúde voltada para o Saneamento Ambiental para Prevenção e Controle de Doenças e Agravos (Paraná, 2018).

Grupo Banco Mundial e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

O Grupo Banco Mundial tem foco em prestar auxílio aos países em desenvolvimento para encontrarem soluções para os desafios do desenvolvimento global e local, desde a adaptação às mudanças climáticas até aumento da segurança alimentar ou enfrentamento da corrupção. Governos Federal, estaduais e municipais podem elaborar e enviar propostas para financiamento.

O BID já busca financiar propostas inovadoras e eficazes para o desenvolvimento da América Latina e Caribe em aspectos econômicos, sociais, institucionais e ambientais, visando o desenvolvimento sustentável. Como diferença para o Grupo Banco Mundial, além dos governos que podem submeter propostas de investimento, empresas privadas e organizações não-governamentais também podem elaborar propostas (Paraná, 2018).

Fundo Brasileiro de Educação Ambiental (FunBAE)

A FunBAE é formada por um grupo de ativistas socioambientais que acreditam na EA como instrumento transformador para se conseguir sociedades mais justas e sustentáveis.

Surgiu em 2010 com o objetivo de viabilizar e potencializar ações, projetos e programas de EA que historicamente enfrentam dificuldades em obter e acessar as formas tradicionais de financiamento. A iniciativa partiu de educadores e gestores ambientais, oriundos da academia, sociedade civil organizada, setor empresarial e governo, contando com a presença e apoio do MMA (Paraná, 2018).

Fundo Vale

Criado em 2009 pela Cia. Vale do Rio Doce, como contribuição da empresa para a busca de soluções globais de sustentabilidade, o fundo iniciou suas ações pelo Bioma Amazônia, apoiando iniciativas que unem a conservação dos recursos naturais à melhoria da qualidade de vida e ao fortalecimento dos territórios amazônicos e suas comunidades.

Os recursos são oriundos da Vale, mas alguns projetos são desenvolvidos a partir de parcerias com o poder público e outras organizações, feitos por investidores de negócios de impacto ambiental.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020. São Paulo, 2020.

ABRELPE. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021. São Paulo, 2021.

ABREMA. Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2023. Dez. 2023.

ALVARES, Clayton Alcarde *et al*. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, [S.L.], v. 22, n. 6, p. 711-728, 1 dez. 2013. Schweizerbart. http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507.

ANVISA. RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. 2004.

ANVISA. RDC nº 56, de 06 de agosto de 2008. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ATLAS BRASIL. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/. Acesso em: 2024.

AYOADE, J. O.. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 332 p. Disponível em: https://www2.ifmg.edu.br/governadorvaladares/pesquisa/laboratorio-de-climatologia/livros/ayoade-j-o-_introducao_a_climatologia_para_os_tropicos.pdf. Acesso em: 2024.

BARTH, Huberto Paulo *et al*. Descrição do Valor Adicionado nos Setores Econômicos e sua Distribuição nos Municípios do Vale do Taquari. **Revista Digital**, Canoas, v. 1, n. 8, p. 11-19, jan. 2018.

BDIA. **Banco de informações ambientais**. Disponível em: https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home. Acesso em: 2024.

BRASIL. Lei n° 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1996; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília – DF, 05 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providencias. Brasília – DF, 02 de agosto de 2010.

BRASIL. Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a lei n° 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei n° 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recurso Hídricos, a Lei n° 11.107, de 06 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa de serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei n° 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação as microrregiões, e a Lei n° 13.529, de 04 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília – DF, 15 de junho de 2020.

CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado. 4. ed. 316 f. 2018.

CEREDA, T. F. **Avaliação e proposição de boas práticas da gestão dos resíduos cemiteriais, baseada nos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos**. 2022. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**. 2. ed. Rio Claro: Blucher, 1974. 188 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n° 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o Tratamento e a Disposição Final dos Resíduos dos Serviços de Saúde e dá outras Providências. 2005.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n° 5, de 5 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários (Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução nº 358/05). 1993.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Ministério do Meio Ambiente, Brasília: 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004. Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. Ministério do Meio Ambiente, Brasília: 1991.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 6, de 19 de setembro de 1991. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Ministério do Meio Ambiente, Brasília: 2004.

COUTO, Maria Claudia Lima; LANGE, Liséte Celina. **Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil**. Acesso em: 2024.

DATA, Climate. **CLIMA CARUARU**. Disponível em: https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/pernambuco/caruaru-34674/. Acesso em: 2024.

DATASUS. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. 2023. Disponível em: https://cnes2.datasus.gov.br/Index.asp?home=1. Acesso em: 2024.

EMBRAPA. **Cambissolos Flúvicos**. 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/cambissolos/cambissolos-fluvicos. Acesso em: 2024.

EMBRAPA. **Clima**. 2023. Disponível em: https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm. Acesso em: 2024.

EMBRAPA. **Espodossolos Humilúvicos**. 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/espodossolos/espodossolos-humiluvicos. Acesso em: 2024.

EMBRAPA. **Geissolos Sálicos**. 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/gleissolos/geissolos-salicos. Acesso em: 2024.

EMBRAPA. **Solos**. Disponível em: https://www.embrapa.br/. Acesso em: 2024.

FEAUSP. **O que é economia?** Disponível em: https://www.fea.usp.br/economia/graduacao/o-que-e-economia. Acesso em: 2024.

FECOMERCIOSP. Resíduos Sólidos: logística reversa. Logística Reversa. 2014. Disponível em: https://issuu.com/fecomercio/docs/cartilha_res__duos_s__lidos_-_log__.

FRANCESCHET, Cláudia Maria; ROSA, Marcos Roberto da. RECICLAGEM DE RESÍDUOS URBANOS PARA PREPARAÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO E PLACAS POLIMÉRICAS. **Cadernos Pde**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 2-26, jan. 2015.

FRITZSONS, Elenice *et al*. RELAÇÃO ENTRE ALTITUDE E TEMPERATURA: UMA CONTRIBUIÇÃO AO ZONEAMENTO CLIMÁTICO NO ESTADO DO PARANÁ. **Revista de Estudos Ambientais**, S.I, v. 10, n. 1, p. 49-64, jan. 2008. Disponível em: https://bu.furb.br/ojs/index.php/rea/article/view/902. Acesso em: 12 abr. 2023.

G1. **Dia do Meio Ambiente: 4 em cada 10 brasileiros não separam o lixo, aponta pesquisa Ibope**. 2018. Disponível em: https://g1.globo.com/natureza/noticia/dia-do-meio-ambiente-4-em-cada-10-brasileiros-nao-separam-o-lixo-aponta-pesquisa-ibope.ghtml. Acesso em: 04 mar. 2024.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. MINEROPAR – Minerais do Paraná. Secretaria de Estado da Indústria, do Comércio e Assuntos do Mercosul. ATLAS GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DO PARANÁ. Curitiba. 2006.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná. Curitiba, PR. 2018.

GRUPO DE TRABALHO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (GTEA) – MINISTÉRIO PÚBLICO DO PARANÁ (MPPR). Políticas Municipais de Educação Ambiental – Elaboração passo a passo. Curitiba, 2019.

GUIMARÃES, Valéria. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO E METALURGIA: EFEITOS POLUIDORES EM SEDIMENTOS E EM ESPÉCIE BIOMONITORA RIO RIBEIRA DE IGUAPE - SP. 2007. 160 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geoquímica e Geotectônica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

HÖFIG, Pedro; ARAUJO JUNIOR, Cezar Francisco. CLASSES DE DECLIVIDADE DO TERRENO E POTENCIAL PARA MECANIZAÇÃO Höfig, P.; Araujo-Junior, C. F. NO ESTADO DO PARANÁ. **Coffee Science**, Lavras, v. 10, n. 2, p. 195-203, jun. 2015.

IBAMA**. Pontos de Coleta de Pneus Inservíveis Cadastrados 2021. Brasília, 2022**. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/arquivos/relatoriopneumaticos/2023-05-26_pontos_de_coleta_de_pneus_inserviveis_2022.pdf. Acesso em Out/2023.

IBGE. **IBGE educa**. 2015. Disponível em: https://educa.ibge.gov.br/. Acesso em: 2024.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/. Acesso em: 2024.

MAPBIOMAS. **PLATAFORMA MAPBIOMAS USO E COBERTURA**. Disponível em: https://mapbiomas.org/. Acesso em: 2024.

MARTINHO, Ana Elisa da Silva. **A VIABILIDADE DA GESTÃO LOCAL DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS DA PESCA ARTESANAL: UM ESTUDO DE CASO NO CANTO DE ITAIPU - NITERÓI**. 2018. 108 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Rio de Janeiro - Ufrj, Rio de Janeiro, 2018.

MARTINS, Werner Souza. **Inquérito referente à geração, armazenamento, transporte e descarte de resíduos em indústrias de pesca do Brasil**. 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2011.

MMA. Biomas. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/biomas.html. Acesso em: 2024.

MMA. PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: MANUAL DE ORIENTAÇÃO**.** 2012. Ministério do Meio Ambiente ICLEI - Brasil. Disponível em: http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_para_plano_municipal_de_gestao_de_residuos_solidos-mma-marco_2012.pdf.

PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. Casa Civil. Consultar a Legislação do Paraná. Disponível em: https://www.casacivil.pr.gov.br/servicos/Servicos/Transparencia/Consultar-a-legislacao-do-Parana-4EoVbeon. Acesso em: 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Governo do Estado do Paraná. Curso de Educação Ambiental na Escola com Ênfase em Unidades de Conservação: biomas e ecossistemas paranaenses. Biomas e Ecossistemas Paranaenses. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/educacao_ambiental/caderno3a_biomas.pdf. Acesso em: 2024.

PASSOS, Isabela Cristina da Silva. **Clima e Arquitetura habitacional em Alagoas: estratégias bioclimáticas para Maceió, Palmeira dos Índios e Pão de Açúcar**. 2009. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2009. Disponível em: https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/695. Acesso em: 2024.

SELURB. Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana. Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana: edição 2022. 2022

SEMA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Governo do Estado do Paraná. BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARANÁ. Curitiba. 2013. Disponível em: https://www.paranagua.pr.gov.br/imgbank2/file/meio_ambiente/material-didatico/Revista_Bacias_Hidrograficas_2015.pdf. Acesso em: 2024.

SIGRH. **Divisão Hidrográfica**. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica#:~:text=As%20regi%C3%B5es%20hidrogr%C3%A1ficas%20do%20Estado%20de%20S%C3%A3o%20Paulo&text=Seus%20principais%20sistemas%20h%C3%ADdricos%20s%C3%A3o,rios%20Grande%2C%20Tiet%C3%AA%20e%20Paranapanema. Acesso em: 2024.

SIMA. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Governo do Estado de São Paulo. Anuário de Energéticos por Município no Estado de São Paulo – 2022: ano base 2021. 2022.

SINIR. Perfis. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. Disponível em: https://sinir.gov.br/perfis/.

SMIDERLE, Juliana Jerônimo. Estudo de viabilidade para destinação final do lodo da ETA Laranjal/RJ**.** 2016. Portal Tratamento de Água. Disponível em: https://tratamentodeagua.com.br/artigo/estudo-de-viabilidade-para-destinacao-final-do-lodo-da-eta-laranjalrj/.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Série Histórica. SNIS - Série Histórica. 2022. Disponível em: http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#. Acesso em: 2024.

SOS MATA ATLÂNTICA. **MATA ATLÂNTICA PERDEU 6.850 HECTARES EM TRÊS MESES**. 2023. Disponível em: https://www.sosma.org.br/noticias/mata-atlantica-perdeu-6-850-hectares-em-tres-meses/?utm_source=google_grants_because&utm_medium=search&utm_campaign=sosma_because&utm_term=meioambiente_awareness_anuncio1&utm_content=gads0005&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAr8eqBhD3ARIsAIebuNd6tbNA49c8XUmnrNofGnnWZxJ4erXAbqr6rZMlvbFwos6MJHqRH4aAkbSEALw_wcB. Acesso em: 2024.

ANEXO

Figura 90 - Apresentação da Audiência Pública









Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024

Figura 91 - Lista de Presença da Audiência Pública

LÍDER ENGENHARIA & GESTÃO DE CIDADES

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio - PR
LISTA DE PRESENÇA

EVENTO: AUDIÊNCIA PÚBLICA DE ENTREGA DOS PLANOS

LOCAL: CÂMARA MUNICIPAL DATA: 25/09/2024

NOME	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
Rafael Renato Nunes	16 98209 9835	rafael@lider.eng.br	
Andrin. Conte	43999113806	[illegible]	
Kalyne Barbosa	43991677509	meioambiente@hotmail.com	
Yeda Gusmão	43 991201221	educacao@primeirodemaio.pr.gov.br	
[illegible]	43 99145-7573	engenharia@primeirodemaio.pr.gov.br	
Milena R. Lokos	43 991054091	gabinete@primeirodemaio.pr.gov.br	
Ana Paula Bandeira	43999222723	[illegible]	
Luiz Felipe Teixeira	43 99161 4983	luiz.felipe.teixeira@hotmail.com	
Aline de O. Casanova	43991472688	assmaprudente@yahoo.com.br	
Luiz Flavio Quinelli	43 991522378	[illegible]	
Edemilso Acidino	(43)98406-3756	Edemilso.03@outlook.com	

LÍDER ENGENHARIA & GESTÃO DE CIDADES

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio - PR
LISTA DE PRESENÇA

EVENTO: AUDIENCIA PÚBLICA DE ENTREGA DOS PLANOS

LOCAL: CÂMARA MUNICIPAL DATA: 25/09/2024

NOME	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
FÁBIO Alexandre Leal Santos	43-9.9999-9750	FABIOIELF@GMAIL.com	Fabio el Jlas
Patricia Moreira F. Dalla	43-99938-0898	COMUNICACAO@PRIMEIRODEMAIO.PR.GOV.BR	
Kauan B. S. Dias	43998665782		
Letícia Salgado Chicarelli	43991608043	LETICIA@PRIMEIRODEMAIO.PR.GOV.BR	
Bruna Casanova	(43) 99135 5095	CASANOVABRUNA@Hotmail.com	
MAURO Antonio Rici	(43) 999005764		MAURO A. Rici

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 92 - Flyer de Divulgação da Audiência Pública



Fonte: Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 93 - Apresentação completa



26/09/2024

PMSB

- O PMSB visa estabelecer um planejamento estratégico das ações de saneamento no município. Esse planejamento visa não apenas **atender às exigências legais**, mas também promover a **melhoria da salubridade ambiental**, proteger os recursos hídricos e, sobretudo, garantir a promoção da saúde pública;
- Importante passo para garantir o **acesso universal** aos serviços de saneamento básico no município, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população e do meio ambiente;
- Condição imprescindível de acesso aos recursos da União destinados à temática de limpeza urbana e manejo dos resíduos;
- **Horizonte de Projeto de 20 anos;**
- Revisão do Plano em no máximo 10 anos - segundo a Lei 14.026/2020.

7

PMGIRS

- É um Instrumentos da PNRS, Lei Federal nº 12.305/2010, que evolve o processo de planejamento para a implementação da Política de Saneamento Básico Municipal e de Resíduos Sólidos, que nortear as ações dos agentes públicos e privados, assim como deve assegurar a promoção contínua do desenvolvimento sustentável e a universalização do acesso aos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.

8

PMGIRS

- O **PMGIRS** objetiva apresentar ações e propostas voltadas para:
  - ✓ a coleta, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos buscando a solução mais adequada;
  - ✓ a obtenção, ampliação e manutenção dos níveis de salubridade ambiental e de saúde pública;
  - ✓ a transformação dos padrões de consumo da sociedade;
  - ✓ a transformação da relação da sociedade com os resíduos;
  - ✓ oportunizar possibilidades de geração de emprego e renda;
  - ✓ oportunizar meios de articulação e planejamento entre o poder público, setor privado, terceiro setor e sociedade;

9

1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

10

DIAGNÓSTICO

- Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR;
- População abastecida: 10.080 habitantes (100% da população);
- Captação de água através de poços subterrâneos (3 poços no Distrito Sede e 1 poço no Distrito de Vila Gandhi);
- Volume de água produzido de 892.000 m³/ano.

11

DIAGNÓSTICO

Poço de Captação - Vila Gandhi.



12

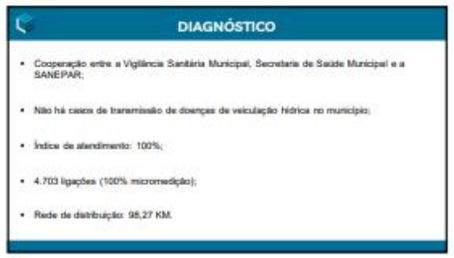
26/09/2024



13



14



15



16

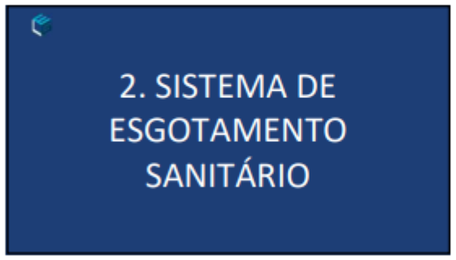


17

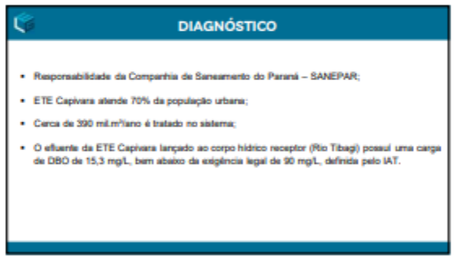


18

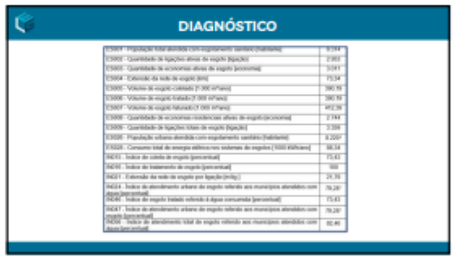
26/09/2024



19



20



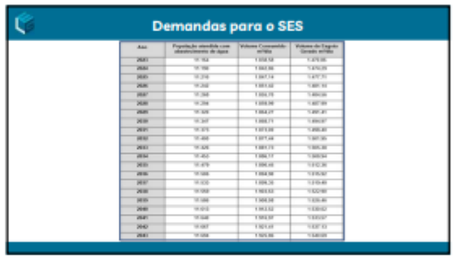
21



22

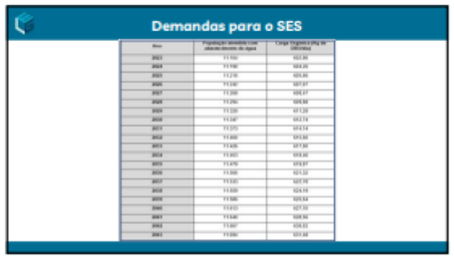


23

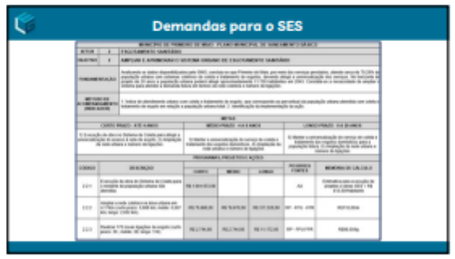


24

26/09/2024



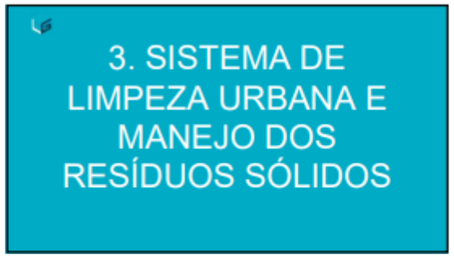
25



26



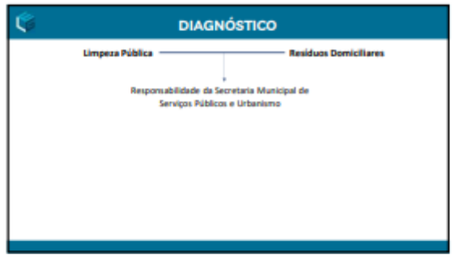
27



28

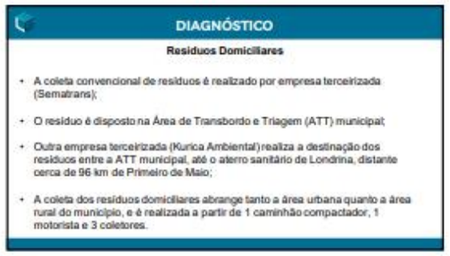


29

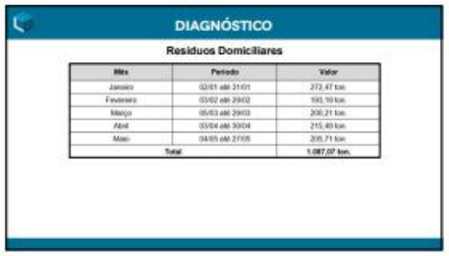


30

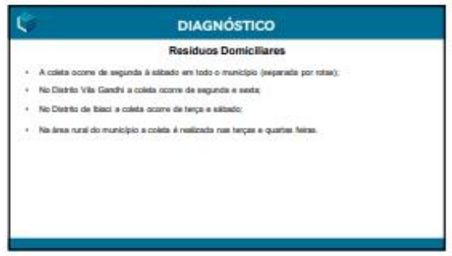
26/09/2024



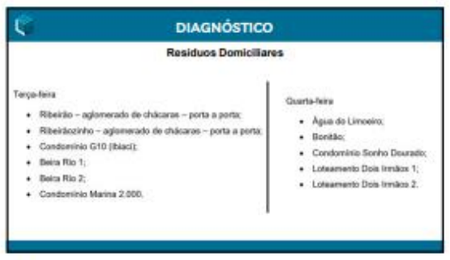
31



32



33



34



35

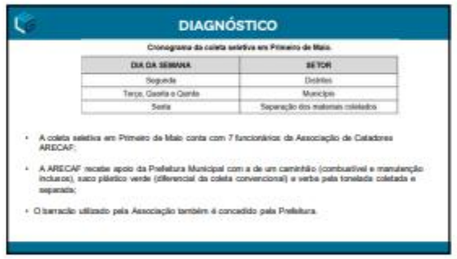


36

26/09/2024



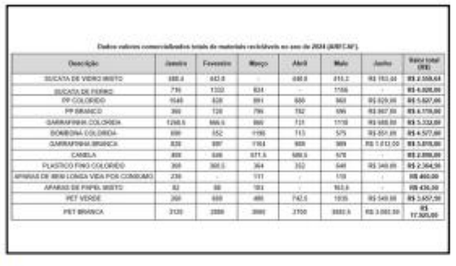
37



38



39



40



41



42

26/09/2024



43



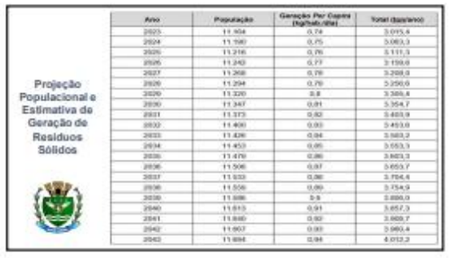
44



45



46



47



48

26/09/2024



49



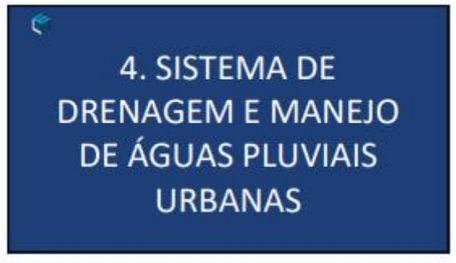
50



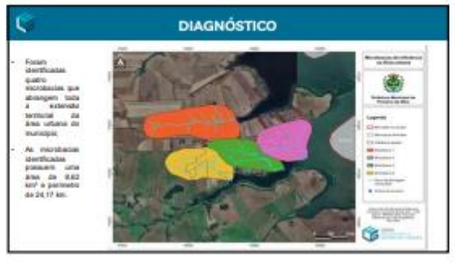
51



52



53



54

26/09/2024



55



56



57



58



59



60

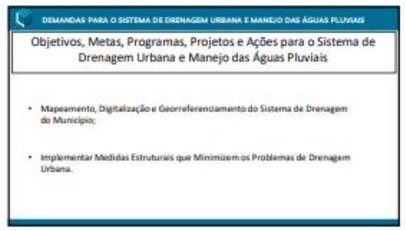
26/09/2024



61



62



63



64



65



66

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

RELATÓRIO FINAL

Município de Primeiro de Maio – PR

LÍDER ENGENHARIA & PLANEJAMENTO DE CIDADES

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

RELATÓRIO FINAL

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E PLANEJAMENTO DE CIDADES LTDA - ME

BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAMM ESTEVAM
PREFEITA MUNICIPAL

EMPRESA DE PLANEJAMENTO CONTRATADA

LÍDER ENGENHARIA & PLANEJAMENTO DE CIDADES

LÍDER ENGENHARIA E PLANEJAMENTO DE CIDADES LTDA - ME

CNPJ: 50.723.208/0001-07

Avenida Antônio Diederichsen, nº 400 – sala 210

CEP 14.020-250 – Ribeirão Preto/SP

www.liderengenharia.eng.br

EQUIPE TÉCNICA

Robson Ricardo Resende
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 99639-2

Henrique Moraes Krüger
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 122794-8

Osmani Vicente Jr.
Arquiteto e Urbanista
CAU A23196-7

Rafael Remoto Menezes
Engenheiro Ambiental
CREA/SP 5063887557

Juliano Mauricio da Silva
Engenheiro Civil
CREA/PR 117165-D

Pedro Henrique Vicente
Engenheiro Civil
CREA/SP 5070395829

Carmen Cecília Marques Minardi
Economista
CORECON/SP 36677

Mike Sam James Ferreira
Engenheiro Florestal
CREA/MG 142136158-2

Daniel Ferreira de Castro Furtado
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 118987-6

Camilla Stephanie Oliveira
Engenheira Civil

Paulo Guilherme Fuchs
Administrador
CRA/SC 21705

Juliano Yamada Rovigati
Geólogo
CREA/PR 109.137/D

Paula Evaristo dos Reis de Barros
Advogada
OAB/MG 107.935

Carolina Bavia Ferrucio Bandolin
Assistente Social
CRESS/PR 10.952

EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 16
INTRODUÇÃO 17
1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 18
1.1. Aspectos Regionais, Localização e Acesso 18
1.2. Histórico 20
1.3. Aspectos Ambientais 20
1.3.1. Clima 20
1.3.2. Temperatura 25
1.3.3. Precipitação e Umidade Relativa do Ar 25
1.3.4. Levantamento da Rede Hidrográfica do município 27
1.3.5. Geologia 30
1.3.6. Geomorfologia 32
1.3.7. Declividade 34
1.3.8. Solo 38
1.3.9. Vegetação 40
1.4. Aspectos Socioeconômicos 43
1.4.1. Densidade Demográfica 43
1.4.2. Taxa de Urbanização 43
1.4.3. Distribuição Etária por Gênero 45
1.4.4. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM 45
1.4.5. Educação 48
1.4.6. Razão de dependência, taxa de mortalidade e esperança de vida 48
1.4.7. Economia 49
1.4.8. Produto Interno Bruto (PIB) 50
1.4.9. Saúde 51
1.4.10. Vulnerabilidade Social 52
2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DE SANEAMENTO BÁSICO 53
2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 54

2.1.1. Infraestrutura e Recursos Disponíveis 54

2.1.2. Regulação de uso dos Recursos Hídricos 55

2.1.3. Indicadores Operacionais 58

2.1.4. Panorama da Situação Atual dos Sistemas Existentes.....61

2.1.5. Mananciais para Abastecimento Futuro.....64

2.1.6. Estrutura de Consumo e Demanda.....66

2.1.7. Estrutura de Tarifação, Índice de Inadimplência, Receita Operacional e Indicadores Operacionais.....67

2.1.8. Análise Crítica do Sistema de Abastecimento de Água 71

2.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 71

2.2.1. Caracterização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário 74

2.2.2. Corpo Hídrico Receptor 79

2.2.3. Sistemas Individuais 80

2.2.4. Geração Atual de Esgoto 86

2.2.5. Análise Crítica do Sistema de Esgotamento Sanitário 89

2.3. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 90

2.3.1. Caracterização do Atual Sistema de Drenagem 90

2.3.2. Caracterização das Microbacias Urbanas.....93

2.3.3. Estudos Hidrológicos 102

2.3.4. Erosão.....117

2.3.5. Indicadores de Drenagem.....118

2.3.6. Análise Crítica do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais 119

3. PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL URBANA 120

Estudo Populacional.....120

3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA.....126

3.1.1. Projeção de Demanda 127

3.1.2. Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento da Demanda Calculada 130

3.1.3. Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água 132
3.1.4. Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água 138
3.1.5. Análise Econômica 146
3.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 147
3.2.1. Projeção da Vazão Anual de Esgoto 147
3.2.2. Cargas de Concentração 148
3.2.3. Comparação das Alternativas de Tratamento dos Esgotos 151
3.2.4. Definição de Alternativas Técnicas de Engenharia para o Atendimento da Demanda Calculada 153
3.2.5. Sistemas Individuais 154
3.2.6. Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Esgotamento Sanitário 168
3.2.7. Objetivos e Metas para o SES 173
3.2.8. Análise Econômica 182
3.3. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.183
3.3.1. Medidas Estruturais 183
3.3.2. Medidas Não Estruturais.....200
3.3.3. Ações de Emergência e Contingência 212
3.3.4. Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais 216
3.3.5. Análise Econômica 231
4. FONTES DE FINANCIAMENTO 232
4.1. Recursos Ordinários 233
4.2. Recursos Extraordinários.....234
4.3. Programas de Financiamento Reembolsáveis.....234
4.4. Programas de Financiamento Não Reembolsáveis 236
5. ANÁLISE GLOBAL DOS INVESTIMENTOS 240
REFERÊNCIAS..... 242
ANEXO..... 246

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Temperaturas 1991 a 2021 (ºC). 25
Tabela 2- Precipitação de 1991 a 2021. 26
Tabela 3 - Umidade relativa do ar (1991 a 2021). 26
Tabela 4 - Classes de declividade com indicações gerais da adequabilidade e restrições para o planejamento. 34
Tabela 5 - Características dos Tipos de Solos. 38
Tabela 6 - Taxa de urbanização de Primeiro de Maio. 45
Tabela 7 - Série Histórica do IDH. 47
Tabela 8 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus Componentes. ... 47
Tabela 9 - Estrutura Etária da População de Primeiro de Maio. 49
Tabela 10 - Taxa de Mortalidade Infantil e Esperança de Vida ao Nascer no Município. 49
Tabela 11 - Evolução do PIB de 2010 a 2020. 50
Tabela 12 - Estabelecimentos de Saúde no Município de Primeiro de Maio. 51
Tabela 13 - Vulnerabilidade Social do Município. 52
Tabela 14 - outorga de direito de uso de recursos hídricos em Primeiro de Maio. ... 56
Tabela 15 - Demanda subterrânea para abastecimento urbano. 58
Tabela 16 - Sistema de indicadores do SNIS para avaliação do sistema de abastecimento de água. 58
Tabela 17 - Demandas e Disponibilidades Hídricas Superficiais. 65
Tabela 18 - Disponibilidade de Águas Subterrâneas das Unidades Aquíferas distribuídas pelas bacias hidrográficas do Estado do Paraná. 66
Tabela 19 - Volume consumido, faturado e produzido em Primeiro de Maio. 67
Tabela 20 – Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água (SAA). 68
Tabela 21 – Comparativo de valores praticados. 70
Tabela 22 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário. 72
Tabela 23 - Panorama da coleta e tratamento de esgoto. 73
Tabela 24 - Geração atual de esgoto doméstico. 87
Tabela 25 - Projeção da Carga Orgânica. 89
Tabela 26 - Hierarquia do fluxo de drenagem computado. 96
Tabela 27 - Dados extraídos das microbacias. 99

Tabela 28 - Tempo de concentração para as diferentes microbacias. 103
Tabela 29 - Uso e ocupação do solo urbano. 105
Tabela 30 - Intensidade as chuvas para diferentes tempos de retorno. 112
Tabela 31 - Valores para determinação de C2. 116
Tabela 32 - Vazões para diferentes Tempos de Retorno pelo Método I-PAI-WU. . 117
Tabela 33 - População total do Município de Primeiro de Maio. 121
Tabela 34 - Projeção da população do município de Primeiro de Maio até o ano 2043. 125
Tabela 35 - Demandas para o SAA. 129
Tabela 36 - Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento emergencial/temporário de água. 133
Tabela 37 - Ações para emergências e contingências referentes abastecimento emergencial/temporário de água. 135
Tabela 38 - Ações para emergências e contingências referentes ao sistema de abastecimento emergencial. 136
Tabela 39 - Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento alternativo de água. 137
Tabela 40 - Síntese do total dos investimentos por prazo de execução. 146
Tabela 41 - Projeção da geração de esgoto doméstico. 148
Tabela 42 - Valores de cargas orgânicas de DBO. 151
Tabela 43 - Ações de emergência e contingência para o extravasamento de esgoto em estações elevatórias. 169
Tabela 44 - Ações de emergência e contingência para o rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários. 170
Tabela 45 - Ações de emergência e contingência para ocorrência de retorno de esgoto em imóveis. 171
Tabela 46 - Ações de emergência e contingência para vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas. 172
Tabela 47 - Síntese do total dos investimentos por prazo de execução. 182
Tabela 48 - Ações para emergências e contingências referentes a ocorrência de alagamentos, inundações e enchentes. 213
Tabela 49 - Ações para emergências e contingências referentes a alternativas para resolução dos problemas com processos erosivos. 214
Tabela 50 - Ações para emergências e contingências referentes a alternativas para resolução dos problemas. 215
Tabela 51 - Síntese do total dos investimentos por prazo de execução. 231

Tabela 52 - Análise Global dos Investimentos..... 241

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização e acesso. 19
Figura 2- Brasil de acordo com a Classificação de Köppen-Geiger. 22
Figura 3 - Classificação Climática de Primeiro de Maio. 24
Figura 4 – Regiões Hidrográficas do Brasil. 27
Figura 5 - Bacias Hidrográficas do Paraná. 28
Figura 6 – Mapa de Hidrografia. 29
Figura 7 - Mapa Geológico de Primeiro de Maio. 31
Figura 8 - Mapa Geomorfológico de Primeiro de Maio. 33
Figura 9 - Mapa de Declividade do Município. 36
Figura 10 - Mapa de Altitude do Município. 37
Figura 11 - Mapa Pedológico de Primeiro de Maio. 39
Figura 12 – Cobertura Vegetal Nativa do Estado do Paraná. 41
Figura 13- Cobertura vegetal. 42
Figura 14 - Taxas de Urbanização das Regiões Brasileiras (2015). 44
Figura 15 - Cálculo da Taxa de Urbanização. 44
Figura 16 - Posição do IDHM de Primeiro de Maio no Estado d Paraná. 46
Figura 17 – Estrutura Organizacional da SANEPAR. 55
Figura 18 - Poço de Captação - Vila Gandhi. 62
Figura 19 - Distrito de Vila Gandhi e localização do Poço. 62
Figura 20 - Reservatórios do Distrito de Vila Gandhi. 63
Figura 21 - Reservatório SANEPAR - Sede Municipal. 64
Figura 22 - Classificação do acesso aos serviços de esgotamento sanitário. 72
Figura 23 - Entrada e interior da ETE - Capivara. 75
Figura 24 - Localização da ETE - Capivara. 76
Figura 25 - Rede de Esgoto em Primeiro de Maio. 78
Figura 26 - Sistema Individual de Tratamento – Fossas Sépticas. 82
Figura 27 – Sistema de tratamento individual – Valas de Infiltração. 83
Figura 28 - Sistema individual de tratamento – Sumidouro. 84
Figura 29 – Estação Compacta de Tratamento de Esgotos Sanitários. 85
Figura 30 - Rede de drenagem de Primeiro de Maio. 91

Figura 31 - Dispositivos de microdrenagem em Primeiro de Maio. 92
Figura 32 - Microbacia de Influência na área urbana de Primeiro de Maio. 94
Figura 33 - Uso e ocupação do solo na Microbacia 1..... 106
Figura 34 - Uso e ocupação do solo na Microbacia 2..... 107
Figura 35 - Uso e ocupação do solo na Microbacia 3..... 108
Figura 36 - Uso e ocupação do solo na Microbacia 4..... 109
Figura 37 - Determinação da largura média da bacia..... 115
Figura 38 – Coeficiente de distribuição espacial da chuva (K). 116
Figura 39 - Exemplo de sistema e convencional. 152
Figura 40 - Exemplo de sistema descentralizado. 152
Figura 41 - Exemplo de sistema de saneamento centralizado. 153
Figura 42 - Sistema Individual de Tratamento – Fossas Sépticas. 155
Figura 43 – Sistema de tratamento individual – Valas de Infiltração. 156
Figura 44 – Sistema individual de tratamento – Sumidouro. 157
Figura 45 – Estação Compacta de Tratamento de Esgotos Sanitários. 158
Figura 46 - Esquema da fossa séptica biodigestora. 161
Figura 47 - Exemplo de instalação da fossa biodigestor. 161
Figura 48 - Esquema de zona de raízes ou SAC. 163
Figura 49 - Exemplos de zonas de raízes e mecanismos de controle de PVC. 164
Figura 50 - Esquema de círculo de bananeira. 165
Figura 51 - Exemplo de círculo de bananeira. 166
Figura 52 - Esquema de BET. 166
Figura 53 - Exemplo de BET ou fossa verde. 167
Figura 54 – Desenho esquemático do processo de assoreamento. 185
Figura 55 – Exemplo de reservatório subterrâneo com recreação na parte superior. 186
Figura 56 – Demonstração de Faixas das APPs de acordo com Código Florestal. 187
Figura 57 – Exemplo de Corredores Verdes. 189
Figura 58 – Seção típica de valas biorretenção. 190
Figura 59 – Exemplos de biovaletas. 191
Figura 60 – Exemplo de biótopos. 192
Figura 61 – Exemplo de caixa de expansão. 193
Figura 62 – Diques. 194

Figura 63 - Exemplo de Pôlder. 195
Figura 64 - Exemplos de controles na fonte. 199
Figura 65 - Exemplos de reservatórios para água da chuva em imóveis residenciais. 200
Figura 66 - Exemplo de Estação Fluviométrica Automática. 211
Figura 90 - Apresentação da Audiência Pública 247
Figura 91 - Lista de Presença da Audiência Pública 249
Figura 92 - Flyer de Divulgação da Audiência Pública 251
Figura 93 - Apresentação completa 252

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese do Objetivo 1. 140
Quadro 2 - Síntese do Objetivo 2. 142
Quadro 3 - Síntese do Objetivo 3. 145
Quadro 4 - Síntese do Objetivo 1. 175
Quadro 5 - Síntese do Objetivo 2. 177
Quadro 6 - Síntese do Objetivo 3. 180
Quadro 7 - Síntese do objetivo 1. 218
Quadro 8 - Síntese do objetivo 2. 220
Quadro 9 - Síntese do objetivo 3. 223
Quadro 10 - Síntese do objetivo 4. 226
Quadro 11 - Síntese do objetivo 5. 229

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico, PMSB, abrange o conjunto de serviços de infraestruturas e instalações dos setores de saneamento básico, que, por definição, engloba o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos e a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas.

Visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico, PNSB, Lei n° 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, assim como as diretrizes da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, PNRS, Lei Federal nº 12.305/2010, com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública.

Dessa forma, infere-se que o presente documento faz menção à revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Primeiro de Maio, conforme Contrato nº 02/2023, relativo à entrega do Relatório Final das etapas elaboradas.

Ressalta-se que o eixo de resíduos sólidos será abordado, de forma separada, na elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, PMGIRS, de Primeiro de Maio, a ser entregue como produto à parte deste PMSB.

INTRODUÇÃO

A necessidade da melhoria da qualidade de vida aliada às condições, nem sempre satisfatórias, de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resultam na necessidade de adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, entre outros.

A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos.

A falta de saneamento ou adoção de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo que, por consequência, influencia diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº 11.445 de 2007 estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, atualizada pelo Novo Marco Legal do Saneamento, Lei n° 14.026 de 2020.

Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a Lei condiciona a prestação dos serviços públicos destas áreas à existência do Plano de Saneamento Básico, o qual deve ser revisto a cada dez anos, de acordo com as diretrizes da Lei n° 14.026/2020.

1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

A caracterização geral compreende um painel resumo sobre a área de estudo, com um breve histórico do Município de Primeiro de Maio, a localização, suas principais vias de acesso, os aspectos ambientais regionais, a situação socioeconômica em que são apresentados os aspectos demográficos e o índice de desenvolvimento humano municipal.

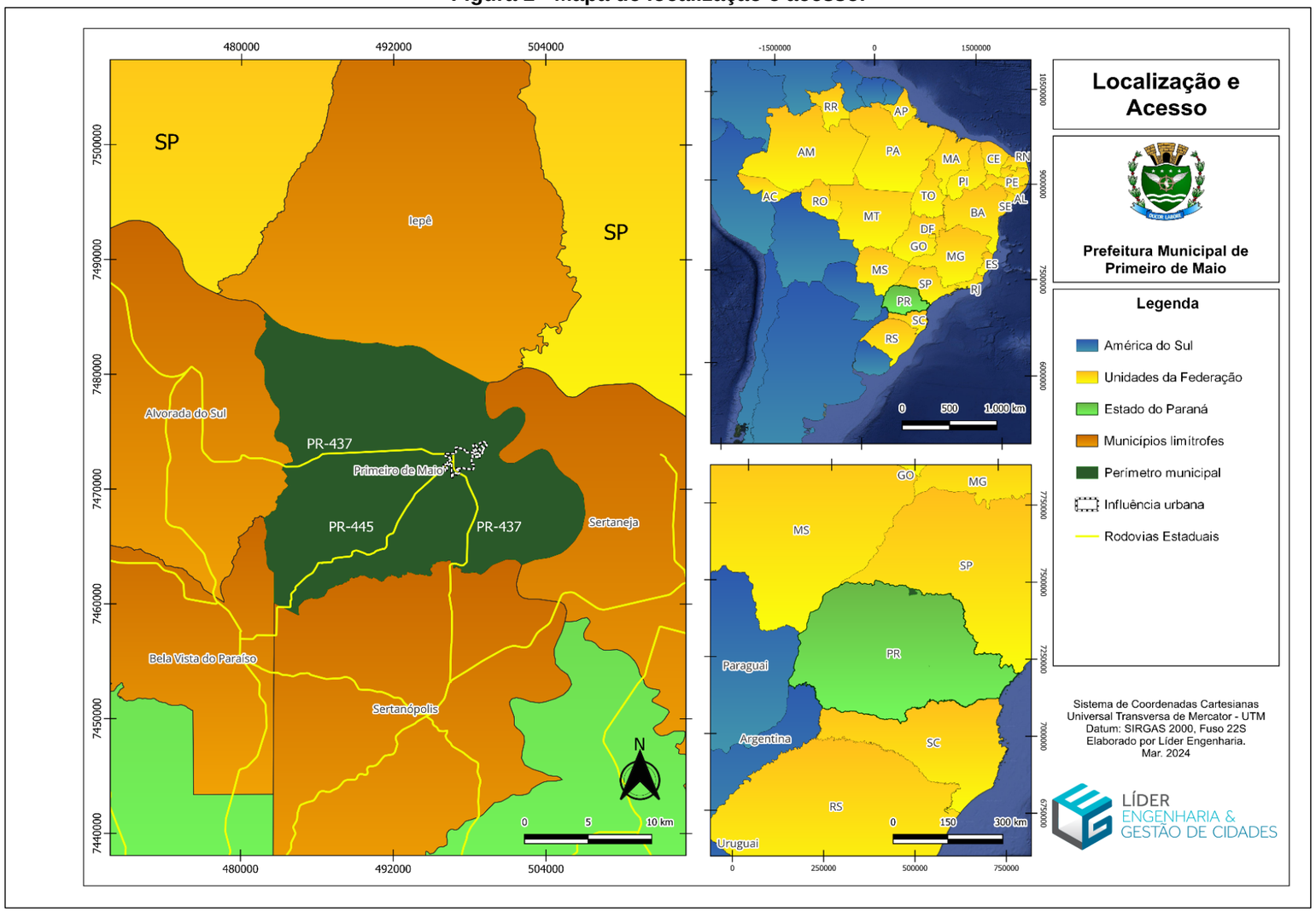
1.1. Aspectos Regionais, Localização e Acesso

Primeiro de Maio é um Município brasileiro que faz parte do Estado de Paraná. Faz divisa com os municípios: Sertaneja, Sertanópolis, Bela Vista do Paraíso, Alvorada do Sul e Iepê, sendo este último localizado no Estado de São Paulo. Em relação às suas coordenadas geográficas, localiza-se na latitude 22° 50' 60" Sul e longitude 51º01’39” Oeste, a uma altitude de 368 metros. Está a 469 km de distância do município de Curitiba, capital do Estado do Paraná, e a 1.133 km de distância da capital do país, Brasília.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a área da unidade territorial era de 414,442 km² em 2022. E conforme o último censo demográfico realizado no mesmo ano, apresentava um total de 10.082 habitantes, chamados pelo gentílico primaienses (IBGE, 2022). Primeiro de Maio, conta, além da Sede Municipal, com outros dois Distritos em seu território, sendo Vila Gandhi e Ibiaci.

Os principais acessos ao município de Primeiro de Maio se dão pelas Rodovias Estaduais PR – 437 e PR – 445. Abaixo segue o mapa que expõe as informações.

Figura 1 - Mapa de localização e acesso.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.2. Histórico

Assim como muitos municípios do norte paranaense, Primeiro de Maio teve sua origem no contexto do bandeirantismo moderno. Os primeiros habitantes estabeleceram-se às margens do Rio Paranapanema em 1915, liderados por Francisco Silowkski, Francisco Augusto de Oliveira e Augusto de Oliveira. Em 1922, novos residentes, incluindo Domingos, Francisco Denardi, José Correia Porto de Abreu, João Batista Pereira, Eleutério Dorozzo e outros, vindos do Estado de São Paulo, fixaram residência no encontro dos rios Tibagi e Paranapanema, onde começaram a formar um pequeno núcleo colonial.

Um surto de febre malária afetou os pioneiros, levando-os a recuar para outra área da região, que corresponde ao local atual da cidade de Primeiro de Maio.

Em 30 de dezembro de 1936, a localidade foi elevada à categoria de Distrito Judiciário pela Lei Estadual nº 100, vinculada ao Município de Sertanópolis. Em 1951, conquistou sua autonomia. O nome "Primeiro de Maio" originou-se da data da chegada dos pioneiros, em 1º de maio de 1915, para a formação do Patrimônio. Inicialmente denominada Colônia Primeiro de Maio, após a criação do município, passou a chamar-se Primeiro de Maio.

1.3. Aspectos Ambientais

No quesito dos aspectos ambientais de Primeiro de Maio, sendo eles o clima, a temperatura, a precipitação, a umidade relativa do ar, geologia, geomorfologia e vegetação, os capítulos subsequentes descreverão estas vertentes do município, apresentando suas peculiaridades que determinam as características ambientais do seu território.

1.3.1. Clima

A classificação climática é uma tentativa de reunir o maior número de elementos possíveis que possam caracterizar os diferentes climas existentes em grupos distantes como, por exemplo: temperatura, precipitação, radiação e vento. É feita a partir de zonas, como as zonas polares, temperadas, tropical, subtropical e

equatorial. O sistema de classificação climática mais utilizado na climatologia, ecologia e geografia é o de Köppen–Geiger, devido sua simplicidade, facilidade e por conter base científica (PASSOS, 2009).

Foi lançado pela primeira vez no ano de 1900, relacionando clima e vegetação a partir de critérios numéricos que definem os tipos climáticos, porém, em algumas ocasiões, o referido sistema classificatório não apresenta parâmetros para distinguir quanto às regiões e biomas distintos, pois se trata de uma classificação genérica (PASSOS, 2009).

Segundo Ayoade (1996), este primeiro modelo baseava-se nas zonas de vegetação do mapa feito por Alphonse de Candolle. O modelo foi revisado em 1918, dando maior atenção à temperatura, à precipitação pluvial e às suas características sazonais. Estabeleceu-se assim, cinco tipos climáticos principais, designados pelas letras maiúsculas:

A – Climas tropicais chuvosos;
B – Climas secos;
C – Climas temperados chuvosos e moderadamente quentes;
D – Climas frios com neve-floresta;
E – Climas polares;
Sendo:

A – O mês mais frio tem temperatura média superior a 18ºC. A precipitação pluvial é maior que a evapotranspiração anual, prejudicando a sobrevivência de algumas plantas tropicais;
B – A evapotranspiração média anual é maior do que a precipitação anual;
C – A temperatura média varia entre -3ºC e 18ºC no mês mais frio;
D – Com temperatura média abaixo de -3ºC o mês mais frio e temperatura média maior do que 10ºC para o mês mais quente;
E – Temperatura média menor do que 10ºC para o mês mais moderadamente quente.

Seguido desta classificação, adicionou-se um grupo de climas de terras-altas, que ficou representado pela letra H. Esta classificação ainda passou a ter duas subdivisões. A primeira realizada pela distribuição sazonal de precipitação, como pode-se visualizar abaixo:

f – Úmido o ano todo (A, C, D);

m – De monção, breve estação seca com chuvas intensas durante o resto do ano (A);

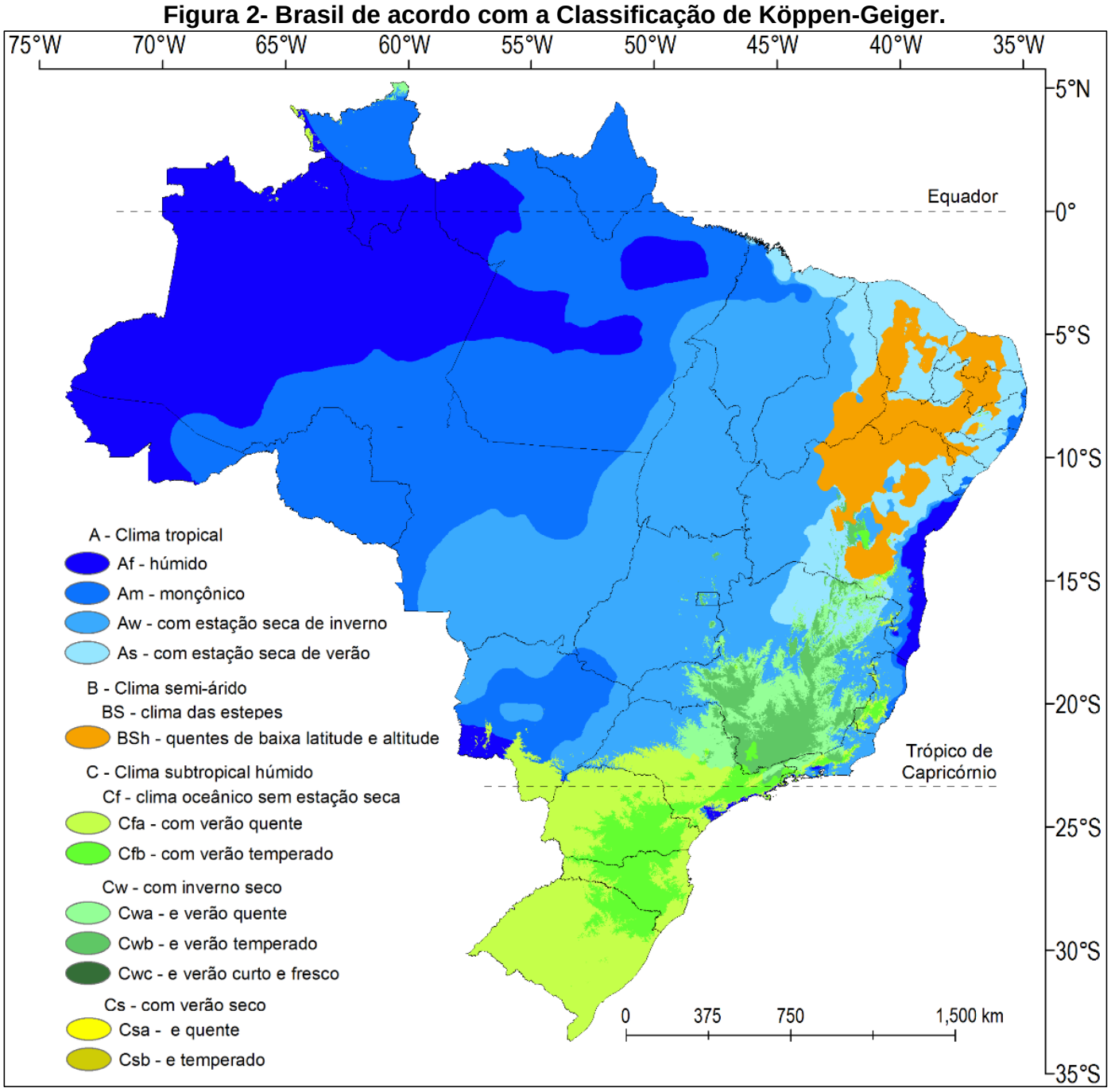
w – Chuva de verão (A, C, D);

S – Estação seca de verão (B);

W – Estação seca de inverno (B);

A figura a seguir mostra o Brasil de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger.

Figura 2- Brasil de acordo com a Classificação de Köppen-Geiger.



Fonte: ALVARES *et al.*, 2013. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

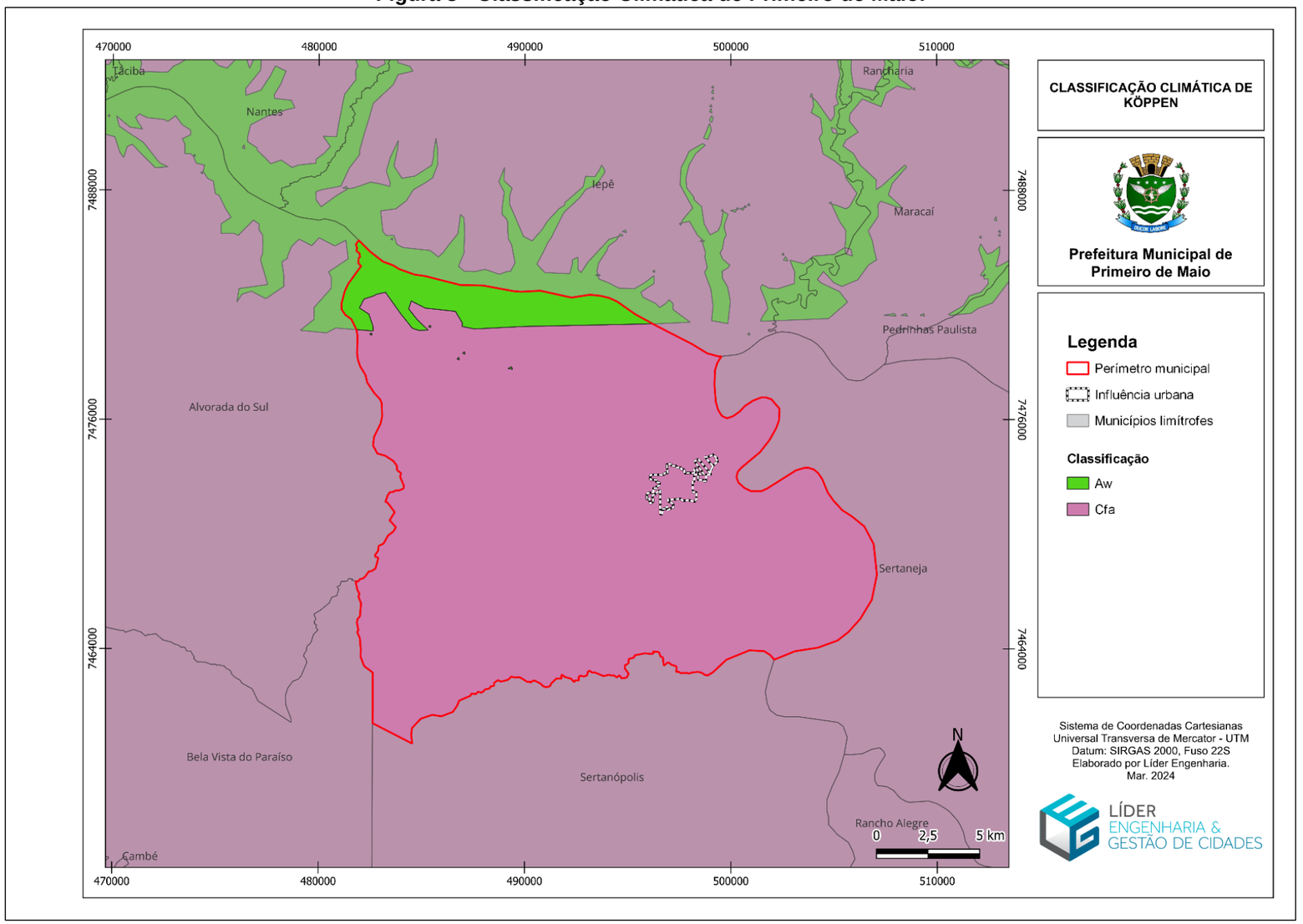
Após esse entendimento sobre a classificação climática de Köppen-Geiger, é possível classificar o clima predominante dos municípios brasileiros. Sabe-se que o

clima de uma região é determinante para as atividades econômicas nela desenvolvidas, assim como o tipo de vegetação predominante e o tipo de solo.

Especificamente para o município, localizado a uma altitude de 368 metros, com pluviosidade anual de 1351 mm, temperatura média estimada de 23ºC, seguindo a classificação climática de Köppen, o clima de Primeiro de Maio é classificado como Cfa – Clima subtropical com verão quente, apresentando também a classificação Aw – Clima tropical com invernos secos e estações chuvosas no verão.

Neste sentido, a figura abaixo mostra a classificação climática do Município de acordo com Köppen.

Figura 3 - Classificação Climática de Primeiro de Maio.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.2. Temperatura

Em relação ao município de Primeiro de Maio a temperatura média anual é 23°C. Dezembro é o mês mais quente, com sua maior temperatura em 29,8°C, enquanto no mês mais frio (julho), atinge mínima de 14,5°C (CLIMATE DATA, 2024).

Através da Tabela 1 é possível observar as variações de temperatura e precipitação apresentadas durante o período de 1991 a 2021.

Tabela 1 - Temperaturas 1991 a 2021 (ºC).

Mês	Temperatura Mínima	Temperatura Máxima	Média
JAN	22,3	29,4	25,4
FEV	22,3	29,5	25,5
MAR	21,6	29,3	25,1
ABR	20	28,6	23,9
MAI	16,5	25,1	20,4
JUN	15,1	24,1	19
JUL	14,5	24,3	18,8
AGO	15,5	27	20,6
SET	17,7	28,7	22,7
OUT	19,7	29,6	24,2
NOV	20,5	29,3	24,5
DEZ	21,8	29,8	25,5
Temperatura média			23

Fonte: CLIMATE DATA, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.3. Precipitação e Umidade Relativa do Ar

A precipitação é um fenômeno que inclui a chuva, a neve, a neblina, o granizo, o orvalho entre outros fenômenos relacionados à queda de água do céu. A medida utilizada para calcular a quantidade ocorrida de precipitação em um determinado local é o mm/m².

Conforme análise de banco de dados entre os anos de 1991 a 2021, tem-se uma mínima mensal de 45 mm no mês de agosto e máxima mensal de 222 mm de chuva, no mês de janeiro (CLIMATE DATA, 2024), representados na tabela abaixo.

Tabela 2- Precipitação de 1991 a 2021.

Mês	Chuva (mm)
JAN	222
FEV	171
MAR	128
ABR	70
MAI	78
JUN	59
JUL	46
AGO	45
SET	93
OUT	131
NOV	140
DEZ	168
TOTAL	1351

Fonte: CLIMATE DATA, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A umidade relativa do ar é uma das formas de expressar o conteúdo de vapor existente na atmosfera. A presença de vapor d'água na atmosfera contribui para a diminuição da amplitude térmica, sendo a diferença entre a temperatura mínima e máxima registrada.

A tabela a seguir ilustra as médias mensais de umidade relativa do ar durante o período de 1991 a 2021 em Primeiro de Maio.

Tabela 3 - Umidade relativa do ar (1991 a 2021).

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Umidade (%)	77	78	75	70	72	75	72	62	61	68	70	73

Fonte: CLIMATE DATA, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Para o Município, em relação a sensação de umidade, fevereiro é o mês com maior porcentagem de umidade relativa do ar, com 78%. Setembro foi o mês com menor valor 61% (CLIMATE DATA, 2024).

1.3.4. Levantamento da Rede Hidrográfica do município

A rede hidrográfica de um município é definida como bacia hidrográfica, sendo o conjunto de terras banhadas por um rio e seus afluentes, de forma que toda vazão seja descarregada através de um curso principal, limitada perifericamente por uma unidade topográfica mais elevada, denominada divisor de águas.

Segundo o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, o Brasil é dividido em 12 regiões hidrográficas nacionais, ilustradas na Figura abaixo.

Figura 4 – Regiões Hidrográficas do Brasil.

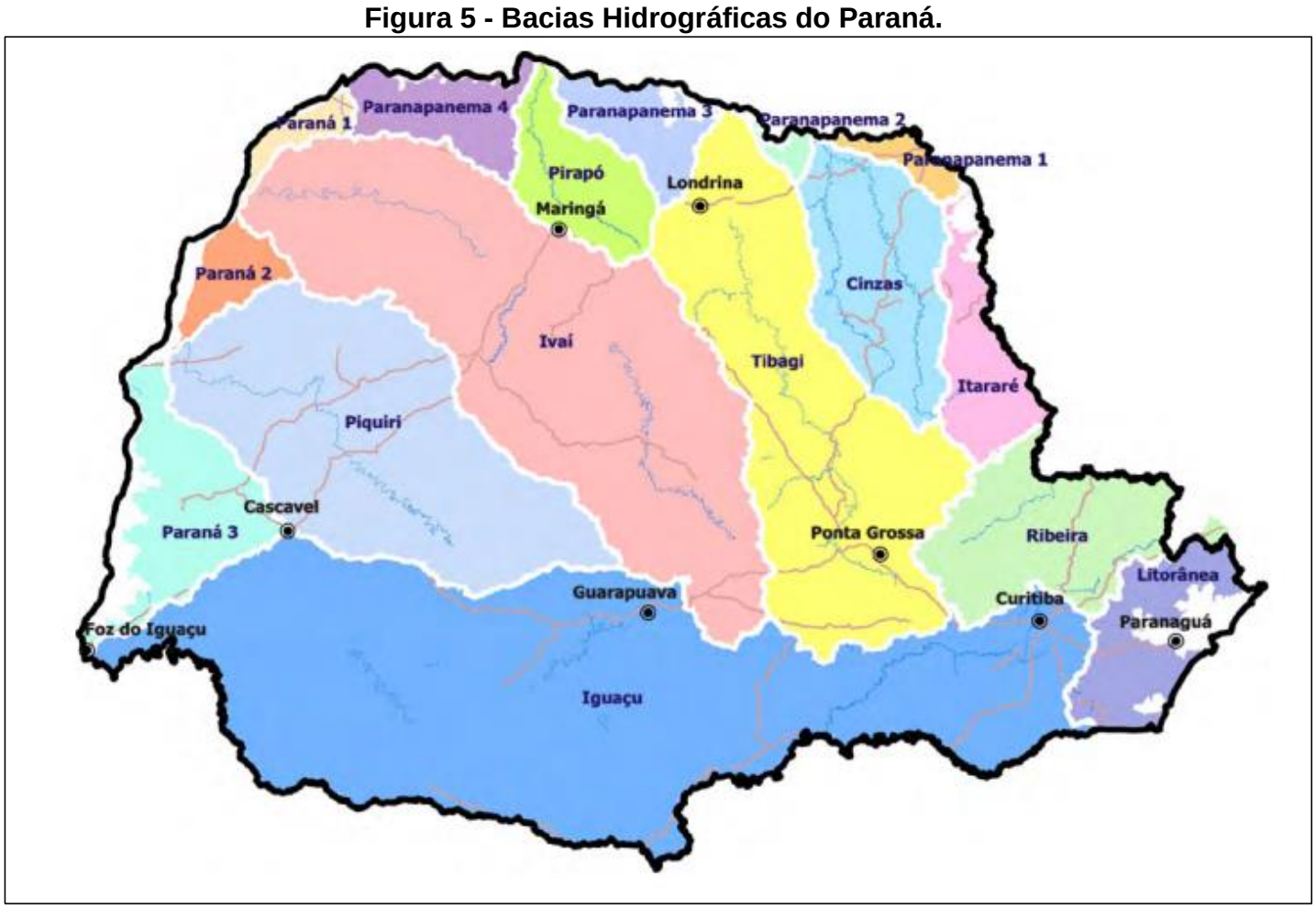


Fonte: SIGRH, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Em relação ao município de Primeiro de Maio, o mesmo está inserido na região hidrográfica do Paraná, mais especificamente nas Bacias Hidrográficas do Paranapanema 3, com aproximadamente 53,84% do território inserido na mesma, e na Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi, com 46,16%.

É possível observar na figura a seguir a localização dessas bacias, de acordo com a série histórica das Bacias Hidrográficas do Paraná, realizado pelo Governo do Estado do Paraná por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, publicada no ano de 2013.

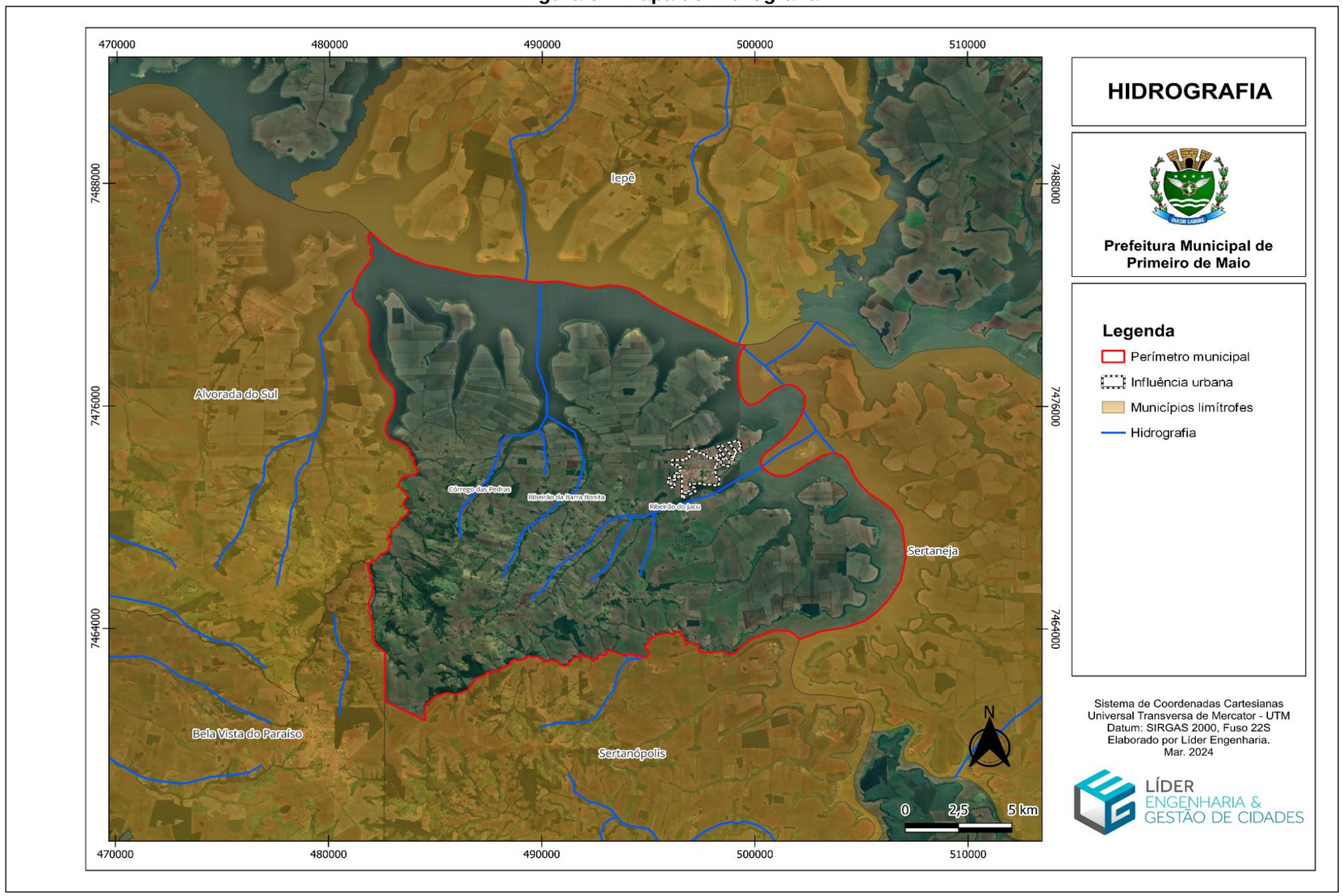
Figura 5 - Bacias Hidrográficas do Paraná.



Fonte: Governo do Estado do Paraná, 2013. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A região é caracterizada pelo encontro das águas do Rio Tibagi com o Rio Paranapanema, próximo a represa da usina hidrelétrica de Capivara, os corpos hídricos presentes no município são córregos e ribeirões afluentes destes rios. A figura abaixo mostra o mapa hidrográfico para o município de Primeiro de Maio e municípios vizinhos.

Figura 6 – Mapa de Hidrografia.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.5. Geologia

Como conceito, a geologia busca o conhecimento da origem da terra, além de sua estrutura, composição, processos de dinâmica interna e externa e de sua evolução.

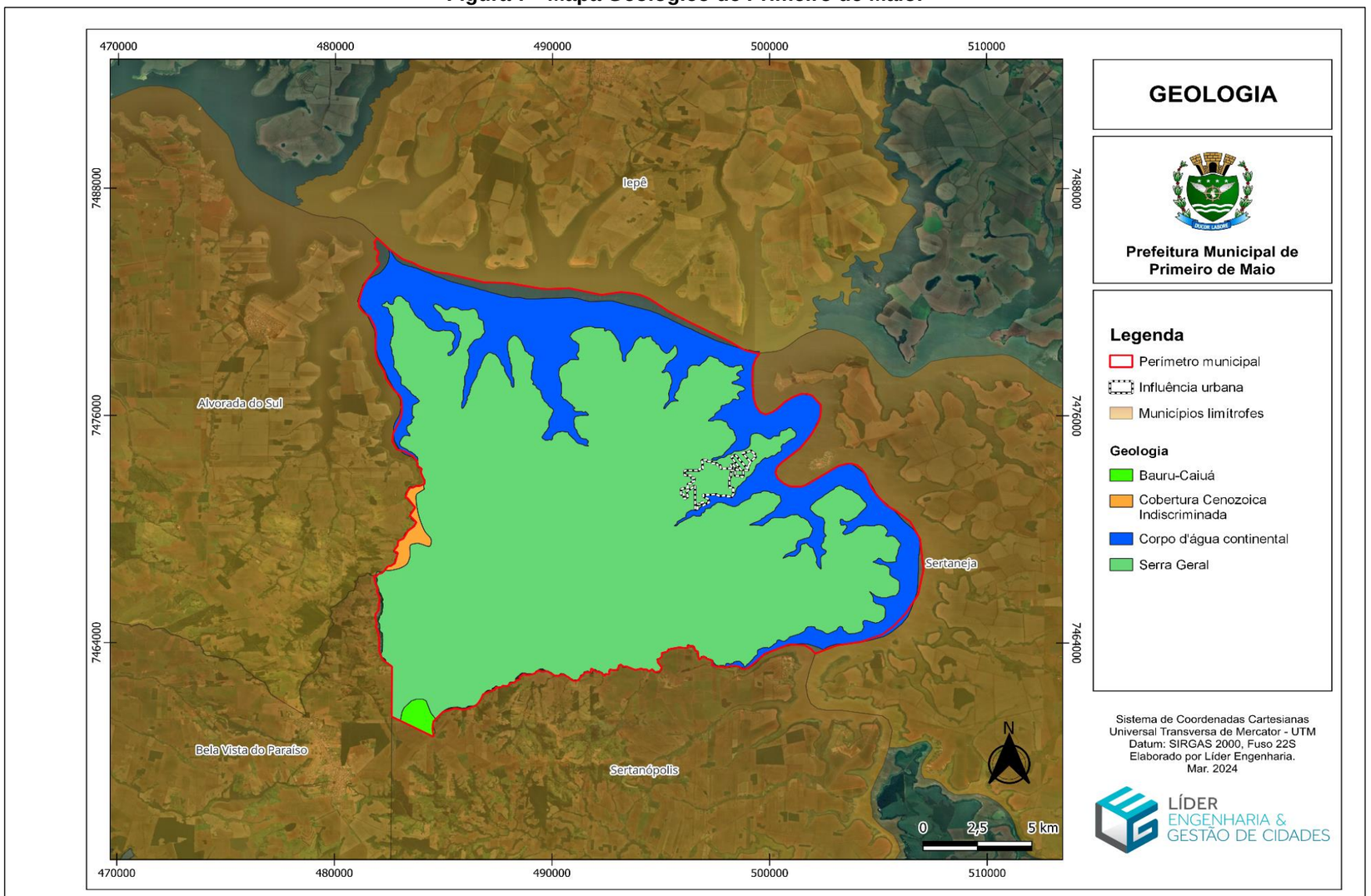
A geologia possibilita o entendimento da formação de minerais e rochas, significado dos fósseis, a origem de vulcões, terremotos, maremotos e montanhas, a formação de solos, o transporte e deposição de sedimentos, e a acumulação de água subterrânea.

Para o município de Primeiro de Maio foi realizado o levantamento geológico no Banco de Dados e Informações Ambientais - BDiA, e analisadas as subprovíncias que estão presentes no território do Município.

Identificou-se que Primeiro de Maio possui três subprovíncias em seu território, sendo a de maior proporção a Serra Geral, com 77,29% de incidência, seguido da Cobertura Cenozoica Indiscriminada e do Bauru-Caiuá, com 0,67% e 0,49% respectivamente, a porção restante (21,55%) é caracterizada pelo Corpo d’Água Continental. As rochas basálticas da formação Serra Geral são originárias de lavas vulcânicas que emergiram da superfície há milhões de anos. As lavas se espalharam em grandes áreas, formando derrames de 30 a 40 metros de espessura. Cada derrame é composto de três partes principais: base, central e topo.

A figura a seguir apresenta o mapa geológico do Município, segundo as informações levantadas.

Figura 7 - Mapa Geológico de Primeiro de Maio.



Fonte: BDIA, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.6. Geomorfologia

A Geomorfologia pode ser entendida como a ciência que estuda as formas do relevo, considerado a expressão espacial de uma superfície terrestre, que formam variadas paisagens geomorfológicas (CHRISTOFOLETTI, 1974).

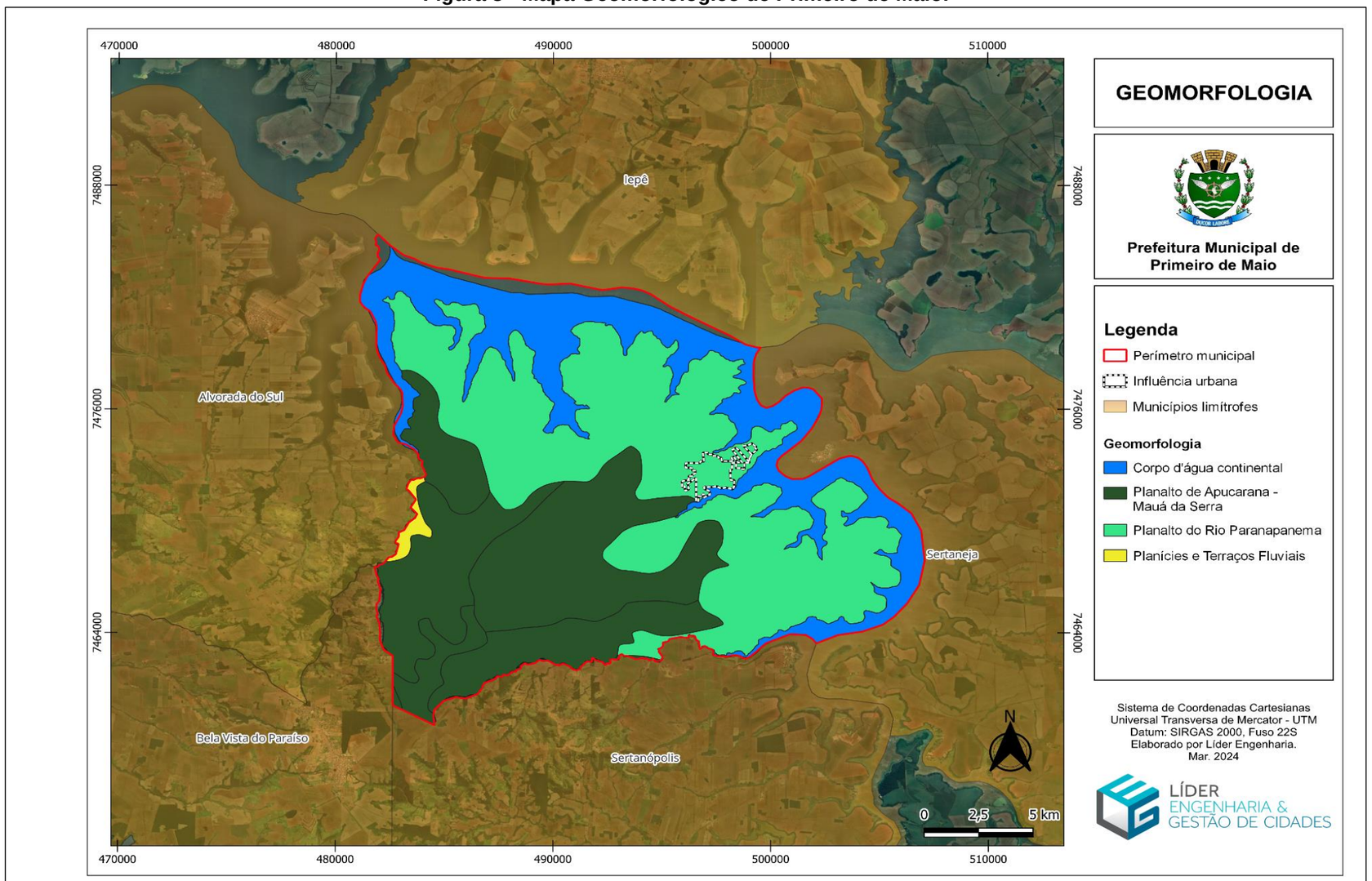
É uma ciência que engloba os estudos das formas superficiais do relevo, seus métodos de formação geológica e dinâmica de transformação, é um estudo amplo que compreende elementos e encadeamento de fatores que fornecem a transformação do modelo terrestre em diferentes escalas de tempo portando busca analisar os agentes endógenos e exógenos de formação do relevo.

Para o município de Primeiro de Maio foi realizado o levantamento geomorfológico no Banco de Dados e Informações Ambientais - BDiA, e analisadas as unidades que estão presentes no território do Município.

As características da geomorfologia de Primeiro de Maio se dão pela formação do relevo a partir do Planalto do Rio Paranapanema, com incidência de 46,69%, Planalto de Apucarana – Mauá da Serra, com 35,10% e uma pequena porção de Planícies e Terraços Fluviais, com 0,67%, o restante é caracterizado como Corpo d’Água Continental (21,54%).

A figura a seguir apresenta o mapa geomorfológico de Primeiro de Maio.

Figura 8 - Mapa Geomorfológico de Primeiro de Maio.



Fonte: BDIA, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.7. Declividade

Declividade pode ser entendida como a inclinação do relevo em relação ao plano horizontal. Sendo um dos aspectos limitantes à utilização de máquinas agrícolas em terrenos que possam tornar lento o deslocamento, assim como não garantir a estabilidade das máquinas.

A declividade também pode influenciar de maneira direta na radiação solar recebida pelas diferentes encostas, explicando as diferenças encontradas na distribuição e propriedades dos solos em encostas, na distribuição do escorrimento superficial e desenvolvimento das redes de drenagem (HÖFIG; ARAUJO JUNIOR, 2015).

No que tange as áreas de declive, a tabela a seguir relaciona as classes de declividades com indicações gerais da adequabilidade e restrições para o planejamento.

Tabela 4 - Classes de declividade com indicações gerais da adequabilidade e restrições para o planejamento.

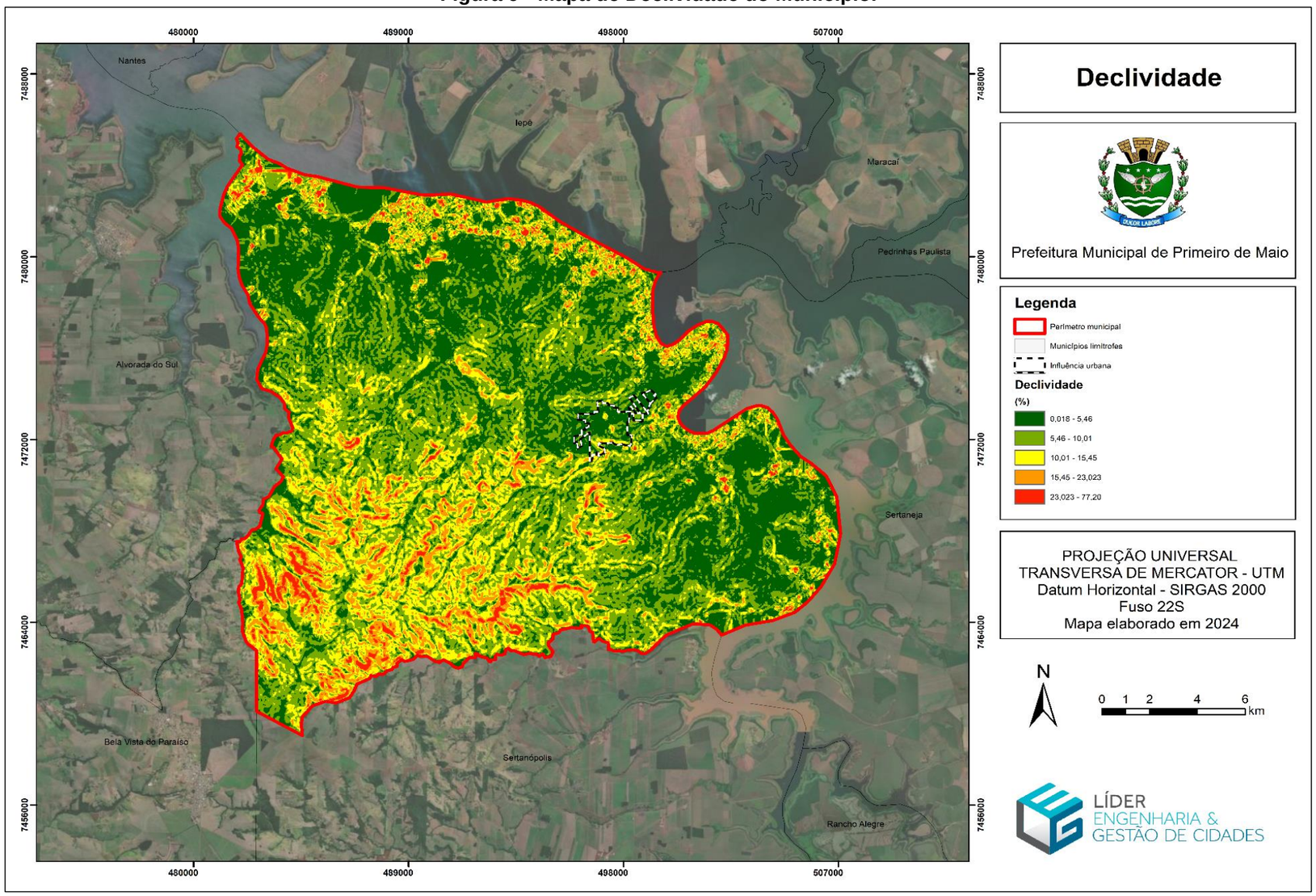
Intervalos	Inclinações	Indicações para o planejamento
0 – 5%	2°51’	**Áreas com muito baixa declividade**. Restrições à ocupação por dificuldades no escoamento de águas superficiais e subterrâneas.
5 – 10%	2°51’ – 5°42’	**Áreas com baixa declividade**. Dificuldades na instalação de infraestrutura subterrânea como redes de esgoto e canalizações pluviais.
10 – 20%	5°42’ – 11°18’	**Áreas com média declividade**. Aptas à ocupação considerando-se as demais restrições como: espessura dos solos, profundidade do lençol freático, susceptibilidade a processos erosivos, adequabilidade a construções, etc.
20 – 30%	11°18’ – 18°26’	**Áreas com alta declividade**. Restrições à ocupação sem critérios técnicos para arruamentos e implantação de infraestrutura em loteamentos
> 30%	> 18°26’	**Áreas com muito alta declividade.** Inaptas à ocupação face aos inúmeros problemas apresentados.

Fonte: Embrapa. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Analisando a tabela acima e as figuras abaixo contendo os mapas de declividade e hipsometria do município de Primeiro de Maio, percebe-se uma maior acentuação, tanto na declividade quanto na altitude, na região sul, enquanto no Norte e Leste do Município, banhados pelos Rios Paranapanema e Tibagi, apresentam uma declividade menor.

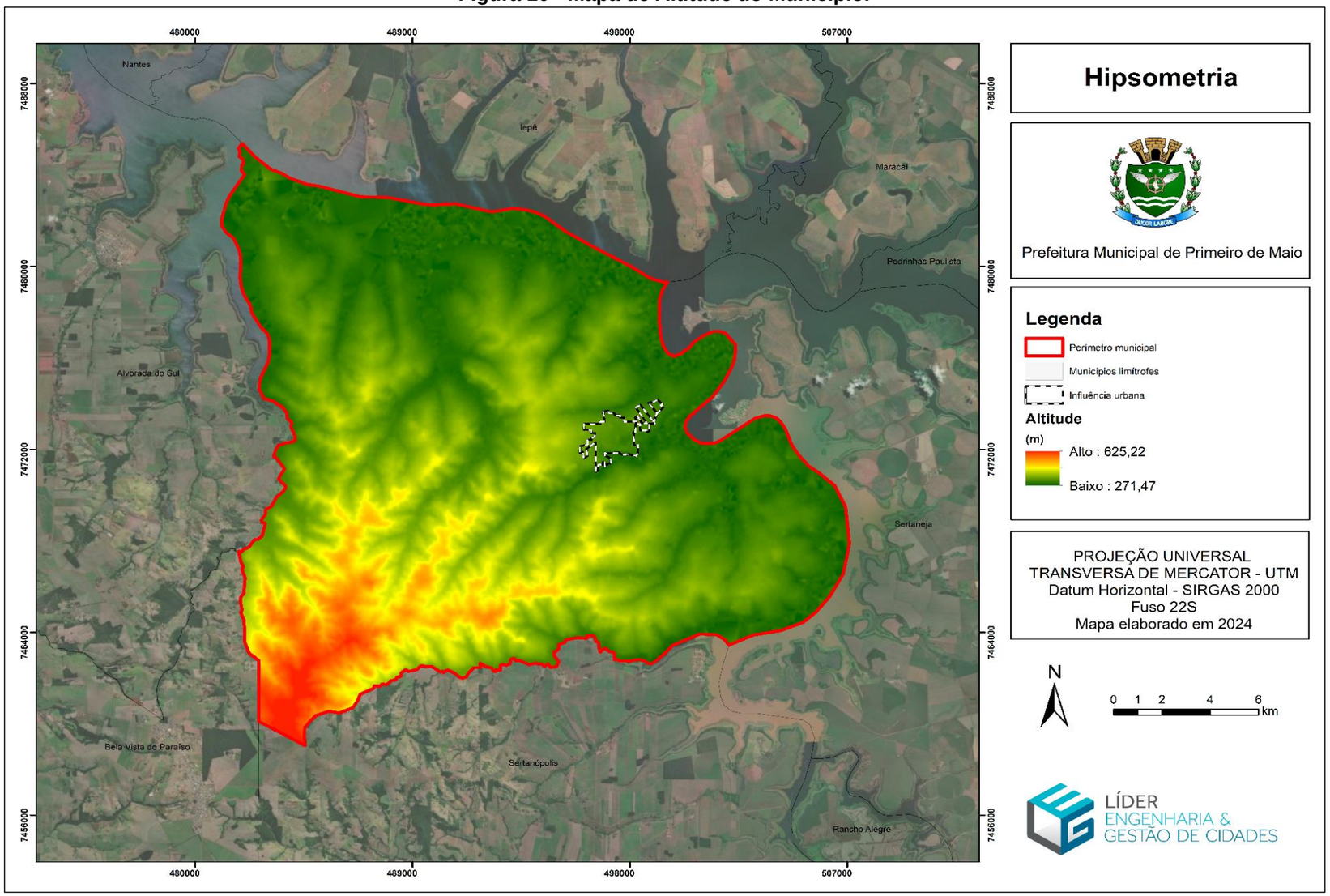
Com relação a hipsometria, o Município em comento possui a diferença de 353,75 m da região com maior altitude e menor altitude (625,22 m e 271,47 m), sendo o norte a região com menor altitude e o Sul com a maior altitude. Sendo assim, as figuras abaixo ilustram os níveis de declividade e altitude encontradas no município.

Figura 9 - Mapa de Declividade do Município.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 10 - Mapa de Altitude do Município.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.8. Solo

O Sistema Brasileiro de Classificação do Solo, estabelece que o solo é um conjunto de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos.

O solo é constituído pelas fases sólida, líquida, gasosa e orgânica, sendo sólido os minerais, o líquido e gasoso correspondem aos poros e a orgânica é representada pela matéria orgânica que compõem o solo.

Para o município de Primeiro de Maio, são 3 tipos de solos dominantes em seu território. Em proporções decrescentes são: Nitossolo Vermelho Eutroférrico (64,10%), Latossolo Vermelho Eutroférrico (7,37%), Neossolo Litólico Chernossólico (6,98%) e a porção restante (21,55%) composto por água continental (BDIA, 2024).

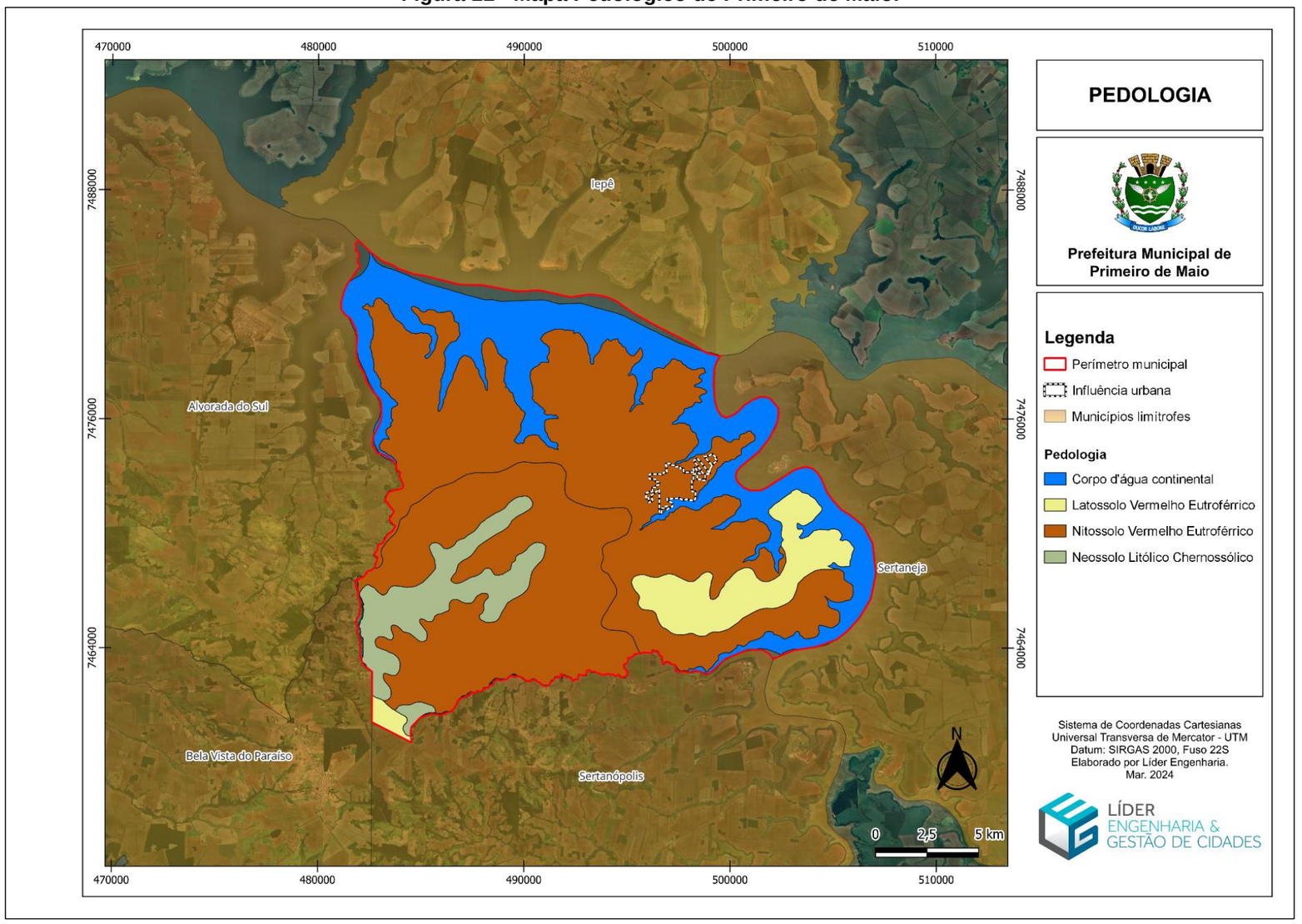
Tabela 5 - Características dos Tipos de Solos.

Solo	Características
Nitossolo Vermelho	Nitossolo Vermelho Solos constituídos por material mineral, não hidromórfico, sendo definido pelo SiBCS (Embrapa, 2006) pela presença de horizonte diagnóstico subsuperficial nítico em se quência a qualquer tipo de horizonte. Apresentam baixa atividade da argila, podendo apresentar caráter alítico imediatamente abaixo do horizonte ou dentro dos primeiros 50 cm.
Latossolo Vermelho	Por apresentarem oxido de ferro, possuem uma cor vermelha acentuada, dentro de sua composição se destaca em ambientes bem drenados, e características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade. Apresentar alta fertilidade por serem profundos e porosos ou muito porosos.
Neossolo Litólico	Compõem solos rasos, onde as rochas não ultrapassam 50 cm, associados normalmente a relevos mais declivosos. Sua fertilidade está associada a presença de alumínio, sendo maior nos eutróficos e mais limitada nos distróficos e alícos.

Fonte: EMBRAPA, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A figura a seguir mostra o mapa pedológico do território de Primeiro de Maio.

Figura 11 - Mapa Pedológico de Primeiro de Maio.



Fonte: BDIA, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.3.9. Vegetação

A vegetação é um dos atributos de maior significância da biota, por isso, sua conservação é essencial para manutenção de serviços ambientais, existência de hábitats para as espécies e garantia de bens necessários à sobrevivência humana. Sendo assim, é um tópico indispensável de análises para estabelecimento de políticas públicas que visem sua preservação e uso sustentável (MMA, 2023).

O estado do Paraná tem sua vegetação composta por Mata Atlântica e Cerrado, sendo elas de extrema importância para o clima local. A biodiversidade deste bioma ampara diversas atividades econômicas voltadas para fins agrossilvopastoris e industriais.

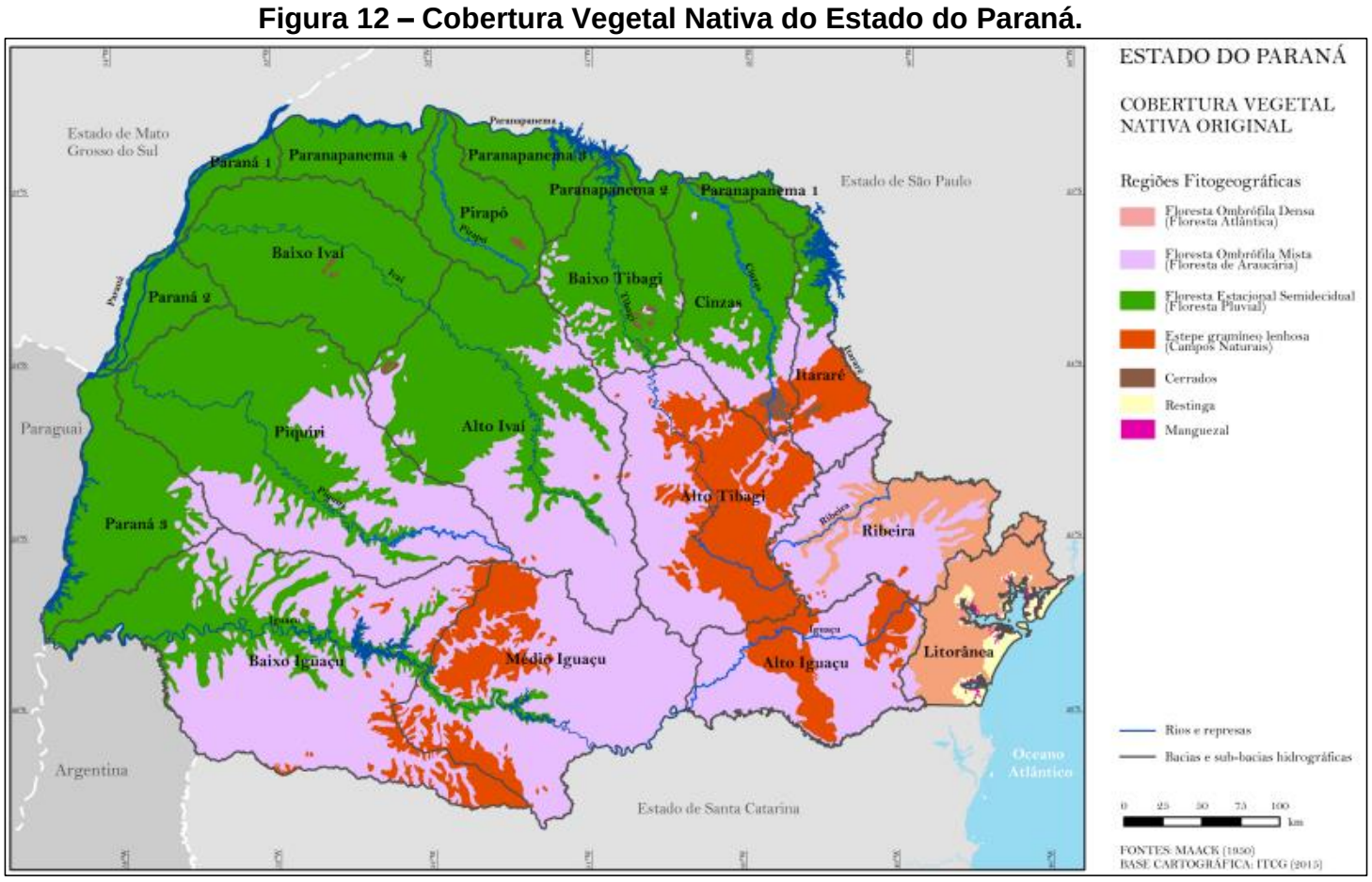
A Mata Atlântica é composta por formações florestais e ecossistemas associados. Situa-se em 17 estados brasileiros, estendendo-se na costa do país, com área de 1,1 milhões de km². No entanto, devido à ocupação e atividades humanas na região, hoje restam cerca de 29% de sua cobertura original. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2022):

> *"As florestas e demais ecossistemas que compõem a Mata Atlântica são responsáveis pela produção, regulação e abastecimento de água; regulação e equilíbrio climáticos; proteção de encostas e atenuação de desastres; fertilidade e proteção do solo; produção de alimentos, madeira, fibras, óleos e remédios; além de proporcionar paisagens cênicas e preservar um patrimônio histórico e cultural imenso." (MMA, 2022).*

O Cerrado está presente em todas as Regiões brasileiras, e ocupa uma área de aproximadamente 2 milhões de km², cerca de 23,3% do território nacional. Neste bioma estão situadas as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), fato este que resulta em um elevado potencial aquífero e favorece a sua biodiversidade. Possui diversos tipos de fitofisionomias, que abrangem formações campestres, savânicas, e florestais, além de ser considerado como um hotspot mundial de biodiversidade devido a abundância de espécies endêmicas.

> *"O bioma também tem importante papel social: muitas populações sobrevivem de seus recursos naturais, incluindo etnias indígenas, geraizeiros, ribeirinhos, babaçueiras, vazanteiros e Comunidades quilombolas que, juntas, fazem parte do patrimônio histórico e cultural brasileiro, e detêm um conhecimento tradicional de sua biodiversidade." (MMA, 2022).*

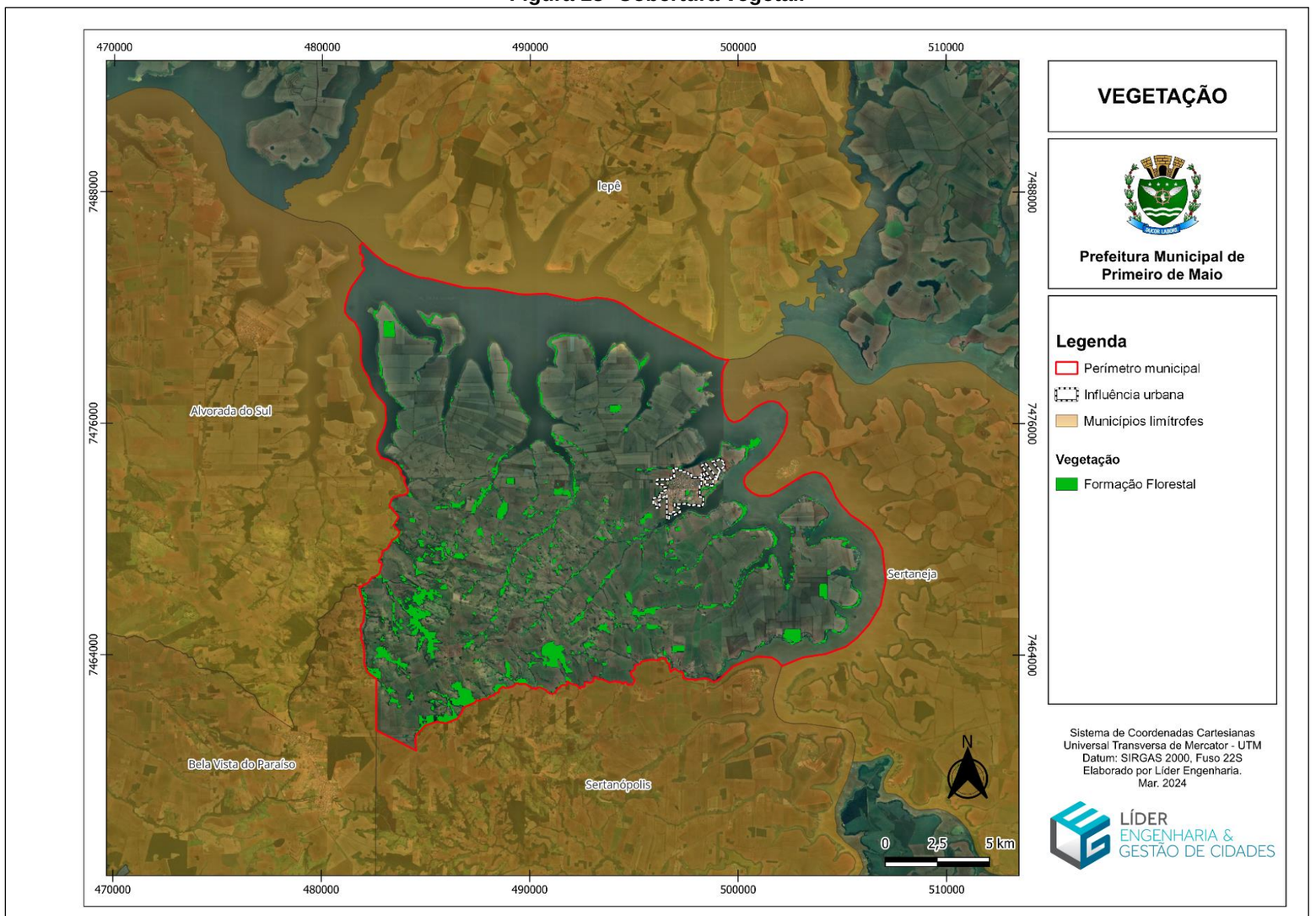
Figura 12 – Cobertura Vegetal Nativa do Estado do Paraná.



IPARDES, 2015. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Na figura a seguir é apresentado o mapa contendo a cobertura vegetal remanescente no município de Primeiro de Maio. De acordo com informações de divulgação da Prefeitura Municipal, cerca de apenas 1% das matas nativas do município estão preservadas, onde muitas dessas áreas deram lugar para outras plantações, principalmente as lavouras de café.

Figura 13- Cobertura vegetal.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.4. Aspectos Socioeconômicos

Neste capítulo serão analisados os principais indicadores socioeconômicos do município, com vista a compreender o processo de produção do espaço e a sua relação com a população e a economia do local, sendo:

- A caracterização demográfica;
- Os dados econômicos;
- Os indicadores de qualidade de vida.

1.4.1. Densidade Demográfica

Densidade demográfica, densidade populacional ou população relativa é a medida expressa pela relação entre a população e a superfície do território, geralmente aplicada a seres humanos e expressada em hab/km² (habitantes por quilômetro quadrado).

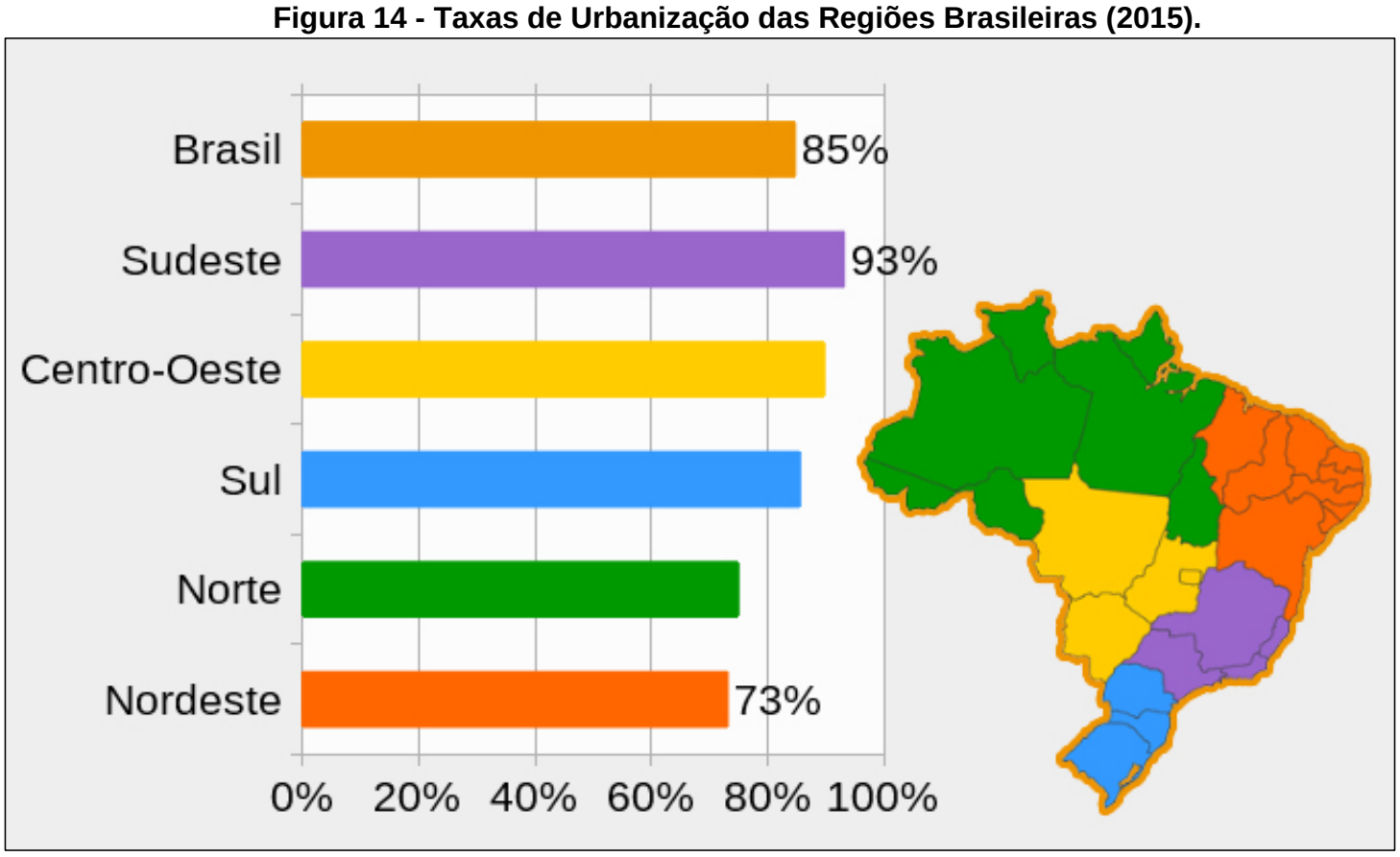
No Município de Primeiro de Maio, a densidade demográfica é de 24,33 hab./km², para o ano 2022, de acordo com o IBGE, com o total de 10.082 habitantes (IBGE, 2023).

O resultado da densidade demográfica permite que o município desenvolva políticas públicas para atender as necessidades sociais e econômicas de uma determinada população. Este dado permite avaliar também os impactos causados ao ambiente pelo excesso de pessoas em um determinado local. Monitorando desta forma, o desmatamento, a poluição de rios e córregos e a geração de resíduos (IBGE, 2023).

1.4.2. Taxa de Urbanização

A taxa de urbanização, como conceito, é definida como o percentual da população residente em determinadas áreas urbanas, durante o ano considerado. Conforme dados elaborados pela PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) realizado em 2015, 84,72% da população brasileira vive em áreas urbanas (IBGE, 2015).

Figura 14 - Taxas de Urbanização das Regiões Brasileiras (2015).



Fonte: IBGE, 2015. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Por definição, a taxa de urbanização é encontrada pela divisão quantitativa da população urbana pela população total, multiplicada por 100 (IBGE, 2015).

Figura 15 - Cálculo da Taxa de Urbanização.

$$\frac{\text{População urbana}}{\text{População total}} \times 100 = \text{Taxa de urbanização}$$

Fonte: IBGE, 2015. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

De acordo com as projeções populacionais elaboradas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, o SNIS apresentou valores da taxa de urbanização do Município de Primeiro de Maio. Entretanto, não foram encontrados dados acerca da população urbana do município no último ano de referência do SNIS (2022), sendo utilizado para o cálculo os valores referentes ao ano de 2021, onde o Município apresentava a população total de 11.138 habitantes.

Tabela 6 - Taxa de urbanização de Primeiro de Maio.

Município	Ano	População urbana	População rural	População total	Taxa de Urbanização (%)
Primeiro de Maio	2021	10.368	770	11.138	93,08

Fonte: SNIS 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades,2024.

1.4.3. Distribuição Etária por Gênero

A composição por sexo da população de Primeiro de Maio, focalizada segundo grupos etários, evidencia maior número de mulheres em relação aos homens no ano de 2017, ainda que há pouca diferença entre eles, sendo respectivamente, 50,14% e 49,86%.

Vale pontuar que a conformação etária constitui resultados dos efeitos combinados entre fecundidade, mortalidade e migração, gerando pressões de demanda diferenciadas sobre os serviços públicos de atendimento às necessidades básicas da população (ATLAS BRASIL, 2023).

1.4.4. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

O cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, possui a finalidade de caracterizar a qualidade do desenvolvimento do cidadão através do estudo de três indicadores, sendo eles: a longevidade, a renda e a educação.

Para efeito de comparação, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNDU, indica que o valor desse índice deve variar de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo a 1, melhor é a qualidade do desenvolvimento do indivíduo e, quanto mais próximo a 0, pior é o seu desenvolvimento.

Foram avaliados aspectos relacionados à educação, longevidade, emprego e renda, acesso ao trabalho, condições habitacionais e outras variáveis que integram alguns dos indicadores de desenvolvimento humano mencionados. A variação metodológica, bem como o distanciamento do período de publicação destes indicadores aponta diferenças, sobretudo na classificação do município, especialmente quando se estabelece comparativos entre os indicadores.

Vale ressaltar que, os dados mais atuais de valores de IDHM individuais disponíveis são apenas para o ano de 2010.

Em 2010, o IDHM do município ocupava a 227ª posição entre os municípios do Estado de Paraná. E em relação ao nível nacional, ocupava a 1866ª posição, sendo 0,701 seu IDHM, valor considerado na faixa de Desenvolvimento Humano médio (IBGE, 2010).

Desta forma, a figura abaixo ilustra o IDHM de Primeiro de Maio em relação ao Estado.

Figura 16 - Posição do IDHM de Primeiro de Maio no Estado d Paraná.



Fonte: IBGE, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A tabela a seguir presenta a série histórica do IDH de Primeiro de Maio comparando com a série histórica do Estado de Paraná e da cidade de Curitiba (capital).

Tabela 7 - Série Histórica do IDH.

Ano	IDH Estado do Paraná	IDHM Curitiba	IDHM Primeiro de Maio
1991	0,507	0,640	0,493
2000	0,650	0,750	0,633
2010	0,749	0,823	0,701

Fonte: IBGE. ATLAS BRASIL, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A tabela abaixo mostra a evolução do IDHM do município durante os censos realizados pelo IBGE nos anos de 2000 e 2010, sendo possível notar a qualidade registrada devido ao aumento de 0,633 para 0,701. Mostra-se também a significância em cada setor, Educação, Longevidade e Renda.

Tabela 8 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus Componentes.

IDHM e componentes	2000	2010
IDHM	**0,633**	**0,701**
IDHM Educação	**0,533**	**0,599**
% de 18 anos ou mais com fundamental completo	32,99	42,72
% de 4 a 5 anos na escola	45,87	72,71
% de 11 a 13 anos nos anos finais do ensino fundamental ou com ensino fundamental completo	81,13	80,18
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	68,45	55,26
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	43,37	50,04
IDHM Longevidade	**0,753**	**0,826**
Esperança de vida ao nascer	70,16	74,54
IDHM Renda	**0,631**	**0,695**
Renda *per capita*	404,65	604,96

Fonte: ATLAS BRASIL, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Em 2010, a dimensão que mais contribuiu para o IDHM do município foi a Longevidade, com índice de 0,826, seguida de Renda, com índice de 0,695 e por último de Educação com índice de 0,599.

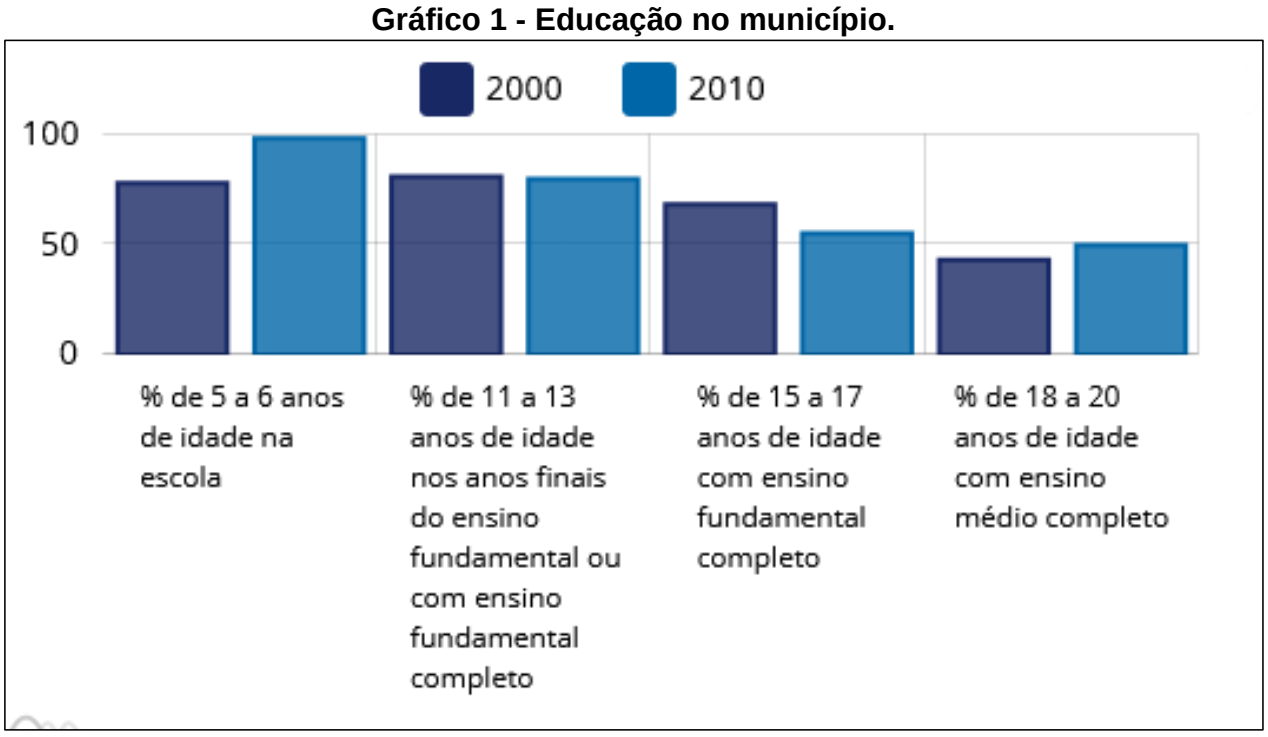
1.4.5. Educação

Para este índice, são considerados cinco indicadores, sendo que em quatro referem-se ao fluxo escolar de crianças e jovens com o intuito de medir até que ponto estão frequentando a escola na série adequada à sua idade. Como quinto indicador, está a escolaridade da população.

Para o Município de Primeiro de Maio, em 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 98,69%. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 80,18% (ATLAS BRASIL, 2023).

A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 55,26%. E a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 50,04% (ATLAS BRASIL, 2023).

Gráfico 1 - Educação no município.



Fonte: ATLAS BRASIL, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.4.6. Razão de dependência, taxa de mortalidade e esperança de vida

A razão de dependência é o percentual da população com menos de quinze anos de idade e da população com sessenta e cinco anos de idade ou mais, classificados como população dependente em relação à população de quinze anos a sessenta e quatro anos, ou seja, a população potencialmente ativa.

Enquanto a taxa de envelhecimento é a razão entre a população com sessenta e cinco anos de idade ou mais em relação a população total. Sendo assim, tem-se que a razão de dependência total de Primeiro de Maio passou de 52,65% (2000) para 44,47% (2010) e a proporção de idosos de 8,13% para 11,27% (ATLAS BRASIL, 2023).

A tabela s seguir menciona a estrutura etária entre os anos de 2000 e 2010, segundo o IBGE.

Tabela 9 - Estrutura Etária da População de Primeiro de Maio.

Estrutura etária	2000		2010	
	População	% do Total	População	% do Total
Menor de 15 anos	2.828	26,36	2.113	19,51
15 a 64 anos	7.020	65,44	7.498	69,22
65 anos ou mais	880	8,20	1.221	11,27
Razão de dependência	52,65	-	44,47	-
Taxa de envelhecimento	8,13	-	11,27	-

Fonte: ATLAS BRASIL, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A taxa de mortalidade infantil é definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos. No município essa taxa passou de 26,60 (2000) para 13,30 em 2010. No mesmo período, na UF, mudou de 20,30 para 13,08.

Tabela 10 - Taxa de Mortalidade Infantil e Esperança de Vida ao Nascer no Município.

Indicadores	2000	2010
Mortalidade infantil	26,60	13,30
Esperança de vida ao nascer	70,16	74,54

Fonte: ATLAS BRASIL, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.4.7. Economia

Economia é considerada uma ciência social, pois engloba o comportamento que resulta nas necessidades individuais das pessoas, abordando a produção, distribuição e consumo de bens e serviços que promovem a qualidade de vida e sobrevivência humana (FEAUSP, 2021).

Em relação ao crescimento econômico e desenvolvimento social dos municípios, o Valor Adicionado (VA) detém influência direta nos principais setores econômicos responsáveis pela economia local de cada região, que são: Serviços, Indústria e Agricultura (BARTH *et al.*, 2018).

VA compreende-se como uma maneira de medir o valor criado por algum agente econômico, após retirados os custos com matéria-prima, serviços e bens intermediários, obtendo-se o valor dos bens produzidos por uma economia (BARTH *et al.*, 2018).

Em relação ao município de Primeiro de Maio, sabe-se que a agricultura já foi o grande responsável pela economia gerada, destacando o café como principal produto, seguido do algodão. Atualmente, o Município conta com um importante setor turístico, tendo como lema a Capital do Turismo do Norte do Paraná, com atrações de esportes náuticos e aquáticos.

1.4.8. Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto – PIB, representa a soma em valores monetários de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região, sendo países, estados ou municípios, durante um período determinado. O PIB é um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia com o objetivo de quantificar a atividade econômica de uma região.

Entretanto, o PIB é apenas um indicador síntese de uma economia. Ele ajuda a compreender um país, mas não expressa importantes fatores, como distribuição de renda, qualidade de vida, educação e saúde.

Um país tanto pode ter um PIB pequeno e ostentar um altíssimo padrão de vida, como registrar um PIB alto e apresentar um padrão de vida relativamente baixo.

Na tabela a seguir é apresentado a evolução do PIB per capita do município de Primeiro de Maio, do ano de 2010 até o ano de 2020, segundo dados do IBGE.

Tabela 11 - Evolução do PIB de 2010 a 2020.

Ano	Valor (R$)
2010	13.120,78
2011	14.718,83
2012	18.827,09
2013	20.577,18

2014	19.321,88
2015	22.619,77
2016	24.164,88
2017	24.109,89
2018	26.990,43
2019	33.306,88
2020	33.335,27

Fonte: IBGE, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.4.9. Saúde

De acordo com DataSUS (2023), Primeiro de Maio possui 03 unidades de postos de saúde em seu território e um hospital público municipal, sendo eles:

- Posto de Saúde da Vila Gandhi;
- Posto De Saúde Padre Nazareno Ciataglia;
- Posto De Saúde De Ibiaci;
- Hospital Municipal de Primeiro de Maio.

A tabela a seguir mostra os tipos de estabelecimentos e as quantidades de salas, com base em dados até junho de 2023.

Tabela 12 - Estabelecimentos de Saúde no Município de Primeiro de Maio.

Descrição	Salas
CLÍNICAS BÁSICAS	06
CLÍNICAS INDIFERENCIADO	02
ODONTOLOGIA	03
OUTROS CONSULTÓRIOS NÃO MÉDICOS	02
SALA DE CURATIVO	04
SALA DE ENFERMAGEM (SERVIÇOS)	03
SALA DE IMUNIZAÇÃO	03
SALA DE NEBULIZAÇÃO	02

Fonte: POSTOS DE SAÚDE, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

1.4.10. Vulnerabilidade Social

O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), é um indicador que permite aos governos um detalhamento sobre as condições de vida de todas as camadas socioeconômicas do país, identificando àquelas que se encontram em vulnerabilidade e risco social.

O índice faz menção à suscetibilidade à pobreza e é expressa por variáveis relacionadas à renda, educação, trabalho e moradia das pessoas e famílias em situações vulneráveis (ATLAS BRASIL, 2023).

Para estas quatro dimensões de indicadores, destacam-se para o Município os resultados apresentados na tabela a seguir.

Tabela 13 - Vulnerabilidade Social do Município.

Indicadores	Ano	
	2000	2010
Crianças e Jovens		
% de crianças de 0 a 5 anos de idade que não frequentam a escola	76,95	56,00
% de 15 a 24 anos de idade que não estudam nem trabalham em domicílios vulneráveis à pobreza	17,68	9,69
% de crianças com até 14 anos de idade extremamente pobres	10,12	5,68
Adultos		
% de pessoas de 18 anos ou mais sem ensino fundamental completo e em ocupação informal	53.33	45.51
% de mães chefes de família, sem fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos de idade	9.32	12.69
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos	1.84	2.49
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e que gastam mais de uma hora até o trabalho	-	1,12
Condição de Moradia		
% da população que vivem em domicílios com banheiro e água encanada	94.42	99.47

Fonte: ATLAS BRASIL, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Com base na dinâmica de alguns indicadores da tabela acima, pode-se destacar que, entre 2000 e 2010, houve redução no percentual de crianças extremamente pobres de 10,12% para 5,68%. Entretanto, o percentual de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos, passou de 9,32% para 12,69%, indicando um aumento.

Durante este mesmo período analisado, houve redução no percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à

pobreza, mudando de 17,68% para 9,69%. E a população em domicílios com banheiro e água encanada no município aumentou de 94,42% para 99,47%.

2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A Lei Federal nº 11.445 de 2007, atualizada pela Lei Federal n° 14.026/2020 - Novo Marco Legal do Saneamento, é uma legislação que define os serviços de saneamento básico. Esses serviços abrangem não apenas o sistema de abastecimento de água e o de esgotamento sanitário, mas também incluem a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Nos centros urbanos, o abastecimento de água desempenha um papel vital na vida cotidiana, fornecendo água segura para consumo humano e atividades domésticas. No entanto, o tratamento dos efluentes gerados pelo uso da água é igualmente importante. A devolução desses efluentes aos corpos d'água sem o devido tratamento pode comprometer a qualidade dessas fontes hídricas e trazer prejuízos sociais, econômicos e ambientais.

Os esgotos domiciliares frequentemente contêm uma grande quantidade de matéria orgânica biodegradável, que, quando lançada sem tratamento adequado nos cursos de água, pode levar à depleção do oxigênio nos rios, como resultado da estabilização que as bactérias realizam, causando impactos negativos no ecossistema aquático. Além disso, esses efluentes podem conter nutrientes e organismos patogênicos, tornando-os inadequados para usos posteriores, como irrigação ou recreação.

Em áreas urbanas e rurais que carecem de sistemas de coleta e tratamento eficazes, podem surgir problemas de poluição difusa devido a práticas inapropriadas, como lançamentos direto no solo, fossas rudimentares, secas e sépticas. Essas práticas inadequadas podem prejudicar a qualidade do solo e das águas subterrâneas, afetando a saúde pública e do ambiente.

A regulamentação das áreas de interesse de proteção de mananciais municipais é necessária para preservar a capacidade de infiltração da água no solo e garantir a conservação dos recursos hídricos naturais. Essa regulamentação é estabelecida com base nas leis estaduais e federais, como é o caso da Lei Federal de

Saneamento Básico, com o objetivo de proteger as fontes de água potável, promovendo, assim, a saúde e o bem-estar das comunidades.

A agência reguladora dos serviços públicos no Município de Primeiro de Maio é a Agência Reguladora do Paraná (AGEPAR), que está encarregada de exercer a atividade regulatória dos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem em benefício dos municípios paranaenses que são atendidos pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), que presta serviços a 345 cidades paranaenses e a Porto União, em Santa Catarina.

Desta forma, neste diagnóstico serão abordados dados e informações referentes ao sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana do Município de Primeiro de Maio, para que posteriormente possam ser propostas ações que visam a boa funcionalidade dos serviços de saneamento básico, garantindo a excelência da qualidade de vida da população.

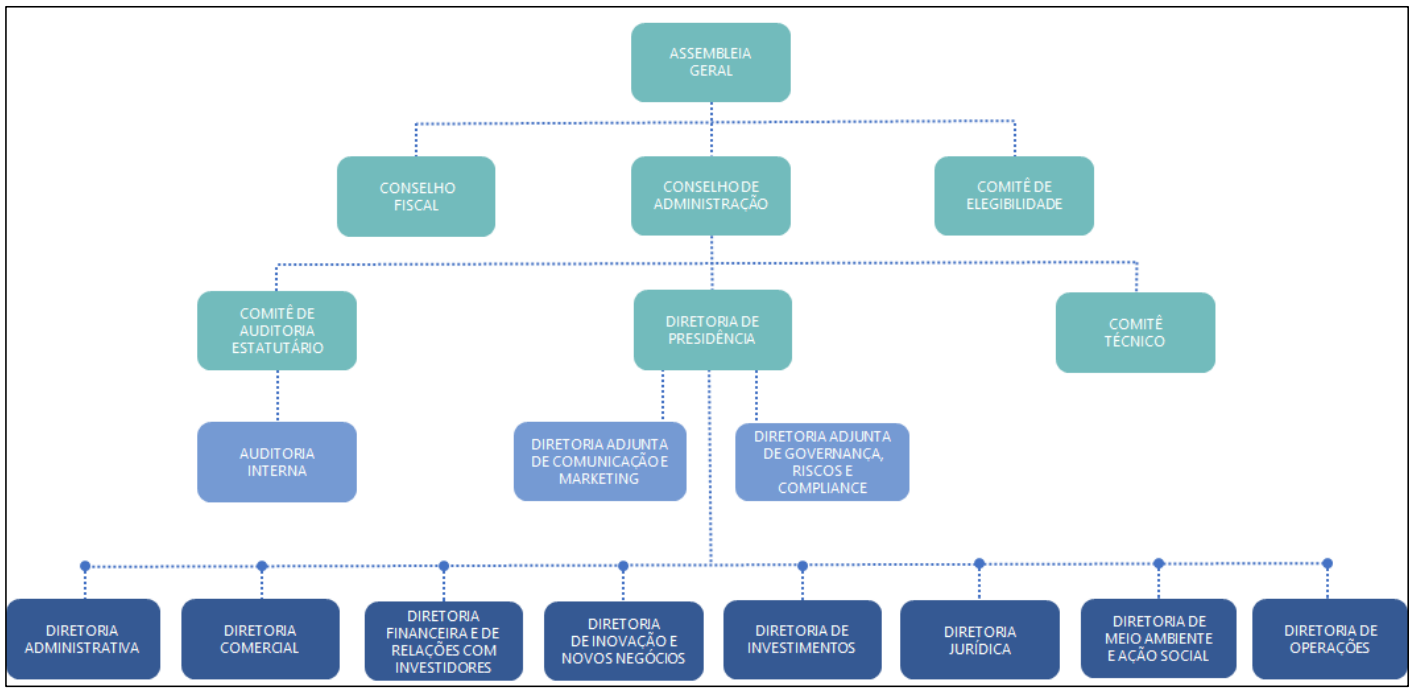
2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os serviços de saneamento, em todos os seus eixos, dependem diretamente da disponibilidade de recursos hídricos. Além deste fato, a inexistência de tais serviços impacta significativamente a qualidade do recurso natural, que é essencial para a manutenção da vida e demais atividades cotidianas. Assim, a análise da disponibilidade hídrica torna-se um importante instrumento de planejamento, utilizado para previsão das ações futuras que visam a universalização dos serviços de saneamento.

2.1.1. Infraestrutura e Recursos Disponíveis

A responsabilidade pelo gerenciamento da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Primeiro de Maio é atribuída a SANEPAR. A estrutura organizacional da SANEPAR é apresentada na figura a seguir.

Figura 17 – Estrutura Organizacional da SANEPAR.



Fonte: SANEPAR, 2024.

2.1.2. Regulação de uso dos Recursos Hídricos

A outorga é o instrumento de gestão das águas que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos, no entanto, essa autorização não dá ao usuário a propriedade da água. A outorga de direito de uso de recursos hídricos deve assegurar o efetivo exercício dos direitos de acesso à água, bem como garantir que existam múltiplos usos nas bacias hidrográficas.

A correta aplicação do instrumento da outorga, mais do que um ato de regularização ambiental, se destina a disciplinar a demanda crescente das águas superficiais e subterrâneas. Existem dois tipos de outorga:

- Autorização – Obras, serviços ou atividades que forem desenvolvidas por pessoa física ou jurídica de direito privado, quando não se destinarem a finalidade de utilidade pública. Validade de até cinco anos.
- Concessão – Obras, serviços ou atividades que forem desenvolvidas por pessoa jurídica ou direito público ou quando se destinarem a finalidade de utilidade pública. Validade de até trinta e cinco anos.

No estado do Paraná, a lei Estadual nº 20.070/2019, autoriza a incorporação do Instituto de Terras, Cartografia e Geologia (ITGC) e do Instituto das Águas do

Paraná (Águas Paraná) pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), que passou a ser chamado Instituto Água e Terra (IAT) e atribui ao IAT a responsabilidade de coordenar, executar e fiscalizar as ações de gestão dos recursos hídricos, incluindo a concessão de outorgas.

De acordo com o IAT, os maiores volumes de água retirados de rios e reservatórios no Paraná são destinados ao abastecimento público urbano, rural e animal, à indústria e à mineração.

A ampliação do conhecimento sobre esses usos ocorre constantemente por meio de levantamentos diretos, estudos setoriais e cadastro de usuários, o número de poços outorgados em 2021 foi de 2.838.

São apresentadas a seguir todas as outorgas do Município de Primeiro de Maio, para o direito de uso dos recursos hídricos ou de caráter preventivo, disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, (ANA), juntamente com a vazão anual utilizada, caso disponível. Vale ressaltar que as informações disponibilizadas na Tabela 14 tiveram sua última atualização no dia 25/04/2024.

Tabela 14 - outorga de direito de uso de recursos hídricos em Primeiro de Maio.

Finalidade Principal	Tipo de Interferência	Categoria	Volume Anual (m^3)
Irrigação	Captação	Direito de Uso	3.082.695
Esgotamento Sanitário	Lançamento	Direito de Uso	359.160
Mineração - Extração de Areia/Cascalho em Leito de Rio	Captação	Direito de Uso	936.000
Mineração - Extração de Areia/Cascalho em Leito de Rio	Captação	Direito de Uso	93.600
Mineração - Extração de Areia/Cascalho em Leito de Rio	Captação	Direito de Uso	936.000
Esgotamento Sanitário	Lançamento	Direito de Uso	577.371
Irrigação	Captação	Direito de Uso	-
Mineração - Extração de Areia/Cascalho em Leito de Rio	Captação	Direito de Uso	-

Irrigação	Captação	Direito de Uso	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Direito de Uso	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Direito de Uso	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Preventiva	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Preventiva	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Preventiva	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Preventiva	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Direito de Uso	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Preventiva	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Preventiva	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Preventiva	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Direito de Uso	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Preventiva	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Direito de Uso	-
Aquicultura em Tanque rede	Ponto de Referência	Preventiva	-

Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, ANA, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Na tabela abaixo estão as demandas subterrâneas para o abastecimento urbano, juntamente com as vazões de diagnóstico, elencadas no Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi, elaborado pelo Instituto de Águas do Paraná, hoje conhecida como IAT, em parceria com a Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE).

Tabela 15 - Demanda subterrânea para abastecimento urbano.

Município	Vazão Diagnóstico (m³/dia)	Vazão Outorgada Subterrânea (m³/dia)	Vazão Média Mensal Subterrânea (m³/dia)	Vazão Máxima Mensal Subterrânea (m³/dia)
Primeiro de Maio	2.368,10	2.949,40	2.205,58	2.375,02

Fonte: Plano da Bacia do Rio Tibagi, ÁGUASPARANÁ. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.1.3. Indicadores Operacionais

Os indicadores desempenham um papel importante na construção de panoramas e cenários, transmitindo informações precisas e compreensíveis à população. Além disso, são essenciais para registrar e avaliar serviços, facilitando as decisões. Monitorar regularmente a variação desses indicadores é vital para o acompanhamento do sistema de abastecimento de água. A criação e disponibilização de um banco de dados para calcular diversos indicadores é altamente recomendável para aprimorar o acompanhamento do sistema.

Diante disso, a partir de dados de 2022 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), cujo preenchimento é de responsabilidade dos prestadores de serviços ou órgãos municipais encarregados da gestão dos serviços, elaborou-se a tabela a seguir, especificando os principais indicadores utilizados para analisar a eficiência do Serviço de Abastecimento de Água (SAA) dos municípios.

Tabela 16 - Sistema de indicadores do SNIS para avaliação do sistema de abastecimento de água.

Item	Indicador	Quantidade	Unidade	Fonte
AG001	População total atendida com abastecimento de água.	10.080	Habitante	SNIS
AG002	Quantidade de ligações ativas de água.	4.134	Ligação	SNIS
AG003	Quantidade de economias ativas de água.	4.205	Economia	SNIS
AG005	Extensão da rede de água	98,27	Km	SNIS

Item	Indicador	Quantidade	Unidade	Fonte
AG006	Volume de água produzido	892,82	1.000m³/ano	SNIS
AG007	Volume de água tratado em ETA	-	1.000m³/ano	SNIS
AG008	Volume de água micromedido	531,37	1.000m³/ano	SNIS
AG010	Volume de água consumido	531,37	1.000m³/ano	SNIS
AG011	Volume de água faturado	566,92	1.000m³/ano	SNIS
AG021	Quantidade de ligações totais de água	4.703	Ligação	SNIS
AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	393,27	1.000kWh/ano	SNIS
IN003	Despesa total com os serviços por m³ faturado	5,08	R$/m³	SNIS
IN004	Tarifa média praticada	6,29	R$/m³	SNIS
IN005	Tarifa média de água	7,07	R$/m³	SNIS
IN006	Tarifa média de esgoto	5,23	R$/m³	SNIS
IN009	Índice de hidrometração	100	Percentual	SNIS
IN012	Indicador de desempenho financeiro	123,84	Percentual	SNIS
IN013	Índice de Perdas Faturamento	36,36	Percentual	SNIS
IN015	Índice de coleta de esgoto	73,43	Percentual	SNIS
IN016	Índice de tratamento de esgoto	100	Percentual	SNIS
IN021	Extensão da rede de esgoto por ligação	21,79	m/lig	SNIS
IN022	Consumo médio per capita de água	137,24	l/hab./dia	SNIS
IN023	Índice de atendimento urbano de água	-	Percentual	SNIS
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	-	Percentual	SNIS
IN044	Índice de micromedição relativo ao consumo	100	Percentual	SNIS
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	73,43	Percentual	SNIS

Item	Indicador	Quantidade	Unidade	Fonte
IN049	Índice de perdas na distribuição	40,35	Percentual	SNIS
IN050	Índice bruto de perdas lineares	9,17	m³/dia/Km	SNIS
IN051	Índice de perdas por ligação	240,64	l/dia/lig.	SNIS
IN053	Consumo médio de água por economia	10,63	m³/mês/econ.	SNIS
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água.	0,44	kWh/m³	SNIS

Fonte: SNIS, 2022.

O índice de hidrometração constitui um indicador essencial para avaliar a eficácia do sistema de abastecimento de água, sendo diretamente correlacionado ao índice de perdas. Para este índice o município apresenta um percentual de 100%, considerado um ponto forte, indicando um controle preciso do consumo.

No entanto, o índice de perdas na distribuição de 40,35% e o índice de perdas por ligação de 240,64 l/dia/lig. indicam valores altos e que necessitam de atenção, visando a redução de desperdícios e otimização da eficiência. As perdas podem decorrer de problemas na medição, ausência de hidrômetros, ligações clandestinas ou cobrança ineficaz, destacando-se como fatores críticos a serem abordados.

Conforme estabelecido no Art. 29 da Lei nº 11.445/2007, atualizado pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico, Lei nº 14.026/2020, a hidrometração influencia as diretrizes para a definição das tarifas dos serviços de saneamento básico. Essas diretrizes visam:

- Inibir o consumo supérfluo e o desperdício de recursos;
- Recuperar os custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- Estimular o uso de tecnologias modernas e eficientes, alinhadas aos padrões exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- Incentivar a eficiência dos prestadores de serviço.

No aspecto financeiro, a despesa total com os serviços por m³ faturado (R$ 5,08) e a tarifa média praticada (R$ 6,29) estão em um patamar razoável. No entanto, é fundamental garantir que esses valores sejam suficientes para cobrir os custos operacionais e investimentos necessários para manter e melhorar o sistema.

Com a atualização periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme exigência legal, há a possibilidade de incorporar outros indicadores que venham a ser considerados relevantes ao longo do processo, proporcionando um monitoramento mais abrangente da evolução do serviço de abastecimento de água no município.

A Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, estipula que os municípios brasileiros estabeleçam um sistema de informações integrado ao SNIS, que representa a principal ferramenta para coleta, armazenamento, geração e divulgação dos dados relacionados ao saneamento no Brasil.

Dentro dos capítulos específicos destinados a cada aspecto relacionado ao SAA do município, presentes neste Diagnóstico, serão apresentados os indicadores pertinentes juntamente com seus respectivos valores. Essa abordagem visa proporcionar uma compreensão mais aprofundada da situação atual, permitindo identificar áreas passíveis de aprimoramento no sistema de abastecimento de água.

2.1.4. Panorama da Situação Atual dos Sistemas Existentes

a) Captação

No Município de Primeiro de Maio, a água utilizada no abastecimento público é oriunda da captação por poços tanto na Sede Municipal quanto nos Distritos, e atende o índice de 99,98% no atendimento total de água (SNIS, 2022).

Não foram encontradas informações acerca do número de poços atuais utilizados na captação do município. Entretanto, de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná, realizado no ano de 2010, o Município de Primeiro de Maio possuía 03 poços utilizados para o abastecimento público no ano de 2008, oriundos da unidade aquífera da Serra Geral Norte, com um volume captado de 743.473 m³ no mesmo ano.

Na Figura 18 é identificado um dos poços de abastecimento de responsabilidade da SANEPAR, em específico este é utilizado para a captação de

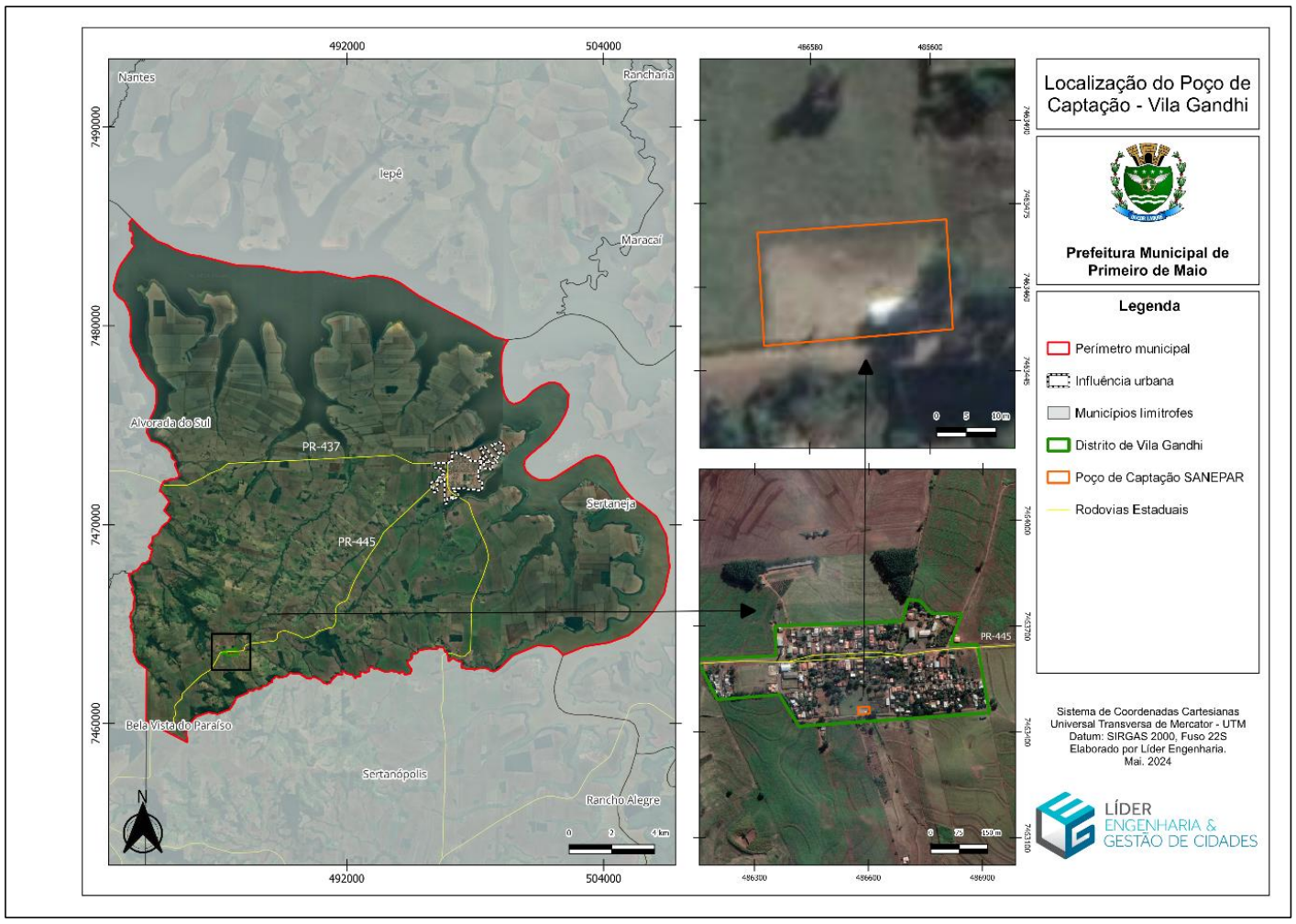
água no Distrito de Vila Gandhi, nas coordenadas de latitude 22º56’13’’ Sul e 51º07’51’’ Oeste. O mapa da localização do Distrito de Vila Gandhi e do poço de captação da SANEPAR são apresentados na Figura 19.

Figura 18 - Poço de Captação - Vila Gandhi.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 19 - Distrito de Vila Gandhi e localização do Poço.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

b) Tratamento

De acordo com informações do SNIS (2022), o Município de Primeiro de Maio não possui estação de tratamento de água (ETA) em seu sistema de captação e distribuição, tendo o volume de água produzido no valor de 892.820 m³/ano, enquanto o volume de água tratada em ETA's é igual a zero (SNIS, 2022).

c) Reservação

Em Primeiro de Maio o sistema de reservação se dá através de reservatórios do tipo elevado e apoiado, tanto na Sede Municipal quanto nos Distritos. Em relação ao Distrito de Vila Gandhi, a SANEPAR dispões de dois reservatórios do tipo elevado, conforme mostrado na Figura 20, com coordenadas de Latitude 22°56'7.42" Sul e Longitude 51° 7'58.52" Oeste, além de uma caixa d'água da marca Bakof Tec. Já na Sede Municipal de Primeiro de Maio, a SANEPAR abriga um espaço que contém um sistema de reservação do tipo elevado, conforme mostrado na Figura 21.

Figura 20 - Reservatórios do Distrito de Vila Gandhi.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 21 - Reservatório SANEPAR - Sede Municipal.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.1.5. Mananciais para Abastecimento Futuro

a) Mananciais Superficiais

O entendimento apropriado do comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica é necessário para sua eficaz gestão. Portanto, é indispensável realizar estudos que revelem a variabilidade temporal e espacial dos indicadores ambientais.

Nesse contexto, o Município de Primeiro de Maio está inserido no encontro das águas dos rios Paranapanema e Tibagi, coincidindo no Reservatório Capivara, com aproximadamente 10,5 bilhões de m³ de água represada (CTG BRASIL), oriundo da Usina Hidrelétrica Capivara.

Nas tabelas a seguir são apresentadas as demandas hídricas totais por uso e as disponibilidades hídricas superficiais nas duas unidades hidrográficas no qual o Município de Primeiro de Maio está inserido, sendo o Baixo Tibagi e o Paranapanema 3, de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná.

Tabela 17 - Demandas e Disponibilidades Hídricas Superficiais.

Bacia Hidrográfica	Demandas Hídricas Superficiais (L/s)	Disponibilidade Hídrica Superficial (L/s) - $Q_{95\%}$
Baixo Tibagi	7.835,10	111.094,83
Paranapanema 3	998,0	16.580,32

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos – Paraná, 2010. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Os dados de disponibilidade hídrica elencadas constituem importantes informações para as emissões de outorgas de uso dos recursos hídricos e no sentido de conciliar os múltiplos usos do recurso.

O município apresenta uma rede hidrográfica considerável, com diversos cursos d’água próximos da área urbana, sendo a maioria afluentes dos rios Tibagi e Paranapanema (Ribeirão do Jacu, Ribeirão da Barra Bonita, Córrego das Pedras etc.) que, a depender de suas características, podem ou não serem passiveis de uso para abastecimento.

Pensando nisto, estudos das vazões sazonais, disponibilidade hídrica, qualidade da água e enquadramento específicos para os rios, córregos, aquíferos, represas, entre outros presentes no Município de Primeiro de Maio, devem ser realizados para que se possa conduzir as análises necessárias para escolha de mananciais para utilização futura.

b) Mananciais Subterrâneos

Em áreas onde há escassez de mananciais superficiais com qualidade adequada para o abastecimento da população, a água subterrânea pode se tornar a principal fonte de suprimento local em alguns municípios do Brasil. No entanto, a localização de poços profundos para a captação de água subterrânea pode ser desafiadora devido à natureza fissurada de aquíferos em determinadas regiões do país.

A crescente escassez de recursos hídricos superficiais, tanto em grandes cidades quanto em pequenas comunidades rurais, tem levado à necessidade de aprimoramento do arcabouço legal para o controle da exploração desse recurso. A

demanda por água subterrânea pode resultar em superexploração, caracterizada pela extração de água em volumes que excedem a recarga natural, impactando a dinâmica do ciclo hidrológico.

A quantidade, qualidade e fluxo das águas subterrâneas são influenciados pelas características geotécnicas das rochas e sedimentos, determinando a viabilidade econômica do aproveitamento desse recurso. Desse modo, como citado anteriormente, o município encontra-se sobre o Sistema Aquífero da Serra Geral Norte, cuja disponibilidade hídrica é apresentada na Tabela 18, conforme informações do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná (2010).

Tabela 18 - Disponibilidade de Águas Subterrâneas das Unidades Aquíferas distribuídas pelas bacias hidrográficas do Estado do Paraná.

Unidade Aquífera	Serra Geral Norte	
Bacia Hidrográfica	Tibagi	Paranapanema 3
Área da Bacia (km²)	6.792,60	2.145,40
q (L/s/km²)[1]	4,2	4,2
Q (L/s)	28.528,92	9.010,68
Q (m³/h)	102.704,11	32.438,45
$Q_{20\%}$ (m³/h)	20.540,82	6.487,69
Horas Bombeamento	18	18
$Q_{20\%}$ (m³/dia)	369.734	116.778

Nota: ([1]) Valores de vazões transitórias estimadas (SUDERHSA, 1998).
Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos – Paraná, 2010. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.1.6. Estrutura de Consumo e Demanda

Com base nas informações obtidas no SNIS (ano referência 2022), foram computadas as médias mensais dos volumes consumidos, faturados e o volume produzido.

O volume faturado de água pode apresentar um valor superior ao volume efetivamente consumido, uma vez que seu cálculo incorpora parâmetros de consumo mínimo ou médio. Nesse contexto, caso o usuário consuma qualquer volume abaixo

do definido como valor faturado, ele será tarifado pelo volume estabelecido como consumo mínimo.

O volume consumido de água representa o volume anual de água efetivamente fornecido às ligações ativas. Por outro lado, o volume faturado de água corresponde ao volume anual debitado ao total de economias, sejam elas medidas ou não medidas, para efeitos de faturamento. Isso inclui também o volume de água tratada exportado. Já o volume de água produzido refere-se à quantidade anual de água captada disponível para o consumo.

Dessa forma, a Tabela 19 apresenta os valores do volume consumido, do volume faturado e do volume produzido para o Município de Primeiro de Maio.

Tabela 19 - Volume consumido, faturado e produzido em Primeiro de Maio.

Volume Consumido (1.000m³/ano)	Volume Faturado (1.000m³/ano)	Volume Produzido (1.000m³/ano)
531,37	566,92	892,82

Fonte: SNIS (2022). Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Os dados apresentados mostram que o volume consumido é menor que o volume faturado e o volume produzido possui um valor um pouco mais elevado que os demais, indicando a existência de perdas durante a distribuição no sistema de abastecimento de água.

Contudo, a oferta (volume produzido) se mantém maior que a demanda (volume consumido), indicando que o volume produzido atende à população atual, porém que ainda existem perdas que podem ser otimizadas para que o sistema se torne mais eficiente.

2.1.7. Estrutura de Tarifação, Índice de Inadimplência, Receita Operacional e Indicadores Operacionais

A taxa representa um tributo obrigatório ao governo por serviços prestados, enquanto a tarifa corresponde à contraprestação voluntária por serviços ou benefícios prestados, não sendo compulsória. O regime tarifário do custo de serviço visa evitar que os preços fiquem abaixo dos custos de manutenção e operação, assegurando

que o preço final seja estabelecido entre a receita bruta e a receita necessária para remunerar todos os custos de produção.

Os principais objetivos da tarifação incluem evitar preços abaixo do custo, impedir excesso de lucro, possibilitar agilidade administrativa na definição e revisão de tarifas, prevenir má alocação de recursos e produção ineficiente, além de estabelecer preços não discriminatórios entre os consumidores.

No que diz respeito à aplicação dos recursos obtidos com a cobrança do uso da água, a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997, no artigo 22, prevê as aplicações prioritárias desses recursos na bacia hidrográfica em que foram gerados. Em conformidade com as diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14026/2020 (Novo Marco Legal do Saneamento), os serviços dessa área devem ser prestados em condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro.

Portanto, as tarifas e taxas devem ser justas, considerando o equilíbrio entre receitas, despesas e investimentos necessários para manter a qualidade e a universalização dos serviços. Isso deve incluir subsídios tarifários para a população de baixa renda, visando a equidade social no atendimento. O Plano de Saneamento Básico deve abordar esses critérios para respaldar o município em seus interesses internos de investimentos. Em Primeiro de Maio, conforme informações do SNIS (2022), a cobrança pelo uso da água ocorre mensalmente, com uma tarifa média de R$7,07 (seis reais e vinte e cinco centavos) por metro cúbico.

Com o objetivo de oferecer mais informações sobre os custos operacionais do município, a Tabela 20 apresenta dados do SNIS (2022), seguida pela metodologia de cálculo para os principais indicadores.

Tabela 20 – Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).

Item	Indicador	R$/ano	R$/m³
FN002	Receita operacional direta de água	4.007.846,80	-
FN005	Receita operacional total (direta + indireta)	6.272.899,57	-
FN006	Arrecadação total	6.047.175,40	-
FN013	Despesa com energia elétrica	380.414,68	-
FN014	Despesa com serviços de terceiros	2.252.061,32	-
FN015	Despesas de exploração	2.822.059,54	-
IN003	Despesa total com os serviços por m³ faturado	-	5,08
IN004	Tarifa média praticada	-	6,29

Item	Indicador	R$/ano	R$/m³
IN005	Tarifa média de água	-	7,07

Fonte: SNIS (2022). Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

O cálculo do IN003 – Despesa Total com os serviços por metro cúbico faturado de água e esgoto, é realizado dividindo o valor total das despesas com os serviços pelo volume total faturado (considerando água e esgoto). Dessa forma, a fórmula utilizada para calcular o IN003 é a seguinte:

$$IN003 = \frac{\text{Despesas Totais com os Serviços (DTS)}}{\text{Volume Total Faturado (Água + Esgoto)}}$$

O cálculo do IN004 – Tarifa Média Praticada, é obtido ao dividir a receita operacional direta total pela soma do volume de água faturado e do volume de esgoto faturado. Esse indicador reflete o valor despendido por metro cúbico de água ou esgoto faturado. Dessa forma, o cálculo do IN004 segue a fórmula abaixo:

$$IN004 = \frac{\text{Receita Operacional Direta Total}}{\text{Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado}} \times \frac{1}{1.000}$$

O IN005 – Tarifa Média de Água, é calculado dividindo a receita operacional direta referente à água pelo resultado obtido da subtração entre o volume de água faturado e o volume de água exportado. Portanto, o cálculo do IN005 é expresso pela fórmula abaixo:

$$IN005 = \frac{\text{Receita Operacional Direta de Água}}{\text{Volume de Água Faturado} - \text{Volume de Água Exportado}}$$

A Tabela 21 exibe o comparativo de valores dos índices IN003, IN004 e IN005 para o Município de Primeiro de Maio, o Município de Nova Fátima - PR (utilizado como município de referência comparativa para que ela fosse feita em relação a um local que apresentasse uma quantidade de habitantes semelhante a de Primeiro de Maio, porém tendo uma natureza jurídica diferente referente a prestação do serviço, sendo sociedade de economia mista com administração pública em Primeiro de Maio e autarquia / administração pública direta em Nova Fátima), o Estado do Paraná e o

Brasil. Destaca-se que as unidades dos valores apresentados são em reais por metro cúbico (R$/m³).

Tabela 21 – Comparativo de valores praticados.

Índice	Primeiro de Maio (PR) (R$/m³)	Nova Fátima (PR) (R$/m³)	(Paraná R$/m³)	Brasil (R$/m³)
IN003	5,08	4,74	5,37	4,39
IN004	6,29	4,63	6,03	4,56
IN005	7,07	4,63	6,69	5,09

Fonte: SNIS (2022). Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A análise comparativa dos indicadores revela aspectos significativos sobre a gestão dos serviços de água e esgoto nos diferentes locais:

No que diz respeito ao IN003 (Despesa Total por m³ faturado), Primeiro de Maio destaca-se com um índice mais elevado (5,08 R$/m³) em relação a Nova Fátima (4,74 R$/m³) e Brasil (4,39 R$/m³) e menor em relação ao estado (5,37 R$/m³). Este indicador sugere que o município apresenta custos proporcionais mais altos para a prestação desses serviços.

Quanto ao IN004 (Tarifa Média Praticada), Primeiro de Maio apresenta uma tarifa superior (6,29 R$/m³) comparada aos valores de Nova Fátima (4,63 R$/m³), Brasil (4,56 R$/m³) e ao Estado do Paraná (6,03 R$/m³), este último com valor mais próximo. Indicando que os consumidores pagam mais por metro cúbico de água e esgoto.

O IN005 (Tarifa Média de Água) também revela que Primeiro de Maio possui uma tarifa mais elevada (7,07 R$/m³) em relação a Nova Fátima (4,63 R$/m³), ao Brasil (5,09 R$/m³) e ao Estado do Paraná (6,69 R$/m³), indicando custos específicos mais altos para o abastecimento de água no município, porém mais condizente com a média estadual.

Um outro índice importante é o IN058 – Consumo de Energia Elétrica em SAA, que representa a quantidade de quilowatts por hora necessária para produzir um metro cúbico de água. Para o município de Primeiro de Maio esse indicador apresenta valor de 0,44 kWh/m³. Ele desempenha um papel significativo na análise dos custos associados à energia elétrica, permitindo avaliar se o sistema requer uma quantidade substancial de energia para atender às necessidades da população. Além disso,

viabiliza comparações com outros sistemas. Para calcular o IN058, a fórmula abaixo é empregada:

$$IN058 = \frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Água}}{\text{Volume de Água (Produzido – Tratado Importado)}}$$

A análise dos dados apresentados anteriormente revela que o SAA do município de Primeiro de Maio gera receita. Conforme os dados do SNIS referentes ao ano de 2022, o indicador FN006 (Arrecadação Total) alcançou o valor de R$ 6.047.175,40. Enquanto o indicador FN015 (Despesas de Exploração) registrou um montante de R$ 2.822.059,54. Resultando em um superávit de R$ 3.225.115,86 para o SAA do município no ano de 2022.

2.1.8. Análise Crítica do Sistema de Abastecimento de Água

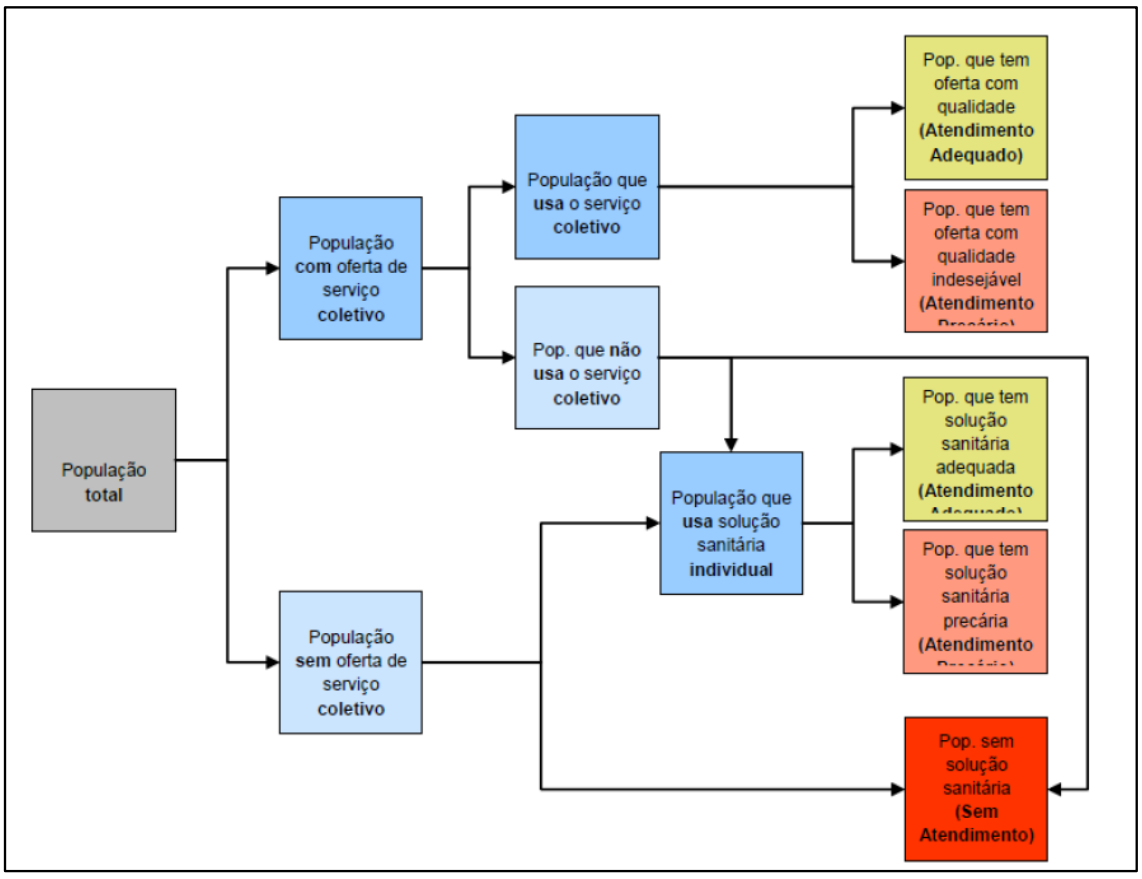
Com base no que foi levantado, alguns dos principais problemas e deficiências detectados no Município de Primeiro de Maio podem incluir:

- Necessidade de redução de perdas nos sistemas de captação e distribuição de água do município;
- Campanhas educacionais junto à população visando a redução do consumo e o desperdício;

2.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para a maioria dos municípios que apresentam déficit nos serviços de esgotamento sanitário, um fator em comum pode estar relacionado com a falta de investimentos de modo geral ou falta de soluções sanitárias individuais e coletivas. Outro fator que certamente contribui para essa situação é o crescimento urbano aliado a falta de planejamento neste eixo. Dentro dessa perspectiva, o fluxograma abaixo, extraído do relatório “Panorama do Saneamento no Brasil – Vol. 2”, ilustra esta classificação, referente ao acesso aos serviços de esgotamento sanitário.

Figura 22 - Classificação do acesso aos serviços de esgotamento sanitário.



Fonte: Panorama do Saneamento Básico no Brasil, 2011. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Em relação aos indicadores do sistema de esgotamento sanitário do Município de Primeiro de Maio, ele realiza o tratamento de 100% do esgoto coletado a partir de sua Estação de Tratamento, (ETE).

Entretanto, segundo informações obtidas a partir da Secretaria de Meio Ambiente, o índice de coleta varia entre 60 e 70% e, segundo o SNIS, o índice de coleta de esgoto foi de 73,43% no ano de 2021 (SNIS, 2022). Na Tabela 22 são apresentados alguns indicadores do sistema de esgotamento sanitário do Município de Primeiro de Maio, presentes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022).

Tabela 22 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário [habitante]	8.314
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgoto [ligação]	2.953
ES003 - Quantidade de economias ativas de esgoto [economia]	3.011
ES004 - Extensão da rede de esgoto [km]	73,34
ES005 - Volume de esgoto coletado [1.000 m³/ano]	390,19
ES006 - Volume de esgoto tratado [1.000 m³/ano]	390,19
ES007 - Volume de esgoto faturado [1.000 m³/ano]	412,39

ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	2.744
ES009 - Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	3.359
ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitante]	8.220[1]
ES028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos [1000 kWh/ano]	88,34
IN015 - Índice de coleta de esgoto [percentual]	73,43
IN016 - Índice de tratamento de esgoto [percentual]	100
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação [m/lig.]	21,79
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água [percentual]	79,28[1]
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida [percentual]	73,43
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto [percentual]	79,28[1]
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água [percentual]	82,46

Fonte: SNIS, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Comparando o percentual de atendimento do serviço de esgotamento sanitário na área urbana de Primeiro de Maio com as outras regiões do país, constata-se que o município se encontra em relativa posição de privilégio, apresentando índices de atendimento acima de quase todas as regiões e da média nacional.

Entretanto, nota-se a necessidade de investimentos neste setor para priorizar a saúde ambiental do município e, consequentemente, dos cidadãos residentes. A Tabela 23 apresenta os dados de cobertura de coleta e tratamento dos esgotos, em âmbito Nacional, Regional e Municipal.

Tabela 23 - Panorama da coleta e tratamento de esgoto.

Macrorregião	Coleta de Esgotos		Tratamento de Esgotos	
	Total (%)	Urbano (%)	Gerados (%)	Coletados (%)
	IN056	IN024[2]	IN046	IN016
Norte	14,7	18,4	19,8	82,9
Nordeste	31,4	39,2	34,3	76,3
Sudeste	80,9	85,9	61,6	79,1
Sul	49,7	55,3	48	92,8
Centro-Oeste	62,3	68,4	59,3	94,3

1 Este dado refere-se ao SNIS de 2021, uma vez que, até a presente data, IBGE ainda não divulgou as informações referentes à população urbana do Censo Demográfico de 2022. Ressalta-se que as estatísticas disponibilizadas aqui são baseadas nos dados mais recentes disponíveis, provenientes do SNIS, para proporcionar a análise atualizada.

2 Os dados apresentados nesta coluna referem-se ao SNIS de 2021, uma vez que, até a presente data, o IBGE ainda não divulgou as informações referentes à população urbana do Censo Demográfico de 2022. Ressalta-se que as estatísticas disponibilizadas aqui são baseadas nos dados mais recentes disponíveis, provenientes do SNIS, para proporcionar a análise atualizada.

Brasil	56,0	64,1	52,2	81,6
Primeiro de Maio	82,46	79,28	73,43	100

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.2.1. Caracterização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

Em relação ao sistema de esgotamento sanitário do Município de Primeiro de Maio, o mesmo é administrado e operado pela SANEPAR, assim como o sistema de abastecimento de água. De acordo com informações obtidas através da Secretaria de Meio Ambiente, os mecanismos utilizados para o tratamento de efluentes são em função da Estação de Tratamento de Esgoto do município e de sistemas individuais, que serão melhor exemplificados posteriormente.

a) Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs

Segundo Von Sperling (1996), o tratamento preliminar tem como objetivo apenas a remoção dos sólidos grosseiros (materiais de maiores dimensões e areia), enquanto o tratamento primário visa a remoção de sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica. Nestes dois tipos de tratamento, predominam os mecanismos físicos de remoção de poluentes. Por outro lado, no tratamento secundário, predominam mecanismos biológicos (sistemas anaeróbios, filtros biológicos, lagoas de estabilização, lodos ativados, dentre outros), tendo como objetivo principal a remoção de matéria orgânica e, eventualmente, nutrientes (nitrogênio e fósforo).

De acordo com o mesmo autor, o tratamento terciário objetiva a remoção de poluentes específicos (usualmente tóxicos ou compostos não biodegradáveis) ou ainda, a remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário, nutrientes e patógenos.

A remoção de nutrientes e patógenos também pode ser considerada parte do tratamento secundário dependendo do sistema, tendo em vista que o tratamento terciário é muito raro no território nacional.

Conforme dito anteriormente, o Município de Primeiro de Maio conta com uma ETE nas coordenadas de latitude 22°50'7.60" Sul e longitude 51° 0'17.29" Oeste. Na Figura 23 é apresentada a imagem de sua entrada e interior, retirada durante visita técnica.

Figura 23 - Entrada e interior da ETE - Capivara.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Segundo informado pela Agência Estadual de Notícias do Paraná, em publicação do ano de 2023 acerca da eficiência no tratamento de esgoto da SANEPAR, em Primeiro de Maio, o efluente da ETE Capivara é lançado ao corpo hídrico receptor com uma carga de DBO de 15,3 mg/L, bem abaixo da exigência legal de 90 mg/L, definida pelo IAT, contribuindo então para a melhora na qualidade dos rios no estado do Paraná. Na Figura 24 é apresentado o mapa de localização e acesso da ETE – Capivara.

Figura 24 - Localização da ETE - Capivara.

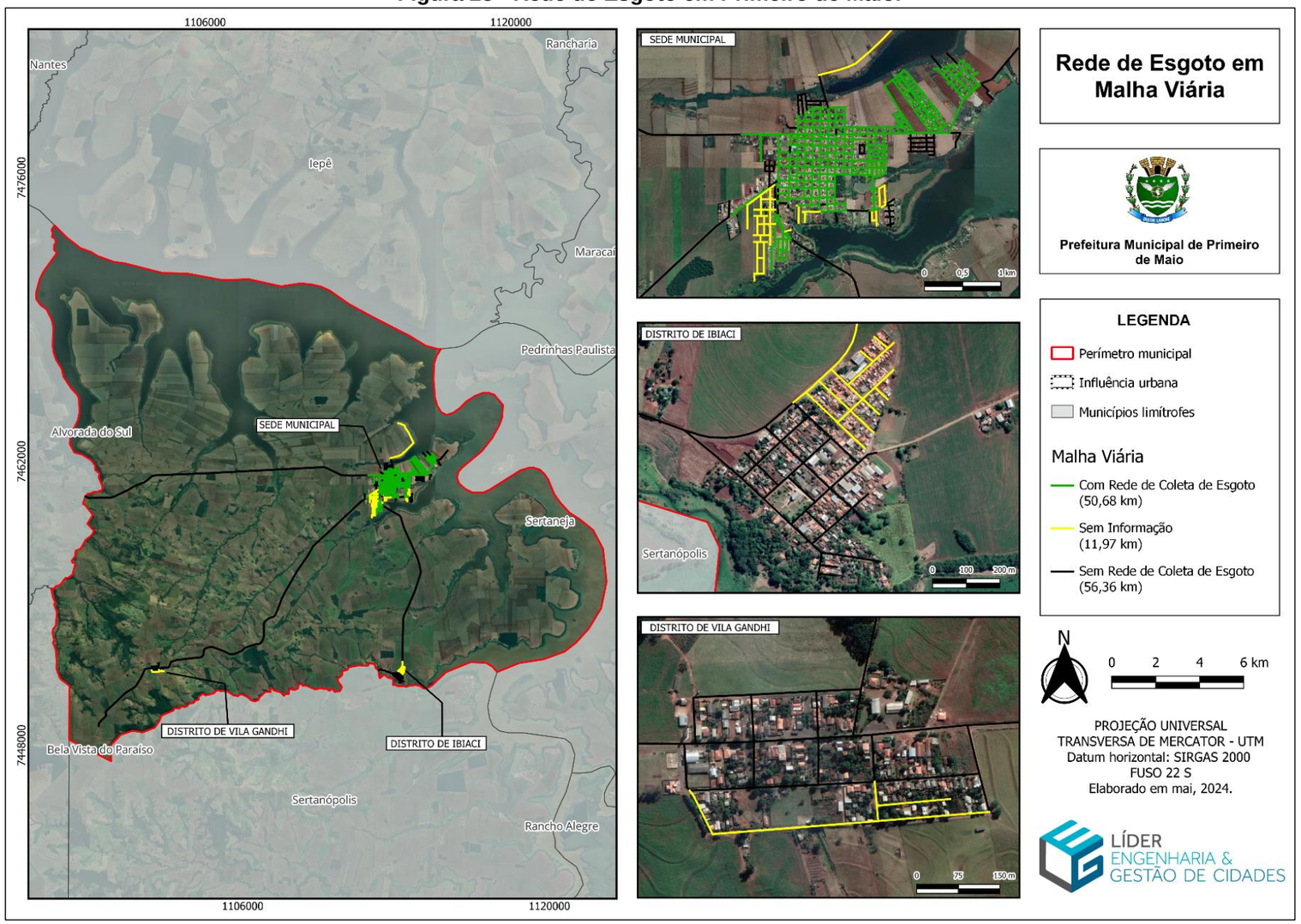


Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

De acordo com dados obtidos através do Programa Paraná Interativo, que vem sendo desenvolvido ao abrigo do Decreto Estadual 4468 de 12 de abril de 2012, onde através da internet são disponibilizadas consultas interativas, indicadores e mapas para dados georreferenciados que abrangem os 399 municípios do Estado do Paraná, foi possível elaborar o mapa contendo a presencia ou ausência de rede de esgoto na malha viária do Município de Primeiro de Maio. Vale ressaltar que a extensão da rede de esgoto apresentada na

Figura 25 é menor do que o exposto através de dados do SNIS (73,34 km), pois os dados obtidos no Programa Paraná Interativo contêm algumas vias sem informação de presença ou ausência da rede de esgoto. Abaixo segue o mapa com estas informações.

Figura 25 - Rede de Esgoto em Primeiro de Maio.



Fonte: Paraná Interativo. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.2.2. Corpo Hídrico Receptor

A Resolução CONAMA nº 430/2011 dispõe sobre a classificação dos corpos hídricos e estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes. Segundo esta mesma resolução, os valores máximos estabelecidos para os parâmetros relacionados em cada uma das classes deste enquadramento, deverão ser obedecidos nas condições de vazão de referência.

Os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecidos para as águas doces de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que as concentrações mínimas de oxigênio dissolvido (OD) previstas não serão desobedecidas nas condições de vazão de referência, com exceção da zona de mistura.

Esta resolução também estabelece que, os valores máximos admissíveis dos parâmetros relativos às formas químicas de nitrogênio e fósforo, nas condições de vazão de referência, poderão ser alterados em decorrência de condições naturais ou quando estudos ambientais específicos, que considerem também a poluição difusa, comprovem que esses novos limites não acarretarão prejuízos para os usos previstos no enquadramento do corpo d’água.

A resolução citada estabelece metas obrigatórias através de parâmetros para o lançamento de efluentes, de forma a preservar as características do corpo d’água. Para os parâmetros não inclusos nas metas obrigatórias, os padrões de qualidade a serem obedecidos são os que constam na classe na qual o corpo receptor estiver enquadrado. Na ausência de metas intermediárias progressivas obrigatórias, devem ser obedecidos os padrões de qualidade da classe em que o corpo receptor estiver enquadrado.

A Resolução CONAMA nº 430/2011, através do Artigo 21 define os padrões de lançamento, modificando os limites estabelecidos para alguns parâmetros definidos anteriormente pela Resolução nº 357/2005, e acrescenta um parágrafo onde especifica que o parâmetro nitrogênio amoniacal total não é mais aplicável em sistemas de tratamento de esgotos sanitários.

Na prática, quanto aos valores estabelecidos pela Legislação Federal referente aos lançamentos de esgotamento sanitário, é fixado a taxa máxima de 120 mg/l para DBO_5, sendo permitido concentração superior a essa apenas quando o sistema tiver eficiência de 60%.

Dessa forma, no Município de Primeiro de Maio, o corpo hídrico receptor dos efluentes lançados pela ETE é o Rio Tibagi em seu encontro com o Rio Paranapanema na represa da Usina Hidrelétrica de Capivara. De acordo com a Portaria da Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SUREHMA) nº 20, de 12 de maio de 1992, todos os rios da bacia do Tibagi foram enquadrados na Classe 2.

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), na Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, alterada em partes pela Resolução 410/2009 e 430/2011, as Classes de Uso 2 são águas que podem ser destinadas:

- o abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho;
- à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;
- à aquicultura e à atividade de pesca.

2.2.3. Sistemas Individuais

Apesar da falta de acesso a serviços de esgotamento sanitário também existir em grandes centros urbanos, há uma enorme disparidade da situação entre as áreas urbanas e as rurais. Nessas regiões rurais, 49% da população residente ainda convive com práticas consideradas inadequadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas da Infância (UNICEF), tais como: defecação ao ar livre, uso de banheiros compartilhados e lançamento de dejetos sem qualquer tipo de tratamento diretamente em corpos hídricos ou no solo.

Os sistemas locais de tratamento de esgoto (também chamados de descentralizados) - se bem projetados, construídos e operados – são boas alternativas para garantir a saúde da população e, ao mesmo tempo, manter a integridade ambiental dessas localidades (MASSOUD; TARHINI; NASR, 2009).

Esses sistemas individuais, ou descentralizados, geralmente atendem residências unifamiliares ou um pequeno número de contribuintes, sendo recomendado para áreas com baixa densidade populacional e para áreas com

adequado nível de lençol freático, uma vez que a disposição final para os efluentes coletados e tratados nesse tipo de sistema envolve infiltração.

O despejo inadequado desses efluentes nos corpos hídricos receptores é extremamente prejudicial e contribui diretamente para a perca de qualidade da água, sendo de suma importância o tratamento e a disposição adequada desses efluentes antes de seu lançamento no corpo hídrico. Alguns fatores dificultam a realização desse tratamento adequado, como por exemplo, a falta de estrutura, o afastamento em relação as ETEs e a geografia local. Por esse motivo, a solução é o uso de sistemas individuais para o tratamento do efluente doméstico, tais como fossas sépticas, filtros e sumidouros.

Desenvolvidos para atender as Comunidades mais isoladas, os sistemas individuais, quando bem executados e operados, se tornam uma opção efetiva como solução sanitária para o tratamento dos efluentes domésticos. É um dos mais simples, porém eficientes, sistemas de tratamento de esgoto doméstico previsto nas Normas NBR nº 7.229/1993 e NBR nº 13.969/1997, indicado para residências ou instalações localizadas em áreas não providas de rede de coleta.

Dentro desta abordagem são destacados os seguintes sistemas individuais de tratamento de esgotos, que quando operado em conjunto, atingem os níveis de tratamento exigido:

- Fossas Sépticas;
- Valas de Infiltração / Filtros;
- Sumidouro.

As fossas ou tanques sépticos são unidades que realizam as funções de tratamento primário de efluentes como sedimentação e remoção de materiais flutuantes, além de atuar como um digestor de baixa carga sem mistura e sem aquecimento (Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, 2019). No tratamento, cumprem basicamente as seguintes funções:

- Separação gravitacional da espuma e dos sólidos presentes, em relação ao líquido afluente, vindo os sólidos a se constituírem em lodo;
- Digestão anaeróbica e liquefação parcial do lodo;
- Armazenamento do lodo.

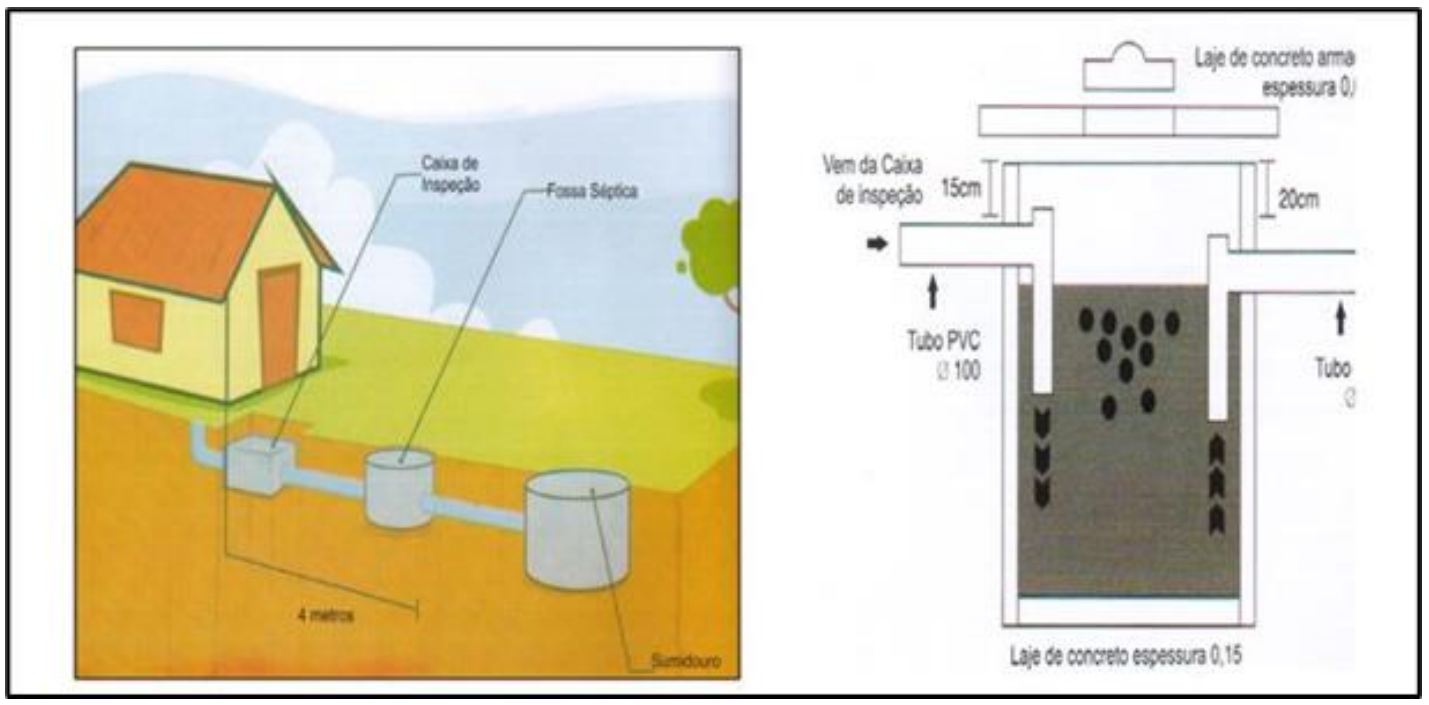
A manutenção e limpeza nesses tanques/fossas é essencial para manter o seu bom funcionamento, sendo necessário a retirada periódica do lodo afim de evitar a acumulação excessiva do mesmo e a redução do volume racional do tanque, prejudicando sensivelmente as condições operacionais do reator.

As fossas sépticas devem estar, no mínimo, a 4 m da moradia, para evitar o mau cheiro, mas também não podem estar muito longe, para evitar tubulações muito extensas. Estruturas construídas próximas ao banheiro também tendem a evitar curvas nas canalizações, o que beneficia o bom funcionamento. Também, sugere-se a instalação num nível mais baixo em relação ao terreno, favorecendo o escoamento.

Uma exigência importante é que este tipo de sistema seja construído longe de poços ou de qualquer outra fonte de captação de água, pelo menos 30 m de distância, para evitar contaminações, no caso de um eventual vazamento.

A Figura 26 representa o sistema do tanque/fossa séptica.

Figura 26 - Sistema Individual de Tratamento – Fossas Sépticas.



Fonte: CAESB, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

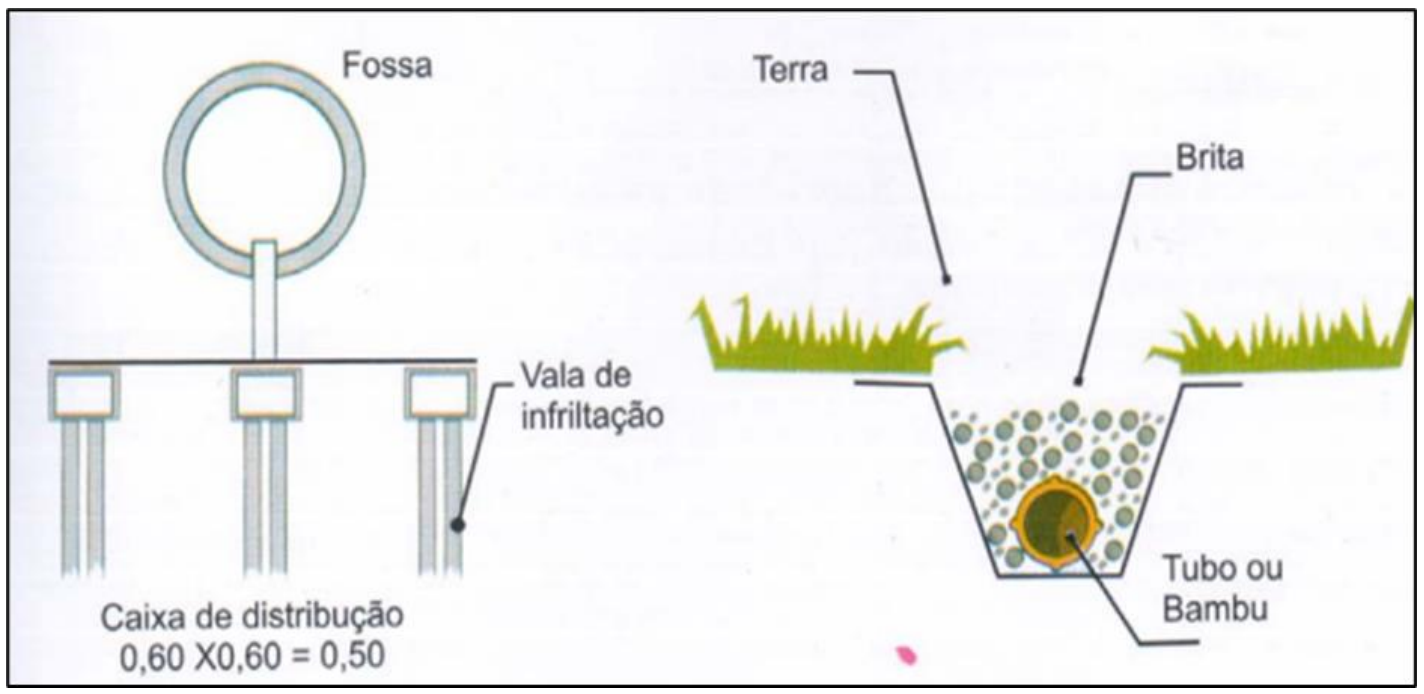
As valas de infiltração e os filtros apresentam princípio equivalente no tratamento de efluentes. Ele é considerado um tratamento secundário e permite uma eficiência na redução da carga orgânica acima de 80%. Através da retenção das partículas de lodo formadas e arrastadas da fossa séptica, as bactérias anaeróbicas se formam e se fixam na superfície do meio filtrante.

As valas de infiltração consistem na escavação de uma ou mais valas, nas quais são colocados tubos de dreno com brita ou bambu que permite ao longo do seu comprimento o escoamento do efluente proveniente da fossa séptica para dentro do solo.

O comprimento total das valas depende do tipo de solo e quantidade de efluentes a ser tratado. Em terrenos arenosos é proposto 8m de valas por pessoa. Entretanto, para um bom funcionamento do sistema, cada linha de tubos não deve ter mais de 30m de comprimento. Portanto, dependendo do número de pessoas e do tipo de terreno, pode ser necessária mais de uma linha de tubos/valas.

As valas de infiltração geralmente são recomendadas quando o lençol freático se encontra próximo ao solo (CAESB, 2010). A Figura 27 apresenta um exemplo de uma vala de infiltração.

Figura 27 – Sistema de tratamento individual – Valas de Infiltração.



Fonte: CAESB, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

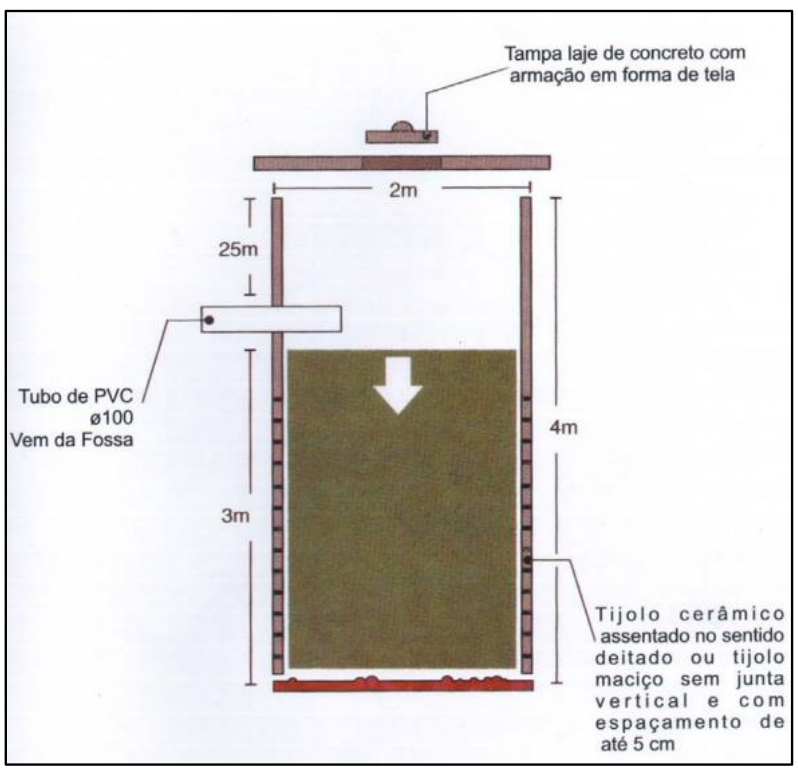
O sumidouro consiste em um poço escavado no solo, de formato cilíndrico ou prismático, com paredes vazadas e fundo permeável, que serve como deposição final para o efluente previamente tratado por outros sistemas, como a fossa séptica, permitindo a penetração desse efluente tratado no solo (CAESB, 2010). A sua profundidade e o seu diâmetro podem variar dependendo do tipo de solo e da quantidade de efluentes gerados, mas não podendo possuir menos que 1 m de diâmetro e mais que 3 m de profundidade, para simplificar a construção do mesmo.

Os sumidouros podem ser construídos em alvenaria de tijolo comum, furado ou anéis pré-moldados de concreto. Para uso do tijolo comum em sua estrutura, os mesmos devem ser colocados afastados entre si, contendo argamassa somente na horizontal (CAESB, 2010).

A construção de um sumidouro começa pela escavação de buraco, a cerca de 3 m da fossa séptica e um nível um pouco mais baixo, para facilitar o escoamento dos efluentes por gravidade. A profundidade do buraco deve ser 70 cm maior que a altura final do sumidouro. Isso permite a colocação de uma camada de pedra, no fundo do dispositivo, para infiltração mais rápida no solo e de uma camada de terra de 20 cm, sobre a tampa do sumidouro.

Os tijolos ou blocos só devem ser assentados com argamassa de cimento e areia nas juntas horizontais. As juntas verticais devem ter espaçamentos (no caso de tijolo maciço) e não devem receber argamassa de assentamento, para facilitar o escoamento dos efluentes. Se as paredes forem de anéis pré-moldados, eles devem ser apenas colocados uns sobre os outros, sem nenhum rejuntamento, para permitir o escoamento dos efluentes.

Figura 28 - Sistema individual de tratamento – Sumidouro.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Existem alternativas para complementar o tratamento realizado pela fossa séptica e para disposição final do efluente, dentre elas estão o filtro anaeróbio, o sumidouro, a vala de infiltração e, por fim, o tratamento do efluente por “wetland”.

Outra possibilidade que deve ser listada para implantação nas comunidades mais afastadas ou nas comunidades rurais, é a instalação de Estações Compactas de Tratamento de Esgotos. Nota-se atualmente que as associações não apresentam nenhum sistema de tratamento coletivo isolado. Nesse sentido, estas estações apresentam ótima eficiência do tratamento, além de apresentar as seguintes vantagens:

- Operação simples e de baixo custo;
- Alta flexibilidade operacional e de tratabilidade;
- Permite automatização rápida, simples e com baixo investimento;
- Totalmente pré-montada;
- Volume de lodo gerado inferior aos sistemas convencionais;
- Necessita apenas de uma base de concreto para apoio dos tanques;
- Área de implantação até 50% inferior aos sistemas convencionais.

Figura 29 – Estação Compacta de Tratamento de Esgotos Sanitários.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Assim, a construção de programas que incentivem as comunidades rurais a implantarem esses sistemas, se mostra importante para as regiões que ainda não são

atendidas, visto que muitas destas áreas têm os esgotos domésticos lançados a céu aberto ou diretamente nos mananciais.

A implantação de sistemas de tratamento descentralizado nas residências traz melhorias significativas para a população em termos de saneamento e saúde, e diminui impactos causados ao meio ambiente. Essa prática deve ser incentivada e monitorada pelos órgãos municipais, prestadora de serviço de saneamento e/ou órgão fiscalizador.

De acordo com informações obtidas através da Secretaria de Obras e Engenharia de Primeiro de Maio, durante os processos de novos loteamentos, quando não há viabilidade para ligação de rede de água e esgoto, já há a recomendação/exigência da instalação de fossa séptica nas propriedades, sendo o sistema individual mais utilizado no município.

2.2.4. Geração Atual de Esgoto

A contribuição de esgoto está diretamente correlacionada ao consumo de água, sendo assim, utiliza-se normalmente o consumo per capita usado para projetos de sistemas de abastecimento de água para se projetar o sistema de esgotos. No sistema de esgoto sanitário, porém, considera-se o consumo efetivo per capita, não incluindo as perdas de água. O consumo per capita de água varia em função do local. Em locais onde não há dados referentes ao consumo per capita de água, a literatura recomenda a adoção de valores de comunidades com características semelhantes.

Para que possa ser estabelecida a contribuição per capita de esgoto, o consumo de água efetivo per capita é multiplicado pelo coeficiente de retorno. O coeficiente de retorno é a relação entre o volume de esgotos recebido na rede coletora e o volume de água efetivamente fornecido à população de acordo com a NBR 9649 que diz para se adotar o valor de 80% para o coeficiente de retorno.

Desta maneira, faz-se necessário estabelecer coeficientes que traduzam essas variações de contribuição para o dimensionamento das diversas unidades de um sistema de esgotamento. Assim sendo, serão determinados os seguintes coeficientes:

- K1 coeficiente de máxima vazão diária - é a relação entre a maior vazão diária verificada no ano e a vazão média diária anual;

- K2 coeficiente de máxima vazão horária - é a relação entre a maior vazão observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia;
- K3 coeficiente de mínima vazão horária - é a relação entre a vazão mínima e a vazão média anual.

Na falta de valores obtidos através de medições, a NBR 9649 da ABNT recomenda o uso de K1 = 1,20, K2 = 1,50 e K3 = 0,50. A seguir a tabela mostra os valores de vazão anual do Município de Primeiro de Maio para o cenário do último SNIS, com dados do ano de 2022.

Tabela 24 - Geração atual de esgoto doméstico.

Ano	População urbana atendida com abastecimento de água (hab.)	Volume de água consumido (m³/ano)	Volume de esgoto gerado anual (m³/ano)	Volume de esgoto gerado *per capita* anual (m³/hab.)	Volume diário *per capita* de esgoto gerado (m³/hab.)
2022	10.368[3]	531.370	425.096	41,0	0,112

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Para a análise do impacto da poluição e da eficácia das medidas de controle utilizadas, é necessária uma quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo hídrico receptor. Para isso, faz-se levantamentos em campo, incluindo amostragens dos poluentes, análises de laboratório, medições de vazões, entre outros. Caso a obtenção desses dados não for possível, pode-se complementar com dados obtidos através da literatura (Von Sperling, 2005).

De acordo com Von Sperling (2005), vários cálculos a quantificação dos poluentes devem ser mostrados em termos de cargas. A carga é retratada em termos de massa por unidade de tempo, podendo ser calculada por diversos métodos, de acordo com a origem do poluente, tipo de problema em análise e os dados disponíveis. Os métodos são:

- Carga: concentração x vazão;
- Carga: contribuição per capita x população;

3 Este dado refere-se ao SNIS de 2021, uma vez que, até a presente data, IBGE ainda não divulgou as informações referentes à população urbana do Censo Demográfico de 2022. Ressalta-se que as estatísticas disponibilizadas aqui são baseadas nos dados mais recentes disponíveis, provenientes do SNIS, para proporcionar a análise atualizada.

- Carga: contribuição por unidade produzida (kg/unid. produzida) x produção (unid. produzida/dia);
- Carga: contribuição por unidade de área (kg/km².dia) x área (km²)

Nos cálculos é sempre indicado converter as unidades para se trabalhar sempre com unidades de medida consistentes, como por exemplo, kg/d.

Para o cálculo da carga para esgoto doméstico é utilizada a seguinte equação:

$$carga = população \,.\, carga\ per\ capita$$

Convertendo a carga para a unidade de kg/d utiliza-se:

$$carga\ \left(\frac{kg}{d}\right) = \frac{população(hab)\,.\,carga\ per\ capita\left(\frac{g}{hab\,.\,dia}\right)}{1000\left(\frac{g}{kg}\right)}$$

A porcentagem ou eficiência de remoção de determinado poluente no tratamento ou em etapa do mesmo é dada pela equação:

$$E = \frac{Co - Ce}{Co}.100$$

Sendo:

E = eficiência de remoção (%);

Co = concentração afluente do poluente (mg/L);

Ce = concentração de efluentes do poluente (mg/L).

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) representa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por meio de decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. Geralmente, a DBO é definida como a quantidade de oxigênio consumida durante um período específico, a uma temperatura de incubação determinada.

Um período de 5 dias a uma temperatura de incubação de 20°C é frequentemente adotado e referido como $DBO_{5,20}$. Os aumentos mais significativos na DBO, em corpos d'água, ocorrem devido a despejos de fontes predominantemente orgânicas. A presença de uma alta quantidade de matéria orgânica pode esgotar

completamente o oxigênio na água, resultando na morte de peixes e outras formas de vida aquática.

Valores elevados de DBO podem indicar um aumento na microflora presente, afetar o equilíbrio da vida aquática e causar sabores e odores desagradáveis. Além disso, podem obstruir os filtros de areia usados em estações de tratamento de água.

A carga de DBO expressa em kg/dia, é um parâmetro fundamental no projeto das estações de tratamento biológico de esgotos. Dela resultam as principais características do sistema de tratamento, como áreas e volumes de tanques, potências de aeradores etc.

A carga de DBO é produto da vazão do efluente pela concentração de DBO. No caso de esgotos sanitários, é tradicional no Brasil a adoção de uma contribuição "*per capita*" de $DBO_{5,20}$ de 54 gramas por habitante por dia. Apresentam-se, na Tabela 25, as cargas orgânicas (DBO) previstas para o período do SNIS, referentes ao Município de Primeiro de Maio.

Tabela 25 - Projeção da Carga Orgânica.

Ano	População total atendida com o esgotamento sanitário	Carga Orgânica (Kg de DBO/dia)
2022	8.314	448,96

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.2.5. Análise Crítica do Sistema de Esgotamento Sanitário

Os principais pontos críticos observados no sistema de esgotamento sanitário de Primeiro de Maio são:

- Coleta parcial de esgoto no município (60 a 70%);
- Rápido aumento do número de loteamentos sem acesso à rede de coleta de esgoto;

2.3. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O estudo da drenagem concentra-se principalmente na previsão dos picos de vazão, que aumentam consideravelmente devido à intensa urbanização nas bacias hidrográficas e ao subsequente aumento na impermeabilização da superfície.

Dessa forma, o crescimento urbano nas cidades brasileiras gera impactos significativos na população e no ambiente, resultando em um aumento na frequência e gravidade de inundações, degradação da qualidade da água e acúmulo de sólidos nos sistemas de escoamento pluvial. Esses problemas podem ser atribuídos a diversos fatores, como falta de planejamento, uso inadequado do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem ineficazes.

Os sistemas de drenagem tradicionais são geralmente divididos em dois componentes: microdrenagem e macrodrenagem, cada um com critérios de planejamento e dimensionamento específicos. A microdrenagem abrange pavimentação de ruas, calçadas, sarjetas, bocas coletoras (bocas de lobo), redes de galerias de águas pluviais e canais de pequena escala, projetados para lidar com vazões de até dez anos de período de retorno.

Por outro lado, a macrodrenagem engloba a canalização de corpos hídricos, a limpeza e o desassoreamento de córregos, a construção de diques de contenção e a readequação de obras de galeria e travessias. Essa parte do sistema é projetada para lidar com inundações que ocorrem em intervalos de cinquenta a cem anos de período de retorno.

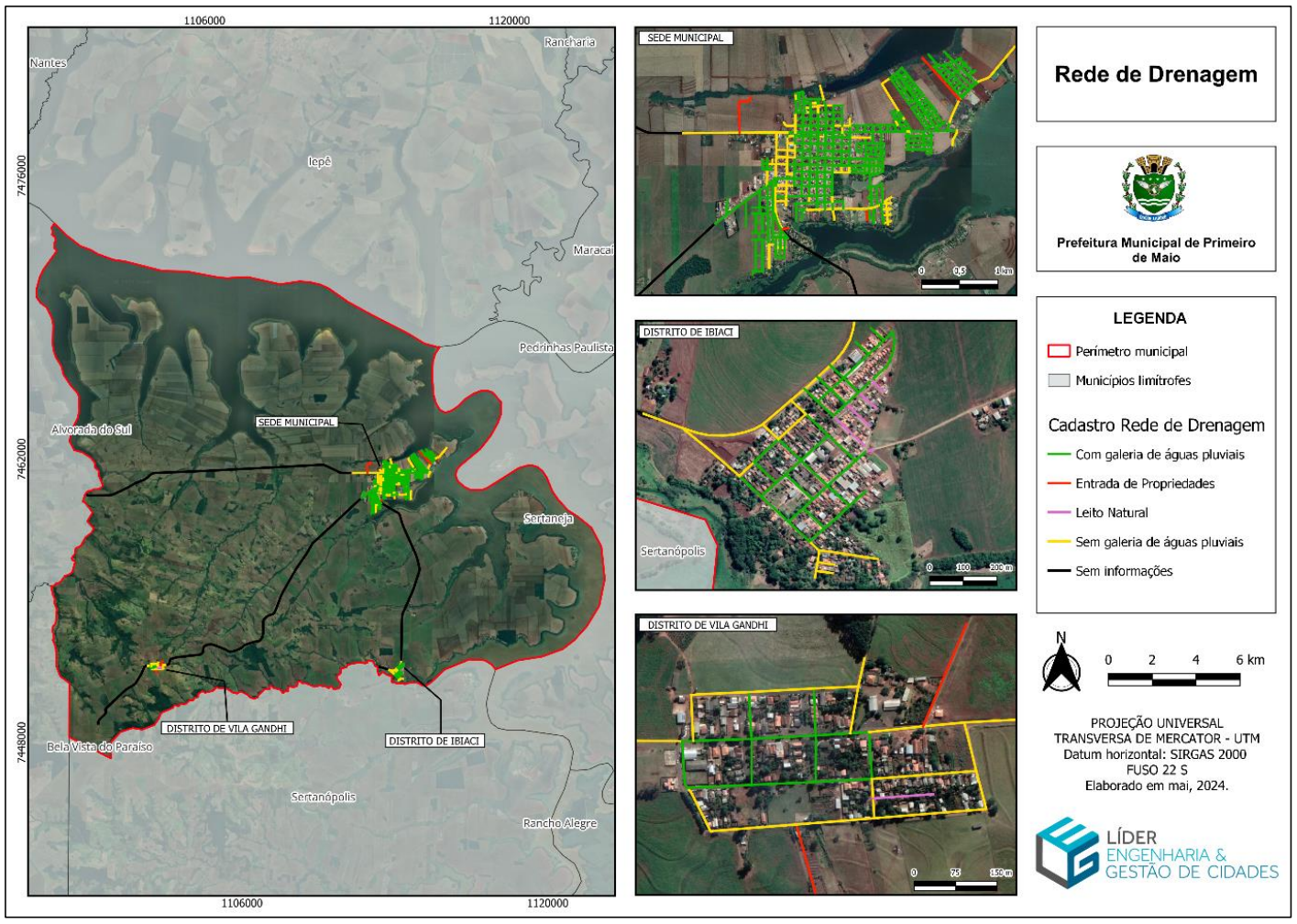
Além dos sistemas tradicionais mencionados, observa-se cada vez mais a adoção de práticas sustentáveis que visam controlar o escoamento na fonte. Essas medidas incluem a promoção da infiltração ou detenção das águas pluviais no próprio lote ou loteamento, com o objetivo de preservar as condições naturais pré-existentes de vazão para um risco determinado.

2.3.1. Caracterização do Atual Sistema de Drenagem

O Município de Primeiro de Maio dispõe do cadastro da rede de drenagem, disponibilizado pela Secretaria de Obras e Engenharia. Conforme os dados fornecidos em formato *shapefile*, a rede abrange uma extensão total de vias contendo galerias de águas pluviais de aproximadamente 58,8 km.

O Cadastro Técnico das Redes de Drenagem forma um sistema de informações definido por dois aspectos básicos, sendo o primeiro a criação de um banco de dados com um histórico de informações de muitos anos, visando a organização, cadastramento e aprimoramento das redes instaladas, enquanto o segundo aspecto visa o destaque e a disponibilização dessas informações para setores e equipes de trabalho. Abaixo é apresentado o mapa contendo estas informações.

Figura 30 - Rede de drenagem de Primeiro de Maio.



Fonte: Secretaria de Obras e Engenharia. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

O sistema tradicional de drenagem é geralmente dividido em dois componentes, sendo a microdrenagem e a macrodrenagem. Ambos os sistemas devem ser planejados e projetados sob critérios diferenciados. O sistema de microdrenagem, composto por pavimentos das ruas, guias, sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e de canais de pequenas proporções, deve ser dimensionado para o escoamento de vazões de dois a dez anos de período de retorno.

Já o sistema de macrodrenagem, composto por canalização de corpos hídricos, limpeza e desassoreamento de córregos, diques de contenção e readaptação de obras de galeria e de travessias, deve ser dimensionado para inundações de cinquenta a cem anos de período de retorno. O Município de Primeiro de Maio, apresenta sistemas de microdrenagem em diversos pontos da área urbana. Abaixo segue registros fotográficos de alguns dispositivos do sistema de drenagem.

Figura 31 - Dispositivos de microdrenagem em Primeiro de Maio.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Contudo, conforme informado pela Secretaria de Obras e Engenharia de Primeiro de Maio, o rápido aumento do número de loteamentos no município causou uma sobrecarga no sistema de drenagem na entrada da cidade, foi complementado também que os novos loteamentos já devem adotar redes de drenagem próprias.

Outro fator expressivo que é observado como agravante do sistema de drenagem urbana é a concepção equivocada de projetos, os quais, em sua maioria, não preveem a expansão da área urbana e o aumento da impermeabilidade do solo do município, bem como investir em ações estruturais ao invés de estruturantes.

Com relação à drenagem urbana, pode-se dizer que existem duas condutas que tendem a agravar ainda mais a situação:

- Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante;

- As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco resulta em prejuízos evidentes quando o rio inunda seu leito maior.

Além destes dois sistemas tradicionais, cada vez mais, difunde-se o uso de medidas sustentáveis, que buscam o controle do escoamento na fonte através da infiltração ou detenção no próprio lote ou loteamento das águas pluviais, de modo a manter as condições naturais pré-existentes de vazão para um risco definido.

Neste plano, a componente drenagem e manejo de águas pluviais, em sua fase de diagnóstico, pretende analisar os sistemas de microdrenagem, macrodrenagem e de drenagem natural, apontar problemas existentes e potenciais e além disto, elaborar cartas temáticas com base nos dados secundários e cartografia disponível da região, destacando temas de hidrografia, uso e ocupação dos solos, cobertura vegetal, estações pluviométricas e fluviométricas, características dos solos e topografia.

Ressalta-se, que este capítulo do PMSB, difere-se de um Plano de Macrodrenagem, sendo este, responsável por propor diretrizes técnicas para solucionar problemas de inundação, assoreamento e erosão. Enquanto, aqui serão apresentados um panorama do ciclo hidrológico das principais bacias em que o Município de Primeiro de Maio está inserido e cálculos de intensidade de chuvas.

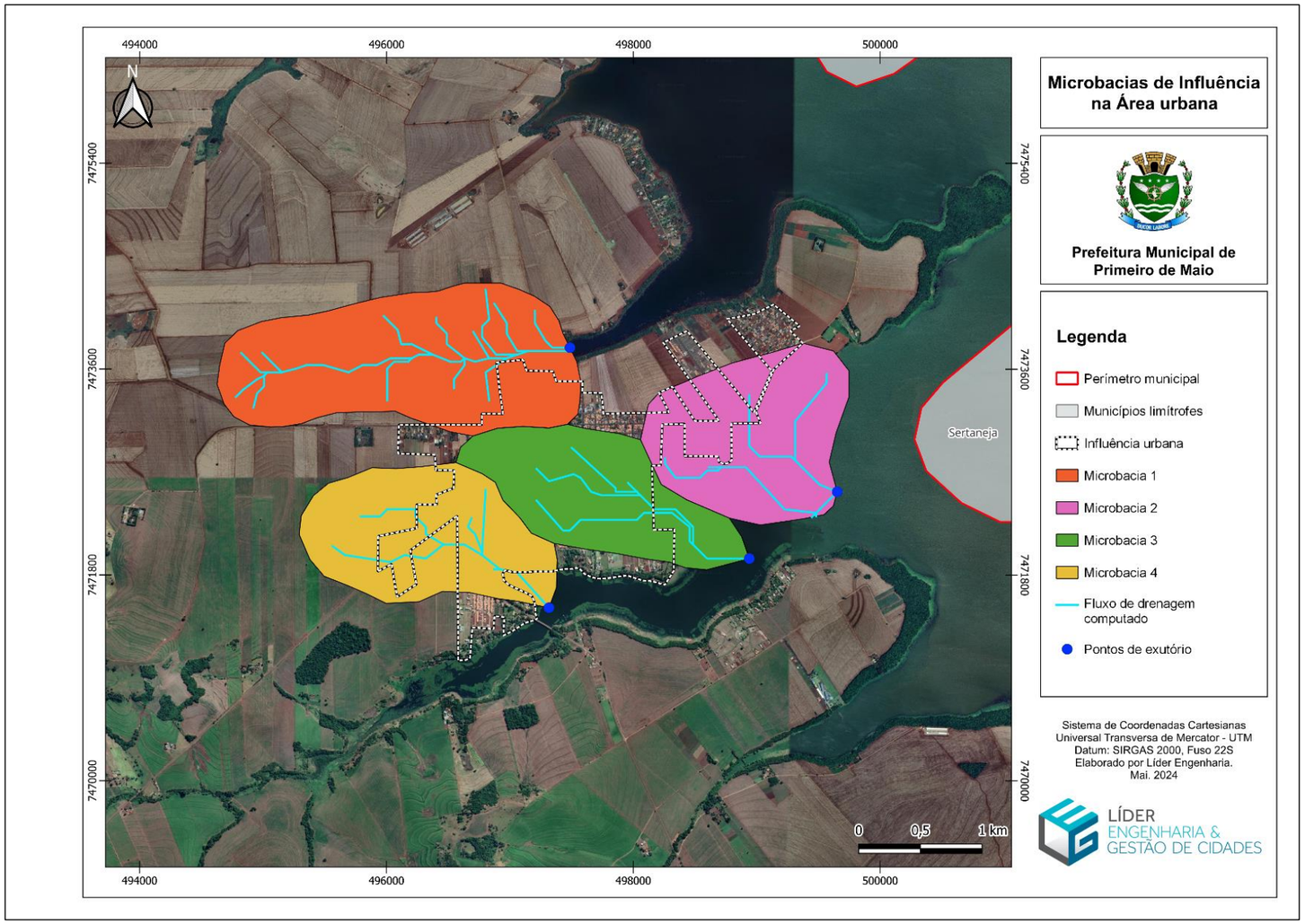
2.3.2. Caracterização das Microbacias Urbanas

Com o intuito de realizar o estudo de drenagem das águas pluviais da sede urbana de Primeiro de Maio, delimitaram-se as microbacias urbanas, que possuem influência direta na zona urbana do município.

Para delimitação das microbacias hidrográficas utilizou-se o *software Arc Hydro Tools*, uma extensão do software: *ESRI ® Arc Map ™ 10.4.* Nos próximos tópicos segue a análise detalhada para cada uma das microbacias identificadas.

Para ilustrar melhor a caracterização hidrográfica de todo o município, segue abaixo o mapa das microbacias urbanas identificadas para o Município de Primeiro de Maio.

Figura 32 - Microbacia de Influência na área urbana de Primeiro de Maio.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Foram identificadas quatro microbacias que possuem influência direta na área urbana do Município de Primeiro de Maio.

A microbacia 1 possui área de 2,975 km² e perímetro de 7,392 km, sendo a maior com influência na área urbana do município. Ela se caracteriza como uma área de contribuição, sendo por definição uma área onde a precipitação que ocorre nela, se direciona para um mesmo ponto.

Já toda a precipitação que atinge as microbacias 3 e 4 são direcionadas para o ponto de exutório da microbacia 2. Ambos os pontos de convergência dessas águas se dão no encontro do Rio Tibagi com o Rio Paranapanema, no reservatório de água oriundo da Represa Capivara.

A microbacia 2 apresenta uma área de 1,99 km² e perímetro de 5,33 km, já a microbacia 3 possui 1,71 km² de área e 5,84 km de perímetro, sendo a menor dentre elas, porém a que apresenta a maior porção de área urbanizada, que serão mais bem descritas em capítulos posteriores. Por fim, as extensões relativas à microbacia 4 apresentam uma área de 1,95 km² e perímetro de 5,61 km.

Nos tópicos a seguir serão expostas informações relacionadas com a análise morfométrica, análise linear, análise areal e análise hipsométrica, das microbacias de interesse.

Análise Morfométrica

A metodologia utilizada para determinação dos parâmetros foi a proposta por Horton (1945), sendo a mesma aplicada, considerando as condições ambientais brasileiras definidas por Villela e Mattos (1975) e Christofoletti (1980). Os dados secundários utilizados foram armazenados em ambiente SIG, onde foram feitos os cálculos, por meio de ferramentas estatísticas e de geoprocessamento, fazendo uso dos softwares: ESRI ® *Arc Map ™ 10.4.1* e *Microsoft ® Excel 2016*.

O principal objetivo do estudo morfométrico é demonstrar, mediante os cálculos de parâmetros, quais microbacias apresentam as melhores e piores condições de drenagem, de acordo com suas condições naturais. Neste estudo de caracterização morfométrica, optou-se pela utilização de uma microbacia com o objetivo de identificar as condições de drenagem natural, consequentemente o programa gerou um possível fluxo de drenagem através do MDE, de modo que os cálculos foram realizados sobre esses dados. As microbacias selecionadas foram as que apresentaram influência direta na dinâmica urbana do Município de Primeiro de Maio.

A análise morfométrica expõe a classificação e ordenação dos principais fluxos de drenagem, obtendo assim a hierarquia fluvial para cada microbacia. Posteriormente deu-se procedência nas análises de aspectos lineares, areais e hipsométrico, conforme aponta nas tabelas abaixo.

Tabela 26 - Hierarquia do fluxo de drenagem computado.

Hierarquia Fluvial			
Microbacias	**Ordem**	**Quantidade**	**Extensão (km)**
Microbacia 1	Primária	13	5,53
	Secundária	01	2,61
	Terciária	-	-
Microbacia 2	Primária	04	2,63
	Secundária	02	1,64
	Terciária	-	-
Microbacia 3	Primária	03	3,02
	Secundária	01	1,39
	Terciária	-	-
Microbacia 4	Primária	05	2,75
	Secundária	02	0,43
	Terciária	01	0,74

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Análise Linear

Comprimento do canal principal (km) - Lcp

É a distância que se estende ao longo do canal principal, desde sua nascente até a foz.

• Altura do canal principal (m) - Hcp

Para encontrar a altura do canal principal, subtrai-se a cota altimétrica encontrada na nascente pela cota encontrada na foz.

• Gradiente do canal principal (m/km) - Gcp

É a relação entre a altura do canal e o comprimento do respectivo canal, indicando a declividade do curso d'água. É obtido pela fórmula:

$$Gcp = Hcp / Lcp$$

Sendo:

Gcp = Gradiente do canal principal (m/km);

Hcp = Altura do canal principal (m);

Lcp = Comprimento do canal principal (km).

Este gradiente, também, pode ser expresso em porcentagem:

(%) – Gcp = Hcp / Lcp * 100

• **Extensão do percurso superficial (km/km²) - Eps**

Representa a distância média percorrida pelas águas entre o interflúvio e o canal permanente. É obtido pela fórmula:

$$\mathbf{Eps = 1 / 2\ Dd}$$

Sendo:

Eps = Extensão do percurso superficial (km/km²);

1 = constante;

2 = constante;

Dd = Valor da densidade de drenagem (km/km²).

Análise Real

Na análise areal das bacias hidrográficas, estão englobados vários índices, nos quais, intervêm medições planimétricas, além de medições lineares. Podemos incluir os seguintes índices:

• **Comprimento da bacia (km) – Lb**

É calculado, através da medição de uma linha reta traçada ao longo do rio principal, desde sua foz até o ponto divisor da bacia.

• **Coeficiente de compacidade da bacia - Kc**

É a relação entre o perímetro da bacia e a raiz quadrada da área da bacia. Este coeficiente determina a distribuição do deflúvio, ao longo dos cursos d'água, e é em parte responsável pelas características das enchentes, ou seja, quanto mais próximo do índice de referência, que designa uma bacia de forma circular, mais sujeita a enchentes, será a bacia. É obtido pela fórmula:

$$Kc = 0{,}28 * P / \sqrt{A}$$

o Kc = Coeficiente de compacidade;
o P = Perímetro da bacia (km);
o A = Área da bacia (km²).
Sendo:
Índice de referência – 1,0 = forma circular.
Índice de referência – 1,8 = forma alongada.

Pelos índices de referência, 1,0 indica que a forma da bacia é circular e 1,8 indica que a forma da bacia é alongada. Quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para maiores enchentes. Isto porque, em bacias circulares, o escoamento será mais rápido, pois a bacia descarregará seu deflúvio direto com maior rapidez, produzindo picos de enchente de maiores magnitudes. Já, nas bacias alongadas, o escoamento será mais lento e a capacidade de armazenamento maior.

• **Densidade hidrográfica (rios/km²) - Dh o Dh = Densidade hidrográfica;**

o N1 = Número de rios de 1ª ordem;
o A = Área da bacia (km²).

É a relação entre o número de segmentos de 1ª ordem e a área da bacia. É obtida pela fórmula:

Dh = N1 / A, sendo:

Canali (1986) define três categorias de densidade hidrográfica:

Dh baixa – menos de 5 rios/km²;

Dh média – de 5 a 20 rios/km²;

Dh alta – mais de 20 rios/km².

• Densidade de drenagem (km/km²) - Dd o Dd = Densidade de drenagem;

o Lt = Comprimento dos canais (km);

o A = Área da bacia (km²).

É a relação entre o comprimento dos canais e a área da bacia. É obtida pela fórmula:

Dd = Lt/A, sendo:

De acordo com Villela e Mattos (1975), uma bacia será pobremente drenada se o índice densidade de drenagem for menor que 0,5 km/km²; caso esse índice esteja entre 0,5 e 3,0 km/km², a bacia será mediamente drenada; e se o valor do índice for maior que 3,0 km/km², a bacia é classificada como ricamente drenada.

Análise Hipsométrica

Altura da bacia (m) - Hb

É a diferença altimétrica entre o ponto mais elevado da bacia (crista) e o ponto mais baixo (foz).

Foram analisados os parâmetros lineares, areais e hipsométricos das microbacias localizadas dentro do perímetro urbano da sede do Município de Primeiro de Maio, cujos dados estão expostos na Tabela 27.

Tabela 27 - Dados extraídos das microbacias.

Informações Analisadas		
Parâmetros		**Valor**
	Área da bacia - A (Km²)	2,975
	Perímetro da bacia - P (Km)	7,392

Microbacia 1	Comprimento do canal principal - Lcp (Km)	2,914
	Altura do canal principal - Hcp (m)	60
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/Km)	20,59
	Extensão do Percurso Superficial - Eps (Km/Km²)	1,37
	Comprimento da bacia - Lb (Km)	2,88
	Coeficiente de compacidade (Fator de forma) - Kc	1,2
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/Km²)	4,37
	Densidade de drenagem - Dd (Km/Km²)	2,74
	Altura da bacia - Hb (m)	72
Microbacia 2	Área da bacia - A (Km²)	1,99
	Perímetro da bacia - P (Km)	5,33
	Comprimento do canal principal - Lcp (Km)	1,8
	Altura do canal principal - Hcp (m)	30
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/Km)	16,67
	Extensão do Percurso Superficial - Eps (Km/Km²)	1,075
	Comprimento da bacia - Lb (Km)	1,71
	Coeficiente de compacidade (Fator de forma) - Kc	1,06
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/Km²)	2,01
	Densidade de drenagem - Dd (Km/Km²)	2,15
	Altura da bacia - Hb (m)	41
Microbacia 3	Área da bacia - A (Km²)	1,71
	Perímetro da bacia - P (Km)	5,84
	Comprimento do canal principal - Lcp (Km)	2,19
	Altura do canal principal - Hcp (m)	34
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/Km)	15,52
	Extensão do Percurso Superficial - Eps (Km/Km²)	1,29
	Comprimento da bacia - Lb (Km)	2,54
	Coeficiente de compacidade (Fator de forma) - Kc	1,25
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/Km²)	1,75
	Densidade de drenagem - Dd (Km/Km²)	2,58
	Altura da bacia - Hb (m)	46
	Área da bacia - A (Km²)	1,95
	Perímetro da bacia - P (Km)	5,61

Microbacia 4	Comprimento do canal principal - Lcp (Km)	2,07
	Altura do canal principal - Hcp (m)	66
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/Km)	31,88
	Extensão do Percurso Superficial - Eps (Km/Km²)	1,005
	Comprimento da bacia - Lb (Km)	2,16
	Coeficiente de compacidade (Fator de forma) - Kc	1,125
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/Km²)	2,56
	Densidade de drenagem - Dd (Km/Km²)	2,01
	Altura da bacia - Hb (m)	95

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Primeiramente, analisando-se os dados da Tabela 27, identifica-se que as microbacias elencadas possuem áreas relativamente pequenas, com o maior valor sendo de 2,975 km², pertencente a Microbacia 1. As áreas das demais microbacias estão entre 1,7 e 2,0 km².

A Microbacia 1 também é a de maior perímetro dentre as demais, com um total de 7,392 km, enquanto a menor microbacia, em relação ao perímetro, é a de número 2, com um total de 5,33 km.

Todas as microbacias analisadas possuem densidade hidrográfica baixa, de até 5 rios/km², com o maior valor sendo de 4,37 rios/km², pertencente a Microbacia 1. A densidade hidrográfica desempenha um papel importante, pois reflete o comportamento hidrográfico em uma área específica, destacando um de seus aspectos essenciais: a capacidade de originar novos cursos de água. Densidades hidrográficas mais baixas podem indicar menor capacidade de drenagem.

Com relação a densidade de drenagem, baseando-se no fluxo de drenagem gerado, a grande maioria das bacias são classificadas como mediamente drenadas, possuindo valores superiores à 0,5 km/km² e inferiores a 3,0 km/km². A densidade de drenagem é uma variável significativa na análise morfométrica, pois reflete o grau de dissecção topográfica em paisagens moldadas pela ação fluvial. Além disso, representa a quantidade de canais disponíveis para o escoamento e a influência das estruturas geológicas nesse processo. Desse modo, densidades de drenagem mais baixas podem indicar menor potencial de escoamento e, potencialmente, maior risco de inundação.

Observando-se os valores referentes ao gradiente do canal principal das microbacias geradas, identificou-se que a bacia que possui o valor mais alto é a de

número 4, sendo consequentemente a que apresenta a maior velocidade de escoamento, necessitando de um número maior de dispositivos de drenagem.

Analisando o coeficiente de compacidade das microbacias, conclui-se que todas elas apresentam uma tendência de forma circular (Kc < 1,35), sendo as bacias 1 e 3 com os maiores coeficientes observados, 1,2 e 1,25 respectivamente. A forma mais alongada das bacias sugere uma maior propensão ao escoamento natural das águas da chuva devido ao escoamento mais lento, diminuindo os riscos de inundações, enquanto a forma mais circular sugere um escoamento mais rápido, aumentando o risco de inundações.

De modo geral, as microbacias apresentam características naturais que tendem a não favorecer a infiltração das águas pluviais, gerando escoamento superficial. Não foram apresentados valores alarmantes, porém há indicadores que evidenciam que a capacidade de escoamento é mediana. Nesse sentido, torna-se de interesse que as microbacias tenham maior atenção em relação ao uso dos dispositivos de drenagem.

2.3.3. Estudos Hidrológicos

Os Estudos Hidrológicos visam fornecer resultados das análises matemáticas feitas em uma bacia hidrográfica em função das características que alteram a sua capacidade de escoamento. Como exemplo destas características, tem-se as alterações da sua vegetação com determinada ocupação de solo, seu tipo de solo e geologia inserida, a intensidade pluviométrica e seus resultados das análises morfométricas.

Índices Físicos

Os índices físicos, em termos hidrológicos, são aqueles que representam algumas características geométricas da bacia em estudo. Os abordados neste estudo são o comprimento do talvegue principal e sua declividade média.

Os valores de desnível geométrico nas microbacias, bem como o comprimento do talvegue principal, foram obtidos através do uso de processamento digital de imagens, usando os sistemas de informações geográficas e o auxílio da base cartográfica (IBGE, SRTM).

A literatura técnica especializada apresenta diversas equações para o cálculo do tempo de concentração de bacias de drenagem. Dentre estas, as mais conhecidas são Kirpich, Bransby-Willians, Onda Cinemática, SCS (Soil Conservation Service) e de Watt e Chow.

O tempo de concentração de uma bacia pode ser definido como o tempo contado a partir do início da precipitação, necessário para que toda a bacia contribua para a vazão na seção de saída ou em estudo, isto é, corresponde ao tempo que a partícula de água de chuva que cai no ponto mais remoto da bacia leva para atingir a seção em estudo, escoando superficialmente.

Para a elaboração do presente plano foram comparados os resultados obtidos por meio das equações de Kirpich, Soil Conservation Service e a de Watt e Chow. Mediante a análise dos resultados encontrados, foi observado que os métodos de Watt e Chow e Soil Conservation Service forneceram valores de tempo de concentração extremamente altos, e, por conseguinte, bem fora da realidade requerida para o estudo. Portanto optou-se por utilizar os resultados da equação de Kirpich. Sendo assim, a equação de Kirpich se apresenta a seguir:

$$tc = 57 \cdot \left(\frac{L^3}{\Delta H} \right)^{0,385}$$

sendo:

Tc: Tempo de concentração, em minutos;

L: extensão do talvegue em quilômetros e;

H: diferença de cotas entre seção de drenagem e o ponto mais alto do talvegue em metros.

A próxima tabela apresenta os valores referentes ao Tempo de Concentração (Tc) para as microbacias urbanas de Primeiro de Maio.

Tabela 28 - Tempo de concentração para as diferentes microbacias.

Microbacias	L (Km)	ΔH(m)	Tc(min)	Tc (h)
1	2,914	60	40,53	0,675
2	1,80	30	30,34	0,506
3	2,19	34	36,26	0,604
4	2,07	66	26,32	0,439

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Permeabilidade dos Solos

A permeabilidade do solo é um atributo físico de grande importância para a engenharia, sendo necessária à sua determinação nos trabalhos em que se tem movimento d'água no solo. Vários são os atributos físicos do solo que influenciam nos valores do seu coeficiente de permeabilidade, sendo considerados de maior importância a densidade e a porosidade.

Uso e Ocupação do Solo Urbano

Neste ponto da análise, a imagem foi recortada para que abrangesse apenas as áreas das microbacias relevantes para o estudo hidrológico e que possuem influência direta e indireta na drenagem da área urbana do município. A classificação que se deu foi de forma supervisionada, identificando as fisionomias mais aparentes e, a partir do valor de seus pixels, realizando uma classificação semiautomática.

Após isso, foram feitas correções manuais visando eliminar interferências atmosféricas da imagem e alterar algumas áreas classificadas que não estavam fiéis à realidade. Escolheram-se seis classes para a classificação supervisionada, seguindo um critério de que cada classe possui uma maior tendência ao escoamento da água e menor tendência à infiltração. São as seguintes:

- Solo Exposto
- Vegetação Densa
- Vegetação Rasteira
- Solo Edificado
- Via Ferroviária
- Via Pavimentada

Em seguida, foram mapeadas e medidas as classes criadas para a classificação supervisionada, como podemos ver na tabela e figura abaixo.

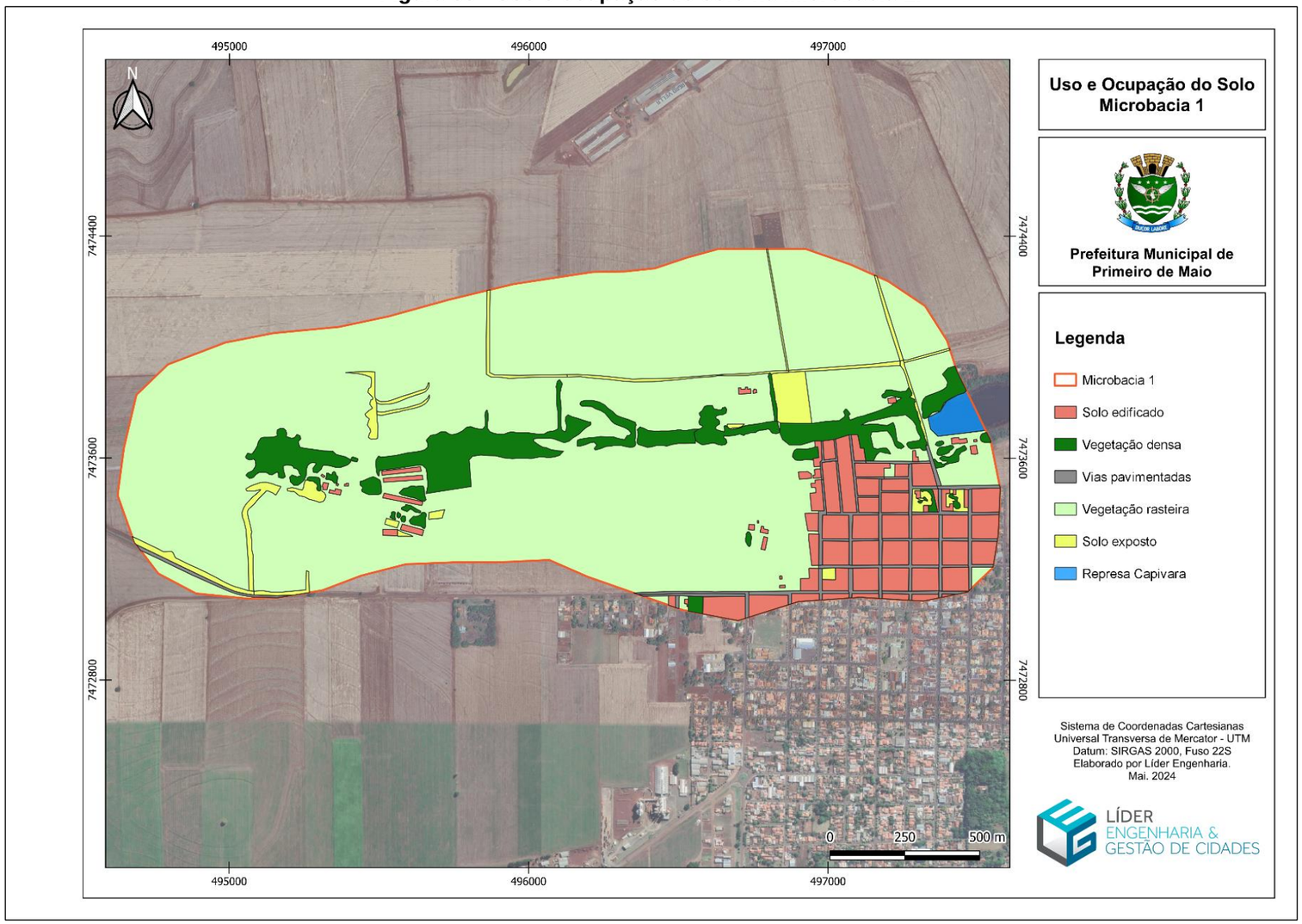
Tabela 29 - Uso e ocupação do solo urbano.

Microbacia 1	**Área (km²):** 2,975	**Perímetro (km):** 7,392
	Solo edificado (km²)	0,264
	Solo exposto (km²)	0,093
	Vegetação densa (km²)	0,221
	Vegetação rasteira (km²)	2,298
	Via pavimentada (km²)	0,08
Microbacia 2	**Área (km²):** 1,99	**Perímetro (km):** 5,33
	Solo edificado (km²)	0,194
	Solo exposto (km²)	0,216
	Vegetação densa (km²)	0,151
	Vegetação rasteira (km²)	0,607
	Via pavimentada (km²)	0,102
Microbacia 3	**Área (km²):** 1,71	**Perímetro (km):** 5,84
	Solo edificado (km²)	0,701
	Solo exposto (km²)	0,098
	Vegetação densa (km²)	0,159
	Vegetação rasteira (km²)	0,368
	Via pavimentada (km²)	0,218
Microbacia 4	**Área (km²):** 1,95	**Perímetro (km):** 5,61
	Solo edificado (km²)	0,199
	Solo exposto (km²)	0,084
	Vegetação densa (km²)	0,073
	Vegetação rasteira (km²)	1,421
	Via pavimentada (km²)	0,096

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

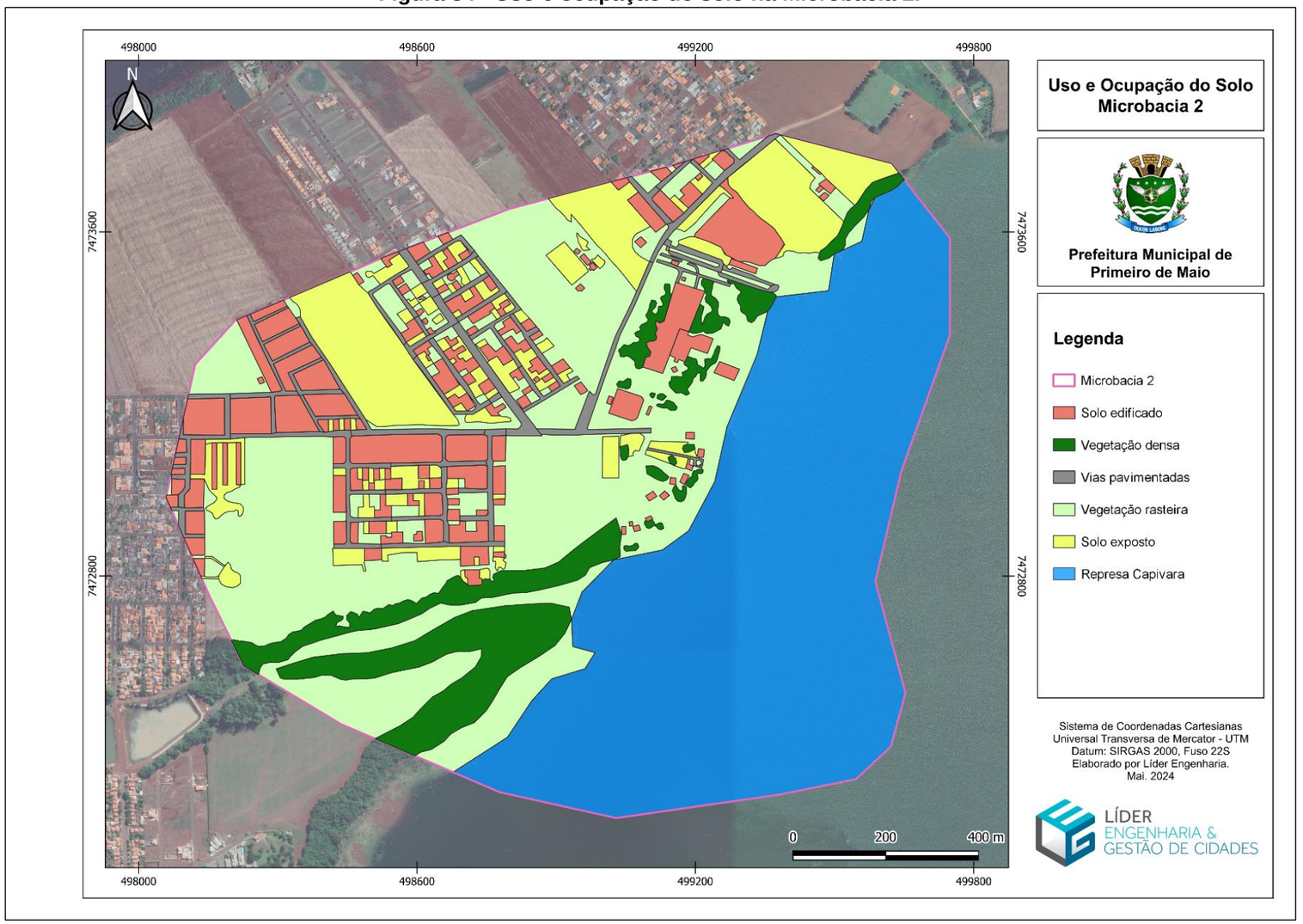
Nas figuras a seguir serão expostos o mapa contendo a classificação do uso e ocupação do solo nas áreas urbanas influenciadas por cada microbacia.

Figura 33 - Uso e ocupação do solo na Microbacia 1.



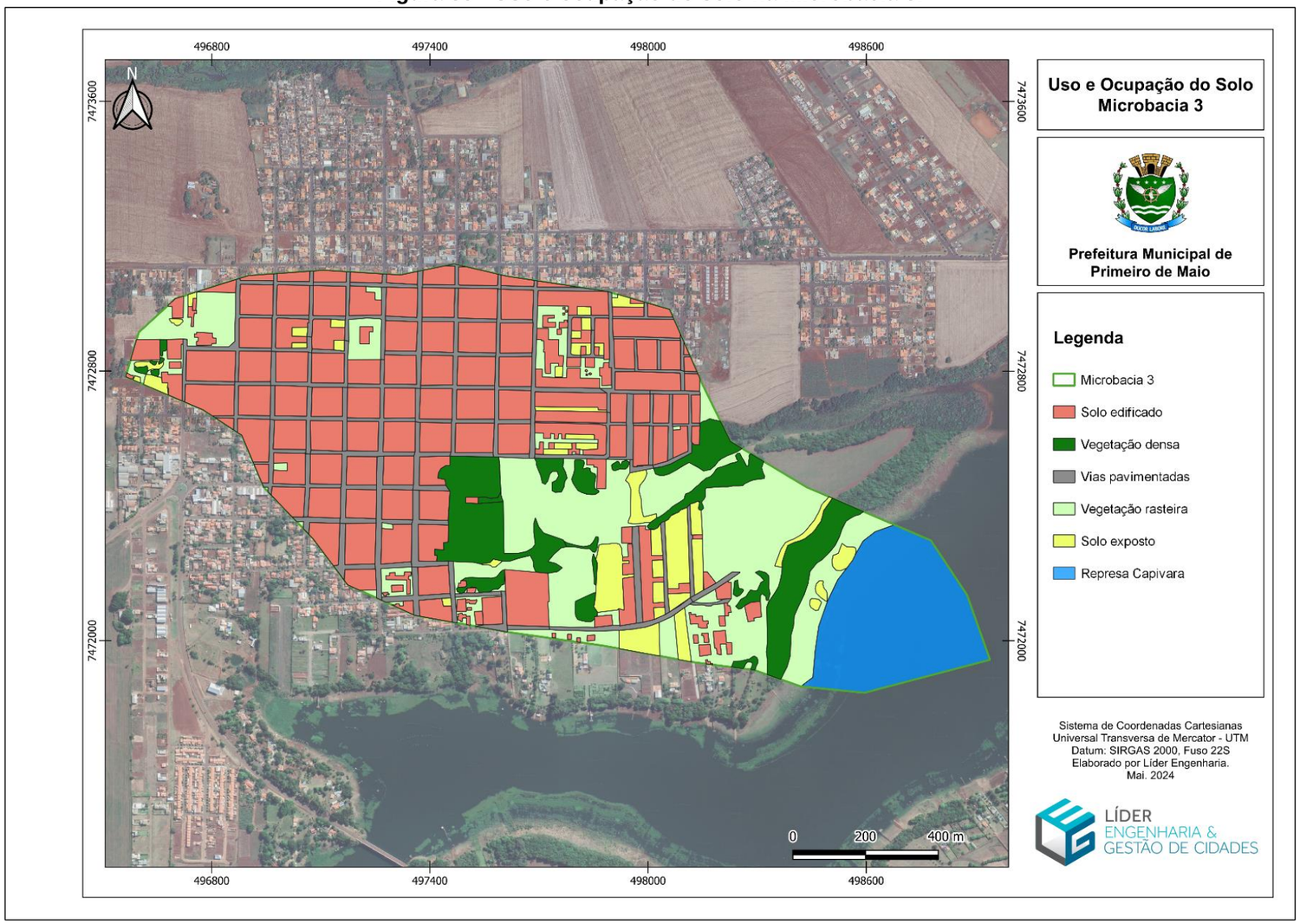
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 34 - Uso e ocupação do solo na Microbacia 2.



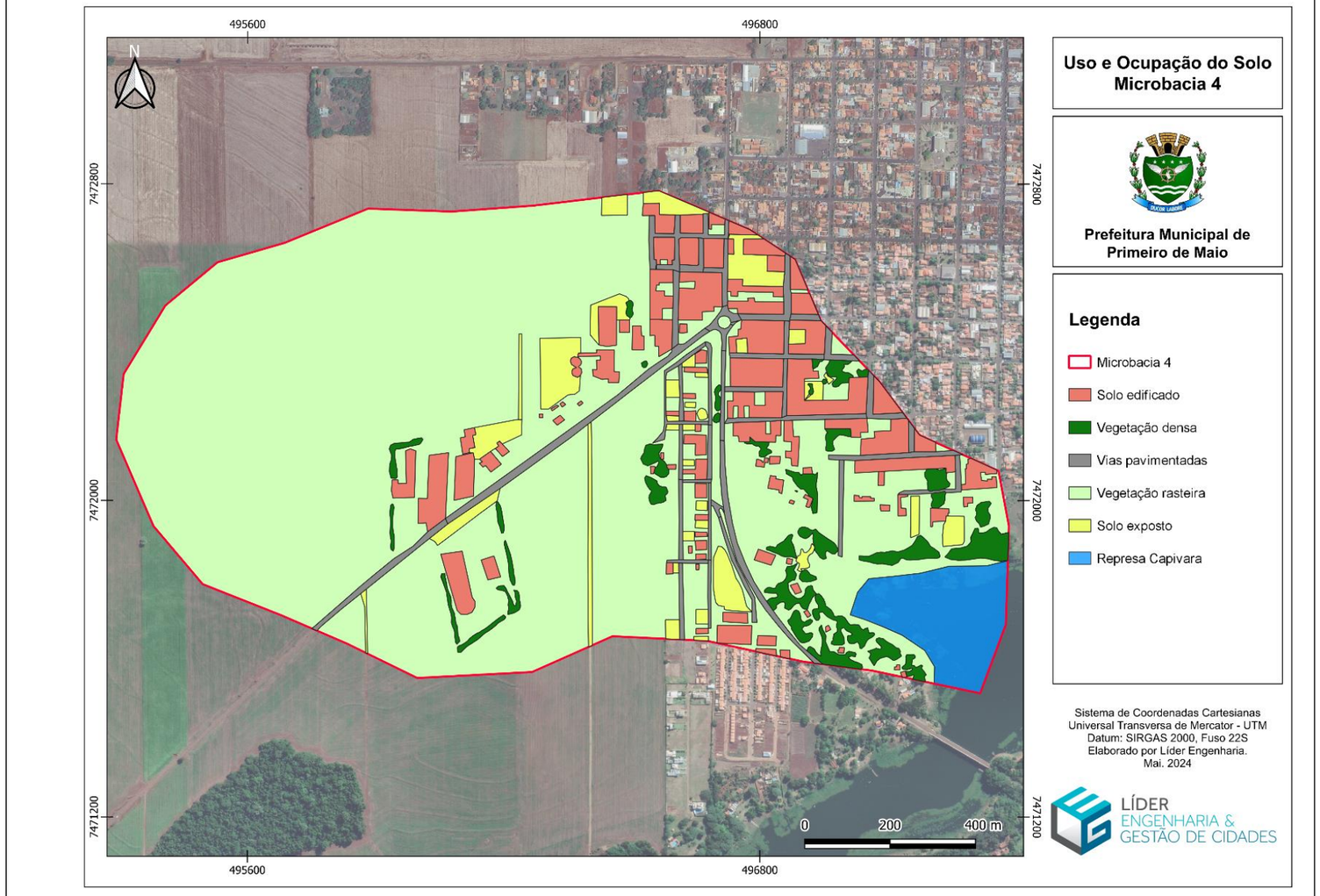
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 35 - Uso e ocupação do solo na Microbacia 3.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 36 - Uso e ocupação do solo na Microbacia 4.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A partir da análise dos mapas de uso e ocupação do solo das microbacias, bem como das áreas de cada classe que foram coletadas, é possível inferir sobre as características de drenagem para as microbacias alvo do estudo.

A Microbacia 1 apresenta valores baixos nas classes que demonstram impermeabilização do solo, sendo as classes de Solo Edificado (0,264 km²) e Via Pavimentada (0,08 km²). Nesse sentido, indicando alta permeabilidade do solo dessa microbacia e demonstrando certa tendência a infiltração das águas pluviais no solo. Tal fato é constatado pelos valores das classes que indicam permeabilidade, como a Vegetação Densa (0,221 km²) e Vegetação Rasteira (2,298 km²), que totalizam cerca de 85% da área total da bacia (2,975 km²).

Na Microbacia 2, segundo os mapas apresentados, boa parte da área de contribuição está situada nas águas da Represa de Capivara, sendo aproximadamente 36% da área. Em relação ao uso e ocupação do solo, a bacia apresenta valores consideráveis das classes que indicam permeabilidade do solo, sendo Vegetação Densa (0,151 km²) e Vegetação Rasteira (0,607 km²), totalizando cerca de 60% da área total, e com baixos valores de Solo Edificado (0,194 km²) e Via Pavimentada (0,102 km²)

A Microbacia 3, dentre todas, é a que possui influência na área urbana do município. Em relação às classes que indicam permeabilidade do solo, as edificações somadas com as vias pavimentadas representam cerca de 60% do uso e ocupação do solo na microbacia, sendo respectivamente 0,701 km² e 0,218 km².

Já a Microbacia 4, é a que apresenta menores valores de solos edificados e com vias pavimentadas, sendo 0,199 km² e 0,096 km² respectivamente. Entretanto, também a que apresenta menor área de vegetação densa, sendo de apenas 0,073 km², mas com uma boa porção de vegetação rasteira (1,421 km²), indicando boa permeabilidade do solo.

Chuvas Intensas

As equações da intensidade da chuva são fórmulas que dependem de estudos hidrológicos realizados na região de estudo. Esses estudos têm por finalidade a obtenção de uma equação que melhor descreva o regime de chuvas do local. A determinação da intensidade da chuva é realizada por meio de modelos estatísticos,

que utilizam a observação de extensas séries de medidas pluviométricas para formular as curvas IDF (Intensidade-Duração-Frequência) a partir de eventos críticos.

No caso do Município de Primeiro de Maio, não há uma equação específica utilizada para a determinação da intensidade da chuva e, por conta disso, foi-se utilizado a equação de Bela Vista do Paraíso - PR, uma vez que ela pode ser utilizada para regiões circunvizinha, sendo a mesma limítrofe ao município de estudo.

Normalmente, em estudos relacionados à drenagem urbana, assume-se que o tempo de duração da chuva (t) é aproximadamente igual ao tempo de concentração da seção analisada da bacia (tc). Portanto, a equação adotada para representar a família de curvas IDF, já considerando as modificações supracitadas, pode ser expressa através da seguinte equação (Festi, 2007):

$$i_{máx} = \frac{K \times T_r^{\,m}}{(t + t_0)^n}$$

Onde:

$i_{máx}$ = intensidade média de precipitação intensa (mm.h-1);

t = duração da precipitação (min);

T_r = tempo de retorno em anos;

K, m, n, e t_o = constantes de ajustes locais.

A intensidade da precipitação indica a quantidade (altura) precipitada em determinado tempo. Já o conceito de período de retorno (TR) pode ser expresso como o “número médio de anos em que, para a mesma duração de precipitação, uma determinada intensidade pluviométrica igualada ou ultrapassada apenas uma vez” (NBR 10.844).

Os valores de K, m, n e t_o utilizados para o presente estudo, são os mesmos do Município de Bela Vista do Paraíso, uma vez que os dados do mesmo se encaixam com os dados de Primeiro de Maio. Os valores das constantes supracitadas, do tempo de concentração e do valor de intensidade da chuva para diferentes tempos de retorno (5, 10, 50 e 100 anos) estão apresentados na tabela abaixo.

Tabela 30 - Intensidade as chuvas para diferentes tempos de retorno.

Município	Estação	K	m	t_0	n
Primeiro de Maio	Bela Vista do Paraíso	1450,77	0,148	12	0,831
Microbacia	**Tc (min)**	**Intensidade para diferentes TR (mm/h)**			
		5 anos	**10 anos**	**50 anos**	**100 anos**
Microbacia 1	40,53	68,45	75,85	96,25	106,65
Microbacia 2	30,34	81,89	90,73	115,14	127,57
Microbacia 3	36,26	73,44	81,38	103,27	114,42
Microbacia 4	26,32	88,96	98,57	125,09	138,60

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Métodos para o Cálculo da Vazão

Partes integrantes dos métodos de transformação de chuva em vazão são os métodos de separação do escoamento. As águas pluviais, ao atingirem a superfície terrestre, têm dois caminhos principais a seguir: infiltrar no solo ou escoar superficialmente.

Para determinação da parcela das alturas precipitadas que escoam superficialmente, foram desenvolvidos diversos métodos de estimativa. Os mais conhecidos são:

- Coeficiente de *run off*;
- Método Racional;
- Índice (teta);
- SCS (*Soil Conservation Service*);
- Horton;
- *Green & Ampt*;
- I-Pai-Wu.

O Método Racional é o mais comum para a determinação da vazão de projeto de bacias naturais é a partir de procedimentos estatísticos. Já para o cálculo de vazão de projeto para pequenas bacias são aplicados modelos de transformação chuva-vazão (ou indiretos), nos quais a vazão é calculada a partir das chuvas. Para o uso desse modelo, a bacia precisa ter as seguintes características:

• A bacia deve ter características físicas homogêneas;
• Em toda a área de drenagem da bacia, a precipitação deve ser uniforme;
• Bacias com área até 2,0 km².

O método é usado para calcular a vazão de pico de uma determinada bacia, considerando uma seção de estudo. A fórmula, a seguir, apresenta a forma de calcular a vazão de pico pelo Método Racional:

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

sendo:

Q – Vazão de pico (m³/s);

i – intensidade máxima da chuva (mm/h);

C – Coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

A – área de drenagem da bacia (km²).

Os valores do coeficiente “C”, no Método Racional, referem-se ao coeficiente de escoamento superficial, que é convencionado de acordo com as características fisiográficas das bacias urbanas.

O método racional é um dos mais utilizados no território brasileiro. Sua simplicidade de aplicação e resultados obtidos são geralmente satisfatórios, o que o torna bem aceitável uma vez que as condições básicas são atendidas. De acordo com Reis (2017), o nome do método “Racional” é para contrapor os métodos antigos que eram empíricos e, portanto, não racionais.

O Método I-Pai-Wu é um aprimoramento do Método Racional e considera características da bacia hidrográfica, como seu formato, a distribuição das águas pluviais e sua capacidade de armazenamento. A utilização dessa metodologia apresenta maior grau de precisão, porque relaciona variáveis importantes na formação de uma cheia (SCHLICKMANN, 2019).

O Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE recomenda o Método Racional para bacias de até 2 km² ou 200 ha, como já citado, e que não disponham de série histórica de dados fluviométricos. Para bacias hidrográficas com áreas acima deste valor, até 30 km², existem outros métodos mais indicados como o Método I-PAI-WU, sendo este que será utilizado neste estudo.

MÉTODO I-PAI-WU

O método I-Pai-Wu é definido pela seguinte expressão:

$$Q = 0,278.C.I.A*0,9.K$$

Em que:

Q = vazão (m^3/s);

C = coeficiente de deflúvio;

I = intensidade de precipitação (mm/h);

A = área da bacia (km^2);

K = coeficiente de distribuição espacial da chuva.

A obtenção do Coeficiente de deflúvio depende de fatores da bacia hidrográfica analisada, tais como tipo de solo, declividade, uso da terra e condições de cobertura.

Segundo o DAEE (2012), o coeficiente C pode ser determinado pela equação:

$$C = 2/1+F.C2/C1$$

Onde:

C1 = Coeficiente de forma da bacia,

C2 = Coeficiente volumétrico de escoamento e

F = Fator de forma.

Para definição de C1, é necessário obter o valor de F, com a seguinte equação:

$$F = L/2. (A/\pi)^{1/2}$$

$$C1 = 4 / 2 + F$$

Onde:

A = Área da bacia contribuinte (km^2) e

L = Comprimento do talvegue do curso d’água (km).

O Fator de Forma é dado como sendo a razão entre a largura média da bacia e o comprimento no sentido axial da mesma. O comprimento axial é medido da saída da bacia até seu ponto mais remoto, seguindo-se as grandes curvas do rio principal,

sem considerar os meandros. A largura média é obtida dividindo-se a área da bacia em faixas perpendiculares, onde o polígono formado pela união dos pontos extremos dessas perpendicularidades se aproxime da forma da bacia real. Pode ser também obtido pela seguinte fórmula:

$$Ff = B/L$$

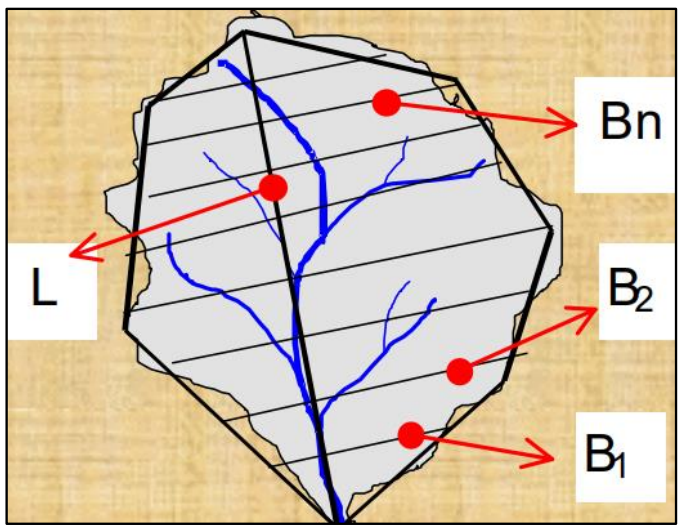
Onde:

L: comprimento da bacia

B: largura média, obtida pela fórmula:

$$\frac{1}{n} \bullet \sum_{1}^{n} Bi$$

Figura 37 - Determinação da largura média da bacia.



Fonte: Hidromundo, 2020. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

De acordo com o DAEE (2012) o coeficiente volumétrico de escoamento (C2) está relacionado com grau de impermeabilidade da superfície do solo. Podemos adotar o C2 de acordo com as características de cada microbacia utilizando a tabela abaixo.

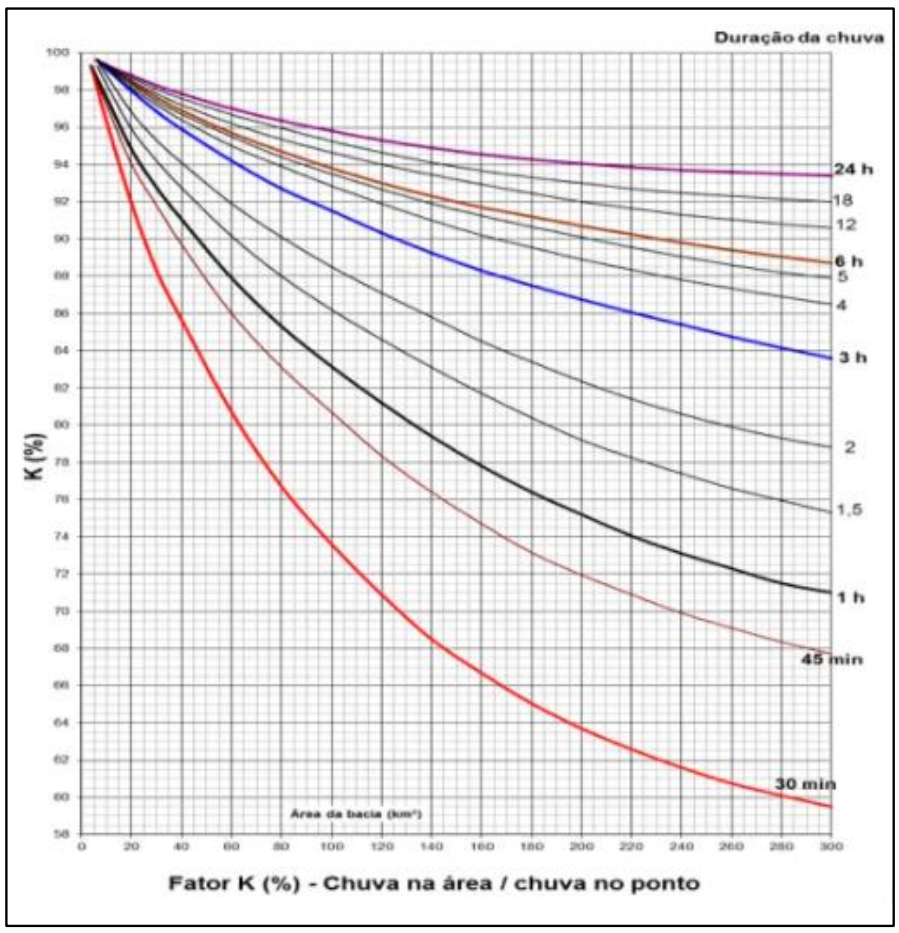
Tabela 31 - Valores para determinação de C2.

USO DO SOLO OU GRAU DE URBANIZAÇÃO	VALORES DE C	
	MÍNIMOS	MÁXIMOS
Área totalmente urbanizada	0,50	1,00
Área parcialmente urbanizada	0,35	0,50
Área predominantemente de plantações, pastos etc.	0,20	0,35

Fonte: DAAE, 2012. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

O coeficiente de distribuição espacial da chuva, K, é em função do tempo de concentração das chuvas e da área de drenagem. Seu valor pode ser obtido através do gráfico a seguir extraído do manual “Diretrizes de Projeto para Estudos Hidrológicos – Método de I-Pai-Wu” (São Paulo, 1999).

Figura 38 – Coeficiente de distribuição espacial da chuva (K).



Fonte: Projeto para Estudos Hidrológicos – Método de I-Pai-Wu, 1999. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Nesse sentido, a tabela abaixo demonstra as vazões estimadas pelo Método I-PAI-WU.

Tabela 32 - Vazões para diferentes Tempos de Retorno pelo Método I-PAI-WU.

Microbacias	Vazão de Projeto Método I-PAI-WU (m³/s)			
	5 Anos	10 Anos	50 Anos	100 Anos
1	9,68	10,72	13,60	15,08
2	8,46	9,37	11,89	13,18
3	10,1	11,2	14,21	15,74
4	10,55	11,69	14,84	16,44

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

2.3.4. Erosão

A erosão é um fenômeno natural, em que a superfície terrestre sofre desgaste e se afeiçoa por ação de processos físicos, químicos e biológicos (SUGUIO, 2003). Pode ser definido como o processo de desagregação, transporte, e deposição de partículas de solo pela ação do vento, da água e de outros agentes (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2005; MORGAN, 2005; WISHMEIER e SMITH, 1978).

Esses agentes agem na superfície terrestre quebrando as partículas de solo dispersando-as para regiões diferentes dos locais de origem, sendo que esse processo pode ser acelerado pela ação antrópica por meio de práticas de uso e manejo inapropriados.

Existem duas classes distintas de erosão: a erosão acelerada, advinda das atividades antrópicas e a erosão geológica, ou natural. A primeira é caracterizada pelo alto poder destrutivo em curto intervalo de tempo, enquanto a segunda é um processo lento e contínuo da evolução da superfície terrestre. A erosão do solo, quando ocorre de forma acelerada, torna-se um problema ambiental no que se refere a ocupação para práticas agropecuárias e florestais, o que afeta sua capacidade produtiva.

O processo erosivo reduz a porosidade do solo, interferindo em sua capacidade de retenção e infiltração da água, aumentando o escoamento superficial, transporte de sedimentos e assoreamento de corpos de água (DURÃES e MELLO, 2016).

Além dos agentes naturais do intemperismo, as atividades humanas podem acelerar o desenvolvimento dos processos erosivos de forma expressiva através do desmatamento, abertura de estradas, modificações do regime de fluxo de água natural, como em barragens, canalização de rios e redes de drenagem mal dimensionadas.

É importante considerar que, nas áreas de erosões intensas e instabilidade, devem ser elaborados estudos e monitoramento para evitar desastres, assim como ampliar as ações que visam a recuperação destas áreas. Contudo, no Município de Primeiro de Maio não foram identificados pontos de erosão.

2.3.5. Indicadores de Drenagem

Para avaliação da existência e qualidade da prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, alguns indicadores para uma caracterização geral da situação estão relacionados. Eles permitem a identificação da existência do sistema e percentual de atendimento do mesmo, assim como de problemas advindos com a falta e inadequação da drenagem urbana.

Posteriormente, de acordo com a situação e caracterização deste setor, indicadores referentes à manutenção do sistema, limpeza e desobstrução de galerias, podem ser incorporados. Da mesma forma, com a implantação e ampliação do sistema de drenagem, indicadores podem ser previstos para o monitoramento da qualidade da água resultante do sistema de galerias das águas pluviais.

Através de análises de alguns parâmetros nas saídas dos emissários, como por exemplo, de nitrogênio, fósforo, DBO, sólidos totais, dentre outros, é possível obter uma análise qualitativa e quantitativa sobre as regiões com ligações clandestinas na rede pluvial. Assim, os indicadores contribuirão para a avaliação da poluição difusa e de problemas com a existência de ligações clandestinas de esgoto no sistema de drenagem urbana.

Para o Município de Primeiro de Maio, algumas informações e indicadores do sistema de drenagem urbana foram elencadas no SNIS referente ao ano de 2022, segundo os dados, atuam no município como dispositivos de microdrenagem 500 bocas de lobo, sendo que 100 são conjugadas (duas ou mais bocas de lobo), além de 200 poços de visita – PV, (SNIS, 2022).

Ainda segundo estes dados, não foram registradas no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil enxurradas, alagamentos ou inundações nos últimos 5 anos na área urbana do município, (SNIS, 2022).

2.3.6. Análise Crítica do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

A seguir, serão descritos os principais problemas relacionados ao Sistema de Drenagem das Águas Pluviais de Primeiro de Maio, os quais embasarão as soluções propostas no Prognóstico.

- Ausência de um banco de dados com cadastro dos dispositivos de drenagem;
- Ausência de fiscalização de áreas de habitação irregulares;
- Crescimento desordenado e o povoamento dos loteamentos que são executados de forma irregulares, com algumas ruas sem pavimentação;

3. PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL URBANA

A seguir, serão apresentadas as perspectivas estratégicas para os eixos do Sistema de abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário e Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais, abordando as soluções para as questões identificadas no diagnóstico e o planejamento necessário para alcançar a universalização dos serviços. Essas perspectivas levam em consideração tanto as características específicas do município (como a infraestrutura existente e projeções populacionais) quanto as aspirações sociais identificadas anteriormente.

Os objetivos, programas, projetos e ações destinados a alcançar a universalização e aprimoramento da qualidade dos serviços são organizados em tabelas sínteses, categorizados por setor e objetivo. Cada tabela inclui uma base de dados fundamentada no diagnóstico, métodos de monitoramento das metas estabelecidas, indicadores para avaliar o progresso e o estado de implementação, bem como um cronograma para a execução dos programas, projetos e ações em diferentes horizontes temporais: curto, médio e longo prazo. Adicionalmente, as fontes de recursos financeiros necessárias para a realização dessas iniciativas são identificadas.

Estudo Populacional

As metas para a universalização do acesso e a promoção da saúde pública que serão previstas na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, visam o horizonte de planejamento de vinte anos. Para isso, se faz necessário conhecer a população do município no final do período determinado.

Diversos são os métodos aplicáveis para o estudo do crescimento populacional. Neste estudo foram utilizados o método do Crescimento, o Aritmético, Previsão e o Geométrico. Foram utilizados os levantamentos dos anos de 1980, 1991, 2000, 2010 e 2021 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Com base nos dados do IBGE e do SNIS, realizou-se o estudo da evolução da população total do município por meio dos métodos citados. Os valores na tabela a seguir apresentam os dados de população urbana e rural do município, dos anos de 1980, 1991, 2000, 2010 e 2021.

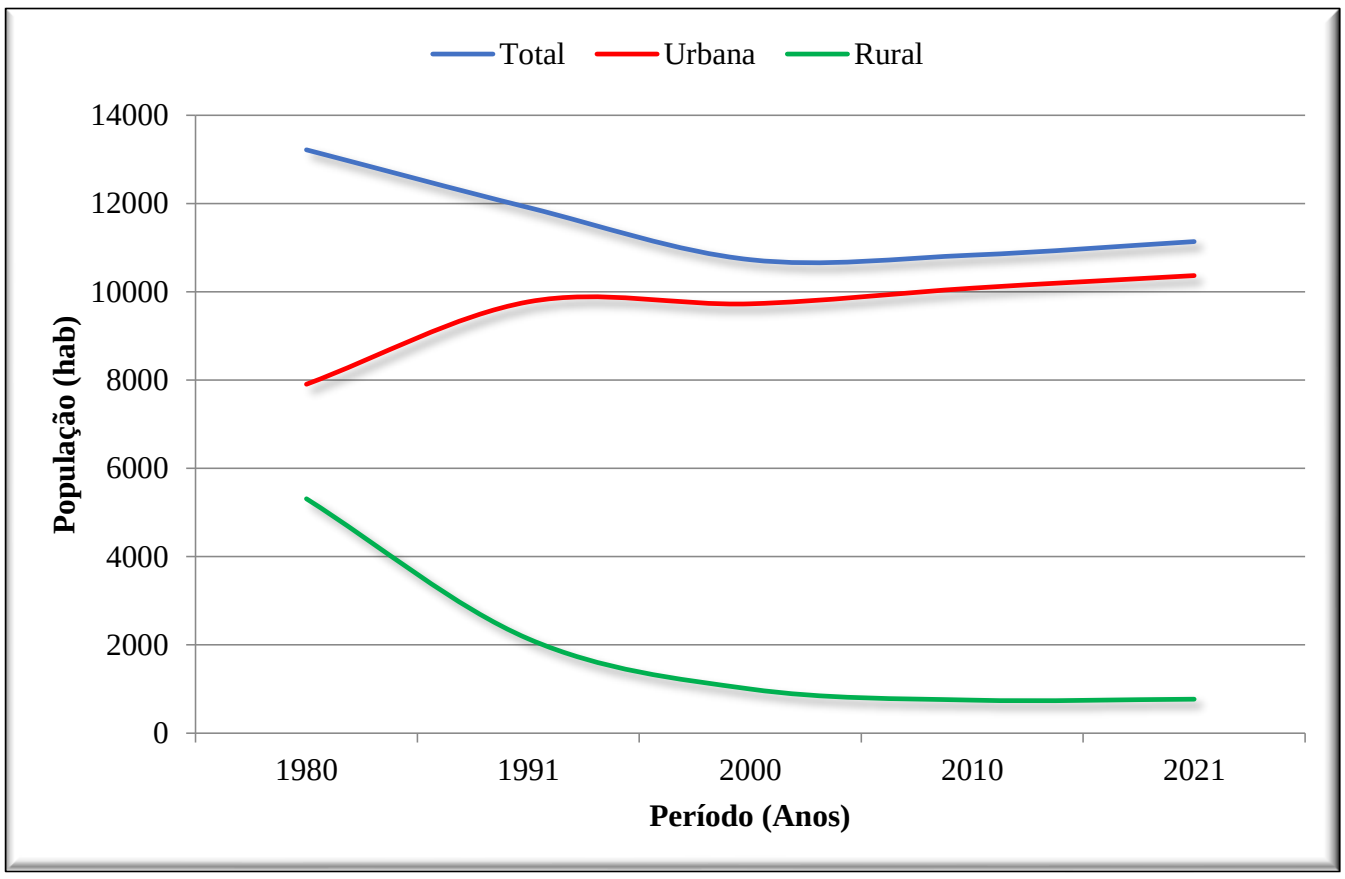
Tabela 33 - População total do Município de Primeiro de Maio.

Situação do domicílio	Ano				
	1980	1991	2000	2010	2021
Total	13.217	11.910	10.728	10.832	11.138
Urbana	7.906	9.773	9.728	10.083	10.368
Rural	5.311	2.137	1.000	749	770

Fonte: IBGE / SNIS - 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

O gráfico abaixo apresenta a distribuição da população do município entre os anos de 1980, 1991, 2000, 2010 e 2021, conforme dados disponibilizados pelo IBGE e SNIS.

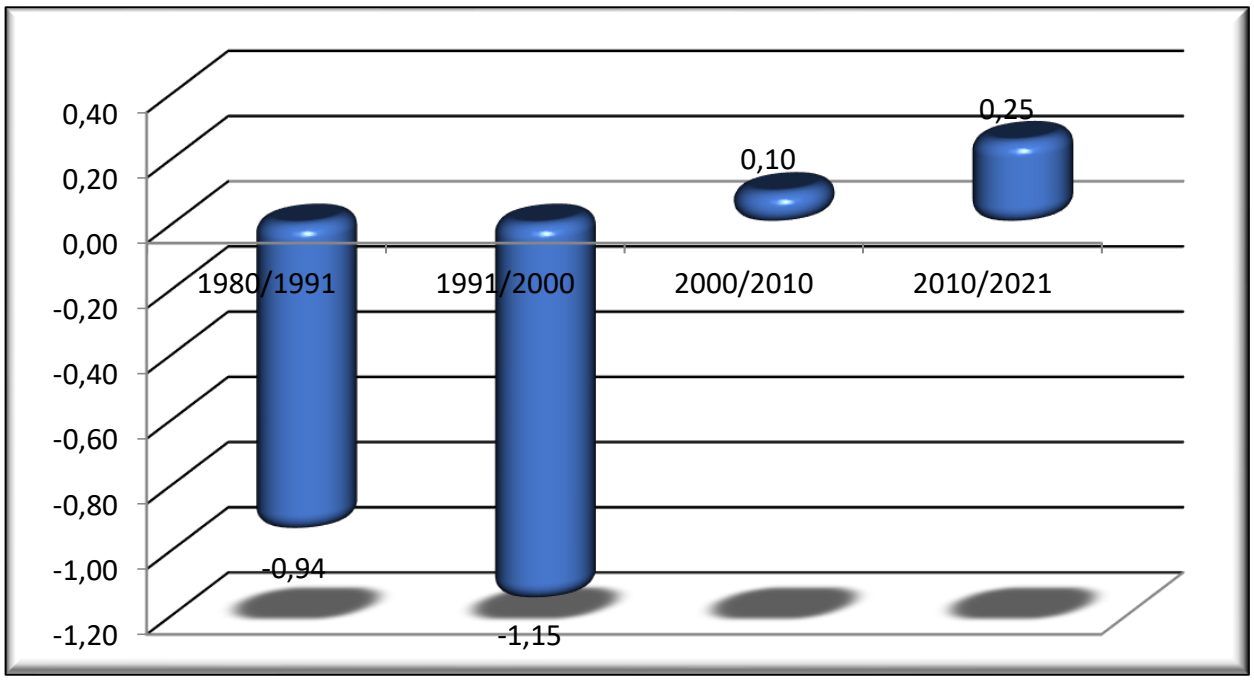
Gráfico 2 - Evolução da população do Município de Primeiro de Maio.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Já no gráfico a seguir é demonstrado a taxa de crescimento anual dos períodos intercensitários considerando as diferenças entre os anos de 1980 a 1991, 1991 a 2000, 2000 a 2010 e 2010 a 2021. Pode-se averiguar que nos períodos citados obteve-se os valores de -0,94%, -1,15%, 0,10% e 0,25%, respectivamente.

Gráfico 3 - Gráfico com a Taxa de Crescimento.

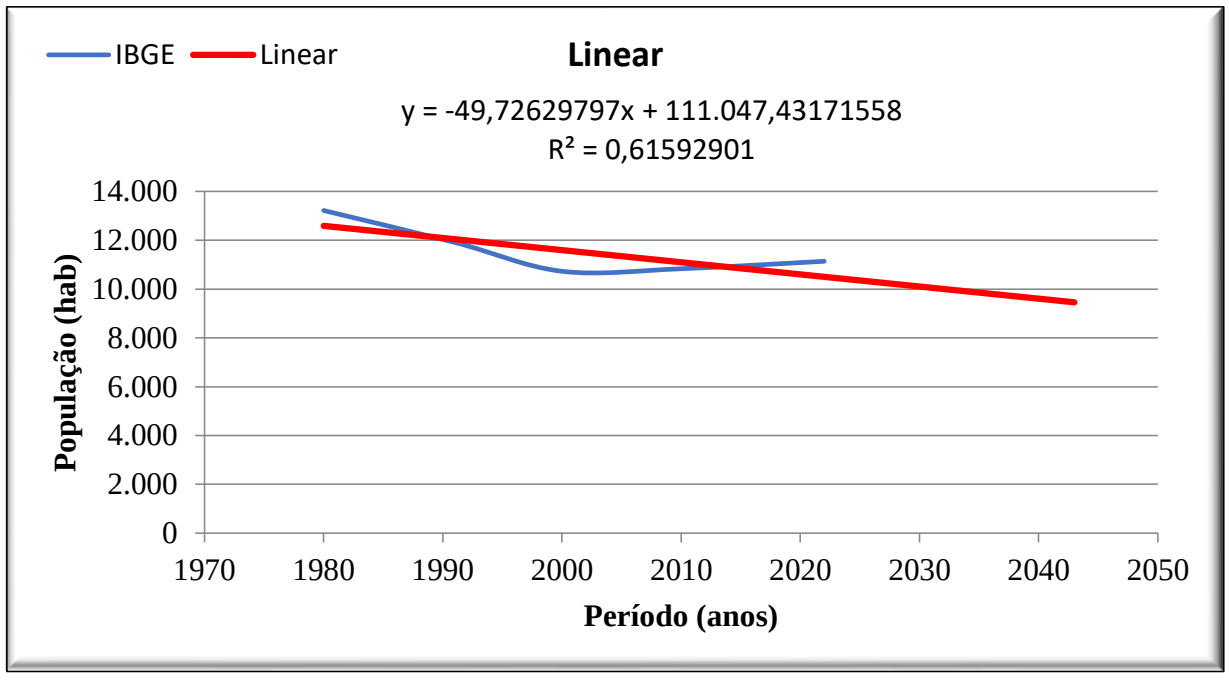


Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A fim de definir qual dos métodos matemáticos mais se adequa a realidade do município, obteve-se as linhas de tendência para os dados do IBGE, através do Software EXCEL, utilizando-se quatro tipos diferentes de curvas: logarítmica, linear, polinomial e exponencial.

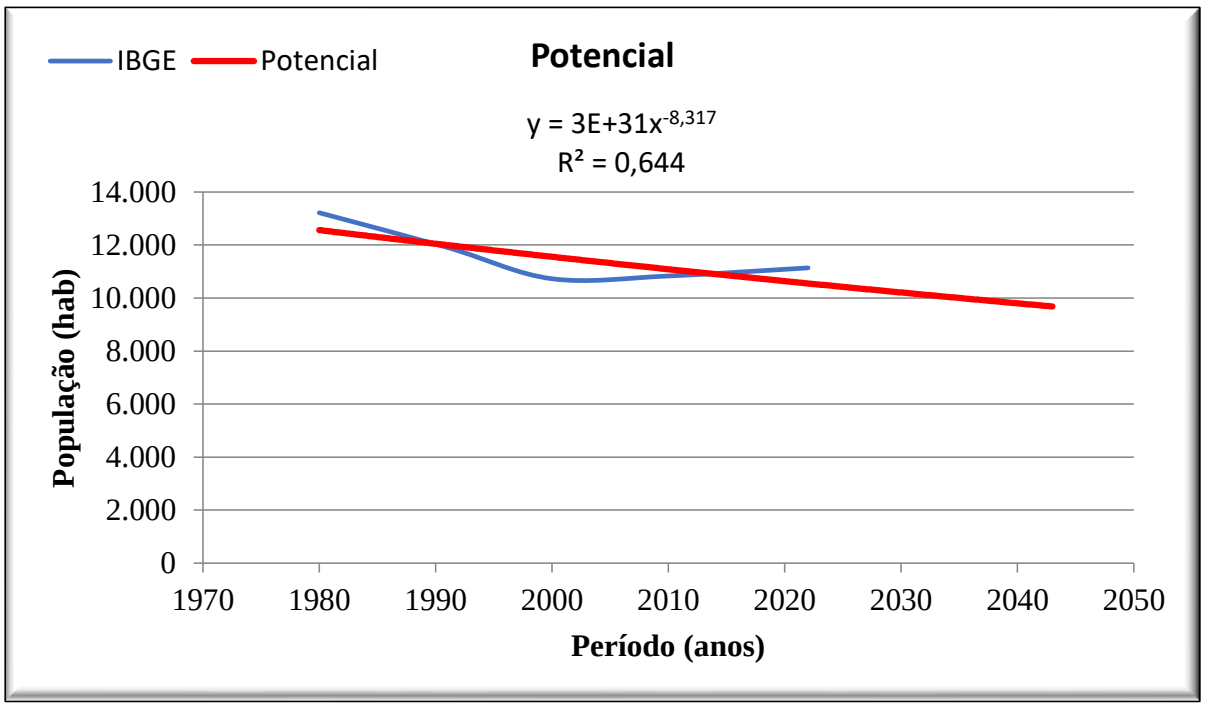
A evolução da população e a taxa de crescimento (%) ano a ano, obtidos através do ajuste dos dados do IBGE, são determinadas a partir da curva que melhor se ajusta aos dados da série histórica. Os gráficos que seguem ilustram o estudo populacional e o desvio padrão (R^2) de cada um dos métodos.

Gráfico 4 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Linear.



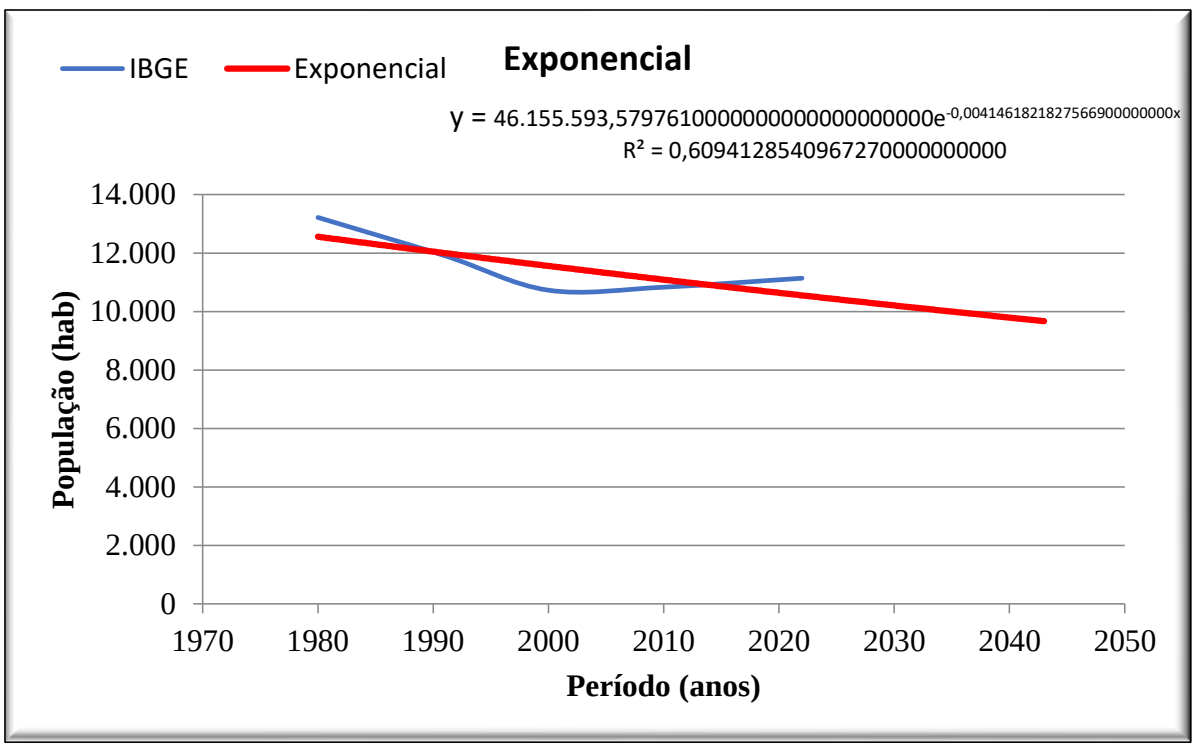
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Gráfico 5 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Potencial.



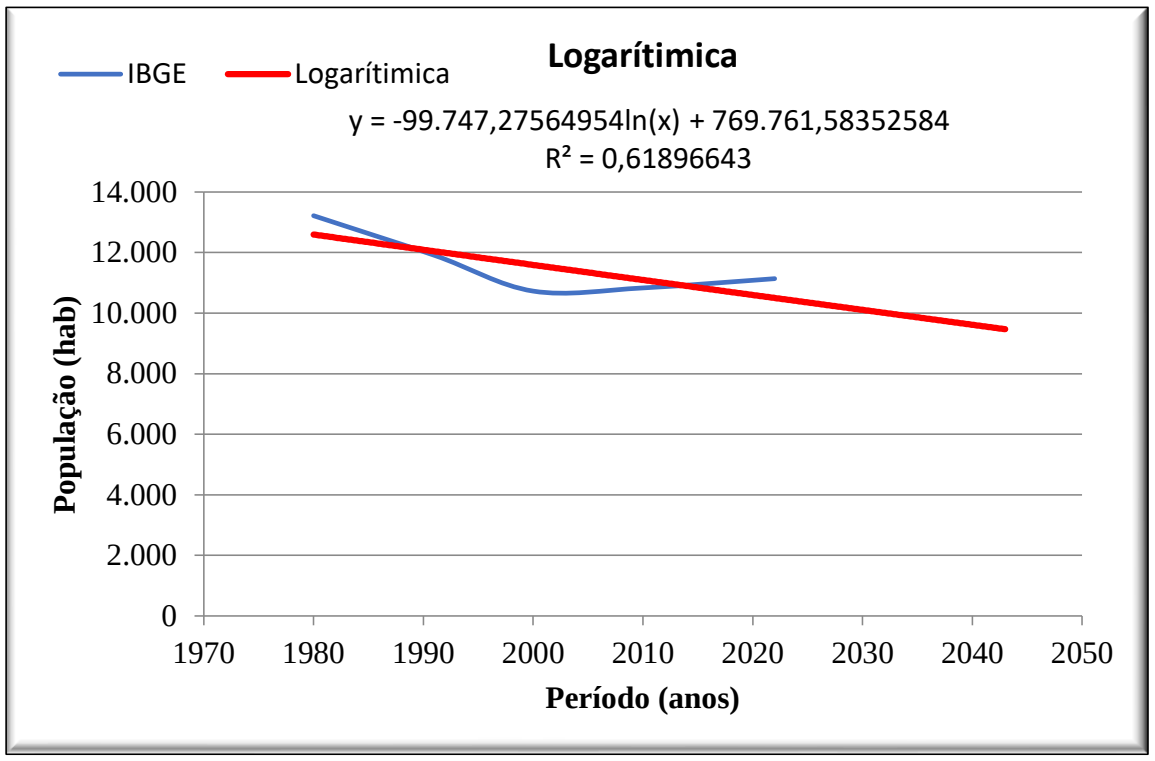
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Gráfico 6 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Exponencial.



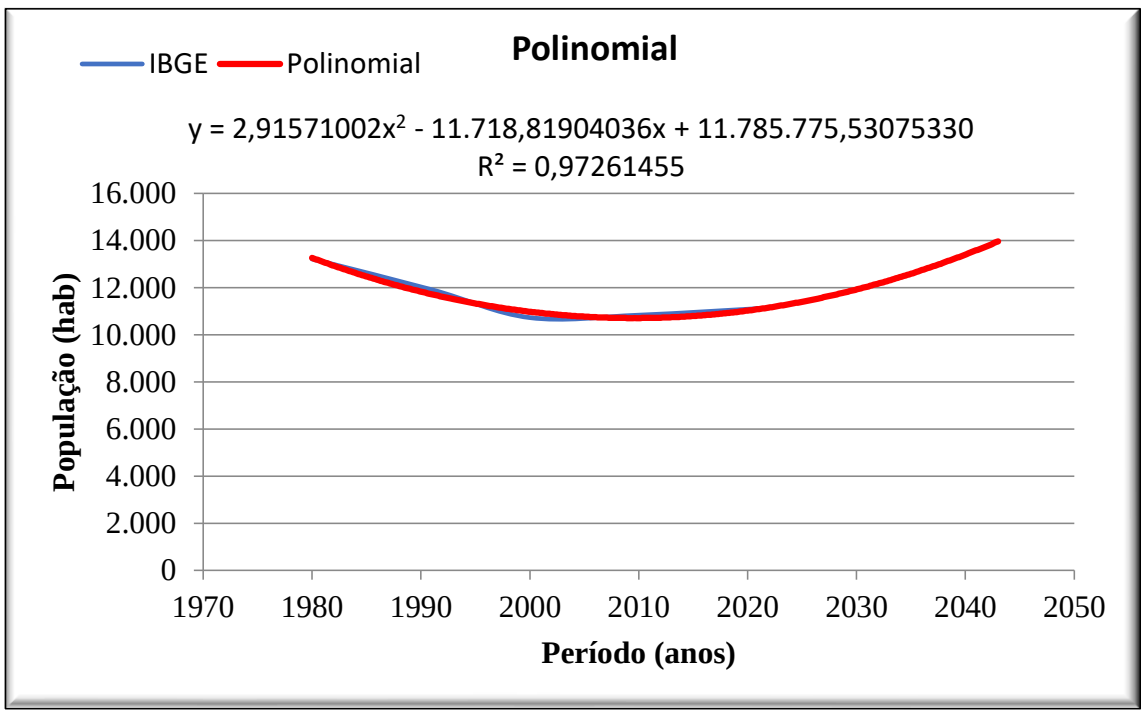
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Gráfico 7 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Logarítmica.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Gráfico 8 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Polinomial.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Sendo assim, a linha de tendência que melhor se ajustou (menor desvio padrão) aos dados do IBGE foi a linha polinomial, que apresentou um R^2 mais próximo de 1,0 no valor de 0,97261455 resultando na equação:

$$y = 2{,}91571002*X^2 - 11.718{,}81904036*X + 11.785.775{,}53075330$$

$$R^2 = 0{,}97261455$$

Onde “y” é a população em um determinado tempo “t” e “x” é o ano no mesmo tempo “t”. Após definidas as taxas de crescimento da linha de tendência compara-se os valores com os obtidos por cada método de crescimento.

Desta forma, o método dado como o mais aplicável ao comportamento do município é o método de Crescimento, sendo este o que retratou melhor a evolução da população e permitiu estimá-la no futuro. Este método apresentou a população para os próximos vinte anos, conforme a tabela a seguir:

Tabela 34 - Projeção da população do município de Primeiro de Maio até o ano 2043.

Ano	População
2023	11.164
2024	11.190
2025	11.216
2026	11.242
2027	11.268
2028	11.294
2029	11.320
2030	11.347
2031	11.373
2032	11.400
2033	11.426
2034	11.453
2035	11.479
2036	11.506
2037	11.533
2038	11.559
2039	11.586
2040	11.613
2041	11.640
2042	11.667
2043	11.694

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Ao considerarmos as projeções populacionais realizadas ou mesmo as informações fornecidas pelo IBGE, é possível perceber um crescimento populacional do município entre os anos de 2023 e 2043 de aproximadamente 4,75%. Neste contexto, é necessário que o Município de Primeiro de Maio esteja preparado para um contingente futuro garantindo desta forma, uma boa qualidade de vida para seus habitantes.

3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA

Considerando a necessidade de ampliar os serviços e garantir a universalização do acesso, visando atingir o atendimento a 99% da população até 2033 (BRASIL, 2020), é imprescindível prever a melhoria e a adequação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA). Essas medidas não só visam atender à demanda atual, mas também estão alinhadas com o crescimento populacional projetado para o horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Para melhorar a eficácia do sistema de abastecimento de água deve-se primeiramente buscar a redução sobre as perdas em toda a rede, iniciando-se na captação, passando pelo tratamento até a distribuição. Estando também preparados para a solução de problemas atípicos e as altas demandas que ocorrem em horários de maior consumo.

Diante da importância de preservação dos mananciais de abastecimento de água superficial e subterrânea, tendo em vista a disponibilidade de água com qualidade para atender as necessidades da população atual e futura, deve ser mantido programa para monitorar a qualidade dos mananciais utilizados e possíveis pontos de contaminação da água, de forma a proporcionar a adoção de medidas alternativas, preventivas e corretivas quando detectadas alterações que representem risco de contaminação.

Considerando a necessidade de toda a população ter acesso a água em quantidade e qualidade adequada, o município deve proporcionar condições para que toda população tenha acesso a meios apropriados e seguros de abastecimento.

3.1.1. Projeção de Demanda

O estudo de demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município. Este estudo estabelece a estrutura de análise comparativa entre a capacidade atual e futura de produção de água tratada dos sistemas e o crescimento populacional.

Para tanto, podem ser calculadas as demandas de vazão média, máxima diária e máxima horária, a partir da estimativa populacional já apresentada, do índice de perdas na distribuição e do consumo per capita. Também são calculadas demandas de reservação, número de ligações de água e extensão de rede. Para a determinação da vazão média é utilizada a seguinte expressão:

$$Qméd = \frac{P \,.\, C}{86400}$$

sendo:

Qméd. = Vazão Média (L/s);

P = População Inicial e Final;

C = Quota per capita (L/s.hab).

A vazão máxima diária é obtida com aplicação da seguinte fórmula:

$$Qmaxd = Qmed * k1$$

sendo:

Qmaxd = Vazão máxima diária (L/s);

K1 = Coeficiente de Consumo máximo Diário;

Q méd = Vazão Média.

Para o estudo em questão adotou-se K1 igual a 1,20.

A vazão máxima horária é obtida através da expressão que se apresenta a seguir:

$$Qmaxh = Qmaxd * k2$$

sendo:

Qmaxh = Vazão máxima horária (L/s);

K2 = Coeficiente da hora de maior consumo;

Qmaxd = Vazão máxima diária.

Adotou-se para o estudo em questão k2 igual a 1,50.

A quota per capita refere-se ao consumo per capita adicionado às perdas, sendo sua fórmula a que segue:

$$C = CPC/(1 - \left(\frac{IPD}{100}\right)$$

sendo:

C = Quota per capita (L/s.hab);

CPC = Consumo per capita;

IPD = Índice de perdas na distribuição.

A tabela abaixo traz a projeção das vazões necessárias para atender a demanda atual e futura da população urbana em um horizonte de projeto de vinte anos, bem como, o volume necessário de reservação para manter a segurança hídrica da população. Da mesma maneira, usando os dados referentes ao ano de 2022 disponibilizados pelo SNIS, foi estimado o crescimento do número de economias, ligações e extensão da rede do SAA.

Tabela 35 - Demandas para o SAA.

Ano	População (hab)	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária	Vazão Captação (L/s)	Volume Consumido no dia de maior Consumo (m³)	Volume necessário para Reservação (m³)	Ligações (lig)	Extensão da rede (Km)
2023	11.164	17,73	21,28	31,92	33,42	1.838,58	612,86	4.649	110,03
2024	11.190	17,77	21,33	31,99	33,49	1.842,86	614,29	4.659	110,28
2025	11.216	17,82	21,38	32,07	33,57	1.847,14	615,71	4.670	110,53
2026	11.242	17,86	21,43	32,14	33,64	1.851,42	617,14	4.681	110,79
2027	11.268	17,90	21,48	32,22	33,72	1.855,70	618,57	4.691	111,04
2028	11.294	17,94	21,53	32,29	33,79	1.859,99	620,00	4.702	111,30
2029	11.320	17,98	21,58	32,37	33,87	1.864,27	621,42	4.713	111,55
2030	11.347	18,02	21,63	32,44	33,94	1.868,71	622,90	4.724	111,81
2031	11.373	18,07	21,68	32,52	34,02	1.873,00	624,33	4.734	112,07
2032	11.400	18,11	21,73	32,59	34,09	1.877,44	625,81	4.745	112,33
2033	11.426	18,15	21,78	32,67	34,17	1.881,73	627,24	4.756	112,58
2034	11.453	18,19	21,83	32,75	34,25	1.886,17	628,72	4.767	112,85
2035	11.479	18,23	21,88	32,82	34,32	1.890,45	630,15	4.778	113,10
2036	11.506	18,28	21,93	32,90	34,40	1.894,90	631,63	4.789	113,36
2037	11.533	18,32	21,98	32,97	34,47	1.899,35	633,12	4.800	113,63
2038	11.559	18,36	22,03	33,05	34,55	1.903,63	634,54	4.811	113,88
2039	11.586	18,40	22,08	33,13	34,63	1.908,08	636,03	4.822	114,14
2040	11.613	18,45	22,14	33,20	34,70	1.912,52	637,51	4.833	114,41
2041	11.640	18,49	22,19	33,28	34,78	1.916,97	638,99	4.844	114,67
2042	11.667	18,53	22,24	33,36	34,86	1.921,41	640,47	4.855	114,93
2043	11.694	18,58	22,29	33,44	34,94	1.925,86	641,95	4.866	115,19

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

3.1.2. Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento da Demanda Calculada

Para a área urbana de Primeiro de Maio, é necessária a atualização e ampliação da setorização da rede de distribuição, de acordo com o incremento populacional previsto para o horizonte de projeto. A instalação de macromedidores em cada seção particular da rede visa a um maior controle de perdas, de forma a facilitar a detecção e reparação de anomalias.

Atualmente, a rede de distribuição de Primeiro de Maio está totalmente setorizada. No entanto, há necessidades de estudos para a delimitação adequada de novos setores. Na elaboração desses estudos, é importante considerar as zonas de pressão, os reservatórios existentes, suas capacidades de armazenamento e sua localização geográfica no município.

Com a implantação de um sistema com novos setores, é possível agregar benefícios a toda a malha existente na rede de distribuição de água potável da área urbana. Cada setor de abastecimento deve ser definido pela área a ser suprida, através de um reservatório de distribuição.

O reservatório de distribuição, citado no parágrafo anterior, é destinado a regularizar as variações de adução e de distribuição, além de condicionar adequadamente as pressões na rede. Dessa forma, o projeto da setorização da rede de distribuição deve ser baseado na setorização clássica, utilizando um reservatório elevado. A principal função desse reservatório é condicionar as pressões de cotas topográficas mais altas que não podem ser abastecidas pelo reservatório de distribuição (ou reservatório principal), habitualmente instalados próximos aos poços artesianos.

Assim, os setores de abastecimento devem ser divididos em zonas de pressão, estática e dinâmica, e as mesmas devem obedecer aos limites estabelecidos pela ABNT NBR n° 12.218/2017: a pressão estática máxima nas tubulações não deve ultrapassar o valor de 500 kPa, e a pressão dinâmica mínima não deve ser inferior a 100 kPa.

Desta forma, através das diretrizes contida na referida Norma os setores não irão mais funcionar com altas pressões, reduzindo assim a possibilidade de ocorrer um novo vazamento e reduzindo também o volume de água perdida em um vazamento não visível atualmente.

Outros investimentos, além dos descritos anteriormente, também se fazem necessários para a manutenção e ampliação do sistema, sendo eles:

- Execução de novas redes e ligações em virtude do crescimento populacional;
- Substituição dos equipamentos eletromecânicos que ao longo do tempo necessitam ser substituídos;
- Substituição de redes visando a manutenção anual;
- Substituição dos equipamentos de dosagem de cloro e flúor;
- Aquisição de *data loggers* de pressão, visando o monitoramento das pressões na rede de distribuição de água;
- Implementação e manutenção de software comercial e recadastramento dos usuários;
- Manutenção do laboratório de análises físico-químicas da qualidade da água;
- Manutenção da estrutura física, tais como o departamento de recepção e administrativo, bem como do barracão do almoxarifado;
- Aquisição de terrenos para implantação dos novos reservatórios (deve ser realizada após a conclusão do projeto de setorização em zonas de pressão);

3.1.3. Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água

As interrupções no abastecimento de água podem ocorrer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas, como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, entre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, é importante prever as ações de emergência e contingência, que orientam o procedimento a ser adotado e a possível solução de problema.

O plano de emergência e contingência complementa as demais ações que devem ser tomadas para garantir a manutenção dos serviços e auxiliar na tomada de decisão durante eventos e situações críticas. Para melhor exposição e facilidade de consulta durante uma emergência, o plano foi estruturado em tabelas sínteses, que apresentam a ocorrência, sua causa e as respostas necessárias à sua correção ou mitigação.

Tabela 36 - Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento emergencial/temporário de água.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA		
SETOR	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletrônicos e estruturas.	Comunicar à população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil e órgãos de controle ambiental.
		Implementar rodízio de abastecimento.
		Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Comunicar SANEPAR para que acione socorro e ative captação em fonte alternativa.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Comunicar à fornecedora de energia elétrica.
		Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/pipa.

		Utilização de sistemas autônomos de geração de energia.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais.	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
	Inexistência de monitoramento	Comunicar SANEPAR para que acione o socorro e ative a captação em fonte alternativa.
	Ações de vandalismo	Executar reparos das instalações danificadas.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
		Oficializar Boletim de Ocorrência, se necessário.
		Promover sistema de segurança para evitar ações de vandalismo.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tabela 37 - Ações para emergências e contingências referentes abastecimento emergencial/temporário de água.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA		
SETOR	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Falta de água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em período de estiagem.	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
		Transferir água entre setores de abastecimento com objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Comunicar a concessionária dos serviços para que acione e busque alternativa de água.
		Comunicar o fornecedor de energia elétrica.
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	Comunicar a concessionária dos serviços para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tabela 38 - Ações para emergências e contingências referentes ao sistema de abastecimento emergencial.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA		
SETOR	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Falta de água parcial ou localizada.	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	Comunicar SANEPAR para que acione socorro e fonte alternativa de água.
		Executar reparos das instalações danificadas.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
	Ações de vandalismo.	Executar reparos nas instalações danificadas.
		Comunicar as autoridades policiais.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipia.
		Promover sistema de segurança para evitar ações de vandalismo.
	Problemas mecanismo e hidráulicos na captação e de qualidade da água dos mananciais.	Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tabela 39 - Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento alternativo de água.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA		
SETOR	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Falta de água generalizada	Por motivos diversos emergenciais (quebra de equipamento, danificação na estrutura do sistema e de tubulações, inundações, falta de energia, contaminação da água, etc.)	Elaborar projeto para implantar/manter sistema de captação e tratamento de água para consumo humano como meio alternativo de abastecimento no caso de pane no sistema convencional em situações emergenciais.
Diminuição da pressão	Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho.	Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água.
	Ampliação do consumo em horários de pico.	Desenvolver campanha junto à comunidade para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

3.1.4. Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água

Os objetivos e as metas para atingir tanto a universalização como a qualidade dos serviços relacionados ao sistema de abastecimento de água de Primeiro de Maio foram elencados em tabelas sínteses, de acordo com seu setor e objetivo.

Nestas tabelas, a visualização das propostas pode ser observada tanto sob ótica macro como micro de análise, fluindo numa sequência lógica da fundamentação do objetivo e as metas para atingi-lo nos diferentes prazos de projeto. Sendo assim, abaixo estão definidos os objetivos e as metas propostas para o sistema de abastecimento de água do Município de Primeiro de Maio.

Objetivo 1 – Implementação do programa de educação ambiental

O Quadro abaixo sintetiza o Objetivo 1, com suas metas de curto, médio e longo prazo.

Quadro 1 - Síntese do Objetivo 1.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
OBJETIVO	**1**	**IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**
FUNDAMENTAÇÃO		A base para qualquer projeto na área de saneamento é a Educação Ambiental, quanto mais consciente o cidadão melhor será o local onde ele vive. Isto independe de sua condição financeira, da sua cor, da sua raça ou do seu credo. População bem-educada evita o desperdício, reutiliza a água, não polui mananciais e principalmente, cobra uns dos outros e do Poder Público para garantir a qualidade da água para as futuras gerações. Sendo assim, pouco foi informado de Programas de Educação Ambiental para crianças, jovens ou adultos no Município de Primeiro de Maio relacionado as questões hídricas. Se faz necessária então, a adoção de práticas que estabeleçam programas como este voltado para toda a população, atendendo aos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Número de ações realizadas, número de pessoas impactadas, histórico do macromedidor, histórico do consumo de energia elétrica no sistema do SAA e qualidade da água de rios e córregos da região.

METAS		
CURTO - ATÉ 4 ANOS	**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**	**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**
1) Programa de Educação Ambiental voltado para evitar o desperdício de água, métodos de reuso, preservação de rios, córregos e nascentes.	2) Manter o programa de Educação Ambiental	3) Manter o programa de Educação Ambiental.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES (R$)						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**			**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**		
1.1.1	Implementar projeto de educação ambiental com o objetivo de promover o uso racional da água e evitar seu desperdício e promover as boas práticas sanitárias para o seu uso.	R$ 50.000,00	R$ 40.000,00	R$ 120.000,00	RP - FPU - FPR	1º ano 20.000 + 10 mil/ano até o 20º ano.
1.1.2	Realização de campanhas educacionais e de conscientização sobre o uso responsável da água, tanto nas residências quanto em instituições, indústrias, órgãos públicos, etc. (área rural e urbana).	R$ 50.000,00	R$ 40.000,00	R$ 120.000,00	RP - FPU - FPR	1º ano 20.000 + 10 mil/ano até o 20º ano.
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 100.000,00**	**R$ 80.000,00**	**R$ 240.000,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 420.000,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios, FPU – Financiamento Público, FPR – Financiamento Privado, AA – Ação Administrativa.

Objetivo 2 - Ampliar e aprimorar o sistema de abastecimento de água na zona urbana

O Quadro a seguir sintetiza o Objetivo 2, com as suas metas de curto, médio e longos prazos.

Quadro 2 - Síntese do Objetivo 2.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**					
OBJETIVO	**2**	**AMPLIAR E APRIMORAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA**					
FUNDAMENTAÇÃO		O município de Primeiro de Maio atende 99,98% da população total com abastecimento de água potável. Mesmo com o índice indicando a universalização de abastecimento, deve-se atentar para o crescimento populacional do município, de forma que o índice de abastecimento mantenha o mesmo pelos próximos anos.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação das realizações das ações e projetos, quantidade de ligações, extensão da rede e índice de perdas.					
METAS							
CURTO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**			**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**		
1) Adequar a rede de distribuição na área urbana para manter o atendimento para toda a população; 2) Reduzir perdas do SAA;		3) Manter o abastecimento de água tratada para toda população;			4) Manter o abastecimento de água tratada para toda a população.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES (R$)							
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**			**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**	
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**			
1.2.1	Ampliar a rede de distribuição de água em 4,66 km (curto prazo: 0,76 km; médio: 0,77 km; longo: 3,13 km).	R$ 45.600,00	R$ 46.200,00	R$ 187.800,00	RP - FPU	Distância (m)*R$60,00/m	
1.2.2	Realizar 196 novas ligações (curto prazo: 32; médio: 32; longo: 132).	R$ 5.312,00	R$ 5.312,00	R$ 21.912,00	RP - FPU	nº de novas ligações *R$166,00/lig	
1.2.3	Contratação de equipe para geofanamento da rede para identificação de vazamentos invisíveis na tubulação de água, visando à continuidade dos serviços de redução de perdas no município.	R$ 13.947,00			RP - FPU	3,00 / Lig	
1.2.4	Contratação de serviços e reparos na rede de água no município apontados no geofanamento, visando à continuidade dos serviços de redução de perdas no município.	R$ 13.947,00			RP - FPU	3,00 / Lig	
1.2.9	Manutenção do SAA.	R$ 1.574.693,68	R$ 1.589.347,06	R$ 3.794.063,72	RP	(população atendida * custo global médio por habitante para o SAA *	

						taxa de manutenção de 2% a.a.)
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 1.653.499,68**	**R$ 1.640.859,06**	**R$ 4.003.775,72**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 7.298.134,46**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios, FPU – Financiamento Público, FPR – Financiamento Privado, AA – Ação Administrativa.

Objetivo 3 – Aprimorar o sistema de abastecimento de água na zona rural

O Quadro a seguir sintetiza o Objetivo 3, com as suas metas de curto, médio e longo prazos.

Quadro 3 - Síntese do Objetivo 3.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**					
OBJETIVO	**3**	**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS SISTEMAS INDIVIDUAIS**					
FUNDAMENTAÇÃO		A população rural de Primeiro de Maio, segundo elencado na etapa de Diagnóstico, é atendida pelo sistema de abastecimento de água do município. Entretanto, não se tem informações acerca da quantidade de captações individuais presentes ou da qualidade da água.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Número de captações individuais cadastradas. Acompanhamento e verificação das análises. Índice de atendimento = (Análises em conformidade*100) /Número Total de Análises					
METAS							
CURTO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**			
1) Cadastrar e regularizar as captações individuais. 2) Incentivar a regularização das captações individuas. 3)Monitorar a qualidade da água.		4) Monitorar a qualidade da água, reduzindo o risco de contaminação.		5) Monitorar a qualidade da água, reduzindo o risco de contaminação.			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES (R$)							
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**			**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**	
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**			
1.3.1	A Secretaria de Saúde do Município, através da Vigilância Sanitária, deve ampliar a fiscalização do abastecimento de água através da realização da coleta e análise da água destinada ao consumo humano por laboratório especializado.	R$ 5.600,00	R$ 5.600,00	R$ 16.800,00	RP - FPU - AA	R$350/análise frequência trimestral - Custo anual R$1.400.	
1.3.3	Realizar o cadastro das captações individuais	R$ 31.200,00	R$ 15.600,00	R$ 15.600,00	RP - AA	2 Estagiários x 12 meses (curto), 1 estagiário x 12 meses (médio e longo prazo). Ação administrativa para manutenção a médio e longo prazo.	
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 36.800,00**	**R$ 21.200,00**	**R$ 32.400,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 90.400,00**	

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios, FPU – Financiamento Público, FPR – Financiamento Privado, AA – Ação Administrativa.

3.1.5. Análise Econômica

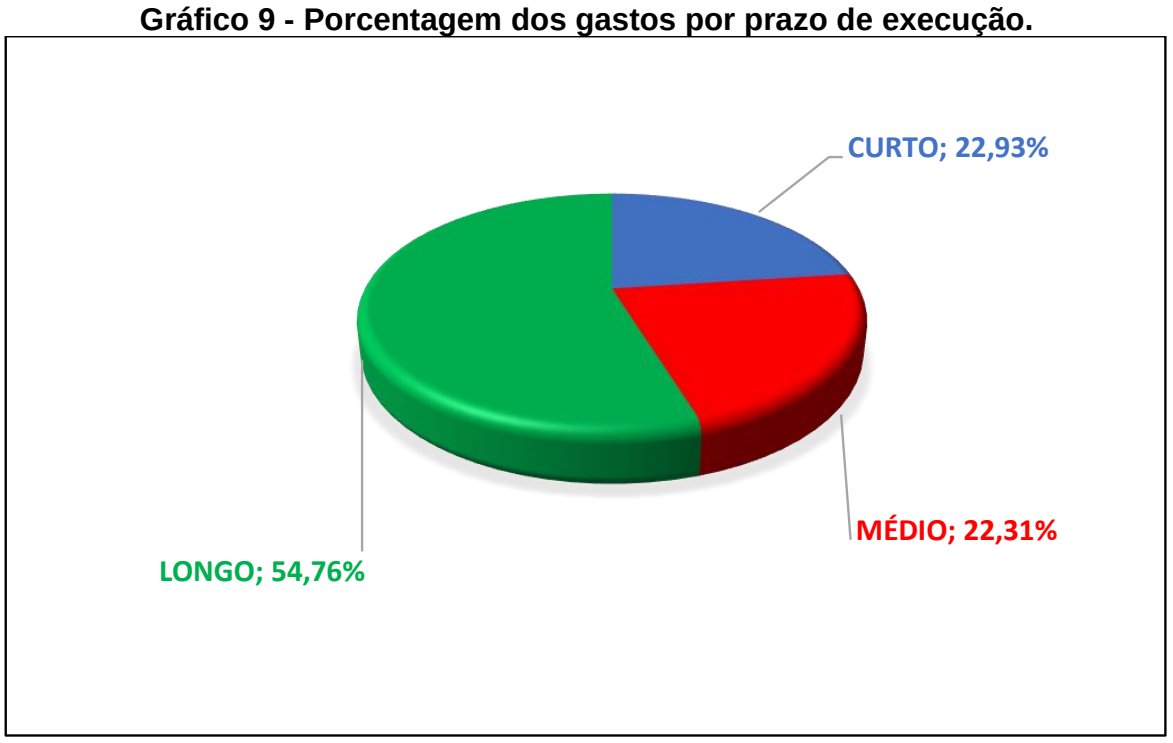
A tabela síntese a seguir mostra os investimentos necessários por objetivo e por prazo de implementação.

Tabela 40 - Síntese do total dos investimentos por prazo de execução.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	**1**	**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**			
OBJETIVOS		**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	**TOTAL GERAL**
IMPLEMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL		R$ 100.000,00	R$ 80.000,00	R$ 240.000,00	R$ 420.000,00
AMPLIAR E APRIMORAR O SAA NA ZONA URBANA		R$ 1.653.499,68	R$ 1.640.859,06	R$ 4.003.775,72	R$ 7.298.134,46
APRIMORAR O SAA NA ZONA RURAL		R$ 36.800,00	R$ 21.200,00	R$ 32.400,00	R$ 90.400,00
TOTAL		**R$ 1.790.299,68**	**R$ 1.742.059,06**	**R$ 4.276.175,72**	**R$ 7.808.534,46**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Gráfico 9 - Porcentagem dos gastos por prazo de execução.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

3.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.2.1. Projeção da Vazão Anual de Esgoto

A contribuição de esgoto está diretamente correlacionada ao consumo de água, sendo assim, utiliza-se normalmente o consumo per capita usado para projetos de sistemas de abastecimento de água para se projetar o sistema de esgotos. No sistema de esgoto sanitário, porém, considera-se o consumo efetivo per capita, não incluindo as perdas de água, sendo o consumo per capita de água variando em função do local.

Em locais onde não há dados referentes ao consumo per capita de água, a literatura recomenda a adoção de valores de comunidades com características semelhantes, ou 120 l/hab./dia.

Para que possa ser estabelecida a contribuição per capita de esgoto, o consumo de água efetivo per capita é multiplicado pelo coeficiente de retorno. O coeficiente de retorno é a relação entre o volume de esgotos recebido na rede coletora e o volume de água efetivamente fornecido à população de acordo com a ABNT NBR n° 9.649/1986, que diz para se adotar o valor de 80% para o coeficiente de retorno.

Desta maneira, faz-se necessário estabelecer coeficientes que traduzam estas variações de contribuição para o dimensionamento das diversas unidades de um sistema de esgotamento. Assim sendo, serão determinados os seguintes coeficientes:

- K1 coeficiente de máxima vazão diária - é a relação entre a maior vazão diária verificada no ano e a vazão média diária anual;
- K2 coeficiente de máxima vazão horária - é a relação entre a maior vazão observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia;
- K3 coeficiente de mínima vazão horária - é a relação entre a vazão mínima e a vazão média anual.

Na falta de valores obtidos através de medições, a ABNT NBR n° 9.649 recomenda o uso de K1 = 1,20, K2 = 1,50 e K3 = 0,50. Sendo assim, a tabela abaixo mostra os valores de vazão anual de esgotos do Município de Primeiro de Maio, com a previsão para os próximos vinte anos.

Tabela 41 - Projeção da geração de esgoto doméstico.

Ano	População atendida com abastecimento de água	Volume Consumido - m³/dia	Volume de Esgoto Gerado m³/dia
2023	11.164	1.838,58	1.470,86
2024	11.190	1.842,86	1.474,29
2025	11.216	1.847,14	1.477,71
2026	11.242	1.851,42	1.481,14
2027	11.268	1.855,70	1.484,56
2028	11.294	1.859,99	1.487,99
2029	11.320	1.864,27	1.491,41
2030	11.347	1.868,71	1.494,97
2031	11.373	1.873,00	1.498,40
2032	11.400	1.877,44	1.501,95
2033	11.426	1.881,73	1.505,38
2034	11.453	1.886,17	1.508,94
2035	11.479	1.890,45	1.512,36
2036	11.506	1.894,90	1.515,92
2037	11.533	1.899,35	1.519,48
2038	11.559	1.903,63	1.522,90
2039	11.586	1.908,08	1.526,46
2040	11.613	1.912,52	1.530,02
2041	11.640	1.916,97	1.533,57
2042	11.667	1.921,41	1.537,13
2043	11.694	1.925,86	1.540,69

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

3.2.2. Cargas de Concentração

Para se analisar o impacto da poluição e das eficácias das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo hídrico. A carga é retratada em termos de massa por unidade de tempo, podendo ser calculada por um dos seguintes métodos, dependendo do tipo de problema em análise, da origem do poluente e dos dados disponíveis.

Nos cálculos é sempre indicado converter as unidades para se trabalhar e, sempre utilizar unidades de medida consistentes, como por exemplo, o kg/dia. Abaixo

estão alguns métodos disponibilizados pelas principais literaturas para se determinar as cargas de concentração de esgotos:

- carga= concentração x vazão;
- carga= contribuição per capita x população;
- carga= contribuição por unidade produzida (kg/unid. produzida) x produção (unid. produzida/dia);
- carga= contribuição por unidade de área (kg/km².dia) x área (km²).

Para o cálculo da carga para esgoto doméstico, comumente é utilizado as seguintes equações:

$$carga = população \,.\, carga\ per\ capita$$

$$carga\left(\frac{kg}{d}\right) = \frac{população(hab).\, carga\ per\ capita(\frac{g}{hab.dia})}{1000(\frac{g}{kg})}$$

A porcentagem ou eficiência de remoção de determinado poluente no tratamento ou em uma etapa do mesmo, é dada pela fórmula abaixo:

$$E = \frac{Co - Ce}{Co} .100$$

Sendo:

E: eficiência de remoção (%);

Co: concentração afluente do poluente (mg/L);

Ce: concentração efluentes do poluente (mg/L);

Matéria orgânica - Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO

A DBO é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia, para uma forma inorgânica estável. A DBO é normalmente considerada como a quantidade de oxigênio consumido durante um determinado período, em uma temperatura de incubação específica. Um período de cinco dias em uma temperatura de incubação de 20°C é frequentemente usado e referido como $DBO_{5,20}$.

Os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir ao completo esgotamento do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática.

Um elevado valor da DBO pode indicar um incremento da microflora presente e interferir no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis e, ainda, pode obstruir os filtros de areia utilizados nas estações de tratamento de água.

A carga de DBO expressa em kg/dia, e é um parâmetro fundamental no projeto das estações de tratamento biológico de esgotos. Dela resultam as principais características do sistema de tratamento, como áreas e volumes de tanques, potências de aeradores etc.

A carga de DBO é produto da vazão do efluente pela concentração de DBO. No caso de esgotos sanitários, é tradicional no Brasil a adoção de uma contribuição *per capita* de $DBO_{5,20}$ de 54 gramas por habitante por dia.

Assim sendo, apresentam-se na tabela abaixo as cargas orgânicas – DBO, previstas para o período de vigência deste Plano Municipal de Saneamento Básico, caso os serviços de coleta e tratamento coletivo do esgoto sejam ofertados para toda a população.

Tabela 42 - Valores de cargas orgânicas de DBO.

Ano	População atendida com abastecimento de água	Carga Orgânica (Kg de DBO/dia)
2023	11.164	602,86
2024	11.190	604,26
2025	11.216	605,66
2026	11.242	607,07
2027	11.268	608,47
2028	11.294	609,88
2029	11.320	611,28
2030	11.347	612,74
2031	11.373	614,14
2032	11.400	615,60
2033	11.426	617,00
2034	11.453	618,46
2035	11.479	619,87
2036	11.506	621,32
2037	11.533	622,78
2038	11.559	624,19
2039	11.586	625,64
2040	11.613	627,10
2041	11.640	628,56
2042	11.667	630,02
2043	11.694	631,48

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024

3.2.3. Comparação das Alternativas de Tratamento dos Esgotos

Há dois métodos de se implementar um sistema de esgotamento sanitário, o primeiro é uma medida de sistema descentralizado, onde se implanta diversas estações de tratamento, normalmente uma para cada sub-bacia de esgotamento.

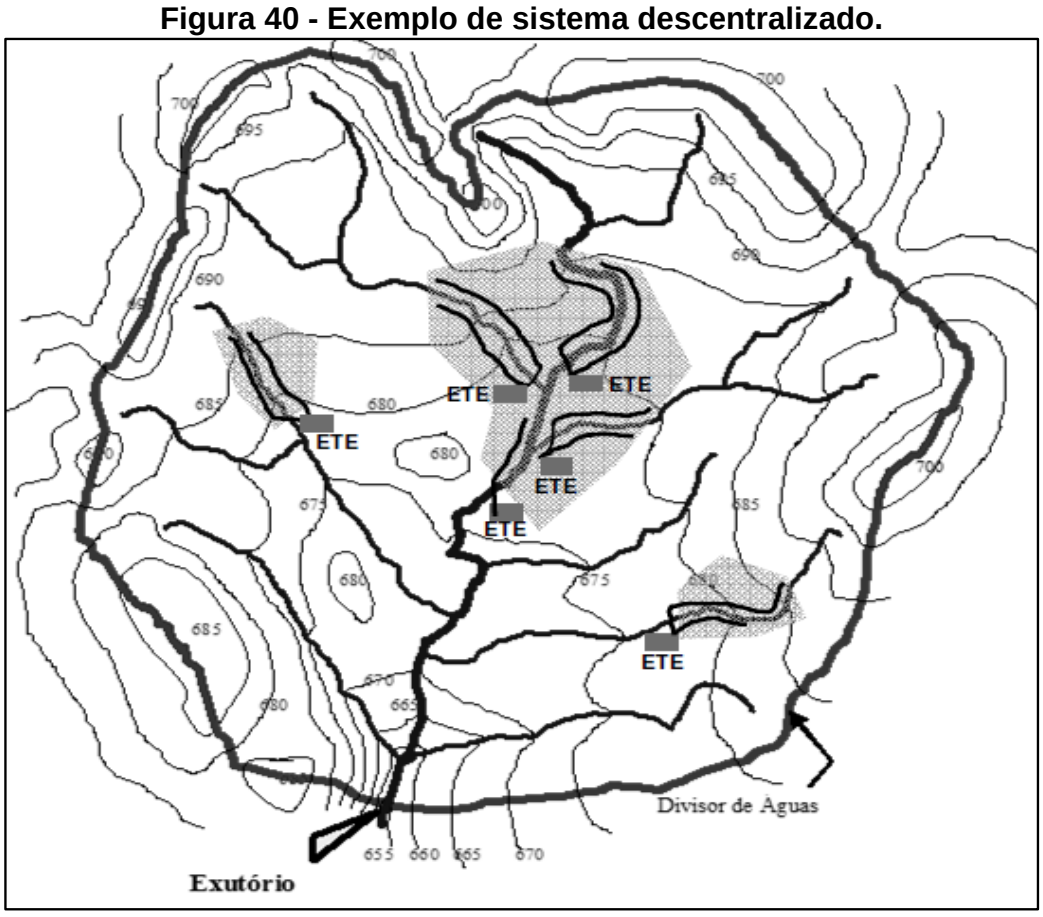
Enquanto, o segundo modelo é o centralizado ou sistema convencional, onde se implanta apenas uma estação de tratamento para receber todo o efluente produzido. Desta forma, as figuras abaixo mostram estes exemplos.

Figura 39 - Exemplo de sistema e convencional.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 40 - Exemplo de sistema descentralizado.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 41 - Exemplo de sistema de saneamento centralizado.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Para o Município de Primeiro de Maio, não são necessários investimentos em uma nova Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), uma vez que já existe uma unidade que trata todo o esgoto coletado, correspondente a aproximadamente 73,43% de toda a água consumida, conforme apresentado na etapa de Diagnóstico.

Recomenda-se, no entanto, a universalização da coleta de esgoto e, caso seja necessário, a ampliação da capacidade de tratamento da estação para acomodar o aumento da carga de efluentes e o crescimento populacional projetado. Não foram encontradas informações acerca da vazão atual tratada na estação ou sua capacidade máxima de recebimento do efluente.

3.2.4. Definição de Alternativas Técnicas de Engenharia para o Atendimento da Demanda Calculada

Nos projetos básicos deverão ser estudadas alternativas de tratamento, que atendam à legislação vigente quanto à classe dos mananciais que receberão os efluentes sanitários tratados.

3.2.5. Sistemas Individuais

Os sistemas individuais ou descentralizados, atendem residências unifamiliares ou um pequeno número de contribuintes, recomendado para áreas com baixa densidade populacional.

É evidente que o despejo de esgoto sanitário sem tratamento nos mananciais piora a qualidade da água, sendo de extrema importância tratar e dispor adequadamente o esgoto. Em algumas áreas, esta questão complica -se devido ao afastamento em relação às estações de tratamento de esgoto, à geografia do local, ou mesmo, à falta de infraestrutura.

Neste contexto, uma solução é a descentralização do tratamento do esgoto doméstico, com a implantação, por exemplo, de fossas sépticas, filtros e sumidouros.

Desenvolvidos para atender as comunidades mais isoladas, os sistemas individuais, quando bem executados e operados, se tornam uma opção efetiva como solução sanitária para o tratamento dos efluentes domésticos. É um dos mais simples, porém eficientes, sistemas de tratamento de esgoto doméstico previsto nas Normas NBR n° 7.229 e n° 13.969, indicado para residências ou instalações localizadas em áreas não providas de rede de coleta.

Dentro desta abordagem são destacados os seguintes sistemas individuais de tratamento de esgotos, que quando operado em conjunto, atingem os níveis de tratamento exigido:

- Fossas Sépticas;
- Valas de Infiltração/Filtros;
- Sumidouro.

As fossas sépticas ou tanques sépticos, são unidades de forma cilíndrica ou prismática retangular, de fluxo horizontal, destinadas principalmente ao tratamento primário de esgotos de residências unifamiliares e de pequenas áreas não servidas por redes coletoras. No tratamento, cumprem basicamente as seguintes funções:

- Separação gravitacional dos sólidos em relação ao líquido afluente, vindo os sólidos a se constituir em lodo;
- Digestão anaeróbia e liquefação parcial do lodo;

- Armazenamento do lodo.

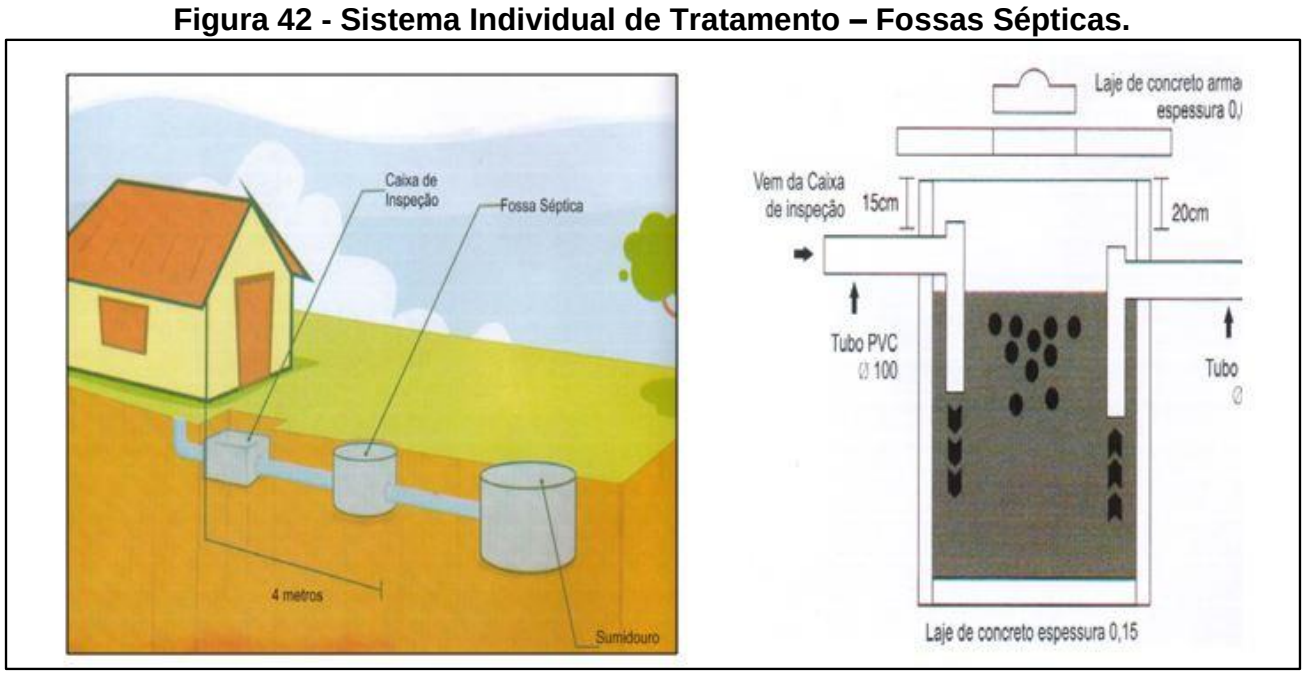
É de fundamental importância para o bom funcionamento dos tanques sépticos, a retirada do lodo em períodos pré-determinados pelo projeto. A falta de retirada do lodo leva a sua acumulação excessiva e à redução do volume reacional do tanque, prejudicando sensivelmente as condições operacionais do reator.

As fossas sépticas devem se distanciar da moradia em pelo menos quatro metros, a fim de evitar o mau odor, e nem muito longe para evitar tubulações muito longas.

Estruturas construídas próximas ao sanitário também tendem a evitar curvas nas canalizações, o que beneficia o bom funcionamento. Também, sugere-se a instalação em um nível mais baixo em relação ao terreno, favorecendo o escoamento.

Uma exigência importante é que este tipo de sistema seja construído longe de poços ou de qualquer outra fonte de captação de água, pelo menos trinta metros de distância, para evitar contaminações, no caso de um eventual vazamento. Abaixo segue as imagens de um sistema de fossa séptica.

Figura 42 - Sistema Individual de Tratamento – Fossas Sépticas.



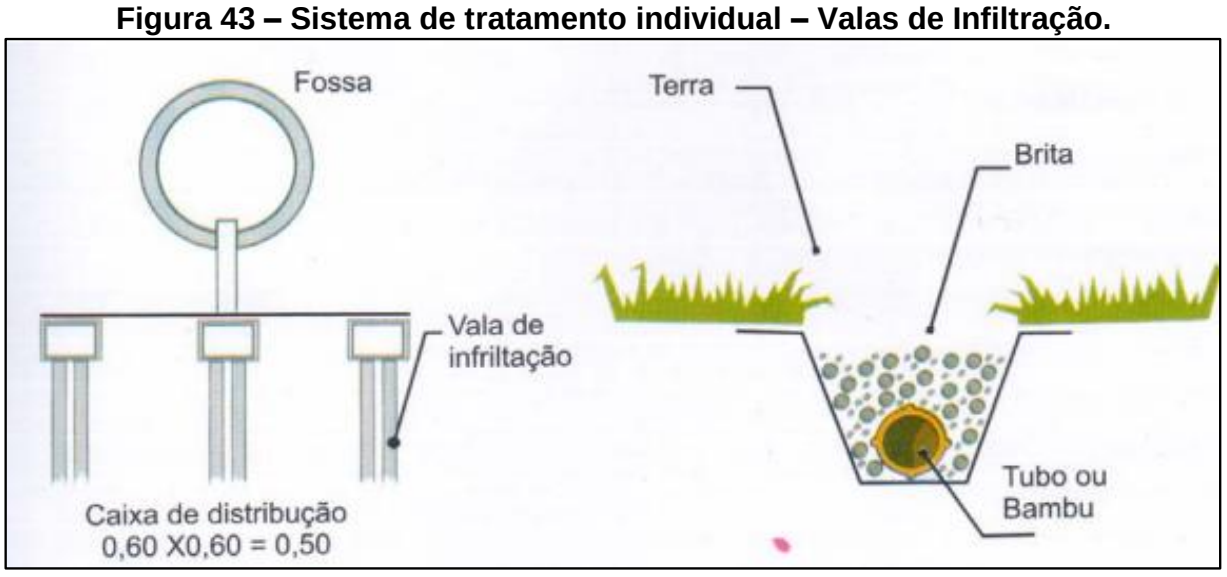
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

As valas de infiltração e os filtros apresentam o mesmo princípio no tratamento dos esgotos. Caracterizado como tratamento secundário, este sistema permite uma eficiência na redução da carga orgânica acima de 80%. Através da retenção das partículas de lodo formadas e arrastadas da fossa séptica, as bactérias anaeróbias se formam e se fixam na superfície do meio filtrante.

As valas de infiltração consistem na escavação de uma ou mais valas, nas quais são colocados tubos de dreno com brita ou bambu que permite ao longo do seu comprimento o escoamento do efluente proveniente da fossa séptica para dentro do solo.

O comprimento total das valas depende do tipo de solo e quantidade de efluentes a ser tratado. Em terrenos arenosos é proposto oito metros de valas por pessoa. Entretanto, para um bom funcionamento do sistema, cada linha de tubos não deve ter mais de trinta metros de comprimento. Portanto, dependendo do número de pessoas e do tipo de terreno, pode ser necessária mais de uma linha de tubos ou valas.

Figura 43 – Sistema de tratamento individual – Valas de Infiltração.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

O sumidouro é um poço sem laje de fundo que permite a penetração do efluente tratado da fossa séptica no solo. O diâmetro e a profundidade dos sumidouros dependem da quantidade de efluentes e do tipo de solo. Mas não devem ter menos de um metro de diâmetro e mais de três metros de profundidade para simplificar a construção.

Os sumidouros podem ser construídos de tijolo maciço ou blocos de concreto ou ainda com anéis pré-moldados de concreto. A construção de um sumidouro começa pela sua escavação, a cerca de três metros da fossa séptica e em um nível um pouco mais abaixo, para facilitar o escoamento dos efluentes por gravidade.

A profundidade do sumidouro deve ser setenta centímetros maior que a altura final do sumidouro. Isso permite a colocação de uma camada de pedra, no fundo do

dispositivo, para a infiltração mais rápida no solo e de uma camada de terra, de vinte centímetros, sobre a tampa do sumidouro.

Os tijolos ou blocos só devem ser assentados com argamassa de cimento e areia nas juntas horizontais. As juntas verticais devem ter espaçamentos (no caso de tijolo maciço) e não devem receber argamassa de assentamento, para facilitar o escoamento dos efluentes. Se as paredes forem de anéis pré-moldados, eles devem ser apenas colocados uns sobre os outros, sem nenhum rejuntamento, para permitir o escoamento dos efluentes.

Figura 44 – Sistema individual de tratamento – Sumidouro.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Outra possibilidade que deve ser listada para implantação nas comunidades mais afastadas é a instalação de Estações Compactas de Tratamento de Esgotos. Neste sentido, estas estações apresentam ótima eficiência do tratamento, além de apresentar as seguintes vantagens:

- Operação simples e de baixo custo;
- Alta flexibilidade operacional e de tratabilidade;
- Permite automatização rápida, simples e com baixo investimento;
- Totalmente pré-montada;
- Volume de lodo gerado inferior aos sistemas convencionais;
- Necessita apenas de uma base de concreto para apoio dos tanques;
- Área de implantação até 50% inferior aos sistemas convencionais.

Figura 45 – Estação Compacta de Tratamento de Esgotos Sanitários.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Assim, a construção de programas que incentivem as comunidades mais distantes a implantarem estes sistemas, se mostra importante para as regiões que ainda não são atendidas, visto que muitas destas áreas têm os esgotos domésticos lançados a céu aberto, diretamente nos mananciais ou através de fossas rudimentares.

A implantação de sistemas de tratamento descentralizado nas residências traz melhorias significativas para a população em termos de saneamento e saúde, e diminui impactos causados ao ambiente. Esta prática deve ser incentivada e monitorada pelos órgãos municipais, prestadora de serviço de saneamento e/ou órgão fiscalizador.

Para as comunidades rurais e Distritos de Primeiro de Maio, recomenda-se que seja verificada a viabilidade de implementação de alternativas de baixo custo, como mostrado nos parágrafos anteriores.

Descrição de Tecnologias Sociais de Saneamento Básico

As Tecnologias Sociais - TS apresentam-se como um conjunto de técnicas e metodologias que são aplicadas em determinada localidade ou região em que é evidenciada a participação ativa da comunidade com vista à solução de problemas que os afetam direta e indiretamente.

Portanto, as Tecnologias Sociais aplicadas ao saneamento básico, podem ser utilizadas por comunidades rurais, situadas em regiões com baixa oferta de infraestrutura sanitária, como por exemplo, fossa biodigestora, zona de raízes, círculo de bananeiras e bacias de evaporação para ajudar no tratamento de águas cinzas.

As águas cinzas são águas geradas a partir de processos domésticos, como, torneiras, chuveiros, lavanderias, lavatórios, que estão separados do esgoto sanitário. As águas cinzas podem representar até 80% do efluente gerado em uma edificação. A captação em redes hidráulicas separadas das águas cinzas e seu tratamento, possibilita o reuso em atividades como irrigação de áreas verdes, descargas sanitárias, lavagem de pisos entre outras atividades menos nobres.

Já a água negra é o termo utilizado para descrever a água descartada que possui matéria fecal e urina. É assim chamada pela sua composição e a presença de contaminantes biológicos, e por ser mais difícil de ser tratada. Para a área rural do Município de Primeiro de Maio, algumas soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, podem ser a readequação das fossas rudimentares para formas alternativas que serão descritas abaixo, como métodos individuais de tratamento do esgoto doméstico.

A adoção de sistemas unifamiliares para as comunidades rurais se justifica devido à baixa densidade populacional nestas áreas, o que resultaria em baixos investimentos, tornando um sistema de tratamento coletivo economicamente inviável. Entre as possíveis maneiras de tratamento podemos citar a bacia de evapotranspiração, o banheiro seco, o círculo de bananeiras, a fossa séptica biodigestora e as zonas de raízes que serão descritas abaixo.

Fossa Séptica Biodigestora - FSB

A Fossa Séptica Biodigestora é uma tecnologia criada em 2001 pela Embrapa Instrumentação para o tratamento da água de vaso sanitário. É composta por três caixas d’água conectadas onde ocorre a degradação da matéria orgânica do esgoto e a transformação deste em um biofertilizante que pode ser aplicado em algumas culturas.

O sistema é capaz de atender a uma casa de até cinco pessoas, mas adaptações podem ser feitas caso o número de habitantes seja maior. O princípio do funcionamento da Fossa Séptica Biodigestora é a fermentação anaeróbia (ausência

de oxigênio), realizada por um conjunto de microrganismos presentes no próprio esgoto.

Sob condições adequadas de temperatura, tempo de permanência no sistema e nutrientes, os microrganismos consomem a matéria orgânica e transformam o esgoto bruto em um efluente (esgoto tratado) adequado para ser utilizado no solo como um fertilizante.

Este procedimento, desde que obedecendo critérios, promove a complementação do tratamento do esgoto (tratamento terciário), que abrange a absorção de nutrientes pelas plantas e eliminação de microrganismos.

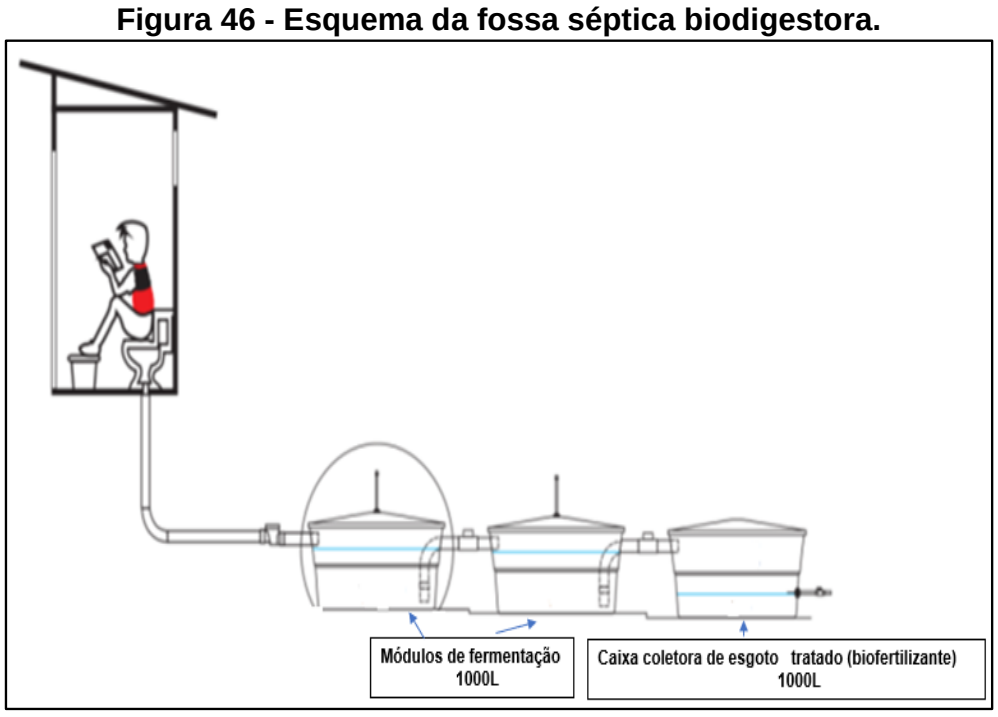
Todo esse processo é realizado naturalmente, sem o uso de energia elétrica, aplicando-se no início uma mistura de cinco litros de esterco bovino fresco e cinco litros de água, uma vez por mês. As fezes dos ruminantes contêm uma seleção de bactérias que aumentam a eficiência, potencializam o tratamento do esgoto, reduzem odores e auxiliam na qualidade do líquido (efluente) da saída do sistema.

As duas primeiras caixas do sistema são denominadas módulos de fermentação, ou seja, são os locais onde ocorre intensamente a biodigestão anaeróbia realizada pelas bactérias. A última caixa, ou caixa coletora, é destinada ao armazenamento do efluente já estabilizado, de onde este pode ser retirado para posterior utilização, como visto na figura a seguir.

Como o sistema é modular, o número de caixas pode ser aumentado de maneira proporcional ao número de moradores da residência, mantendo-se o volume mínimo de mil litros para cada caixa. Estudos indicam que é necessário adicionar uma caixa de mil Litros (módulo de fermentação) para cada 2,5 pessoas a mais na residência (duas caixas para cada cinco pessoas a mais e assim proporcionalmente) para manter a eficiência do sistema.

Residências rurais com menos de cinco habitantes também devem utilizar no mínimo três caixas de mil litros cada. Não utilizar volumes inferiores a mil litros ou adaptações no sistema. A figura abaixo mostra um exemplo de fossa séptica biodigestora.

Figura 46 - Esquema da fossa séptica biodigestora.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Os aspectos construtivos e de funcionamento do sistema são simples, deve-se ter três caixas de mil litros e tubulações de 100 mm, instrumentos para a vedação e conexões. As figuras abaixo mostram um exemplo de fossa biodigestora.

Figura 47 - Exemplo de instalação da fossa biodigestor.







Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Sistema de Zona de Raízes

O sistema por zona de raízes utiliza plantas para o tratamento de águas residuais. A degradação das substâncias poluidoras contidas na água ocorre através da simbiose entre plantas, solo e/ou substrato artificial e microrganismos.

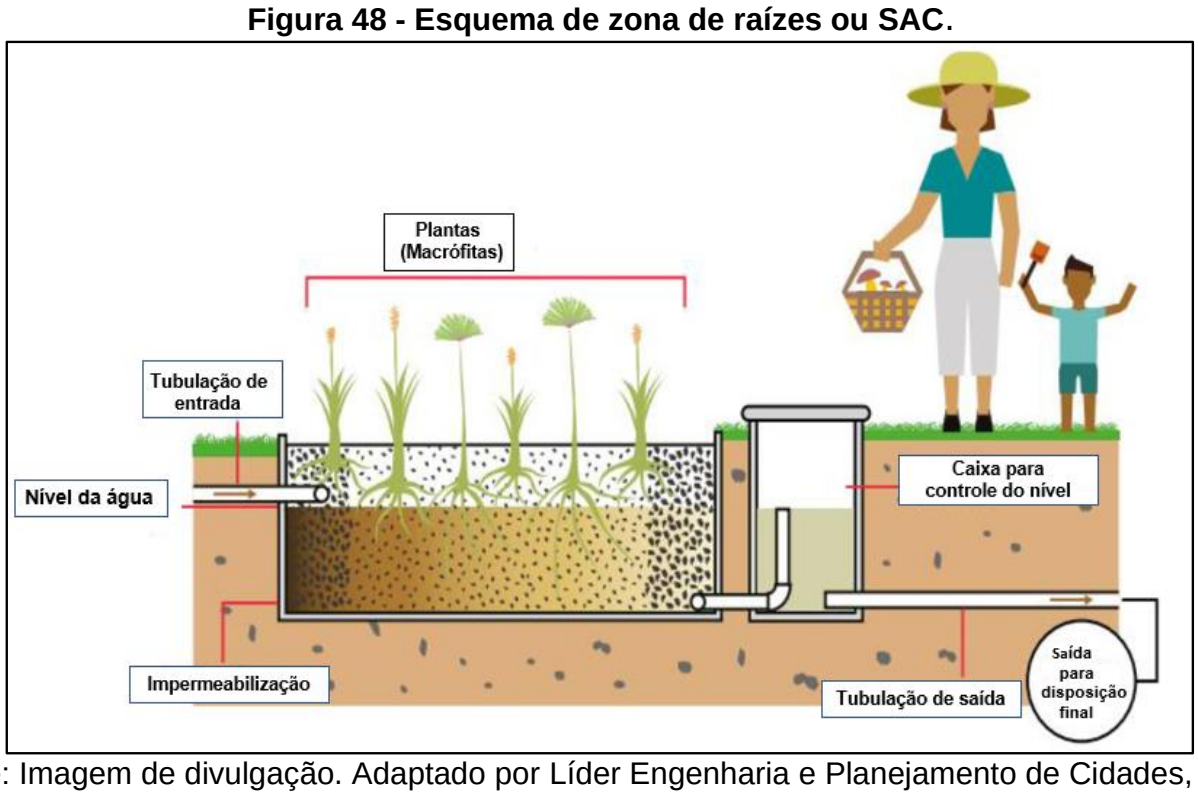
A função principal das plantas consiste em fornecer oxigênio ao solo/substrato através de rizomas e possibilitar o desenvolvimento de uma população densa de microrganismos, que finalmente são responsáveis pela remoção dos poluentes da água.

De acordo com Tonetti et. al. (2018), as unidades de tratamento podem ser usadas para águas cinzas ou para esgoto doméstico previamente tratado.

Os Sistemas Alagados Construídos - SAC, também conhecidos como zonas de raízes ou *wetlands* (nomenclatura internacional), são compostos por valas com paredes e fundo impermeabilizados, permitindo seu alagamento com o esgoto a ser tratado.

São pouco profundas (< 1,0 m) e possuem plantas aquáticas ou macrófitas que atuam na remoção de poluentes, além de proporcionar a fixação de microrganismos que degradam a matéria orgânica. O SAC normalmente possui material particulado em seu interior (exemplo: areia, brita, seixo rolado) como meio suporte para o crescimento das plantas e microrganismos. A figura abaixo mostra um esquema de SAC.

Figura 48 - Esquema de zona de raízes ou SAC.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Os aspectos construtivos e de funcionamento do sistema são simples, a zona de raízes possui formato retangular, podendo ser escavado no próprio solo, manualmente ou com a ajuda de máquinas. Suas paredes e fundo devem ser impermeabilizados com alvenaria ou mantas sintéticas.

O dimensionamento das zonas de raízes se baseia principalmente no volume diário de esgoto a ser tratado e na qualidade do esgoto. Ele deve ter uma área média de 2 m² por pessoa e uma profundidade entre 0,6 e 1,0 m.

O fluxo do esgoto mais comum é o subsuperficial, isto é, ocorre abaixo da superfície do material utilizado como suporte e em sentido horizontal. Nesse caso o esgoto é distribuído por tubos de PVC perfurados na superfície de entrada. Esse primeiro trecho pode ser preenchido com brita nº 3 ou 4 para evitar entupimentos.

O trecho com plantas é onde acontece a maior parte da transformação do esgoto (remoção de nutrientes e matéria orgânica). Essa zona pode ser preenchida com brita nº 1 ou 2, mas há experiências que fazem uso de areia. Por fim, o líquido tratado é coletado no extremo oposto à entrada de esgoto.

Para isso, deve-se utilizar tubos de PVC perfurados localizados no fundo da vala do sistema. Esse trecho, pode ser preenchido com brita nº 3 ou 4. As figuras abaixo exemplificam esse procedimento.

Figura 49 - Exemplos de zonas de raízes e mecanismos de controle de PVC.



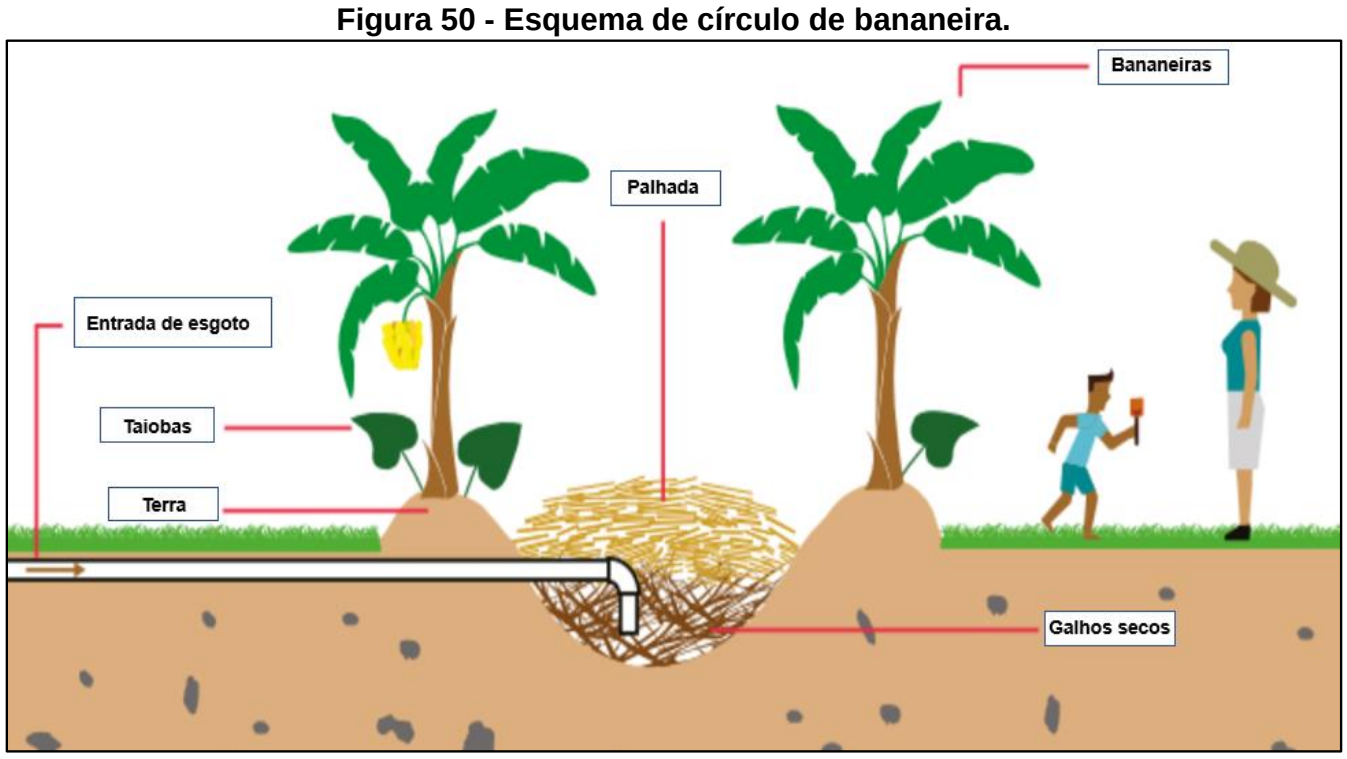
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Círculo de Bananeiras

Unidade de tratamento para águas cinzas ou tratamento complementar de esgoto doméstico. Consiste em uma vala circular preenchida com galhos e palhada, onde desemboca a tubulação.

Ao redor são plantadas bananeiras ou outras plantas que apreciem o solo úmido e rico em nutrientes e que tenham grande capacidade de evapotranspiração, transferindo a água do solo para a atmosfera. A figura abaixo mostra um esquema de círculo de bananeira.

Figura 50 - Esquema de círculo de bananeira.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Alguns aspectos construtivos e funcionamentos do sistema são, a escavação do solo, que pode ser feita manualmente ou com a ajuda de máquinas. A escavação não deve ser impermeabilizada e nem compactada. A escavação deve ter um formato de um prato fundo com profundidade de aproximadamente 0,5 a 1,0 m e um diâmetro interno de 1,4 a 2,0 m.

A escavação deve ter seu fundo preenchido com pequenos galhos e palhada na parte superior (capim seco, folhas secas de bananeira) criando um ambiente arejado e espaçoso para receber a água cinza que precisa ser tratada.

Para a entrada da água cinza no buraco, pode-se fixar um joelho na ponta da tubulação, conduzindo o líquido a entrar no meio da camada de palha seca, evitando que a água cinza fique exposta. A água e os nutrientes do esgoto serão consumidos pelas bananeiras, enquanto os restos orgânicos (restos de alimentos, sabão etc.) serão degradados pelos micro-organismos presentes no solo da vala. As figuras abaixo mostram outros exemplos de círculo de bananeira.

Figura 51 - Exemplo de círculo de bananeira.



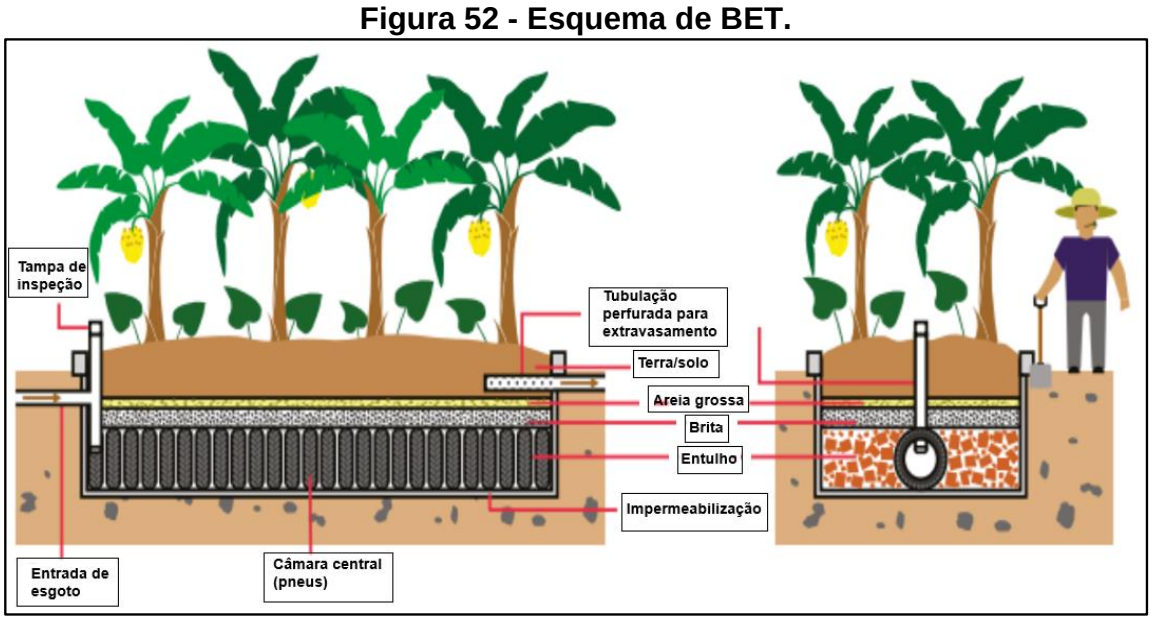
Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Bacias de Evapotranspiração ou Fossas Verdes

A Bacia de Evapotranspiração - BET ou Fossas Verdes é um sistema de tratamento para águas de vaso sanitário, que realiza o aproveitamento da água e dos nutrientes presentes no esgoto. A BET pode ser dividida em três partes: um compartimento central para o recebimento e digestão inicial do esgoto, uma camada filtrante e uma área plantada com bananeiras.

Outros nomes para o mesmo sistema são: tanque de evapotranspiração (Tevap), ecofossa, fossa biosséptica, biorremediação vegetal, fossa de bananeira e canteiro biosséptico. A figura abaixo mostra um exemplo de bacia de evapotranspiração ou fossa verde.

Figura 52 - Esquema de BET.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Os aspectos construtivos e de funcionamento do sistema se inicia com a escavação do solo, que pode ser feita manualmente ou com a ajuda de máquinas. O segundo passo é a construção de uma grande caixa ou reservatório que ficará enterrado, local onde o tratamento do esgoto acontece. A caixa precisa ser totalmente impermeabilizada e não pode haver vazamentos no sistema e nem entrada de água subterrânea.

A caixa pode ser construída com alvenaria convencional ou técnicas alternativas, como o ferro-cimento ou superadobe. Mantas de PVC ou lonas também podem ser utilizadas.

A entrada de esgoto no sistema é realizada através de uma tubulação de 100 mm que desemboca dentro da câmara central, localizada no fundo da caixa. A câmara é a primeira etapa do tratamento, onde ocorre a sedimentação dos sólidos e também o início da digestão do esgoto. Ela pode ser feita com muitos materiais diferentes, mas os mais comuns são pneus velhos ou blocos cerâmicos vazados.

O esgoto sobe então pelas camadas filtrantes compostas de entulho, brita e areia. Nesses materiais crescem e se desenvolvem microrganismos que degradam o esgoto de forma anaeróbica. Acima da camada filtrante, fica uma camada de terra onde são plantadas bananeiras e outras plantas como taioba e lírio do brejo.

Os nutrientes presentes no esgoto são utilizados pelas plantas na produção de novas folhas e frutos, atuando como adubos naturais. Parte da água que entra no sistema evapora pelo solo. As figuras abaixo mostram outros exemplos de BET ou fossa verde.

Figura 53 - Exemplo de BET ou fossa verde.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

3.2.6. Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Abaixo seguem as ações de emergência e contingência para este sistema. Ressalta-se, que algumas das ações de emergência e contingência contidas abaixo são ações exclusivas para a rede coletora.

Desta forma, quando há um extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento da estação de tratamento de esgoto, causando prejuízos à eficiência, estes problemas colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar os recursos hídricos e o solo.

Para estes casos, tanto para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, quanto por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas. Sendo assim, as tabelas abaixo constam as principais alternativas para ações de emergência e contingência para o sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 43 - Ações de emergência e contingência para o extravasamento de esgoto em estações elevatórias.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETIVO	1	ALTERNATIVAS PARA CONTROLAR O EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	Comunicar companhia de energia elétrica.
		Acionar gerador alternativo de energia.
		Comunicar SANEPAR.
		Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	Comunicar SANEPAR sobe os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.
		Comunicar SANEPAR.
		Instalar equipamentos reserva.
	Ações de vandalismo.	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local.
		Comunicar SANEPAR.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tabela 44 - Ações de emergência e contingência para o rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETIVO	2	ALTERNATIVAS PARA CONTROLAR O ROMPIMENTO EM PONTOS DO SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários.	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais.	Executar reparo da área danificada com urgência.
		Comunicar SANEPAR.
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
	Erosões de fundo de vale.	Comunicar SANEPAR.
		Executar reparo da área danificada com urgência.
	Rompimento de pontos para travessia de veículos.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto.
		Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia.
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
		Comunicar SANEPAR.
		Executar reparo da área danificada com urgência.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tabela 45 - Ações de emergência e contingência para ocorrência de retorno de esgoto em imóveis.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETIVO	3	ALTERNATIVAS PARA EVITAR RETORNO DE ESGOTO EM IMÓVEIS
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis.	Obstrução em coletores de esgoto.	Comunicar SANEPAR.
		Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento de áreas não afetadas pelo rompimento.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto.	Executar trabalhos de limpeza e desobstrução.
		Executar reparo das instalações danificadas.
		Comunicar SANEPAR.
		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.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tabela 46 - Ações de emergência e contingência para vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETIVO	4	ALTERNATIVAS PARA REDUZIR RISCOS DE CONTAMINAÇÃO POR FOSSAS NA ÁREA URBANA E ZONA RURAL
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas.	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto bruto por ineficiência de fossas.	Comunicar SANEPAR e a Prefeitura Municipal.
		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.
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes.	Implantar programa de orientação da comunidade em parceria com a prestadora quanto à necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas rudimentares e fiscalizar se a substituição e/ou desativação está acontecendo nos padrões e prazos exigidos.
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento.	Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, em parceria com a prestadora, principalmente das fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

3.2.7. Objetivos e Metas para o SES

Os objetivos e as metas para atingir tanto a universalização como a qualidade dos serviços relacionados ao sistema de coleta e tratamento de esgoto de Primeiro de Maio, foram elencados em tabelas sínteses, de acordo com seu setor e objetivo.

Nestas tabelas, a visualização das propostas pode ser observada tanto sob ótica macro como micro de análise, fluindo numa sequência lógica da fundamentação do objetivo e as metas para atingi-lo nos diferentes prazos de projeto. Sendo assim, abaixo estão definidos os objetivos e as metas propostas para o SES do município.

Objetivo 1 – Implementação do programa de educação ambiental

O Quadro a seguir sintetiza o Objetivo 1 com suas metas de curto, médio e longo prazo.

Quadro 4 - Síntese do Objetivo 1.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**2**	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**
OBJETIVO	**1**	**IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**
FUNDAMENTAÇÃO		A base para qualquer projeto na área de saneamento é a Educação Ambiental, quanto mais consciente o cidadão melhor será o local onde ele vive. Isto independe de sua condição financeira, da sua cor, da sua raça ou do seu credo. População bem-educada evita o desperdício, reutiliza a água, não polui mananciais e principalmente, cobra uns dos outros e do Poder Público para garantir a qualidade da água para as futuras gerações. Sendo assim, pouco foi informado de Programas de Educação Ambiental para crianças, jovens ou adultos no município relacionado as questões do esgotamento sanitário. Se faz necessário então, a adoção de práticas que estabeleçam programas como este voltado para toda a população, atendendo aos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Número de ações realizadas, número de pessoas impactadas, histórico do macromedidor, histórico do consumo de energia elétrica no sistema do SES e qualidade da água de rios e córregos da região.

METAS		
CURTO - ATÉ 4 ANOS	**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**	**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**
1) Programa de Educação Ambiental voltado para a importância sanitária da coleta e tratamento de esgoto para a preservação de rios, córregos e nascentes.	2) Manter o programa de Educação Ambiental	3) Manter o programa de Educação Ambiental.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES (R$)						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**			**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**		
2.1.1	Implementar projeto de educação ambiental com a temática da importância sanitária da coleta e tratamento dos esgotos.	R$ 50.000,00	R$ 40.000,00	R$ 120.000,00	RP - FPU - FPR	1º ano 20.000 + 10 mil/ano até o 20º ano.
2.1.2	Implementar projeto de educação ambiental com a temática de aplicação de tecnologias sociais do saneamento rural.	R$ 50.000,00	R$ 40.000,00	R$ 120.000,00	RP - FPU	1º ano 20.000 + 10 mil/ano até o 20º ano.
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 100.000,00**	**R$ 80.000,00**	**R$ 240.000,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 420.000,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios, FPU – Financiamento Público, FPR – Financiamento Privado, AA – Ação Administrativa.

Objetivo 2 – Ampliar e aprimorar o sistema de esgotamento sanitário

O Quadro a seguir sintetiza o Objetivo 2 com suas metas de curto, médio e longo prazo.

Quadro 5 - Síntese do Objetivo 2.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	**2**	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**					
OBJETIVO	**2**	**AMPLIAR E APRIMORAR O SISTEMA URBANO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**					
FUNDAMENTAÇÃO		Analisando os dados disponibilizados pelo SNIS, concluiu-se que Primeiro de Maio, por meio dos serviços prestados, atende cerca de 79,28% da população urbana com sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgotos, devendo atingir a universalização dos serviços. No horizonte de projeto de 20 anos a população urbana poderá atingir aproximadamente 11.700 habitantes em 2043. Constata-se a necessidade de ampliar o sistema para atender a demanda futura em termos de rede coletora e número de ligações.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		1. Índice de atendimento urbano com coleta e tratamento de esgoto, que corresponde ao percentual da população urbana atendida com coleta e tratamento de esgoto em relação a população urbana total. 2. Identificação da implementação da ação.					
METAS							
CURTO PRAZO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**			**LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS**		
1) Execução de obra no Sistema de Coleta para atingir a universalização do acesso à rede de esgoto. 2) Ampliação da rede urbana e número de ligações		3) Manter a universalização do serviço de coleta e tratamento dos esgotos domésticos. 4) Ampliação da rede urbana e número de ligações			5) Manter a universalização do serviço de coleta e tratamento dos esgotos domésticos para a população futura. 6) Ampliação da rede urbana e número de ligações		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**				**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**	
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**			
2.2.1	Execução da obra do Sistema de Coleta para o restante da população urbana não atendida.	R$ 1.641.072,00			AA	Estimativa para execução de projetos e obras SES = R$ 813,00/Habitante	
2.2.2	Ampliar a rede coletora na área urbana em 4,17Km (curto prazo: 0,688 km; médio: 0,697 km; longo: 2,832 km).	R$ 75.680,00	R$ 76.670,00	R$ 311.520,00	RP - FPU - FPR	R$110,00/m	
2.2.3	Realizar 170 novas ligações de esgoto (curto prazo: 28 ; médio: 28; longo: 114).	R$ 2.744,00	R$ 2.744,00	R$ 11.172,00	RP - FPU FPR	R$98,00/lig	

2.2.4	Manutenção do SES.		R$ 431.936,95	R$ 1.320.144,25	RP - FPU FPR	(população atendida * custo global médio por habitante para o SES * taxa de manutenção de 1,25% a.a.)
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 1.824.748,00**	**R$ 511.350,95**	**R$ 1.642.836,25**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 3.873.683,20**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Objetivo 3 - Ampliar e Aprimorar os Sistemas Rurais de Esgotamento Sanitário

O Quadro a seguir sintetiza o Objetivo 3 com suas metas de curto, médio e longo prazo.

Quadro 6 - Síntese do Objetivo 3.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
SETOR	**2**	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**				
OBJETIVO	**3**	**AMPLIAR E APRIMORAR OS SISTEMAS RURAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**				
FUNDAMENTAÇÃO		Conforme apresentado na etapa de Diagnóstico, devido ao acelerado crescimento no número de loteamentos sem ligações com a rede de coleta de esgoto, já há uma exigência por parte da Prefeitura Municipal na instalação de Fossa séptica na propriedade, sendo o meio individual mais utilizado para o tratamento no município. Não se sabe o número de propriedades que utilizam deste sistema, sendo necessário um mapeamento específico dessas informações.				
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Análises periódicas da qualidade da água dos corpos hídricos receptores, projeto de fossa séptica para os imóveis da área rural, acompanhamento de doenças veiculadas a falta de saneamento básico e porcentagem da população rural atendida com coleta e tratamento de esgoto.				
METAS						
CURTO PRAZO - ATÉ 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**			**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**	
1) Aumentar a fiscalização referente a projeto de fossa séptica nos imóveis rurais. 2) Criar programa de assistência a população para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário		3) Acompanhar a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário individuais, bem como o tratamento de seus efluentes. 4) Fiscalização dos estabelecimentos geradores de efluentes não domésticos.			5) Acompanhar a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário individuais, bem como o tratamento de seus efluentes. 6) Fiscalização dos estabelecimentos geradores de efluentes não domésticos.	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**				**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**		
2.3.1	Realizar o mapeamento das propriedades com fossas inadequadas	R$ 31.200,00			AA - RP	2 Estagiários R$1300,00 cada (curto), ação administrativa para manutenção a médio e longo prazo

2.3.2	Criar e implantar programa de assistência aos sistemas individuais de esgotamento sanitário, adotados como solução na zona rural, a fim de orientar quanto a construção e manutenção adequada dos mesmos minimizando o risco de contaminação ambiental.	R$ 550.000,00	R$ 550.000,00	R$ 1.200.000,00	AA - RP	Média do custo e execução dos serviços
2.3.3	Criar exigência legal de implantação de sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, criando sistema eficiente de fiscalização dos estabelecimentos geradores, a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental.	R$ 50.000,00	R$ 40.000,00	R$ 120.000,00	AA - RP	1º ano 20.000+ 10 mil/ano
2.3.4	Planejamento municipal com o objetivo de manter a infraestrutura adequada do Sistema de Esgotamento Sanitário ao longo dos anos, propondo melhorias contínuas para que toda a população seja atendida com o serviço.				Recursos municipais / Ação Administrativa	-
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 631.200,00**	**R$ 590.000,00**	**R$ 1.320.000,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 2.541.200,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios, FPU – Financiamento Público, FPR – Financiamento Privado, AA – Ação Administrativa.

3.2.8. Análise Econômica

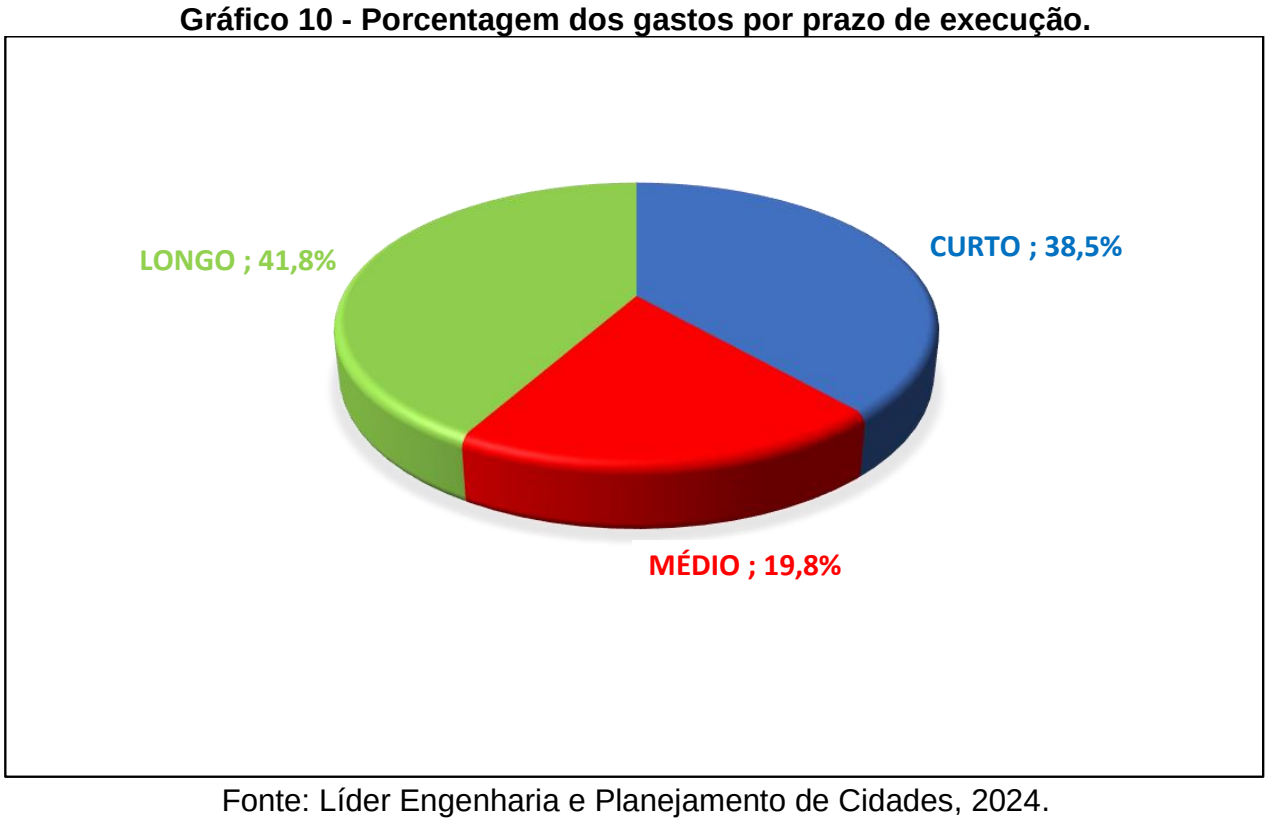
A tabela síntese a seguir mostra os investimentos necessários por objetivo e por prazo de implementação.

Tabela 47 - Síntese do total dos investimentos por prazo de execução.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
OBJETIVOS		**PRAZOS**			**TOTAL GERAL**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**	
IMPLANTAR O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMB IENTAL SOBRE A TEMÁTICA ESGOTAMENTO SANITÁRIO.		R$ 100.000,00	R$ 80.000,00	R$ 240.000,00	**R$ 420.000,00**
AMPLIAR E APRIMORAR O SISTEMA URBANO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		R$ 1.824.748,00	R$ 511.350,95	R$ 1.642.836,25	**R$ 3.873.683,20**
AMPLIAÇÃO E APRIMORAMENTO DOS SISTEMAS RURAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		R$ 631.200,00	R$ 590.000,00	R$ 1.320.000,00	**R$ 2.541.200,00**
TOTAL GERAL		**R$ 2.555.948,00**	**R$ 1.181.350,95**	**R$ 3.202.836,25**	**R$ 6.834.883,20**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Gráfico 10 - Porcentagem dos gastos por prazo de execução.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

3.3. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

As medidas de correção e prevenção na rede de drenagem são classificadas de acordo com sua natureza como medidas estruturais e medidas não estruturais.

As medidas estruturais correspondem às obras que podem ser implantadas visando a correção ou prevenção dos problemas. Por outro lado, as medidas não estruturais não envolvem a construção de infraestrutura física, mas sim a introdução de normas, regulamentos e programas que visem, por exemplo, o disciplinamento do uso e ocupação do solo, a implementação de sistemas de alerta e a conscientização da população para a manutenção dos dispositivos, visando reduzir danos ou consequências de uma drenagem urbana ineficiente.

3.3.1. Medidas Estruturais

Medidas de controle para redução do assoreamento

Os impactos causados pela urbanização em um ambiente natural podem ser constatados a partir da análise do ciclo hidrológico. Qualquer meio natural tem sua forma determinada principalmente pela ação das águas, entre outros condicionantes físicos. As águas pluviais são dissipadas principalmente por meio da evapotranspiração, infiltração e escoamento superficial.

De acordo com Tucci (2008), o escoamento das águas pluviais pode produzir inundações e impactos em áreas ribeirinhas e em razão da urbanização dos centros urbanos, que podem ocorrer de forma isolada ou combinada.

A ocorrência de inundações em áreas ribeirinhas está atrelada ao fato de os rios possuírem dois leitos, um menor, em que a água escoa durante a maior parte do tempo, e um maior, que costuma ser inundado pelo menos uma vez a cada dois anos quando o escoamento atinge níveis superiores ao leito menor, atingindo as áreas de risco de inundação (Tucci, 2008), principalmente fundos de vales que correspondem a áreas situadas nas porções mais baixas das bacias hidrográficas, como o ponto com a cota mais baixa em uma área de relevo, próximas aos cursos d’água e consequentemente suscetíveis a alagamentos.

No caso dos eventos de inundação decorrentes da urbanização, estes ocorrem principalmente devido ao aumento da densidade de ocupação por edificações e obras

de infraestrutura viária, que resulta no aumento da impermeabilização do solo e, como consequência, no aumento das velocidades e dos volumes de escoamento superficial e na redução de recarga do lençol freático por meio da infiltração, causando graves reflexos nos cursos de drenagem natural, provocando erosão, assoreamento e enchentes (Tucci, 2008).

O assoreamento (Figura 54) é um processo de degradação dos rios e cursos d'água devido ao acúmulo de sedimentos em seu leito. Esse fenômeno tem como principal impacto ambiental a formação de bancos de areia nas áreas de drenagem das águas pluviais, o que pode resultar em modificações no curso dos rios e, em situações extremas, levar à extinção desses cursos d'água ou à redução significativa de sua vazão.

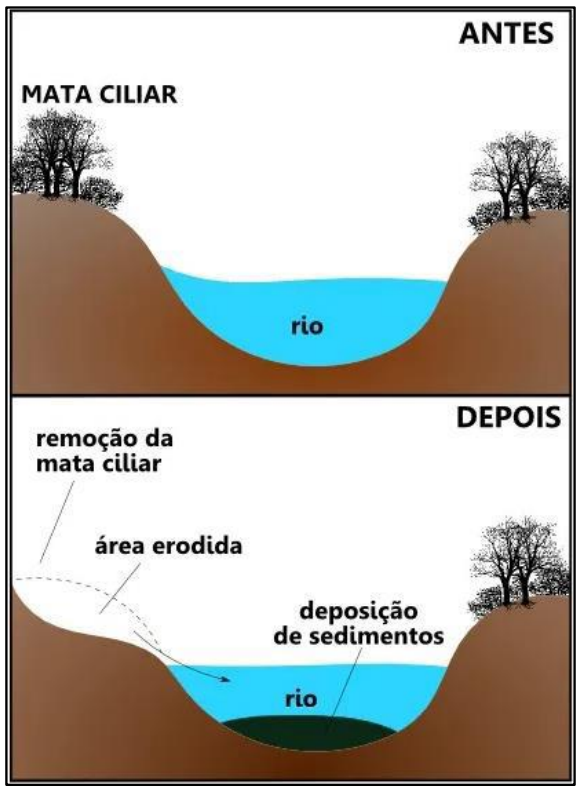
A principal causa do assoreamento dos rios é a intensificação da erosão do solo, que envolve a remoção dos sedimentos da camada superficial, com o transporte subsequente desses sedimentos em direção aos cursos d'água por meio do escoamento da chuva. Essa situação é frequentemente originada ou agravada por atividades humanas, com destaque para a remoção da vegetação, cuja função é conter a lixiviação de sedimentos, protegendo o solo e dificultando a sua chegada aos rios.

Para combater o assoreamento e prevenir problemas de drenagem, é essencial que as autoridades públicas, em colaboração com os órgãos governamentais pertinentes, reconheçam a necessidade de planejar e implementar obras de controle da erosão do solo. Tais intervenções devem abranger toda a área da bacia hidrográfica, visando conter o acúmulo de sedimentos ao longo dos cursos d'água.

Uma medida eficaz para combater o assoreamento é o reflorestamento das áreas adjacentes à bacia, incluindo a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP). Isso não só combate a erosão, mas também reduz o impacto direto da chuva sobre o solo, prolongando o tempo de concentração da bacia e diminuindo os picos de cheias.

O combate efetivo ao assoreamento requer a implementação de ações preventivas para conter o desmatamento, tanto nas margens dos cursos d'água, onde a erosão fluvial é mais acentuada, quanto em toda a bacia hidrográfica, reduzindo assim a quantidade de sedimentos gerados durante os períodos chuvosos.

Figura 54 – Desenho esquemático do processo de assoreamento.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A erosão ocorre com maior frequência em áreas não pavimentadas, portanto, uma medida para mitigar esses eventos é a implantação de pavimentação porosa, juntamente com a instalação e manutenção de um sistema de drenagem adequado, incluindo bueiros, bocas de lobo, galerias, sarjetas, entre outros. Isso ajudaria a prevenir problemas de erosão em áreas vulneráveis.

Reservatórios e bacias de retenção ou detenção.

Buscando-se evitar picos de vazão de diferentes bacias que se sobreponham, gerando picos resultantes superiores à capacidade de drenagem dos cursos d'água e causando inundações indesejadas, uma estratégia eficaz é a utilização de reservatórios ou bacias de detenção e retenção.

As bacias de detenção atuam como reservatórios de armazenamento de curtos períodos, reduzindo as vazões de pico das cheias, aumentando seu tempo de base e oferecendo diversos benefícios, como a prevenção de inundações localizadas, a redução de custos em sistemas de galerias de drenagem e a melhoria na qualidade da água.

Além disso, ajudam a combater a erosão nos pequenos tributários, aumentam o tempo de resposta do escoamento superficial e facilitam a recarga do aquífero,

melhorando as condições de reuso da água. Também têm o potencial de reduzir as vazões máximas de inundações a jusante (Tucci, 2000).

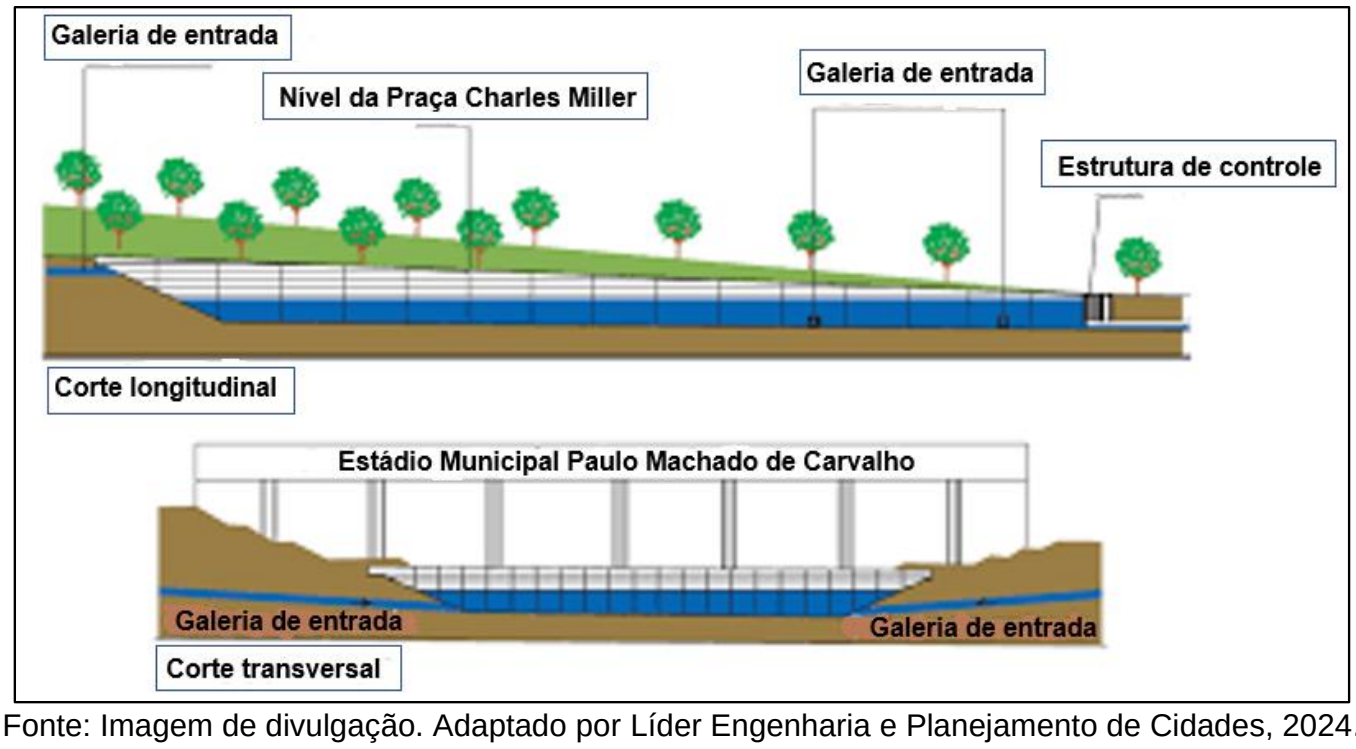
Uma característica importante dessa estratégia é a busca pela utilização de barragens já existentes e áreas de planície de inundação naturais em bacias menos urbanizadas. Isso simplifica a implantação do projeto do ponto de vista técnico-financeiro e ambiental, pois aproveita áreas que já são periodicamente inundadas, evitando desapropriações em áreas urbanas e a construção de estruturas hidráulicas complexas.

Autores como Walesh (1989), Urbonas (1990), Lazaro (1990) e Asce (1989), citados por Canholi (2014), fazem a distinção entre bacias de detenção e retenção. As bacias de detenção são obras destinadas a armazenar os escoamentos de drenagem, normalmente secas durante as estiagens, mas projetadas para reter as águas superficiais apenas durante e após as chuvas.

Por outro lado, as bacias de retenção são reservatórios de superfície que sempre contêm um volume substancial de água permanente para fins recreacionais, paisagísticos ou de abastecimento.

Existem também as bacias de sedimentação, cuja função principal é reter sólidos em suspensão, detritos e poluentes carreados pelos escoamentos superficiais (CANHOLI, 1995). Na Figura 55 está representado um exemplo de reservatório subterrâneo com área de recreação integrada.

Figura 55 – Exemplo de reservatório subterrâneo com recreação na parte superior.



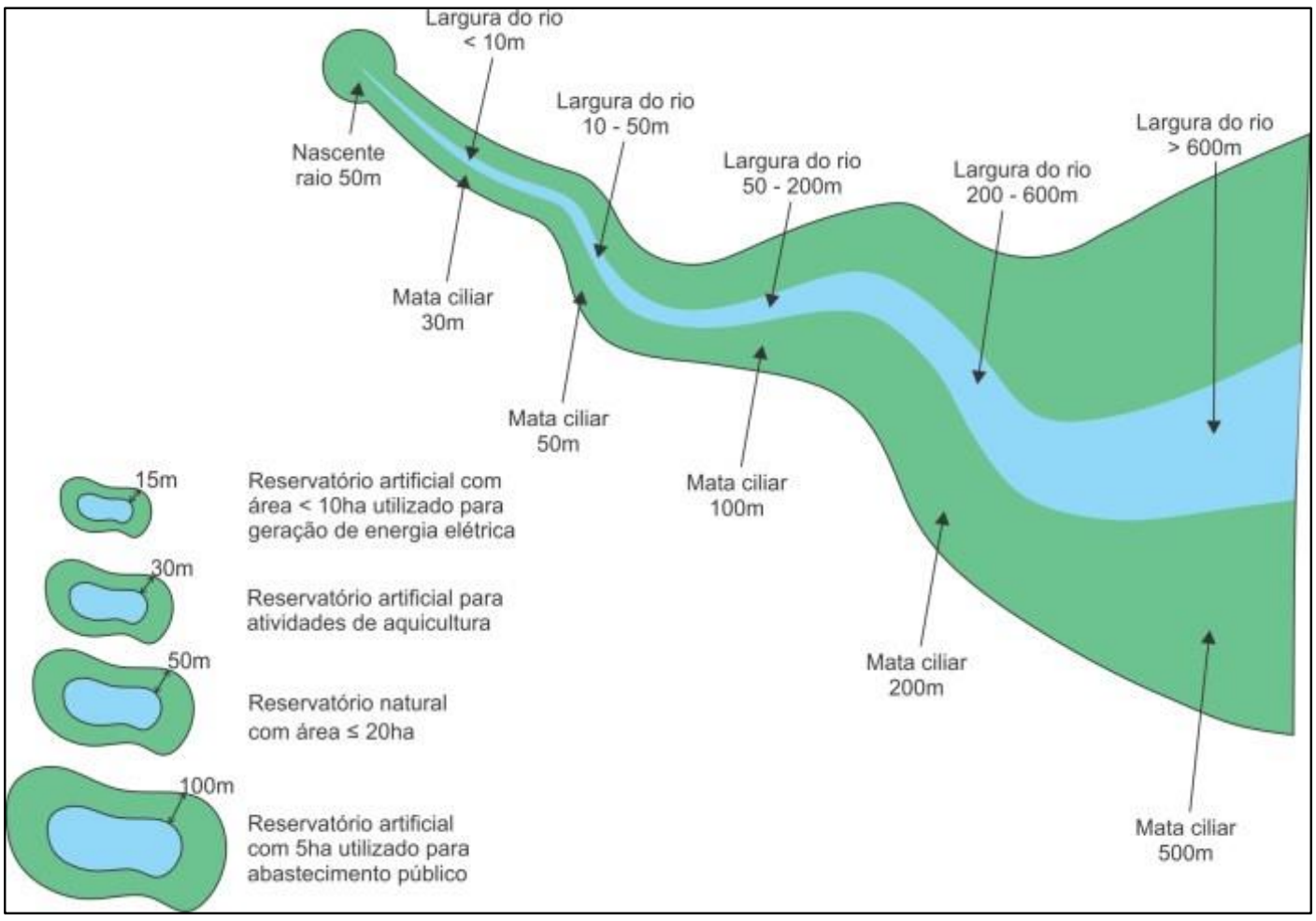
Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Recuperação de matas ciliares e APPs

Uma medida eficaz para reduzir os problemas de drenagem é a restauração das matas ciliares, conforme previsto na legislação aplicável às Áreas de Preservação Permanente (APPs), estabelecida na Lei n° 12.651 de 25 de maio de 2012, Lei de Proteção da Vegetação Nativa. A recuperação deve seguir as diretrizes estipuladas por essa lei em relação à largura das faixas de proteção, como ilustrado na

Figura 56, que mostra a relação entre a largura do leito do rio e o tamanho da APP.

Figura 56 – Demonstração de Faixas das APPs de acordo com Código Florestal.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

A recuperação deve ser feita preferencialmente com espécies nativas do bioma em que a bacia está inserida. Além disso, pressupor uma futura urbanização, e mais adiante, a possibilidade de criação de parques lineares para evitar a ocupação irregular nas planícies aluviais. As APPs dos demais cursos hídricos que cortam a malha urbana também devem ser recuperados, concomitantemente à implantação

dos parques lineares, sempre respeitando a largura estabelecida em lei e a escolha de espécies nativas da região.

Utilização de áreas verdes para controle hidrológico

A presença de áreas verdes nos centros urbanos é imprescindível para o controle hidrológico, por representarem importância significativa no controle da drenagem urbana, visando o equacionamento de problemas de inundações existentes no município bem como evitar a formação de novas áreas de risco.

Além disso, a presença de vegetação desempenha de maneira integrada as funções ecológicas na bacia, em especial a preservação de fauna e flora, por meio da formação de corredores ecológicos, a proteção da qualidade dos recursos hídricos, a formação de áreas verdes urbanas para prática de esportes, cultura e lazer, a melhoria da paisagem e ambiência urbana, melhorias nas condições microclimáticas, entre outros aspectos que contribuem para desenvolvimento sustentável do município, melhorando tanto a saúde da população, quanto a saúde ambiental.

Desse modo, segue abaixo um trecho de conscientização e um conjunto de maneiras para mitigar os alagamentos em centros urbanos.

> “O conceito de cidade sustentável reconhece que a cidade precisa atender aos objetivos sociais, ambientais, políticos e culturais, bem como aos objetivos econômicos e físicos de seus cidadãos. É um organismo dinâmico tão complexo quanto à própria sociedade e suficientemente ágil para reagir com rapidez às suas mudanças que, num cenário ideal, deveria operar em ciclo de vida contínuo, sem desperdícios [...]. A cidade sustentável deve operar segundo um modelo de desenvolvimento urbano que procure balancear, de forma eficiente, os recursos necessários ao seu funcionamento, seja nos insumos de entrada (terra urbana e recursos naturais, água, energia, alimento, etc.), seja nas fontes de saída (resíduos, esgoto, poluição, etc.).” (BENINI, 2012 apud LEITE; AWAD, 2012, p. 135)

- Corredores Verdes

A ideia de "corredores verdes" surgiu no final do século XX, inicialmente como um conceito ligado à ecologia rural. Sua principal função é conectar diferentes elementos da paisagem, como florestas, campos agrícolas, rios e estradas, facilitando o fluxo de água, materiais, animais e seres humanos. Esse conceito também foi aplicado em ambientes urbanos.

A relação entre áreas verdes e espaços urbanos envolve a criação de uma estrutura verde composta por árvores nas ruas, parques lineares e pequenos jardins, criando corredores que conectam grandes parques e jardins e integram o ambiente natural nas cidades (FALCÓN, 2007, p. 45, *apud* BENINI, 2012).

Corredores verdes oferecem a oportunidade de conciliar múltiplos usos urbanos com a convivência diária em áreas naturais ou recuperadas. Eles podem ser projetados ao longo de rios, córregos, lagos, pântanos e áreas sujeitas a alagamentos, bem como em áreas de cumeada e encostas, que são áreas frágeis e ecologicamente importantes (HERZOG, 2008, p. 17, *apud* BENINI, 2012). Na Figura 57 são apresentados exemplos de corredores verdes.

Figura 57 – Exemplo de Corredores Verdes.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

De acordo com as observações feitas por Franco (2010), é possível destacar a relevância dos corredores verdes dentro do contexto urbano. Além de embelezarem a paisagem, esses corredores desempenham um papel necessário no aprimoramento do ambiente urbano, uma vez que ajudam a reduzir o ruído e os impactos da poluição do ar, além de contribuir para a regulação da umidade e temperatura.

Além disso, desempenham um papel fundamental na gestão da drenagem urbana, um plano que abrange toda a bacia de drenagem e requer um projeto integrado, multifuncional e esteticamente harmonizado com as características locais.

Esses corredores consistem em ruas arborizadas que são projetadas com recursos como canteiros pluviais, permitindo uma gestão mais eficiente das águas pluviais. Eles ajudam a reduzir o escoamento superficial durante períodos chuvosos, diminuindo a poluição difusa que se origina de superfícies impermeáveis. Além disso, esses corredores oferecem a vantagem de tornar visíveis os processos hidrológicos e

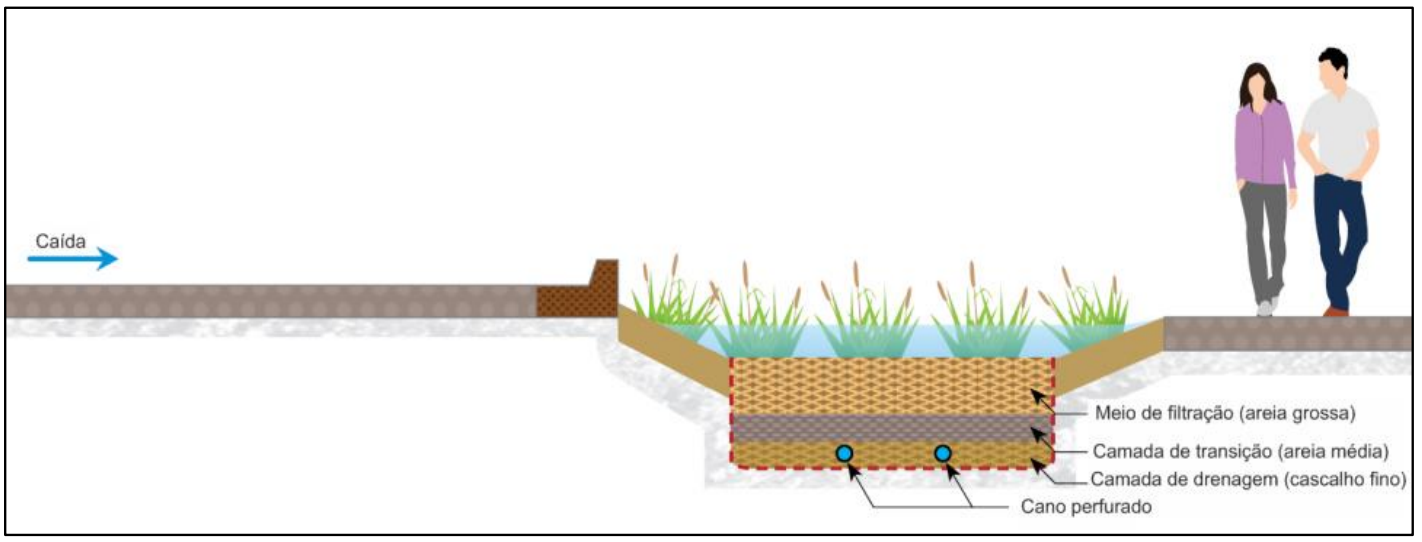
o funcionamento da infraestrutura verde, promovendo uma abordagem mais sustentável e consciente em relação à gestão da água nas áreas urbanas. (Herzog, 2010b, p. 09, *apud* Benini, 2012).

- Biovaleta

As biovaletas, ou valetas de biorretenção vegetadas, são estruturas semelhantes aos jardins de chuva. Elas geralmente se referem a depressões lineares preenchidas com vegetação, solo e outros elementos filtrantes, que purificam a água da chuva. Ao mesmo tempo, aumentam o tempo de escoamento da água, direcionando-a para jardins de chuva ou sistemas convencionais de retenção e detenção das águas (Cormier; Pellegrino, 2008, p. 32, apud Benini, 2012).

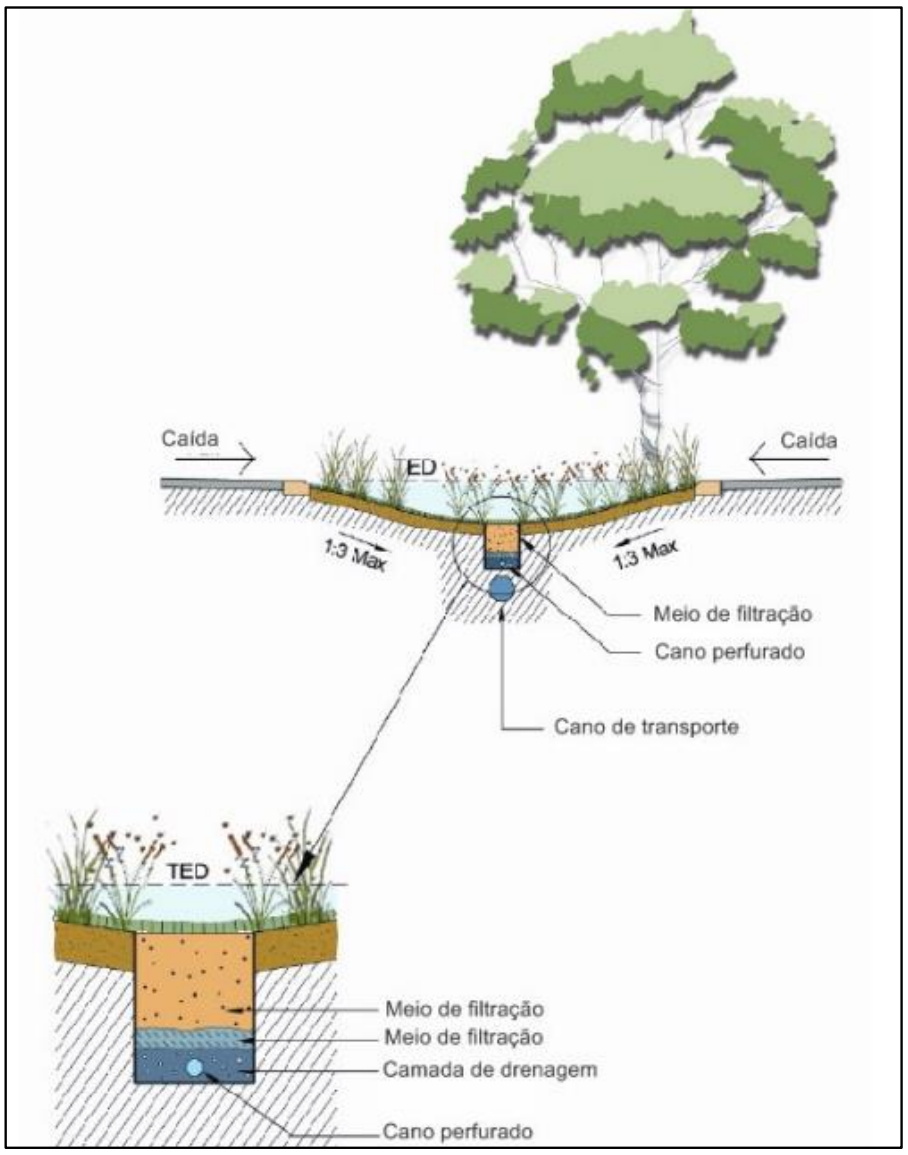
Essas biovaletas contribuem para o tratamento dos escoamentos de ruas e estacionamentos, diminuindo a poluição difusa proveniente de superfícies impermeabilizadas. Elas também desempenham um papel essencial na filtragem de poluentes retidos na vegetação por meio da ação do sol, do ar e de microrganismos. A Figura 58 apresenta um exemplo de biorretenção e a Figura 59 representa um exemplo de biovaleta.

Figura 58 – Seção típica de valas biorretenção.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 59 – Exemplos de biovaletas.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Portanto, as Biovaletas emergem como uma alternativa com potencial de viabilidade em cenários futuros, especialmente diante do crescimento populacional esperado no município. A categoria de infraestrutura verde oferece uma solução eficaz para a gestão de águas pluviais, desempenhando um papel essencial na promoção da infiltração e na purificação de sedimentos, tanto através de dispositivos de drenagem quanto por meio dos processos naturais de infiltração.

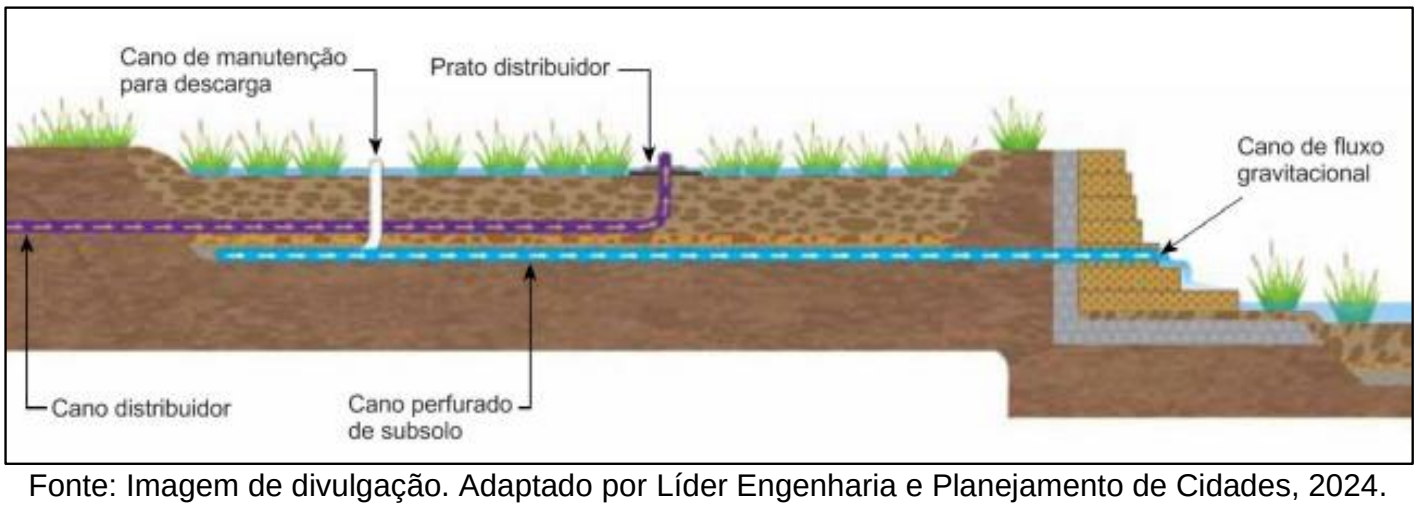
- Biótopos Purificadores

Os biótopos purificadores desempenham funções de detenção, sedimentação e absorção biológica. Eles consistem em pântanos artificiais construídos com recirculação e compostos por substratos com baixo teor de nutrientes e plantas de pântanos que possuem habilidades de purificação. Os biótopos purificadores

direcionam o fluxo para a bacia de detenção e posteriormente para canais ou rios mais próximos, contribuindo para a limpeza da água da chuva.

Essas estruturas são uma maneira eficaz de tratar o escoamento de ruas, estacionamentos e áreas residenciais, entre outros. A Figura 60 mostra um exemplo de biótopo purificador.

Figura 60 – Exemplo de biótopos.



Fonte: Imagem de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Caixas de expansão

Uma caixa de expansão é uma escolha apropriada quando se trata de controlar áreas sujeitas a inundações, com o propósito de mitigar o impacto das cheias que se propagam ao longo dos cursos d'água. Sua função é análoga à de um reservatório de amortecimento de enchentes.

Essas caixas de expansão são comumente instaladas na base de regiões de relevo acidentado ou em regiões de planície e podem ser dispostas em série, paralelas ao curso d'água ou em uma combinação de ambas as abordagens.

Muitas vezes, as próprias planícies naturais desempenham o papel de caixas de expansão, pois durante as enchentes, elas se tornam temporariamente inundadas, retendo um grande volume de água que é gradualmente liberado de volta para o rio principal quando o nível da água começa a diminuir. A Figura 61 ilustra esse conceito.

Figura 61 – Exemplo de caixa de expansão.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Diques

Diques são estruturas construídas ao longo das margens de rios, consistindo em barragens ou muros de terra ou concreto, que podem ser inclinados ou retos. Eles são dimensionados para restringir o fluxo de água no canal principal a um valor específico, estabelecido durante o projeto. Essas construções oferecem um controle eficaz sobre inundações cujo pico de água está abaixo desse valor limite, mas não proporcionam proteção contra inundações que excedam essa marca, uma vez que a água fluirá sobre esses diques.

Os diques representam uma das estratégias mais antigas para o controle de enchentes. Geralmente, eles estão expostos às condições climáticas e, portanto, sujeitos à precipitação. Como é essencial que os diques permaneçam fechados para conter qualquer vazamento dentro deles, acabam acumulando água da chuva. Para gerenciar essa situação, os diques de contenção geralmente estão equipados com válvulas para facilitar o escoamento dessa água acumulada. A

Figura **62** ilustra exemplos de diques.

Figura 62 – Diques.



Fonte: TRATA BRASIL, 2014; ZAMBRANO, 2012. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Pôlders

Um pôlder (Figura 63) é uma porção de terreno baixa e plana, criada artificialmente entre diques elevados, com o propósito de permitir a agricultura ou habitação. Para manter essa área seca e utilizável, é necessária a implementação de um sistema de drenagem que envolve canais equipados com comportas e/ou bombas.

Isso evita o acúmulo excessivo de água dentro do pôlder, prevenindo inundações. Essas estruturas são consideradas elementos fundamentais das técnicas clássicas de drenagem para o controle de enchentes, especialmente em regiões costeiras ou próximas a corpos d'água.

Os pôlders são essenciais para a proteção de áreas limitadas, transformando regiões urbanas anteriormente suscetíveis a inundações de rios ou do mar em terras secas adequadas para ocupação humana. A principal diferença entre diques e pôlders reside no fato de que os pôlders empregam estações de bombeamento para remover água que adentra a área protegida durante eventos de inundação.

Além disso, esses projetos frequentemente incluem a construção de galerias com comportas ajustáveis, que servem para controlar o acesso da água do rio principal à área protegida e facilitam a saída da água dos riachos quando as condições estão normais.

Figura 63 - Exemplo de Pôlder.



Fonte: EDUCALINGO, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Canais de desvios

Os canais de desvio desempenham a função de redirecionar uma parcela do volume de água da enchente do curso d'água principal, resultando na diminuição da descarga do rio na região a ser protegida. Nesse tipo específico de construção, a água desviada geralmente não retorna ao canal principal, mas sim é redirecionada para um lago, outro curso d'água ou diretamente para o oceano.

O inconveniente desse tipo de obra reside na divisão do fluxo entre múltiplos canais, resultando na redução da velocidade da água, o que, por sua vez, diminui a capacidade de transporte de sedimentos. Como consequência, o leito do rio pode elevar-se devido à deposição de sedimentos, o que pode anular os benefícios obtidos com a construção da obra. Portanto, esses projetos requerem um planejamento extremamente cuidadoso.

Outra abordagem é a metodologia do canal paralelo, que é adotada quando, por diversas razões, não é possível aumentar a capacidade do canal principal. Nesse tipo de construção, o fluxo é distribuído em dois ou mais ramos por um trecho específico, e após o desvio, a água é reintegrada a um único canal. Como resultado, o nível de inundação no trecho do canal principal de interesse é reduzido. Os desafios associados a esse tipo de obra são semelhantes aos mencionados para os canais de desvio.

Outro tipo de canal amplamente utilizado é o canal extravasor. No entanto, ele não se classifica como um canal de desvio ou paralelo. A grande diferença é que o canal extravasor é alimentado pelo rio apenas durante as cheias mais significativas, quando a descarga na seção do leito, em correspondência com a barragem de transbordamento, supera um valor pré-determinado e ultrapassa o canal principal.

Um canal extravasor geralmente permanece sem água e permite o crescimento de vegetação, mas está sempre pronto para receber uma porção do fluxo do rio quando a vazão ultrapassa o limite pré-determinado. Os desafios associados a esse tipo de canal são semelhantes aos dos canais de desvio e paralelos, mas em menor grau, uma vez que operam de forma intermitente.

Devido à sua capacidade de permanecer seco durante os períodos de ausência de cheias e permitir o desenvolvimento de vegetação, o canal extravasor também é conhecido como "canal verde".

Diretrizes para o controle de escoamento na fonte

As medidas de controle de escoamento pluvial na fonte vêm para possibilitar meios de otimizar a redução e retenção dos sistemas tradicionais de drenagem pluvial. Os sistemas convencionais englobam estruturas subterrâneas como condutos e galerias de águas pluviais, sarjetas, bocas de lobo, calhas para coleta de águas provenientes de telhados e a canalização de rios urbanos.

As MCs (*Best Management Procedures*, BMP, em inglês) têm um escopo mais abrangente do que simplesmente controlar a quantidade de água da chuva. Elas também incorporam o controle da poluição, sedimentos e resíduos. Essas medidas podem ser categorizadas em dois tipos: dispositivos de armazenamento e dispositivos de infiltração.

Os dispositivos de armazenamento têm como objetivo principal retardar o escoamento das águas pluviais para liberá-lo de forma controlada, com picos suavizados, em direção ao seu destino, que pode ser um ponto de coleta em uma rede de drenagem existente. Exemplos típicos incluem reservatórios em propriedades residenciais, bacias de retenção e detenção em áreas de loteamento ou em sistemas de macrodrenagem.

Por outro lado, os dispositivos de infiltração, ao contrário dos de armazenamento, removem água do sistema de drenagem, promovendo a absorção

no solo para reduzir o escoamento pluvial. Portanto, medidas como pavimentos permeáveis, trincheiras de infiltração, faixas e valas gramadas são exemplos típicos de dispositivos de infiltração mais adequados para escalas de lote e loteamento.

Conforme descrito por Nakamura (1988), os dispositivos de infiltração podem ser divididos em dois grupos: métodos dispersivos e métodos em poços. Os métodos dispersivos envolvem dispositivos pelos quais a água da superfície infiltra diretamente no solo, enquanto os métodos em poços implicam a recarga do lençol freático pelas águas da superfície.

Os métodos dispersivos tendem a ficar obstruídos ao longo de sua vida útil e são mais recomendados quando há uma área mais ampla disponível para sua implementação. A seguir, são descritos os principais dispositivos dispersivos.

- Superfícies de infiltração: considerado o método mais simples para disposição no local, consiste em deixar que as águas superficiais percorram uma área coberta por vegetação. Em terrenos com subsolo argiloso ou pouco permeável pode-se instalar subdrenos para evitar acúmulo de água parada;
- Trincheiras de percolação: as trincheiras de percolação são construídas por meio do preenchimento de uma pequena vala com meio granular para infiltração e/ou detenção do escoamento superficial. Geralmente é instalada juntamente com manta geotêxtil de porosidade maior a do solo para promover o pré-tratamento da água infiltrada. Para fins de projeto, geralmente são dimensionadas com largura e profundidade de 1 a 2m e comprimento variável. O material granular tem diâmetro aproximado de 40 a 60mm de forma que a porosidade resulte em pelo menos 30%;
- Valetas de infiltração abertas: constituem-se de valetas revestidas com vegetação, geralmente grama, adjacentes a ruas e estradas, ou próximas a áreas de estacionamento para facilitar a infiltração. Podem ou não ser complementadas por trincheiras de percolação ou alagados construídos, formando pequenos bolsões de retenção denominadas valetas úmidas. A vegetação promove a melhoria da qualidade da água e ajuda a diminuir sua velocidade de escoamento. Para fins de projeto, são dimensionadas com largura de até 2m, margens com inclinação 3:1 e declividade longitudinal de 1%;

- Lagoas de infiltração: constituem-se de pequenas bacias de detenção especialmente projetadas que facilitam a infiltração pelo aumento do tempo de detenção. Possuem nível de água permanente e um volume de espera;
- Bacias de percolação: usadas desde a década de 70 para a disposição de águas de drenagem, as bacias de percolação são constituídas pela escavação de uma valeta preenchida com brita ou cascalho e posteriormente re-aterrada. O material granular promove a reservação temporária do escoamento, enquanto a percolação se processa lentamente para o subsolo. Para fins de projeto, são dimensionadas com uma profundidade de até 0,6m e grãos de dimensão de 0,5 a 1mm com uma razão mínima entre comprimento e largura de 2:1;
- Pavimentos porosos: também conhecidos como pavimentos permeáveis, constituem-se normalmente de pavimentos de asfalto ou concreto convencionais dos quais foram retiradas as partículas mais finas e construídos sobre camadas permeáveis, geralmente bases de material granular. Uma variação de pavimento poroso pode ser obtida com a implantação de elementos celulares de concreto sobre uma base granular. Para evitar a passagem de partículas mais finas, usualmente coloca-se mantas geotêxtis entre a base e o pavimento;
- Poços de Infiltração: medida de detenção na fonte mais indicada quando a disponibilidade de área para implantação é baixa, geralmente quando a urbanização, já consolidada, não permite a utilização das medidas dispersivas para aumento de infiltração. Para serem eficientes, os poços devem ser instalados em locais onde a altura do lençol freático se encontre suficientemente baixa em relação a superfície do terreno e o subsolo possua camadas arenosas.

Figura 64 - Exemplos de controles na fonte.

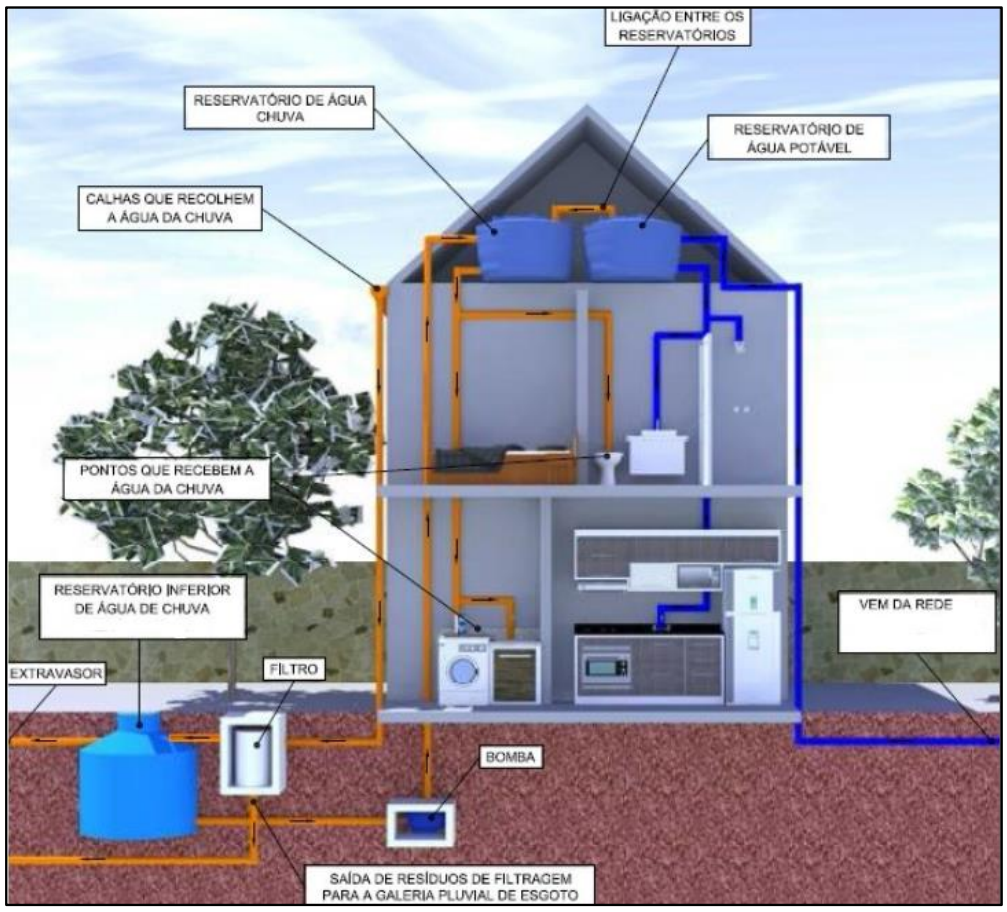


Fonte: TASSI; PICCILLI; BRANCHER; ROMAN, 2016. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Devido à importância dos reservatórios de detenção em áreas de lotes ou loteamentos urbanos como componentes essenciais para o planejamento e controle de drenagem em Primeiro de Maio está sendo considerada a criação de uma legislação que exija que as residências possuam reservatórios capazes de coletar e reutilizar a água da chuva.

Isso permitiria o seu aproveitamento em atividades como descargas sanitárias, lavagem de pisos e irrigação de plantas. Esses reservatórios podem ser implementados tanto subterraneamente quanto na superfície, como exemplificado na Figura 65.

Figura 65 - Exemplos de reservatórios para água da chuva em imóveis residenciais.



Fonte: LIV ARQUITETURA E ENGENHARIA, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

3.3.2. Medidas Não Estruturais

As medidas estruturais, geralmente, não são projetadas para fornecer uma proteção completa. Isto requer uma proteção contra a maior enchente possível. As medidas não-estruturais, juntas com as estruturais ou sozinhas, podem minimizar significativamente os danos com um menor custo.

As medidas não estruturais não utilizam instrumentos que alteram o regime de escoamento das águas do escoamento superficial direto. São formadas basicamente por soluções indiretas, como por exemplo, aquelas destinadas ao controle do uso e ocupação do solo (nas várzeas e nas bacias) ou à diminuição da vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco das consequências das inundações.

Envolvem aspectos de natureza cultural e participação do público, indispensável para a implantação, com o investimento de recursos leve, baseado principalmente na conscientização e educação das pessoas. As medidas não-estruturais visam a melhor convivência da população com as enchentes e são de caráter preventivo.

Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos nos corpos d’água.

Diante da insuficiência de investimentos em saneamento básico, deficiências no tratamento das águas, redução da vegetação nas margens dos rios, somadas às práticas de descarte inadequado de resíduos por parte de empresas e ao consumo excessivo de produtos plásticos, a restauração dos corpos hídricos em escala global emerge como um desafio de grandes magnitudes.

Uma pesquisa feita pela Organização das Nações Unidas, em 2010, apontou que para cada mil litros de água utilizada pelo homem, há 10 mil litros de água que não estão em condições de uso por conta da poluição (BANDEIRA, 2018).

Conforme salientado por Bandeira (2018), considerando que uma parcela significativa da poluição hídrica deriva da carência de saneamento básico, um passo importante consiste na implementação de programas por parte dos governos municipais e federais, direcionados à fiscalização dos serviços e da qualidade da água. Paralelamente, medidas de menor escala podem contribuir para a redução da quantidade de resíduos em ambientes naturais, tais como:

- Fiscalização de descarte incorreto de resíduos nos rios e córregos;
- Ter lixeiras e placas de conscientização de descarte correto de lixo em locais como mananciais, lagos e cachoeiras etc.;
- Programa de descarte correto de óleos de cozinha;
- Programa de detecção de ligações clandestinas de esgotos;
- Fiscalização de produtos tóxicos em processos químicos e agropecuários sem os filtros adequados.

Programas de fiscalização de despejo irregular de esgoto

Com a finalidade de preservar os canais de micro e macrodrenagem na área urbana de Primeiro de Maio, deve-se criar um programa de fiscalização para detectar o despejo irregular de esgotos domésticos.

Pois, além de comprometer a qualidade das águas drenadas, a presença de esgoto tende a assorear e diminuir a capacidade de escoamento dos canais. A

degradação biológica natural dos dejetos também pode ocasionar mau cheiro e proliferação de vetores de pragas urbanas.

Regulamento do uso da terra

O zoneamento municipal é a definição de um conjunto de regras para a ocupação das áreas de maior risco de inundação, visando à minimização futura das perdas materiais e humanas em face das grandes cheias. Conclui-se daí que o zoneamento urbano permitirá um desenvolvimento racional das áreas de inundação, a partir do ordenamento territorial municipal.

A regulamentação do uso das zonas de inundação baseia-se em mapas com a demarcação de áreas de diferentes riscos e nos critérios de ocupação das mesmas, tanto em relação ao uso quanto aos aspectos construtivos. Para que essa regulamentação seja utilizada em benefício das comunidades, ela deve ser integrada à legislação municipal referente a loteamentos, construções e habitações, a fim de garantir sua observância.

Sendo assim, o regulamento do uso da terra tem a finalidade de servir de base para a regulamentação da várzea de inundação, através dos planos diretores urbanos, permitindo às prefeituras a viabilização do seu controle efetivo.

O risco de ocorrência de inundação varia de acordo com a cota da várzea. As áreas mais baixas estão naturalmente sujeitas a uma frequência maior de enchentes. Portanto, a delimitação das áreas do zoneamento depende das cotas altimétricas das áreas urbanas.

A regulamentação da ocupação de áreas urbanas é um processo iterativo, envolvendo uma proposta técnica que é discutida pela comunidade antes de ser incorporada ao Plano Diretor da cidade. Portanto, não existem critérios rígidos aplicáveis a todas as cidades, mas sim recomendações básicas que podem ser seguidas em cada caso.

No caso de Primeiro de Maio, a abordagem mais adequada seria restringir construções nas áreas aluviais que ainda não foram urbanizadas, a montante da malha urbana e nas margens dos corpos hídricos presentes na área urbana.

Para o primeiro caso, já se recomendou, acima neste mesmo plano, a recuperação das áreas de APP do referido corpo hídrico e a criação dos Parques

Lineares deles, com a intenção de evitar a ocupação das planícies sujeitas à inundação.

Estudos hidrológicos e hidráulicos

Com relação à macrodrenagem, ela envolve a realização de estudos hidrológicos e hidráulicos das sub-bacias ou microbacias nas quais o município está inserido, com o objetivo de identificar áreas suscetíveis a inundação e acúmulo de sedimentos, como pontes ou travessias em locais de menor altitude. Com base no diagnóstico do processo de elaboração do PMSB, o foco do estudo deve ser os córregos e ribeirões afluentes das águas do Rio Tibagi, como por exemplo o Ribeirão do Jacu, Ribeirão da Barra Bonita e Córrego das Pedras.

Para a expansão e melhoria da rede de drenagem, o município já faz a exigência para que novos loteamentos adotem seus próprios dispositivos de contenção das águas pluviais, para posteriormente, serem englobados nas redes.

Cadastramento da rede

Algo que deve ser contínuo para o sistema de drenagem é o cadastro abrangente de toda a rede, tanto a rede existente quanto a futura, com o propósito de prevenir conflitos entre a rede de gestão de águas pluviais e as redes de esgotamento sanitário e abastecimento de água. O uso inadequado dessas redes torna-se mais arriscado durante os períodos de chuva, resultando, por exemplo, em transbordos e até mesmo no retorno de efluentes de esgoto doméstico para as residências e poços de visita, o que acarreta riscos para a saúde pública.

Normatização para contenção de enchentes e destinação de águas pluviais

Outra medida não estrutural extremamente eficiente é a restrição de área impermeabilizada nos novos loteamentos e empreendimentos imobiliários, bem como a exigência de telhados verdes e/ou reservatórios de acordo com o porte da obra. As técnicas de detenção na fonte já foram abordadas e devem ser incorporadas à legislação municipal, principalmente no que se refere ao código de obras e posturas municipal.

Exemplos de outros municípios brasileiros que obrigam a implantação de sistema para a captação e retenção de águas pluviais, coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 400m² (quatrocentos metros quadrados), com os seguintes objetivos:

I. Reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais para as bacias hidrográficas em áreas urbanas com alto coeficiente de impermeabilização do solo e dificuldade de drenagem;
II. Controlar a ocorrência de inundações, amortecer e minimizar os problemas das vazões de cheias e, consequentemente, a extensão dos prejuízos;
III. Contribuir para a redução do consumo e o uso adequado da água potável tratada.

Para estacionamentos e espaços similares, é requerido que 30% (trinta por cento) da área total ocupada seja revestida com piso drenante ou mantida como área naturalmente permeável. A água armazenada nos reservatórios deverá:

- Infiltrar-se no solo, preferencialmente;
- Ser utilizada em finalidades não potáveis, caso as edificações tenham reservatório específico para essa finalidade.

O volume dos reservatórios, quando viável, deverá ser dimensionado de modo a manter as condições de infiltração e vazão do escoamento superficial o mais próximo possível dos naturais antes da implantação dos empreendimentos. Para Primeiro de Maio, baseado nas experiências de Asce (1992) e Apud Porto (1995), faz-se necessário a captação e infiltração dos primeiros 10mm de precipitação para novas construções em lotes acima de 400m², reduzindo assim significativamente os picos de vazão a jusante nas bacias propensas à expansão da malha urbana.

Desse modo, o critério para a construção de caixas de retenção em cenários futuros, integradas aos projetos de drenagem de águas pluviais de cada empreendimento urbanístico, é baseado em uma capacidade de dez litros por metro quadrado de superfície impermeabilizada. No caso das vias urbanas, ao pavimentar as estradas municipais, recomenda-se a instalação de uma caixa de retenção com capacidade de 10 m³ para cada 1.000 m² de pavimento impermeável.

No cenário de uma edificação em um lote que impermeabilize uma área de 500 m², o proprietário deve obrigatoriamente implantar uma caixa de retenção com um volume de 5,0 m³.

No entanto, se a impermeabilização no lote ultrapassar 65% da área total, a área impermeabilizada adicional deverá ser compensada com um aumento no volume da caixa de retenção, equivalente a 87 litros por metro quadrado de impermeabilização adicional.

Esse valor representa 85% do volume de água decorrente de uma precipitação de 102,44 mm, com duração de duas horas, utilizada para a simulação hidrológica da bacia. Essa compensação é necessária apenas quando a implantação de bacias de detenção por si só não seria suficiente para mitigar os impactos da urbanização com a impermeabilização máxima de 65% no lote.

Assim, em um lote de 500 m², onde o proprietário impermeabilize 450 m², ou seja, 90% da área, será obrigatória a instalação de uma caixa de retenção com um volume calculado da seguinte forma:

- Vcaixa de retenção (m^3) = (0,65 x Alote x 0,010) + (0,25 x A_{lote} x 0,087)
- Vcaixa de retenção (m^3) = (0,65 x 500 x 0,010) + (0,25 x 500 x 0,087)
- Vcaixa de retenção (m^3) = (3,25) + (10,875)

  Vcaixa de retenção = 14,13 m^3.

Educação ambiental

Em geral a educação ambiental engloba todos os tópicos de infraestruturas de águas pluviais (drenagens) e deve ser implementada em todos os níveis educacionais, de forma interdisciplinar e holística, assegurando uma visão crítica dos indivíduos sobre seu papel na sociedade e na proteção do meio ambiente.

Especificamente no que diz respeito à drenagem urbana, é fundamental implementar ações de educação ambiental de forma contínua e específica para conscientizar e sensibilizar a população sobre o impacto de suas ações e escolhas no contexto urbano. Essas ações devem ser adaptadas de acordo com o público-alvo e devem se estender além dos ambientes de ensino formais, alcançando toda a comunidade.

Os principais temas de educação ambiental a serem abordados no contexto da drenagem urbana incluem:

- O ciclo da água;
- O conceito de bacia hidrográfica;
- Escoamento superficial;
- Impactos da urbanização no escoamento superficial;
- Importância dos canais naturais de drenagem;
- Função e importância das matas ciliares para a proteção dos cursos d’água;
- O papel do correto gerenciamento de resíduos sólidos para a drenagem urbana;
- A necessidade de se manter áreas permeáveis nos lotes comerciais e residenciais;
- Medidas de contenção e mitigação de escoamentos superficiais na fonte;
- Captação e utilização de águas pluviais.

Seguro enchente

Os critérios tradicionais de segurabilidade geralmente englobam os seguintes aspectos: a possibilidade de quantificação, a aleatoriedade e as condições e preços adequados ao risco. No entanto, ao longo do tempo, as maiores indenizações na indústria de seguros passaram a ser resultado de catástrofes desencadeadas por fenômenos naturais, como tempestades, enchentes e terremotos.

O seguro contra enchentes é uma forma de proporcionar proteção econômica para pessoas físicas ou jurídicas em caso de perdas eventuais. Essa modalidade de seguro se torna viável para empreendimentos de alto valor agregado, nos quais os proprietários têm recursos financeiros disponíveis para pagar o prêmio do seguro. No entanto, nem todas as seguradoras estão dispostas a oferecer seguros contra enchentes, a menos que haja um sistema de resseguro para distribuição do risco.

No entanto, em cenários nos quais a população que reside em áreas de inundação é de baixa renda, a obtenção desse tipo de seguro se torna inviável devido à incapacidade financeira da população para pagar o prêmio, além do baixo valor das propriedades. No Brasil, alguns bancos, como a Caixa Econômica Federal, têm

começado a disponibilizar seguros contra inundações e alagamentos para residências.

Quando há alguma ocorrência de inundação causada pelo transbordamento de rios ou canais, e essa água causa danos a uma propriedade, o imóvel está protegido por este seguro. Além disso, a residência também está resguardada contra alagamentos provocados por fatores externos ao imóvel, como chuvas intensas ou rupturas de canalizações que não pertencem à propriedade segurada, nem ao edifício ou complexo residencial ao qual o imóvel pertence.

No entanto, esse seguro não cobre danos que sejam recorrentes e decorrentes de problemas de construção, uso ou desgaste da propriedade. No caso de sinistros causados por inundação e/ou alagamento que apresentem características de repetição, o seguro oferecerá cobertura e indenização na primeira e na segunda ocorrência.

Em caso de uma segunda ocorrência recorrente dos eventos, a seguradora notificará o proprietário acerca da necessidade de adotar medidas para eliminar os fatores que contribuem para a repetição.

Caso ocorra um terceiro sinistro, ou seja, uma terceira ocorrência, dentro de um período de três anos a partir do primeiro evento, a indenização ficará suspensa até que os fatores que causam a repetição sejam eliminados. É importante observar que a ocorrência de chuvas intensas sequenciais não é um evento raro.

No verão, a probabilidade de tais eventos é maior. Segundo a instituição bancária citada, não estão cobertos por este seguro os danos físicos ao imóvel que decorram de:

- Uso e desgaste – danos verificados exclusivamente em razão da utilização normal do imóvel ou do decurso do tempo, como os que afetam revestimentos, instalações elétricas e hidráulicas, pintura, esquadrias, vidros, ferragens e pisos;
- Má conservação ou falta de manutenção, ou seja, falta de cuidados usuais visando o funcionamento normal do imóvel, como limpeza de calhas, tubulações de esgoto, entre outros;
- Atos dolosos do próprio segurado ou de quem o representar;

- Água de chuva ou neve, quando penetrando diretamente no interior do imóvel, pelas portas, janelas, vitrinas, claraboias, respiradouros ou ventiladores abertos ou defeituosos;
- Água de torneira ou registro, ainda que deixados abertos inadvertidamente;
- Infiltração de água ou outra substância líquida através de pisos, paredes e tetos, salvo quando consequente de riscos cobertos;
- Danos já existentes antes da contratação do seguro;
- Água oriunda de ruptura de encanamentos, pertencentes ao próprio imóvel segurado ou ao edifício ou conjunto do qual o imóvel faça parte (fatores internos);
- Trincas e fissuras no imóvel, sem ameaça de desmoronamento;
- Obras de melhorias no imóvel não comunicadas à seguradora antes da ocorrência de sinistro;
- Recuperação de qualquer dano não decorrente de sinistro;
- Móveis, utensílios e eletrodomésticos;
- Danos oriundos de vícios de construção (erro de cálculo, de projeto ou na execução da obra);
- Danos elétricos, salvo quando consequentes de riscos cobertos;
- Furacões, ciclones, erupções vulcânicas e outras convulsões da natureza;
- Riscos aparentes;
- Roubo ou furto;
- Obras de infraestrutura.

São identificadas diversas inconsistências na lista de situações não cobertas pelo seguro, conforme apresentada pela rede bancária. No que diz respeito ao item relacionado à água da chuva que penetra pelas portas, não há esclarecimento sobre se essas portas devem ser vedadas ou se outras medidas devem ser tomadas.

Além disso, no mesmo item, o termo "outras convulsões da natureza" carece de adequação, uma vez que não fornece detalhes específicos sobre o tipo de evento em questão. Quanto ao último item, a referência a "obras de infraestrutura" é vaga e necessita de maior especificação.

Portanto, conclui-se que o seguro contra enchentes é mais apropriado para edifícios públicos e comerciais de alto valor, enquanto a população e as residências de baixa renda devem contar com o auxílio da defesa civil. É fundamental manter as

medidas preventivas para evitar inundações e implementar outras ações pertinentes com o intuito de prevenir a ocorrência desse evento desastroso. A educação ambiental em relação ao descarte adequado de resíduos nas vias públicas, um dos principais fatores que contribuem para as enchentes, deve ser promovida de maneira eficaz.

Portanto, é recomendável manter o seguro contra enchentes como uma opção viável para cenários futuros, levando em consideração o crescimento populacional e o planejamento territorial.

Sistemas de alerta e previsão de inundações

O Município de Primeiro de Maio não conta com o monitoramento em tempo real das águas e afluentes do Rio Tibagi, o que permitiria uma avaliação contínua da condição do sistema de drenagem urbana e seus equipamentos. Essa prática envolve o estabelecimento de uma rede de coleta de dados pluviométricos e fluviométricos, que são transmitidos às centrais de processamento e informação em tempo real.

Estações automáticas pluviométricas e fluviométricas são capazes de transmitir informações em tempo real por meio de satélites ou através da tecnologia GPRS (Serviço de Rádio de Pacote Geral). Esses dispositivos viabilizam o desenvolvimento de procedimentos de previsão hidrometeorológica e a gestão de contingências em tempo real, proporcionando a supervisão remota dessas operações.

Os dados obtidos por meio desse sistema de monitoramento em tempo real permitem antecipar os impactos, uma vez que é possível prever situações com base no conjunto de informações disponíveis. Isso também facilita a intervenção em situações de risco emergencial para o controle de inundações e possibilita a ativação de recursos humanos e materiais para lidar com eventos extremos.

A automação oferecida pelo monitoramento em tempo real possibilita a detecção imediata de quaisquer defeitos ou falhas no funcionamento dos equipamentos do sistema de drenagem, permitindo que o operador tome medidas corretivas prontamente.

O sistema de previsão e alerta de inundação abrange a coleta de dados em tempo real, a transmissão dessas informações a um centro de análise, a previsão atualizada com base em modelos matemáticos e a implementação de um plano de contingência e de defesa civil.

Esse plano envolve ações individuais e coletivas com o objetivo de reduzir as perdas durante as inundações. Um sistema de alerta baseado em previsão em tempo real engloba os seguintes aspectos:

I. Sistema de coleta e transmissão de informações do tempo e hidrológicas: sistema de monitoramento por rede telemétrica, satélite ou radar e transmissão destas informações para o centro de previsão;
II. Centro de Previsão: recepção e processamento de informações, modelo de previsão, avaliação e alerta;
III. Defesa Civil: programas preventivos: educação, mapa de alerta, locais críticos; alerta aos sistemas públicos: escolas, hospitais, infraestrutura; alerta a população de risco, remoção e proteção à população atingida durante a emergência ou nas enchentes.

Na ocorrência de eventos chuvosos críticos, há três níveis referentes ao sistema de alerta:

- Nível de acompanhamento: Nível onde existe um acompanhamento por parte da equipe técnica na evolução da enchente. A partir desse momento, a defesa civil é alertada sobre a chegada de uma enchente. É iniciada então a previsão de níveis em tempo real;
- Nível de alerta: A partir deste nível é previsto que um nível futuro crítico será atingido dentro de um horizonte de tempo da previsão. Tanto a Defesa Civil como os administradores municipais passam a receber regularmente as previsões para a cidade e então a população recebe o alerta e as instruções da Defesa Civil;
- Nível de emergência: Neste nível ocorrem os prejuízos materiais e humanos. Essas informações são o nível real e previsto com antecedência, e o intervalo provável dos erros, obtidos dos modelos. A fase de mitigação consiste em medidas que devem ser executadas para diminuir o prejuízo da população quando a enchente ocorre, isolando ruas e áreas de risco, remoção da população, animais e proteção de locais onde haja interesse público.

A viabilidade da implantação de sistemas de alerta em um município depende de uma análise abrangente. É essencial considerar os riscos de desastres, a vulnerabilidade da população, os recursos financeiros disponíveis, a infraestrutura de comunicação, a capacidade técnica, o monitoramento e previsão, a integração com a defesa civil, o envolvimento da comunidade e a análise de custo-benefício.

Além disso, a presença de legislação e normas que incentivem a implantação de sistemas de alerta é relevante. Esta avaliação deve envolver diversas partes interessadas e ajuda a determinar se a implantação de sistemas de alerta é necessária e apropriada para o município em questão. A

Figura 66 ilustra um exemplo de estação fluviométrica.

Figura 66 - Exemplo de Estação Fluviométrica Automática.



Fonte: SIGMA SENSORES, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Programa de manutenção e limpeza das estruturas de microdrenagem

Para assegurar a eficácia e desempenho dos sistemas de microdrenagem, é essencial manter essas estruturas livres de obstruções, sejam elas causadas pelo crescimento de vegetação nos canais a céu aberto ou pela acumulação de resíduos sólidos e partículas do solo transportadas pelo escoamento superficial.

Essa tarefa requer a implementação de um programa de monitoramento contínuo das condições dessas estruturas e a mobilização de uma equipe de funcionários responsáveis pela limpeza de bueiros e pelo desempenho de atividades de capina, além de outros profissionais encarregados da manutenção geral.

Sempre que uma não conformidade na malha de microdrenagem for identificada, deve-se realizar um estudo de seu impacto na rede total e classificar a manutenção como urgente ou não-urgente. Essa classificação indicará se a manutenção deve ser feita a curto, médio ou longo prazo, dependendo da época do ano de sua ocorrência. Durante os períodos chuvosos, é altamente recomendável que quaisquer reparos sejam realizados no menor prazo possível, enquanto nos períodos de estiagem, a manutenção pode ser agendada com prazos mais flexíveis.

Programa de fiscalização de despejo irregular de esgoto

Com o objetivo de preservar os canais de micro e macrodrenagem da rede de Primeiro de Maio, é necessário estabelecer um programa de fiscalização destinado a identificar o despejo irregular de esgotos domésticos nesses dispositivos.

Além de comprometer a qualidade das águas drenadas, a presença de esgoto tende a causar assoreamento e a reduzir a capacidade de escoamento dos canais. A degradação biológica natural dos dejetos também pode resultar em odores desagradáveis e na proliferação de pragas urbanas.

3.3.3. Ações de Emergência e Contingência

Regiões que possuem sistemas de drenagem deficientes, com emissários e dissipadores de energia inadequados, enfrentam desafios como erosão, acúmulo de sedimentos e inundações, prejudicando a eficácia desse serviço. É importante implementar ações de resposta e planejamento para situações incomuns e de contingência.

Tabela 48 - Ações para emergências e contingências referentes a ocorrência de alagamentos, inundações e enchentes.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**1**	**ALTERNATIVAS PARA EVITAR ALAGAMENTOS LOCALIZADOS POR INEFICÊNCIA DO SISTEMA**
METAS	**Criar e implantar sistema de correção e manutenção das redes e ramais para resolução dos problemas críticos de alagamentos.**	

EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Alagamentos localizados.	Boca de lobo e ramal assoreado/entupido ou subdimensionado da rede existente.	Comunicar à Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais.
		Comunicar o alagamento à Secretaria de Obras e Engenharia, responsável pela limpeza das áreas afetadas, para desobstrução das redes e ramais.
		Sensibilizar e mobilizar a comunidade através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
	Deficiência no “engolimento” das bocas de lobo.	Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas, etc.) (Secretaria de Obras).
	Deficiência ou inexistência de emissário.	Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais do sistema de drenagem urbana (Secretaria de Obras).
Inundações e enchentes	Transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem, devido à ineficiência do sistema de drenagem urbana.	Identificar a intensidade do fenômeno e comunicar a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais. Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos, quando necessários.

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tabela 49 - Ações para emergências e contingências referentes a alternativas para resolução dos problemas com processos erosivos.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**2**	**ALTERNATIVAS PARA RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS COM PROCESSOS EROSIVOS PROVENIENTES DA INEFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA**
METAS	**Criar e implantar sistema de controle e recuperação de processos erosivos.**	
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Processos erosivos.	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana.	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, bairros e loteamentos mais afetados por processos erosivos (Secretaria de Obras e Engenharia).
	Inexistência ou ineficiência de emissário e dissipadores de energia.	Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes (Secretaria de Obras e Engenharia).
		Recompor APP dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem água do sistema de drenagem urbana (Secretaria de Obras e Engenharia).
	Inexistência de APP/áreas desprotegidas.	Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APP (Secretaria de Obras e Engenharia).
		Executar obras de contenção de taludes (Defesa Civil e Secretaria de Obras e Engenharia).

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Tabela 50 - Ações para emergências e contingências referentes a alternativas para resolução dos problemas.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**3**	**ALTERNATIVAS PARA RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS de LIMPEZA E MAU CHEIRO PROVENIENTE DOS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA**
METAS	**Ampliar o sistema de fiscalização, manutenção e limpeza do sistema de drenagem urbana (boca de lobo, ramais, redes).**	

EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Limpeza e mau cheiro dos sistemas de drenagem do município	Interligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais.	Comunicar à Secretaria de Obras e Engenharia sobre a possibilidade da existência de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana (para sistemas separadores) para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades.
	Resíduos lançados nas bocas de lobo.	
	Ineficiência da limpeza das bocas de lobo.	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 (Secretaria de Obras e Engenharia).
		Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana (Secretaria de Obras e Engenharia).

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

3.3.4. Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

A inadequação no dimensionamento, aliada à ausência de manutenção e limpeza dos dispositivos, acarreta complicações no sistema de drenagem urbana, uma questão diretamente vinculada à fase de planejamento desses dispositivos. A eficácia desses projetos está intrinsecamente ligada aos dados utilizados nos cálculos, exigindo, portanto, uma atualização precisa desses valores para garantir a assertividade dos projetos.

Uma estratégia para mitigar grande parte dos problemas na drenagem das águas pluviais urbanas consiste em implementar o controle das águas na fonte. Isso implica criar mecanismos que permitam aos terrenos ou loteamentos reter as águas que precipitam em suas áreas, de modo a evitar um aumento na contribuição a montante.

Com isso, os dispositivos já instalados não seriam sobrecarregados, e a água retida poderia ser aproveitada para usos não potáveis. Além disso, é essencial investir na recuperação, revitalização e criação de áreas verdes urbanas, como fundos de vales, parques e praças, como meio de mitigar os problemas associados à drenagem urbana.

Para assegurar o eficiente funcionamento do sistema de drenagem, propõe-se a implementação de uma taxa de drenagem urbana, precedida por estudos minuciosos e discussões com a comunidade.

Objetivo 1 - Mapeamento, Digitalização e Georreferenciamento do Sistema de Drenagem do Município

O Quadro a seguir sintetiza o Objetivo 1 com suas metas de curto, médio e longo prazo.

Quadro 7 - Síntese do objetivo 1.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
SETOR	**4**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**				
OBJETIVO	**1**	**MAPEAMENTO, DIGITALIZAÇÃO E GEORREFERENCIAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO**				
FUNDAMENTAÇÃO		Para um bom funcionamento das redes de drenagem se faz necessário a criação do mapeamento das áreas, digitalização dos projetos em meios físicos existentes e o georreferenciamento de todo o sistema de drenagem urbana municipal. O Município de Primeiro de Maio conta com a rede de cadastro de drenagem, apresentada em forma de Mapa na etapa de Diagnóstico, porém a mesma não possui informações acerca da quantidade e situação dos dispositivos de micro e macrodrenagem, sendo necessário uma criação desses bancos de dados e a atualização do mesmo.				
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Será o índice de área atendida por sistema de drenagem e com projeto digitalizado e georreferenciado, o qual corresponde ao percentual da área atendida, pelo sistema e com projeto digitalizado e georreferenciado, em relação à área total atendida pelo sistema de drenagem urbana.				
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**		
1) Atualizar o mapeamento e o cadastramento		2) Alimentação do banco de dados.		3) Alimentação do banco de dados.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**			**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**		
4.1.1	Atualização do mapeamento e cadastramento e Manutenção do Banco de Dados.	R$ 33.600,00	R$ 33.600,00	R$ 100.800,00	RP	R$8.400 ano
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 33.600,00**	**R$ 33.600,00**	**R$ 100.800,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 168.000,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios, FPU – Financiamento Público, FPR – Financiamento Privado, AA – Ação Administrativa.

Objetivo 2 – Implementar Ações Não Estruturais Que Minimizem os Problemas no Sistema de Drenagem Urbana

O Quadro a seguir sintetiza o Objetivo 2 com suas metas de curto, médio e longo prazo.

Quadro 8 - Síntese do objetivo 2.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	**4**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**					
OBJETIVO	**2**	**IMPLEMENTAR AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS QUE MINIMIZEM OS PROBLEMAS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA**					
FUNDAMENTAÇÃO		As medidas não estruturais englobam um conjunto de instrumentos definidos como soluções indiretas, destinadas ao controle do uso e ocupação do solo ou à diminuição da vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco como consequência das inundações. Envolvem aspectos de natureza cultural e participação do público, indispensável para implantação. É baseado principalmente na conscientização e educação da população.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação da implementação da ação.					
METAS							
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**			**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**		
1) Elaboração de Políticas de Planejamento Urbano que regulamentem o uso da terra, restringindo a ocupação nas áreas aluviais que ainda não foram urbanizadas. 2) Normatização para contenção de enchentes; 3) Programa de manutenção e limpeza da microdrenagem. 4) Programa de fiscalização de despejo irregular de esgoto.		5) Aplicação de Políticas de Planejamento Urbano ordenando a expansão urbana. 6) Aplicação de normas que visem a restrição de área impermeabilizada nos novos loteamentos e empreendimentos imobiliários. 7) Fiscalizar e manter um cronograma de manutenção e limpeza da microdrenagem. 8) Fiscalização de despejo irregular de esgoto.			9) Fiscalização da eficiência da aplicação de Políticas de Planejamento Urbano ordenando a expansão urbana. 10) Fiscalização da eficiência da aplicação de normas que visem a restrição de área impermeabilizada nos novos loteamentos e empreendimentos imobiliários.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**			**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**	
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**			
4.2.1	Criação de normas para restrição de área impermeabilizada nos novos loteamentos e empreendimentos imobiliários, bem como a exigência de telhados verdes e/ou reservatórios de acordo com o porte da obra. Tais práticas devem ser incorporadas à legislação municipal, garantindo sua aplicabilidade.	R$ 50.000,00			AA - RP	Custo Médio	

4.2.2	Elaboração de Políticas de Planejamento Urbano, regulamentando o uso das zonas de inundação, permitindo um desenvolvimento racional dessas áreas.	R$ 50.000,00			AA - RP	Custo Médio
4.2.3	Implantação de um Programa de manutenção e limpeza das estruturas de microdrenagem, garantindo a eficiência e eficácia desses dispositivos.	R$ 40.000,00	R$ 40.000,00	R$ 120.000,00	AA - RP	10.000 ano
4.2.4	Programa de fiscalização de despejo irregular de esgoto, com a finalidade de preservar os canais de micro e macrodrenagem, além da qualidade dos corpos hídricos.	R$ 110.400,00	R$ 110.400,00	R$ 331.200,00	AA - RP	1 Fiscal para monitoramento (R$ 2.300 mês)
4.2.5	Elaboração de um Plano de Micro e Macrodrenagem e Manejo de Águas pluviais	R$ 100.000,00			FPU - RP	Custo Médio
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 250.400,00**	**R$ 150.400,00**	**R$ 451.200,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 852.000,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios, FPU – Financiamento Público, FPR – Financiamento Privado, AA – Ação Administrativa.

Objetivo 3 – Implementação de Ações Estruturais que Minimizem os Problemas no Sistema de Drenagem Urbana

O Quadro a seguir sintetiza o Objetivo 3 com suas metas de curto, médio e longo prazo.

Quadro 9 - Síntese do objetivo 3.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
SETOR	**4**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**				
OBJETIVO	**3**	**IMPLEMENTAR AÇÕES ESTRUTURAIS QUE MINIMIZEM OS PROBLEMAS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA**				
FUNDAMENTAÇÃO		O Município não apresenta problemas graves de assoreamento ou erosão. No entanto, destaca-se a necessidade de aumentar a frequência de limpeza e manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais para assegurar seu funcionamento adequado, prolongar a vida útil dos equipamentos e prevenir problemas futuros. O rápido crescimento dos novos loteamentos tem causado uma sobrecarga no sistema de drenagem na entrada da cidade. Assim, é de interesse realizar estudos para identificar locais com sistemas de drenagem deficientes, visando garantir a continuidade do serviço diante da expansão da malha urbana.				
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação da implementação da ação.				
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**		
1) Elaboração de projeto para implantação de dispositivos de controle de drenagem. 2) Promover a implementação e a correção nos locais que apresentam insuficiências ou deficiências nas galerias e que causem problemas de alagamento, erosão, enxurrada, correnteza de água e empoçamento, eliminando 40% das deficiências;		3) Promover a correção nos locais que apresentam insuficiências ou deficiências nas galerias e que causem problemas de alagamento, erosão, enxurrada, correnteza de água e empoçamento, eliminando 70% das deficiências; 4) Obras do projeto para implantação de dispositivos de controle de drenagem;		5) Promover a correção nos locais que apresentam insuficiências ou deficiências nas galerias e que causem problemas de alagamento, erosão, enxurrada, correnteza de água e empoçamento, eliminando 100% das deficiências; 6) Obras do projeto para implantação de dispositivos de controle de drenagem; 7) Instalar equipamentos de convivência.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**			**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**		
4.3.1	Promover limpeza e remoção de detritos acumulados nas tubulações e canais de drenagem de águas pluviais que impedem o fluxo contínuo de águas e reduzem a área útil da rede.	R$ 120.000,00	R$ 120.000,00	R$ 360.000,00	RP	R$ 30.000 por ano
4.3.2	Dimensionamento e Implantação de dispositivos de controle de drenagem como bacias de retenção e bacias de detenção.	R$ 200.000,00			RP - FPU - FPR	Preço médio de mercado.

4.3.3	Elaborar e executar Projeto Executivo para rede pluvial no Município, em especial nas áreas com necessidade de implantação de sistemas e dispositivos de microdrenagem.	R$ 60.000,00	R$ 60.000,00	R$ 80.000,00	PPP	Custo médio de execução (R$200.000).
4.3.4	Elaborar e implementar Projeto Executivo para captação e reaproveitamento de água pluvial para edificações públicas que possuem capacidade de desenvolver tal projeto.	R$ 350.000,00	R$ 200.000,00	R$ 100.000,00	RP - FPU - FPR	Custo médio de execução (R$650.000).
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		R$ 730.000,00	R$ 380.000,00	R$ 540.000,00	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 1.650.000,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios, FPU – Financiamento Público, FPR – Financiamento Privado, AA – Ação Administrativa.

Objetivo 4 – Controle de Águas Pluviais na Fonte (Lotes ou Loteamentos)

O Quadro a seguir sintetiza o Objetivo 4 com suas metas de curto, médio e longo prazo.

Quadro 10 - Síntese do objetivo 4.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**4**	**CONTROLE DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA FONTE (LOTES OU LOTEAMENTOS)**
FUNDAMENTAÇÃO		Uma forma de amenizar a maioria dos problemas na drenagem das águas pluviais urbanas é realizar o controle das águas na fonte, ou seja, criar mecanismos para que os lotes ou loteamentos realizem a retenção das águas que precipitam em suas áreas para que a contribuição a jusante não aumente, assim, os dispositivos já construídos não sofreriam sobrecarga e a água retida poderia ser utilizada para fins não potáveis. Assim, o município deve realizar tal controle nos prédios públicos, assim como, fiscalizar a execução dos novos projetos de edificações em lotes e loteamentos particulares, conforme consta na legislação proposta pelo Plano.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Será o índice de empreendimentos públicos que realizam controle das águas pluviais na fonte, o qual corresponde ao número de empreendimentos públicos que realizam o controle das águas pluviais na fonte em relação, ao número total de empreendimentos públicos.

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**	**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**
1) Elaborar legislação que regulamente o controle das águas pluviais na fonte para prédios públicos e novos empreendimentos (loteamentos). Deverá também realizar campanhas para orientar e estimular o armazenamento da água da chuva.	2) Fiscalização dos Lotes e Atualização da Planta Genérica de Cadastro e atingir 100% dos prédios públicos e empreendimentos com dispositivos de captação das águas da chuva.	3) Fiscalização dos Lotes e Atualização da Planta Genérica de Cadastro dos prédios públicos e empreendimentos com dispositivos de captação das águas da chuva.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**			**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**		
4.4.1	Elaborar projetos de lei e ações para que todos os empreendimentos públicos, privados, e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte, além da priorização de uso de calçadas ecológicas e beneficiamento tributário (IPTU) para proprietários que aderirem à ação.	R$ 40.000,00			AA - RP	R$ 10.000 por ano

4.4.2	Fiscalização dos lotes urbanos beneficiados para aferir os índices de permeabilidade do solo. Realizar juntamente com a atualização da Planta Genérica de Valores. - A cada 4 anos.	-	-	-	AA - RP	Utilizar mesmo fiscal da tabela anterior
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		**R$ 40.000,00**			**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 40.000,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios, FPU – Financiamento Público, FPR – Financiamento Privado, AA – Ação Administrativa.

Objetivo 5 – Implementação da Taxa de Drenagem

O Quadro a seguir sintetiza o Objetivo 5 com suas metas de curto, médio e longo prazo.

Quadro 11 - Síntese do objetivo 5.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	**4**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**					
OBJETIVO	**5**	**IMPLANTAÇÃO DA TAXA DE DRENAGEM**					
FUNDAMENTAÇÃO		A definição adequada da taxa possibilita que esta cumpra algumas funções, o que depende do objetivo a ser alcançado com a receita aferida. Na ausência de informações precisas sobre a demanda dos serviços de drenagem e sem experiências de medição do consumo individual e a sua cobrança, deve definir-se uma taxa equivalente ao custo médio de produção, priorizando o financiamento do sistema. Como o sistema de drenagem urbana foi concebido para controlar o escoamento pluvial excedente, decorrente da impermeabilização do solo, parece aceitável que a cobrança pelo serviço incida sobre a área impermeável da propriedade. Diante das deficiências atuais, sugere-se a regularização da qualidade do serviço, mediante cumprimento das ações anteriores para se iniciar a discussão sobre a cobrança.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação da implementação da ação					
METAS							
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		**MÉDIO PRAZO - 4 A 8 ANOS**		**LONGO PRAZO - 8 A 20 ANOS**			
1) Realizar estudos e elaborar um projeto para a implementação da taxa de drenagem no município. 2) Realizar debates com a população para a definição da taxa de drenagem urbana.		3) Implantar a taxa de drenagem.		4) Fiscalizar			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**			**POSSÍVEIS FONTES**	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**	
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**			
4.5.1	Contratar empresa para elaborar o projeto e a realização dos estudos para a implementação da taxa de drenagem	R$ 50.000,00			RP - AA	Média do custo	
4.5.2	Implantar a taxa de drenagem.	R$ 112.800,00	R$ 112.800,00	R$ 338.400,00	RP - AA	1 funcionário administrativo + sistema + gastos manutenção	

TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	**R$ 162.800,00**	**R$ 112.800,00**	**R$ 338.400,00**	**TOTAL DO OBJETIVO**	**R$ 614.000,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024. Legenda: RP – Recursos Próprios, FPU – Financiamento Público, FPR – Financiamento Privado, AA – Ação Administrativa.

3.3.5. Análise Econômica

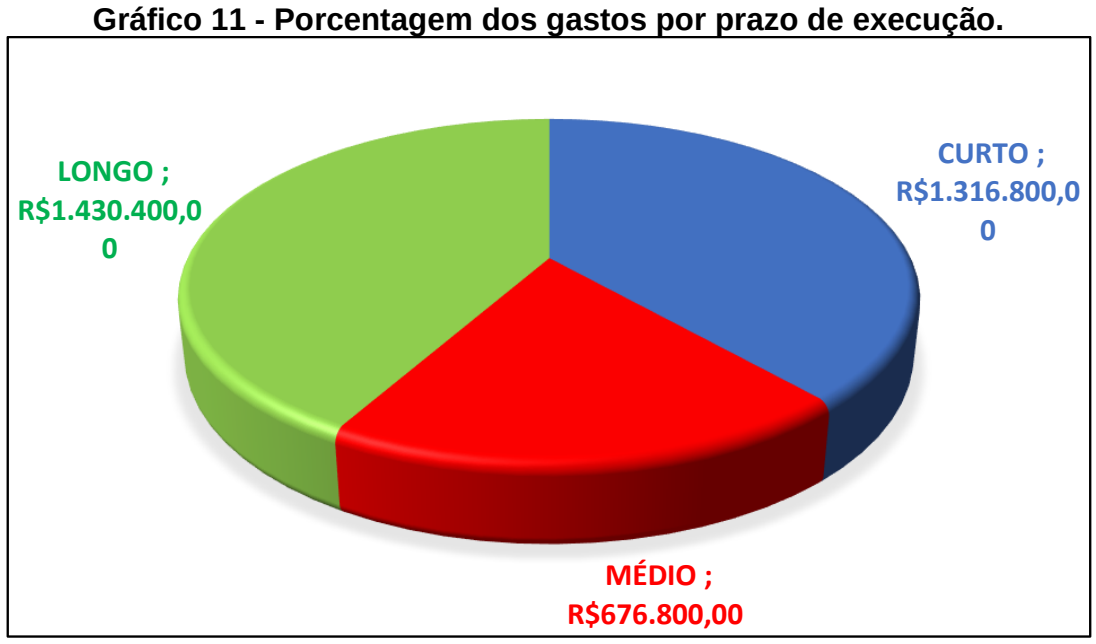
A tabela síntese a seguir mostra os investimentos necessários por objetivo e por prazo de implementação.

Tabela 51 - Síntese do total dos investimentos por prazo de execução.

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	**4**	**DRENAGEM URBANA E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS**			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS (R$)					
OBJETIVOS		**PRAZOS**			**TOTAL GERAL**
		CURTO	**MÉDIO**	**LONGO**	
MAPEAMENTO, DIGITALIZAÇÃO E GEORREFERENCIAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO.		R$ 33.600,00	R$ 33.600,00	R$ 100.800,00	**R$ 168.000,00**
IMPLEMENTAR AÇÕES ESTRUTURAIS QUE MINIMIZEM OS PROBLEMAS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA.		R$ 730.000,00	R$ 380.000,00	R$ 540.000,00	**R$ 1.650.000,00**
IMPLEMENTAR AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS QUE MINIMIZEM OS PROBLEMAS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA.		R$ 350.400,00	R$ 150.400,00	R$ 451.200,00	**R$ 952.000,00**
CONTROLE DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA FONTE (LOTES OU LOTEAMENTOS).		R$ 40.000,00			**R$ 40.000,00**
CRIAÇÃO DE TAXA DE DRENAGEM.		R$ 162.800,00	R$ 112.800,00	R$ 338.400,00	**R$ 614.000,00**
TOTAL GERAL		**R$ 1.316.800,00**	**R$ 676.800,00**	**R$ 1.430.400,00**	**R$ 3.424.000,00**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Gráfico 11 - Porcentagem dos gastos por prazo de execução.



Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

4. FONTES DE FINANCIAMENTO

Para fixação dos valores estimados para cada ação foram realizadas diversas consultas junto a fornecedores, prefeituras que estão implementando projetos e executando obras semelhantes, e, no caso dos produtos, máquinas, veículos, equipamentos, softwares etc., em publicações especializadas. Entretanto, estes valores serão utilizados considerando realidade econômica e de mercado atual (2020), o que exigirá da administração municipal atualização e adaptação dos custos conforme detalhamentos em projetos específicos elaborados e implantados no devido tempo.

A identificação de algumas das possíveis fontes de financiamento por si só não garante a obtenção dos recursos, devendo vir acompanhada de projetos específicos, gestão administrativa e política para a concretização de financiamentos.

Algumas das metas e ações, muitas vezes, independem de recursos adicionais, sendo desenvolvidas com a estrutura física, humana e financeira do Município ou seus órgãos. Sendo assim, foram traçadas também, algumas ações de caráter institucional que buscam a mobilização do Poder Público e sociedade em torno de causas importantes para a universalização dos serviços de saneamento básico com qualidade e eficiência.

Existem recursos públicos e privados. Os públicos são oriundos de órgãos governamentais, são os fundos municipais, estaduais, federais e de governos internacionais. O acesso a esse tipo de recurso ocorre por meio de concorrências ou editais públicos, apresentando projetos em épocas específicas para serem avaliados e potencialmente selecionados, e por meio do contato direto com os órgãos e as instâncias responsáveis por cada tipo de recurso.

Em todos esses níveis os financiamentos podem ser classificados como voluntários, quando fazem parte do orçamento público, ou compulsórios, quando são recursos captados e destinados obrigatoriamente a determinados fins.

Podemos citar alguns exemplos de negociações possíveis para se realizar como linhas de crédito: empréstimos oferecidos por agentes financeiros, com juros menores que os de mercado; Incentivos fiscais: oferecidos à iniciativa privada pelo governo sob a forma de dedução de impostos, apresentam-se como benefício fiscal; Recursos a fundo perdido, cuja oferta possui critérios preestabelecidos e são despendidos sem necessidade de reembolso à instituição financiadora, alocados nos fundos nacionais, estaduais e municipais.

Os recursos privados são originários de diversas instituições, como associações, empresas, fundações e bancos. Normalmente, estas instituições possuem modelos específicos para apresentação de projetos e linhas de financiamento bem definidas como diversas empresas que dispõem de linhas de financiamento para projetos, diversas associações que fazem doações ou financiamentos para o desenvolvimento de projetos em sua área de atuação, sendo fortes fontes de parcerias, as fundações que são instituições, nacionais ou estrangeiras, que têm como propósito executar ou financiar projetos sociais, ambientais e culturais, alguns bancos, nacionais e internacionais, oferecem financiamento a fundo perdido para o desenvolvimento de projetos socioambientais e socioculturais.

Diante das limitações dos recursos por parte dos municípios e considerando que são altos os investimentos necessários para a implantação do Plano, neste item são apresentadas algumas fontes de recursos financeiros às quais o município pode recorrer.

4.1. Recursos Ordinários

Os municípios dispõem de recursos ordinários decorrentes de impostos descritos a seguir:

- IPTU - Imposto Predial Territorial Urbano;
- ISSQN – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza;
- ITBI – Imposto sobre a Transmissão Onerosa de Bens Imóveis;
- ICMS – Repasse do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação;
- FPM – Fundo de Participação do Municípios;
- ITR – Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural.

Esses recursos são empregados para financiar projetos de infraestrutura, que poderiam incluir obras de melhoria na área de saneamento e gestão de resíduos. No entanto, esses recursos são de caráter obrigatório, e os municípios terão acesso a eles mesmo se não corresponder as condições estabelecidas pela PNRS.

4.2. Recursos Extraordinários

A construção e aprovação deste Plano pelo município, nos termos previstos pela PNRS, autoriza o acesso a recursos extraordinários da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados aos resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Sendo assim, é importante saber os meios que se tem disponíveis para financiamento da gestão dos resíduos sólidos. Em seguida os subitens apresentam algumas alternativas de recursos extraordinários existentes.

4.3. Programas de Financiamento Reembolsáveis

Banco Nacional de Desenvolvimento - BNDES

Uma das principais finalidades do BNDES é apoiar o desenvolvimento local por meio de parcerias estabelecidas com governos estaduais e prefeituras, viabilizando e implementando os investimentos necessários.

As instâncias de governo podem solicitar financiamentos a projetos de investimentos, aquisição de equipamentos e exportação de bens e serviços. Esse tipo de financiamento é reembolsável. Quando requerido pelo município, é necessário que na lei orçamentária esteja contida a previsão do pagamento do valor do empréstimo, bem como haja a permissão para a assunção da dívida em nome do município.

Banco do Brasil - BB

Seguindo a mesma estratégia do BNDES, o Banco do Brasil proporciona financiamentos para a aquisição de máquinas, equipamentos novos e insumos. Tais financiamentos só podem ser requeridos por sociedades empresariais (micro, pequenas e médias empresas) ou por associações e cooperativas.

Caixa Econômica Federal - CAIXA

A Caixa Econômica Federal, firmou juntamente com o governo federal, um acordo referente a linhas de crédito para financiar a elaboração de planos estaduais e municipais de resíduos sólidos. Logo irá colaborar com a profissionalização de cooperativas de catadores.

Portanto, o financiamento pode ser requerido tanto por Estados, Municípios e os demais atores da PNRS, como é o caso dos catadores e das cooperativas que atuem com reciclagem.

Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID

O BID propicia o desenvolvimento econômico, social e sustentável na América Latina e no Caribe mediante suas operações de crédito, liderança em iniciativas regionais, pesquisa e atividades, institutos e programas que promovem a divulgação de conhecimento.

O BID auxilia na elaboração de projetos e oferece financiamento, assistência técnica e conhecimentos para apoiar intervenções de desenvolvimento. Empresta a governos nacionais, estaduais e municipais, bem como a instituições públicas autônomas. Organizações da sociedade civil e empresas do setor privado também são elegíveis para financiamentos do BID.

Banco Mundial – The World Bank

O The World Bank é considerado o banco superior, pois é a fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, proporcionando cerca de US$30 bilhões anuais em empréstimos para seus países clientes. Usa os recursos financeiros, o pessoal altamente treinado e a ampla base de conhecimentos para ajudar cada país em desenvolvimento numa trilha de crescimento estável, sustentável e equilibrado.

O objetivo principal é ajudar as pessoas mais pobres e os países mais pobres. O Banco também ajuda os países a atrair e reter investimento privado. Com o apoio, tanto em empréstimos quanto em assessoria, os governos estão reformando as suas economias, fortalecendo sistemas bancários e investindo em recursos humanos, infraestrutura e proteção do meio ambiente, o que realça a atração e produtividade dos investimentos privados.

4.4. Programas de Financiamento Não Reembolsáveis

Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA

A Lei Federal nº 7.797/1989, criou o Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA, que pertence ao Ministério do Meio Ambiente e tem como objetivo disponibilizar recursos para a capacitação de gestores nas áreas que desenvolvam ações de temática ambiental como, a água, as florestas, a fauna, e projetos sustentáveis e de planejamento e gestão territorial, ou qualquer outra área que tenha como objetivo a proteção da biodiversidade e da natureza.

As propostas podem ser apresentadas de acordo com temas definidos anualmente pelo Conselho Deliberativo do FNMA. A apresentação dos programas deverá seguir as orientações publicadas na página eletrônica do FNMA.

Fundo Brasileiro de Educação Ambiental - FunBEA

FunBEA é fruto de um processo de diálogo e articulação que reflete a experiência cotidiana de gestores, educadores, pesquisadores, cientistas e profissionais, diante dos desafios jurídicos, operacionais, pedagógicos e de inovação social para o fomento da EA no Brasil.

Surgiu em 2010, com o objetivo de viabilizar e potencializar ações, projetos e programas de EA que historicamente enfrentam dificuldades em obter e acessar as formas tradicionais de financiamento. A iniciativa partiu de educadores e gestores ambientais, oriundos da academia, sociedade civil organizada, setor empresarial e governo, contando com a presença e apoio do Ministério do Meio Ambiente.

Ministério da Saúde

A FUNASA, órgão executivo do Ministério da Saúde, autoriza que os municípios que pretendem receber recursos para fomentar a gestão de resíduos sólidos exponham seus projetos de pesquisa nas áreas de engenharia de saúde pública e saneamento ambiental.

A finalidade é aprimorar as ações para a saúde pública com a criação de sistemas que ampliem a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final de

resíduos sólidos para o controle de doenças decorrentes da ineficiência do sistema de limpeza urbana.

Os projetos podem ser apresentados por municípios que tenham população total de até 50 mil habitantes e/ou que estejam incluídos no Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, devendo a temática atender ao manual de orientações técnicas para a Elaboração de Projetos de Resíduos Sólidos, que está disponível no sítio eletrônico da FUNASA.

Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

O Ministério das Cidades é um dos atores da PNRS cujo seu objetivo é assegurar à população o direito de acesso ao sistema de saneamento básico em sua integralidade. O mesmo procura por projetos e ações que visem à implantação ou adequação para o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada de resíduos. Podem fazer uso desses recursos os Estados, o Distrito Federal e os Municípios com população superior a 50 mil habitantes.

Ministério da Justiça – Fundo de Direito Difuso - FDD

A finalidade do Fundo administrado pelo Ministério da Justiça é consertar os danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos.

As soluções para obter estes recursos, são provenientes de multas aplicadas pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica - CADE, das multas aplicadas por descumprimento a Termos de Ajustamento de Conduta e das condenações judiciais em ações civis públicas.

Assim esses meios são destinados apenas às entidades que atuam diretamente na defesa dos direitos difusos, como preservação e recuperação do meio ambiente, proteção e defesa do consumidor, promoção e defesa da concorrência, entre outros.

Podem ser apoiados projetos que incentivem a gestão dos resíduos sólidos, a coleta seletiva ou outras formas de programas que incluam os objetivos da própria PNRS, que são a redução, a reutilização, o reaproveitamento e a reciclagem do lixo.

Com intuito de receber as verbas do FDD é necessário candidatar-se e apresentar uma carta-consulta, cujo modelo é divulgado no site do Ministério da Justiça. Conseguem solicitar os recursos do FDD as instituições governamentais da administração direta e indireta dos governos federal, estadual e municipal e as organizações não governamentais, desde que brasileiras e que estejam relacionadas à atuação em projetos de meio ambiente, defesa do consumidor, de valor artístico ou histórico.

Fundo Nacional de Compensação Ambiental - FNCA

Em 2005, para garantir a aplicação adequada dos recursos da compensação ambiental dos processos de licenciamento federal, o MMA e o Ibama criaram o Fundo Nacional de Compensação Ambiental – FNCA, em cooperação com a CAIXA. Os recursos eram depositados em um fundo de investimento gerido pelo banco, a partir da adesão do empreendedor, e executado pelo Ibama.

O FNCA evitava a entrada dos recursos no caixa único do Tesouro federal e os tornava mais disponíveis para a aplicação direta nas unidades de conservação federais. O FNCA foi criado para investir quantias originárias de compensações ambientais, pagas por empreendimentos de infraestrutura ou outros igualmente impactantes.

Fundo Vale

Criado em 2009 pela Cia. Vale do Rio Doce, como contribuição da empresa para a busca de soluções globais de sustentabilidade, o fundo iniciou suas ações pelo Bioma Amazônia, apoiando iniciativas que unem a conservação dos recursos naturais à melhoria da qualidade de vida e ao fortalecimento dos territórios amazônicos e suas comunidades.

Os recursos são oriundos da Vale, mas alguns projetos são desenvolvidos a partir de parcerias com o poder público e outras organizações. Parceiros institucionais: Fundação Avina, Forest Trends, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), Articulação Regional Amazônica (ARA) e Iniciativa Amapá. As ações desenvolvidas pelo Fundo Vale estão agrupadas em três programas de trabalho, sendo que os projetos podem abranger mais de um programa em suas atividades:

- Programa Municípios Verdes, que apoia uma agenda de desenvolvimento sustentável nos municípios, com engajamento dos atores locais, conciliando gestão ambiental e economia local de base sustentável;
- Programa Áreas Protegidas e Biodiversidade: visa promover a gestão integrada das áreas protegidas, em conexão com as estratégias de desenvolvimento local, regional e nacional, de forma a demonstrar a sua contribuição para os territórios e garantir a sustentabilidade destas áreas e de seus povos; e
- Programa Monitoramento Estratégico: busca potencializar iniciativas de monitoramento e políticas de intervenção, com base na geração e uso de informação estratégica para a conservação dos recursos naturais, a redução da sua degradação e o desenvolvimento sustentável das populações locais

5. ANÁLISE GLOBAL DOS INVESTIMENTOS

A tabela a seguir mostra os valores necessários para a universalização do acesso aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana no Município de Primeiro de Maio, bem como sua execução e manutenção, para os próximos vinte anos.

Tabela 52 - Análise Global dos Investimentos.

EIXO	PRAZOS			TOTAL GERAL
	CURTO	MÉDIO	LONGO	
Sistema de Abastecimento de Água	R$ 1.790.299,68	R$ 1.742.059,06	R$ 4.276.175,72	**R$ 7.808.534,46**
Sistema de Esgotamento Sanitário	R$ 2.450.696,00	R$ 1.181.350,95	R$ 3.202.836,25	**R$ 6.834.883,20**
Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais	R$ 1.316.800,00	R$ 676.800,00	R$ 1.430.400,00	**R$ 3.424.000,00**
TOTAL	**R$ 5.557.795,68**	**R$ 3.600.210,01**	**R$ 8.909.411,97**	**R$ 18.067.417,66**

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil** 2021.

ABRELPE. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil** 2022

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT. NBR 10.844 - Instalações prediais de águas pluviais.** Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação.** Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10.844: Instalações Prediais de Águas Pluviais**. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10.844: Instalações prediais de águas pluviais.** Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12.810: Resíduos de Serviços de Saúde – Gerenciamento Extraestabelecimento – Requisitos.** Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12.980: Coleta, Varrição e Acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos.** Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13.221: Transporte Terrestre de Resíduo.** Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. ABNT NBR 13.463: Coleta de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. ABNT NBR 13.896: Aterros de Resíduos não Perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e Operação**. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13.968: Embalagem Rígida Vazia de Agrotóxico – Procedimentos de Lavagem.** Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14.064: Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – Diretrizes do Atendimento à Emergência.** Rio de Janeiro, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15.112 a 15.116: Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.** Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15.849: Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros Sanitários de Pequeno Porte – Diretrizes para Localização, Projeto, Implantação, Operação e Encerramento**. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7.500: Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.** Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7.501: Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Terminologia.** Rio de Janeiro, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7.503: Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Ficha de Emergência – Requisitos Mínimos.** Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8.890: Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário – Requisitos e métodos de ensaios.** Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. ABNT NBR 9.190: Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo.** Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9.191: Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo – Requisitos e Métodos de Ensaios**. Rio de Janeiro, 2002

ATLAS BRASIL. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.** Primeiro de Maio. Disponível em: < http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/412050>. Acesso em 2024.

AGEPAR. Agência Reguladora do Paraná. Disponível em: https://www.agepar.pr.gov.br/Pagina/Apresentacao-23. Acesso em: 2024.

SANEPAR. Companhia de Saneamento do Paraná. Disponível em: https://site.sanepar.com.br/. Acesso em 2024.

CTG BRASIL. Usina Hidrelétrica Capivara. Disponível em: https://www.ctgbr.com.br/unidade/uhe-capivara/. Acesso em 2024

AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. Eficiência no tratamento de esgoto da Sanepar melhora a qualidade de rios no Paraná. Disponível em: https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Eficiencia-no-tratamento-de-esgoto-da-Sanepar-melhora-qualidade-de-rios-no-Parana. Acesso em 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). Outorgas Emitidas. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/outorga/outorgas-emitidas. Acesso em 2024.

IAP. Instituto das Águas do Paraná. **Elaboração do Plano das Bacias: Pirapó e Paranapanema 3 e 4. AGUASPARANA. Produto 9: Relatório Técnico Final - Tomo II - Volume I** Caracterização da UGRI Piraponema. 2016. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Arquivo/1261-iap-32-gl-rt-0009-r0-tomoii-volipdf>.

IAP. Instituto das Águas do Paraná. **Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos – Produto 1.2 Parte B. 2010**. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-03/produto1_2_parteb_revisaofinal_0.pdf. Acesso em 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Bacias Hidrográficas do Paraná**: série histórica. 2ª edição. Curitiba, 2013.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília – DF, 1988.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico. Brasília – DF, 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília – DF, 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 14.026/2020 – Novo Marco Legal do Saneamento. Brasília – DF, 2020.

BRASIL. Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Brasília – DF, 2010.

BDIA. Banco de informações ambientais. Disponível em: https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home. Acesso em: 2024.

POSTOS de saúde da cidade de Primeiro de Maio. Disponível em: https://postosdesaude.com.br/pr/primeiro-de-maio. Acesso em: 2024.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**. 2. ed. Rio Claro: Blucher, 1974. 188 p.

PREFEITURA de Primeiro de Maio. Disponível em: https://www.primeirodemaio.pr.gov.br//. Acesso em: 2024.
DATASUS. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. 2024. Disponível em: https://cnes2.datasus.gov.br/Index.asp?home=1. Acesso em: 2024.

DATA, Climate. **CLIMA PRIMEIRO DE MAIO**. Disponível em: https://en.climate-data.org/south-america/brazil/parana/primeiro-de-maio-43543//. Acesso em: 2024.

EMBRAPA. **Solos**. Disponível em: https://www.embrapa.br/. Acesso em: 2024

FEAUSP. **O que é economia?** Disponível em: https://www.fea.usp.br/economia/graduacao/o-que-e-economia. Acesso em: 2024

HÖFIG, Pedro; ARAUJO JUNIOR, Cezar Francisco. CLASSES DE DECLIVIDADE DO TERRENO E POTENCIAL PARA MECANIZAÇÃO Höfig, P.; Araujo-Junior, C. F. NO ESTADO DO PARANÁ. **Coffee Science**, Lavras, v. 10, n. 2, p. 195-203, jun. 2015.
IBGE. IBGE educa. 2015. Disponível em: https://educa.ibge.gov.br/. Acesso em: 2024.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/. Acesso em: 2024.

MAPBIOMAS. **PLATAFORMA MAPBIOMAS USO E COBERTURA**. Disponível em: https://mapbiomas.org/. Acesso em: 2024.

SIGRH. **Divisão Hidrográfica**. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica#:~:text=As%20regi%C3%B5es%20hidrogr%C3%A1ficas%20do%20Estado%20de%20S%C3%A3o%20Paulo&text=Seus%20principais%20sistemas%20h%C3%ADdricos%20s%C3%A3o,rios%20Grande%2C%20Tiet%C3%AA%20e%20Paranapanema.. Acesso em: 2024.

SISTEMA Nacional de Informações sobre Saneamento: SNIS - Série Histórica. SNIS - Série Histórica. 2022. Disponível em: http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#. Acesso em: 2024.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos** / Marcos von Sperling – 2 ed. – Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

VON SPERLING, Marcos**. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Volume 1. 3ª Ed. UFMG. 2005.

ANEXO

Figura 67 - Apresentação da Audiência Pública



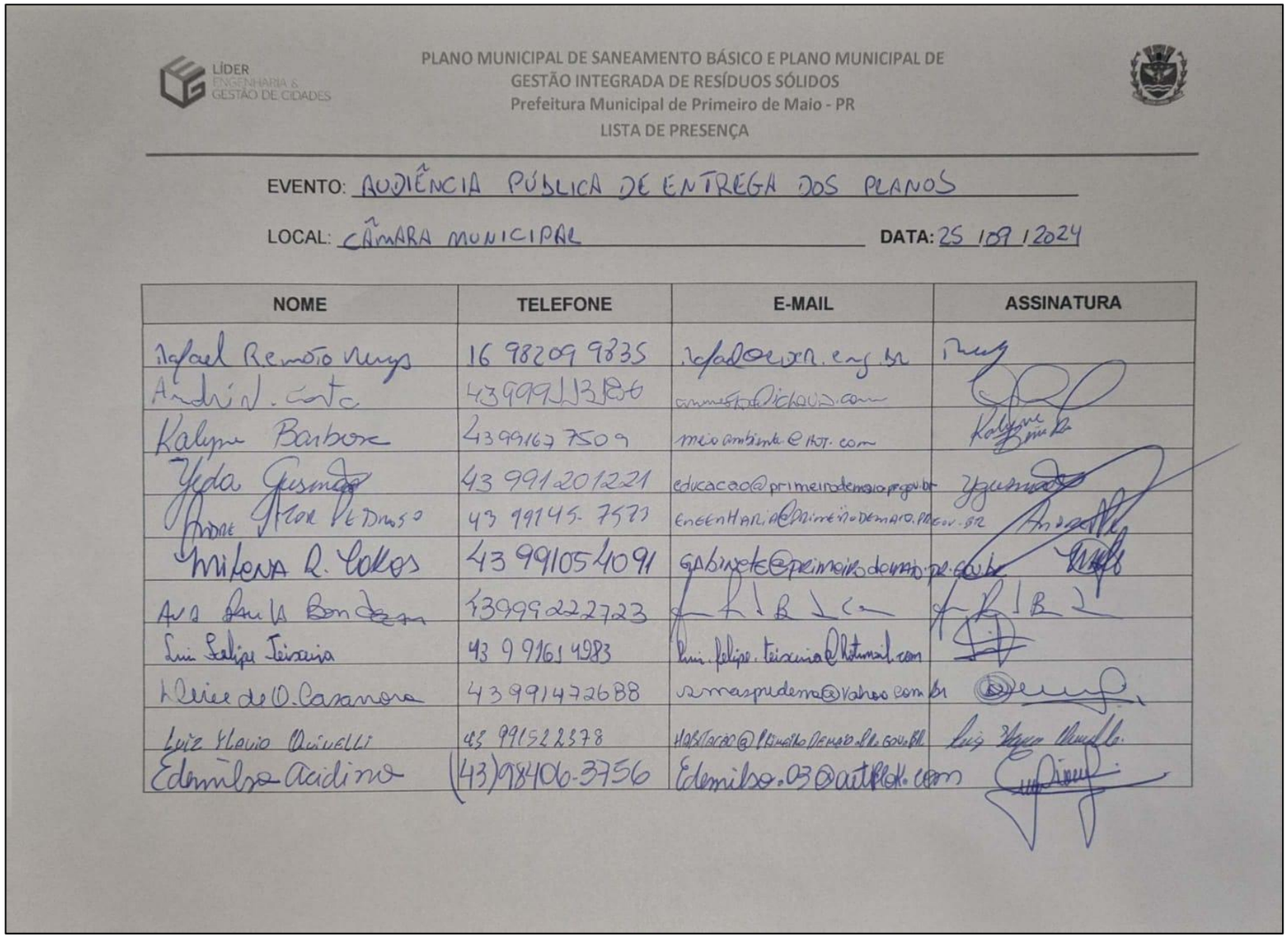






Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024

Figura 68 - Lista de Presença da Audiência Pública



LÍDER ENGENHARIA & GESTÃO DE CIDADES

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio - PR
LISTA DE PRESENÇA

EVENTO: AUDIÊNCIA PÚBLICA DE ENTREGA DOS PLANOS

LOCAL: CÂMARA MUNICIPAL DATA: 25/09/2024

NOME	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
Rafael Remoto Neves	16 98209 9835	rafael@lider.eng.br	
Andrin. Cortez	43999[illegible]3550	[illegible]	
Kalyne Barbosa	43991677509	meioambiente@hotmail.com	
Yzda Guzman	43 991201221	educacao@primeirodemaio.pr.gov.br	
[illegible]	43 99145-7573	engenharia@primeirodemaio.pr.gov.br	
Milena R. Lobos	43 991054091	gabinete@primeirodemaio.pr.gov.br	
Ana Paula Bandeira	43999222723	[illegible]	
Luiz Felipe Teixeira	43 99161 4983	luiz.felipe.teixeira@hotmail.com	
Aline de O. Casanova	43991472688	assmaprudente@yahoo.com.br	
Luiz Flavio Quinelli	43 991522378	[illegible]	
Edenilsa Acidine	(43)98406-3756	Edenilsa.03@outlook.com	

LÍDER ENGENHARIA & GESTÃO DE CIDADES

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio - PR
LISTA DE PRESENÇA

EVENTO: AUDIENCIA PÚBLICA DE ENTREGA DOS PLANOS

LOCAL: CÂMARA MUNICIPAL DATA: 25/09/2024

NOME	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
Fábio Alexandre Leal Santos	43-9.9999-9750	FABIOIELF@GMAIL.COM	Fabio el Fals
Patricia Moreira F. Silva	43-99938-0838	COMUNICACAO@PRIMEIRODEMAIO.PR.GOV.BR	
Kauana B. S. Dias	43998665782		
Leticia Salgado Chicarelli	43991608043	LETICIA@PRIMEIRODEMAIO.PR.GOV.BR	
Bruna Casanova	(43) 991355095	CASANOVABRUNA@HOTMAIL.COM	
Mauro Antonio Rici	(43) 999005764		MAURO A. RICI

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 69 - Flyer de Divulgação da Audiência Pública



Fonte: Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

Figura 70 - Apresentação completa



26/09/2024

PMSB

- O PMSB visa estabelecer um planejamento estratégico das ações de saneamento no município. Esse planejamento visa não apenas **atender às exigências legais**, mas também promover a **melhoria da salubridade ambiental**, protager os recursos hídricos e, sobretudo, garantir a promoção da saúde pública;
- Importante passo para garantir o **acesso universal** aos serviços de saneamento básico no município, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população e do meio ambiente;
- Condição imprescindível de acesso aos recursos da União destinados à temática de limpeza urbana e manejo dos resíduos;
- **Horizonte de Projeto de 20 anos;**
- Revisão do Plano em no máximo 10 anos - segundo a Lei 14.026/2020.

7

PMGIRS

- É um Instrumentos da PNRS, Lei Federal nº 12.305/2010, que evolve o processo de planejamento para a implementação da Política de Saneamento Básico Municipal e de Resíduos Sólidos, que nortearã as ações dos agentes públicos e privados, assim como deve assegurar a promoção contínua do desenvolvimento sustentável e a universalização do acesso aos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.

8

PMGIRS

- O **PMGIRS** objetiva apresentar ações e propostas voltadas para:
  - ✓ a coleta, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos buscando a solução mais adequada;
  - ✓ a obtenção, ampliação e manutenção dos níveis de salubridade ambiental e de saúde pública;
  - ✓ a transformação dos padrões de consumo da sociedade;
  - ✓ a transformação da relação da sociedade com os resíduos;
  - ✓ oportunizar possibilidades de geração de emprego e renda;
  - ✓ oportunizar meios de articulação e planejamento entre o poder público, setor privado, terceiro setor e sociedade;

9

1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

10

DIAGNÓSTICO

- Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR;
- População abastecida: 10.080 habitantes (100% da população);
- Captação de água através de poços subterrâneos (3 poços no Distrito Sede e 1 poço no Distrito de Vila Gandhi);
- Volume de água produzido de 892.000 m³/ano.

11

DIAGNÓSTICO

Poço de Captação - Vila Gandhi.



12

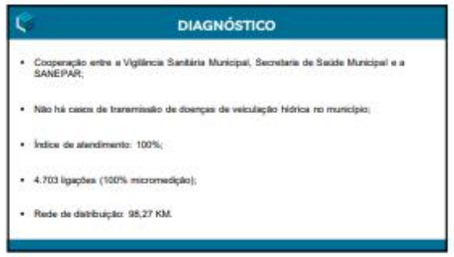
26/09/2024



13



14



15



16

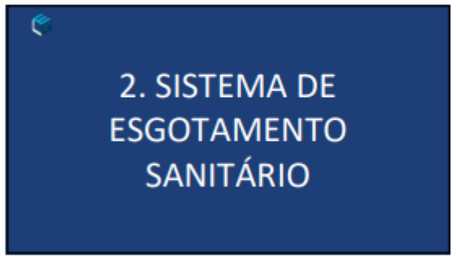


17

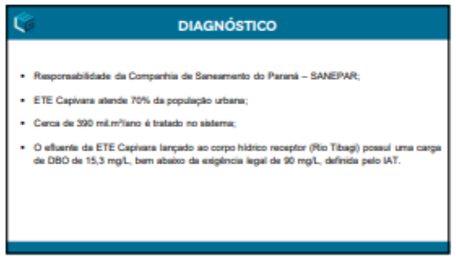


18

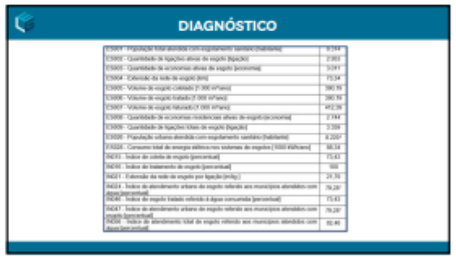
26/09/2024



19



20



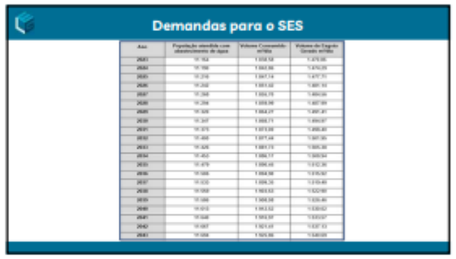
21



22

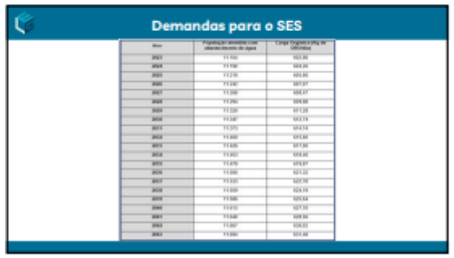


23

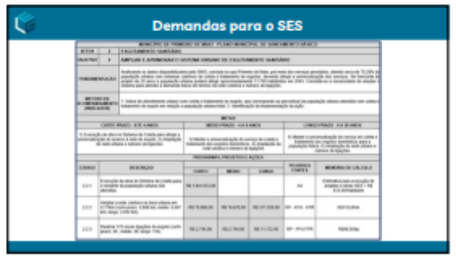


24

26/09/2024



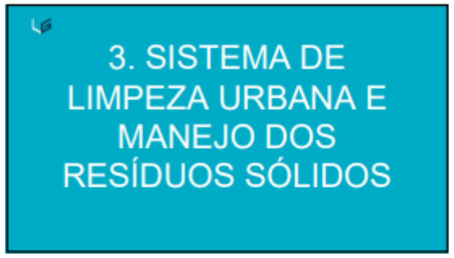
25



26



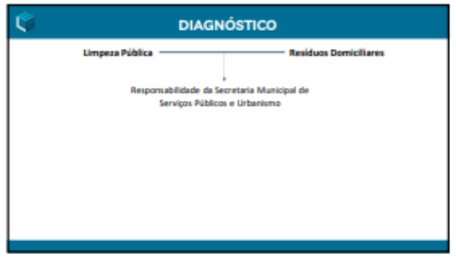
27



28

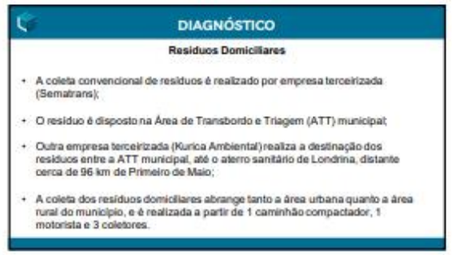


29

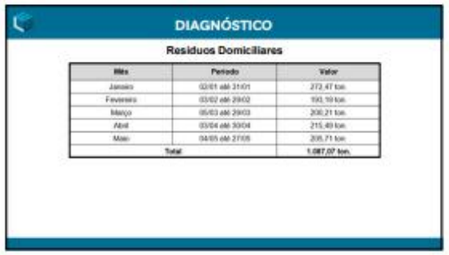


30

26/09/2024



31



32



33



34



35

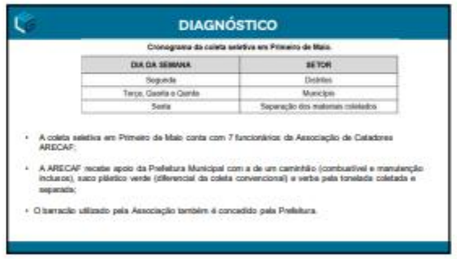


36

26/09/2024



37



38



Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Peso total (kg)
SUCATA DE VIDRO MISTO	4,07	3,69		1,70	1,60	6,30	27,39
SUCATA DE FERRO	1,70	3,31	2,95	-	2,80	-	10,97
PP COLORIDO	1,11	0,52	0,59	0,65	0,60	0,42	4,19
PP BRANCO	0,19	0,48	0,53	0,80	0,35	0,01	2,37
GARRAFINHA COLORIDA	0,66	0,31	0,4	0,35	0,52	0,33	2,68
BOMBONA COLORIDA	0,3	0,24	0,52	0,32	0,25	0,37	1,99
GARRAFINHA BRANCA	0,36	0,35	0,48	0,45	0,43	0,44	2,53
CANELA	0,88	0,76	0,78	0,69	0,68	-	3,4
PLASTICO FINO COLORIDO	0,88	1,03	1,04	0,85	1,6	0,82	6,25
APARAS DE MEIA LONGA VIDA PÓS CONSUMO	2,39	-	1,11	-	1,1	-	4,6
APARAS DE PAPEL MISTO	1,64	1,76	2,06	-	3,27	-	8,73
PET VERDE	0,11	0,3	0,24	0,33	0,46	0,34	1,7
PET BRANCA	1,06	1,44	1,53	1,2	1,31	1,31	6,87
APARAS ONE PAPELÃO 2	4,6	7,09	7	6,27	6,48	5,88	36,39
APARAS CIMENTO	-	0,46	0,26	-	0,46	-	1,18
APARAS BRANCO 2-3	-	2,64	1,58	1,52	0,64	-	6,38
PP PRETO	-	-	0,62	-	-	-	0,62
RAPA BACARA	-	-	0,46	-	0,19	-	0,65
PET OLEO	-	-	0,3	0,26	0,42	-	0,98
CANARA	-	-	-	0,54	-	-	0,54
GARRAFINA BRANCA	-	-	-	0,41	2,29	1,13	3,83

39



Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Valor total (R$)
SUCATA DE VIDRO MISTO	680,4	643,6	-	680,0	611,2	R$ 553,44	R$ 2.568,64
SUCATA DE FERRO	739	1332	824	-	1166	-	R$ 4.828,00
PP COLORIDO	1648	838	991	880	960	R$ 829,96	R$ 5.827,96
PP BRANCO	360	720	780	792	936	R$ 967,68	R$ 4.778,68
GARRAFINHA COLORIDA	1248,5	966,5	880	715	1118	R$ 668,50	R$ 5.332,00
BOMBONA COLORIDA	899	652	1190	713	575	R$ 851,99	R$ 4.577,99
GARRAFINHA BRANCA	838	897	1164	909	989	R$ 1.012,00	R$ 5.810,00
CANELA	859	699	877,5	689,5	579	-	R$ 2.859,00
PLASTICO FINO COLORIDO	369	369,5	364	332	549	R$ 340,05	R$ 2.364,55
APARAS DE MEIA LONGA VIDA PÓS CONSUMO	230	-	111	-	119	-	R$ 460,00
APARAS DE PAPEL MISTO	82	88	103	-	163,5	-	R$ 436,50
PET VERDE	260	660	480	742,5	1035	R$ 549,68	R$ 3.657,18
PET BRANCA	3120	2880	3060	2700	3683,5	R$ 3.060,00	R$ 17.305,00

40



41



42

26/09/2024



43



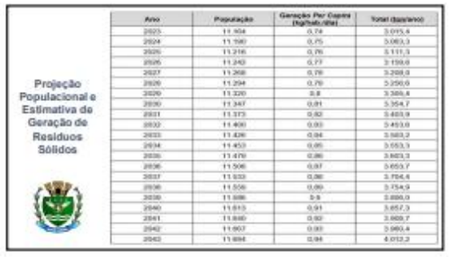
44



45



46



47



48

26/09/2024



49



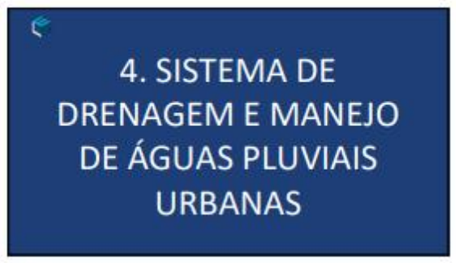
50



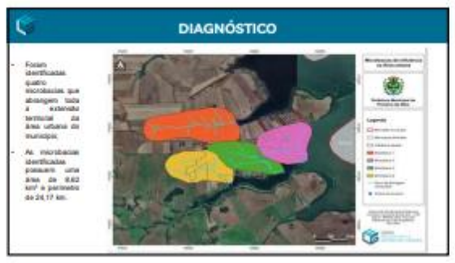
51



52



53



54

26/09/2024



55



56



57



58



59



60

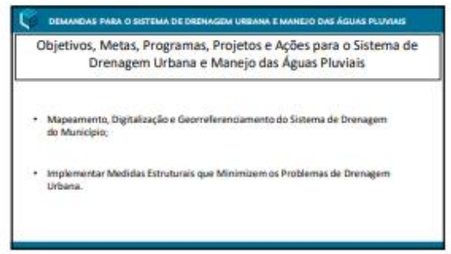
26/09/2024



61



62



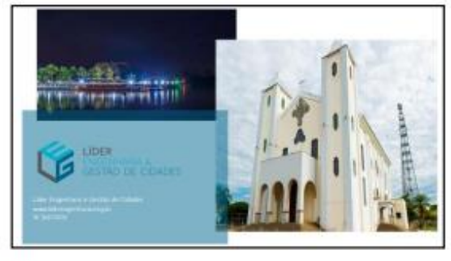
63



64



65



66

Fonte: Líder Engenharia e Planejamento de Cidades, 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO
Estado do Paraná

Exercício: 2025

Decreto nº 6956/2025 de 17/12/2025

Ementa: Abre Crédito Adicional Suplementar e da outras providências.

O Prefeito Municipal de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, no uso de suas atribuições legais e das que lhe foram conferidas pela Lei Orçamentária nº 969/2024 de 17/12/2024.

Decreta:

Artigo 1º - Fica aberto no corrente Exercício o Crédito Adicional Suplementar, no Orçamento Geral do Município, no valor de **R$ 13.400,00 (treze mil quatrocentos reais)**, destinado ao reforço das seguintes Dotações Orçamentárias.

Suplementação

15.000.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	
15.001.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	
15.001.15.451.0003.2.023.		Serviços de Obras e Engenharia	
767 - 3.3.90.39.00.00	03000	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	13.400,00
		Total Suplementação:	**13.400,00**

Artigo 2º - Como Recurso para atendimento do crédito aberto pelo artigo anterior, na forma do disposto pelo artigo 43 da lei 4320 de 17 de março de 1964, o Superavit Financeiro;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO
Estado do Paraná

** Elotech **
17/12/2025
Pág. 1/1

Exercício: 2025

Artigo 3º - Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio , Estado do Paraná, em 17 de dezembro de 2025.

BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAM
Prefeito

LUCIANO CORDAO BILHA
Controle Interno

GABRIELA PANSONATO BRANDÃO SOUZA
Contadora

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO
Estado do Paraná

** Elotech **
18/12/2025
Pág. 1/1

Exercício: 2025

Decreto nº 6957/2025 de 18/12/2025

Ementa: Abre Crédito Adicional Suplementar e da outras providências.

O Prefeito Municipal de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, no uso de suas atribuições legais e das que lhe foram conferidas pela Lei Orçamentária nº 969/2024 de 17/12/2024.

Decreta:

Artigo 1º - Fica aberto no corrente Exercício o Crédito Adicional Suplementar, no Orçamento Geral do Município, no valor de **R$ 1.252,52 (um mil duzentos e cinqüenta e dois reais e cinqüenta e dois centavos)**, destinado ao reforço das seguintes Dotações Orçamentárias.

Suplementação

11.000.00.000.0000.0.000.		SECRETÁRIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	
11.002.00.000.0000.0.000.		FUNDO MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	
11.002.08.244.0011.6.010.		Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos - SCFV	
835 - 3.3.90.30.00.00	31006	MATERIAL DE CONSUMO	1.252,52
		Total Suplementação:	**1.252,52**

Artigo 2º - Como Recurso para atendimento do crédito aberto pelo artigo anterior, na forma do disposto pelo artigo 43 da lei 4320 de 17 de março de 1964, o Superavit Financeiro;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO
Estado do Paraná

** Elotech **
18/12/2025
Pág. 1/1

Exercício: 2025

Artigo 3º - Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio , Estado do Paraná, em 18 de dezembro de 2025.

BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAM
Prefeito

LUCIANO CORDAO BILHA
Controle Interno

GABRIELA PANSONATO BRANDÃO SOUZA
Contadora

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO
Estado do Paraná

** Elotech **
18/12/2025
Pág. 1/1

Exercício: 2025

Decreto nº 6958/2025 de 18/12/2025

Ementa: Abre Crédito Adicional Suplementar e da outras providências.

O Prefeito Municipal de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, no uso de suas atribuições legais e das que lhe foram conferidas pela Lei Orçamentária nº 969/2024 de 17/12/2024.

Decreta:

Artigo 1º - Fica aberto no corrente Exercício o Crédito Adicional Suplementar, no Orçamento Geral do Município, no valor de **R$ 276.499,87 (duzentos e setenta e seis mil quatrocentos e noventa e nove reais e oitenta e sete centavos)**, destinado ao reforço das seguintes Dotações Orçamentárias.

Suplementação

03.000.00.000.0000.0.000.		PROCURADORIA JURÍDICA	
03.001.00.000.0000.0.000.		PROCURADORIA JURÍDICA	
03.001.02.061.0002.2.004.		Procuradoria Jurídica	
43 - 3.3.90.91.00.00	01000	SENTENÇAS JUDICIAIS	169.000,00
05.000.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E RECURSOS HUMANOS	
05.001.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E RECURSOS HUMANOS	
05.001.04.122.0002.2.006.		Secretaria de Administração e Recursos Humanos	
725 - 3.3.90.32.00.00	01000	MATERIAL, BEM OU SERVIÇO PARA DISTRIBUIÇÃO GRATUITA	28.004,37
69 - 3.3.90.47.00.00	01000	OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS E CONTRIBUTIVAS	30.000,00
11.000.00.000.0000.0.000.		SECRETÁRIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	
11.002.00.000.0000.0.000.		FUNDO MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	
11.002.08.244.0011.6.010.		Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos - SCFV	
853 - 3.3.90.32.00.00	934	MATERIAL, BEM OU SERVIÇO PARA DISTRIBUIÇÃO GRATUITA	1.495,50
19.000.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE CULTURA	
19.001.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE CULTURA	
19.001.13.392.0006.2.028.		Eventos Culturais, Gastronômicos, Civis e Tradicionais para Integração Regional	
606 - 3.3.90.39.00.00	01000	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	48.000,00
		Total Suplementação:	**276.499,87**

Artigo 2º - Para atender o disposto no Artigo 1º deste Decreto, servirá como recurso o Cancelamento de Dotações Orçamentárias, conforme discriminação abaixo, de acordo com o Artigo 43, § 1º, Inciso III da Lei Federal nº 4.320/64.

Redução

02.000.00.000.0000.0.000.		GABINETE DO PREFEITO	
02.001.00.000.0000.0.000.		GABINETE DO PREFEITO	

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO
Estado do Paraná

** Elotech **
18/12/2025
Pág. 1/1

Exercício: 2025

02.001.04.122.0002.2.002.		Gabinete do Prefeito	
13 - 3.3.90.39.00.00	01000	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	8.429,90
14 - 3.3.90.40.00.00	01000	SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO - PESSOA JURÍDICA	6.162,80
18 - 4.4.90.52.00.00	01000	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	2.530,10
19 - 4.6.71.70.00.00	01000	RATEIO PELA PARTICIPAÇÃO EM CONSÓRCIO PÚBLICO	1.000,00
02.001.04.124.0002.2.003.		Divisão do Controle Interno	
24 - 3.3.90.14.00.00	01000	DIÁRIAS - CIVIL	5.000,00
25 - 3.3.90.30.00.00	01000	MATERIAL DE CONSUMO	1.000,00
27 - 3.3.90.39.00.00	01000	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	1.484,00
28 - 3.3.90.47.00.00	01000	OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS E CONTRIBUTIVAS	500,00
29 - 3.3.90.93.00.00	01000	INDENIZAÇÕES E RESTITUIÇÕES	500,00
03.000.00.000.0000.0.000.		PROCURADORIA JURÍDICA	
03.001.00.000.0000.0.000.		PROCURADORIA JURÍDICA	
03.001.02.061.0002.2.004.		Procuradoria Jurídica	
34 - 3.1.90.91.00.00	01000	SENTENÇAS JUDICIAIS	45.510,22
35 - 3.1.90.94.00.00	01000	INDENIZAÇÕES E RESTITUIÇÕES TRABALHISTAS	2.200,00
37 - 3.3.90.30.00.00	01000	MATERIAL DE CONSUMO	2.854,80
38 - 3.3.90.33.00.00	01000	PASSAGENS E DESPESAS COM LOCOMOÇÃO	826,00
39 - 3.3.90.35.00.00	01000	SERVIÇOS DE CONSULTORIA	500,00
40 - 3.3.90.36.00.00	01000	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	500,00
41 - 3.3.90.39.00.00	01000	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	40.000,00
44 - 3.3.90.92.00.00	01000	DESPESAS DE EXERCÍCIOS ANTERIORES	500,00
46 - 4.4.90.52.00.00	01000	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	141,00
06.000.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DA FAZENDA	
06.001.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE FAZENDA	
06.001.04.123.0002.2.007.		Secretaria de Fazenda	
83 - 3.3.90.14.00.00	01000	DIÁRIAS - CIVIL	9.835,30
85 - 3.3.90.33.00.00	01000	PASSAGENS E DESPESAS COM LOCOMOÇÃO	2.845,40
95 - 4.6.90.71.00.00	01000	PRINCIPAL DA DÍVIDA CONTRATUAL RESGATADO	240,00
07.000.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	
07.001.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	
07.001.12.306.0007.6.002.		Merenda Escolar	
111 - 3.3.90.30.00.00	01000	MATERIAL DE CONSUMO	1.777,17
08.000.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO	
08.001.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO	
08.001.20.608.0008.2.008.		Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento	
201 - 4.4.90.52.00.00	01000	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	2.530,00
09.000.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS	
09.001.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS	
09.001.18.541.0009.2.009.		Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	
210 - 3.3.90.36.00.00	01000	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	6.029,88
220 - 4.4.90.52.00.00	01000	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	5.037,65

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO
Estado do Paraná

** Elotech **
18/12/2025
Pág. 1/1

Exercício: 2025

11.000.00.000.0000.0.000.		SECRETÁRIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	
11.001.00.000.0000.0.000.		DEPARTAMENTO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	
11.001.08.243.0011.6.007.		Conselho Tutelar	
358 - 3.3.90.30.00.00	01000	MATERIAL DE CONSUMO	10.609,63
359 - 3.3.90.33.00.00	01000	PASSAGENS E DESPESAS COM LOCOMOÇÃO	4.000,00
361 - 3.3.90.39.00.00	01000	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	12.770,00
363 - 3.3.90.47.00.00	01000	OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS E CONTRIBUTIVAS	2.000,00
11.001.08.244.0011.2.017.		Manutenção da Secretaria e Conselhos de Controle Social	
372 - 3.3.90.30.00.00	01000	MATERIAL DE CONSUMO	5.000,00
375 - 3.3.90.39.00.00	01000	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	10.000,00
380 - 4.4.90.52.00.00	01000	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	4.287,34
11.002.00.000.0000.0.000.		FUNDO MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	
11.002.08.242.0011.2.018.		Serviço de Proteção Social Especial - Serviço a Pessoas com Deficiência	
382 - 3.1.50.43.00.00	01000	SUBVENÇÕES SOCIAIS	500,00
384 - 3.3.50.43.00.00	01000	SUBVENÇÕES SOCIAIS	500,00
11.002.08.244.0011.2.032.		Benefícios Eventuais	
386 - 3.3.90.48.00.00	01000	OUTROS AUXÍLIOS FINANCEIROS A PESSOAS FÍSICAS	13.375,30
11.002.08.244.0011.6.010.		Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos - SCFV	
387 - 3.3.90.30.00.00	934	MATERIAL DE CONSUMO	1.495,50
16.000.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE VIAÇÃO E TRANSPORTE	
16.001.00.000.0000.0.000.		SECRETARIA DE VIAÇÃO E TRANSPORTE	
16.001.26.782.0015.2.024.		Serviços de Viação e Transporte	
533 - 3.1.90.13.00.00	01000	CONTRIBUIÇÕES PATRONAIS	16.027,88
554 - 4.4.90.52.00.00	01000	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	48.000,00
		Total Redução:	**276.499,87**

Artigo 3º - Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio , Estado do Paraná, em 18 de dezembro de 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO
Estado do Paraná

** Elotech **
18/12/2025
Pág. 1/1

Exercício: 2025

BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAM
Prefeito

LUCIANO CORDAO BILHA
Controle Interno

GABRIELA PANSONATO BRANDÃO SOUZA
Contadora

MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO

DIÁRIO OFICIAL

Quinta-feira, 18 de Dezembro de 2025 Edição Nº 929 Página 640

LEIS

LEI Nº 1.041/2025

INSTITUI A POLÍTICA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, ESTABELECE NORMAS E DIRETRIZES PARA GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

A Câmara Municipal de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, aprovou e eu, Prefeito Municipal, sanciono a seguinte Lei:

TÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

CAPÍTULO I

DO OBJETO E DO CAMPO DE APLICAÇÃO

Art. 1º Esta Lei institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, fundamentos, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores, a logística reversa e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Parágrafo Único. Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos, tendo em vista processos de reaproveitamento, tratamento e destinação final de rejeitos, não se aplicando a presente Lei aos rejeitos radioativos, regulados por legislação específica.

Art. 2º Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, os demais instrumentos relacionados à Vigilância Sanitária Municipal, Sanidade Animal, o Código de Posturas do Município e a Política Municipal do Meio Ambiente.

CAPÍTULO II

DEFINIÇÕES

Art. 3º Para os efeitos desta Lei entende-se por:

I - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular de resíduos sólidos;

II - ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, a distribuição, a comercialização, o consumo e a disposição final;

III - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados na fonte geradora, conforme sua constituição, composição ou classificação;

IV - destinação final ambientalmente adequada: destinação dos resíduos sólidos incluindo processos de reaproveitamento a reuso, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos de controle ambiental, entre elas, a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais negativos;

V - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos nos aterros, observando normas operacionais específicas para cada tipo de resíduos, origem da comunidade geradora e em virtude dos riscos ambientais e sanitários apresentados, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais negativos;

VI - acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

VII - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com os instrumentos municipais de planejamento e gestão integrada de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

VIII - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável, compreendendo a educação ambiental para a população, quanto aos processos de geração, segregação, coleta, transporte, reaproveitamento, tratamento e destinação ambientalmente adequada dos rejeitos

IX - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico, social e ambiental, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a segregação na fonte geradora, a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em sua cadeia produtiva ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos;

X - reciclagem: processo de reaproveitamento dos resíduos sólidos, através da sua transformação, envolvendo a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos de vigilância sanitária e ambiental;

XI - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XII - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, incluído nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e esgoto e equipamentos e instalações de controle da poluição, bem como gases contidos em recipientes e líquidos ou efluentes impossibilitados de lançamento na rede pública coletora de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

XIII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de saneamento e de saúde 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 dos recursos ambientais, decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

XIV - reutilização: processo de reaproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos ambientais e de vigilância sanitária competentes;

XV – geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades produtivas e prestadoras de serviços, nelas incluído o consumidor final;

XVI – Ecoponto ou PEV: Local designado para recebimento de determinados tipos de resíduos com controle qualitativo e quantitativo e segregação por tipologias conforme norma da ABNT NBR.

TÍTULO II

CAPÍTULO III

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 4° A Política Municipal de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Municipal, isoladamente ou em regime de cooperação com o Governo do Estado e Federal, ou particulares, com vistas à Gestão Integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

CAPÍTULO IV

DOS PRINCÍPIOS E OBJETIVOS

Art. 5º São princípios da Política Municipal de Resíduos Sólidos:

I - a prevenção e a precaução;

II - o poluidor-pagador;

III - a visão sistêmica, na gestão integrada dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, sociocultural, econômica, tecnológica, de saneamento, de saúde pública e o bem-estar da população;

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a ecoeficiência dos processos produtivos, mediante a compatibilização entre o fornecimento viável e sustentável, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam bem-estar e a redução do impacto ambiental negativo e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do Poder Público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada e solidária entre os vários atores e elos das cadeias produtivas e de serviços, pelo ciclo de vida dos produtos e os resíduos resultantes dos seus processos e produtos pós-consumidos;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reaproveitável como um bem de valor econômico, gerador emprego e renda e instrumento de inclusão social.

Art. 6º São objetivos da Política Municipal de Resíduos Sólidos:

I - proteção da saúde pública, do bem estar e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reaproveitamento, tratamento dos resíduos sólidos, incluindo disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

V - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis, reciclados, biodegradáveis e a gestão integrada de resíduos sólidos;

VI - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

VII - capacitação técnica na área de resíduos sólidos e a educação ambiental continuada aos diversos setores da sociedade;

VIII - regularidade, continuidade, funcionalidade da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira;

IX - prioridade, nas aquisições públicas, para produtos reciclados e recicláveis, bem como, contratação de bens, serviços e obras de empresas que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis e que atuem de acordo com a legislação ambiental e/ou signatários de sistemas de certificação ambiental;

X - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XI - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação, reuso e o aproveitamento energético.

CAPÍTULO V

DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º São instrumentos da Política Municipal de Resíduos Sólidos:

I - o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos;

II - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e produtos pós-consumidos;

III - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais recuperáveis, reutilizáveis e recicláveis;

IV - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;

V - a cooperação técnica entre instituições de ensino superior para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos e cooperação financeira entre os setores públicos e privado;

VI - a educação ambiental;

VII - o Cadastro Municipal para Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos nas diversas fontes geradoras;

VIII - o Conselho Municipal de Meio Ambiente e o Fundo Municipal de Meio Ambiente;

IX - os Órgãos Colegiados Municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;

X - no que couber, os instrumentos da Política Nacional e Estadual de Meio Ambiente, entre eles:

a) os padrões de qualidade ambiental;

b) a avaliação de impactos ambientais;

c) as anuências para o processo de licenciamento ambiental no Órgão Ambiental e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

XI – Os acordos setoriais.

CAPÍTULO VI

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 8º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Art. 9º Incumbe ao Município à gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e o Suasa - Sistema único de Atenção a Sanidade Agropecuária, manter atualizadas as informações no SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

Art. 10 Observadas as diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento, incumbe ao Município:

I - promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comuns relacionadas à gestão dos resíduos sólidos no meio urbano e rural;

II - controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental, bem como as que não estão sujeitas ao licenciamento.

Art. 11 O Município organizará e manterá, de forma conjunta, o Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos Sólidos, articulado com os demais sistemas de controle do Estado e do Governo Federal.

Art. 12 Serão priorizados no acesso aos incentivos do município os estabelecimentos que implantarem a segregação e a entrega dos resíduos recicláveis para a coleta seletiva, a ser realizada por cooperativas de agentes ambientais, ou outras formas de associação de catadores de materiais reusáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda e aqueles que implantarem sistema de logística reversa eficiente.

Art. 13 Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à sua origem:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas individuais e coletivas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros, boca-de-lobo, galerias, vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a”, “b”;” i” e “m”

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: gerados em portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, terminais alfandegários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

l) Resíduos volumosos: os resíduos não provenientes de processos industriais, constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal rotineira, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira;

m) Resíduos Verdes: os resíduos provenientes de poda, cortes de árvore e similares;

II - quanto à periculosidade:

a) Resíduos perigosos - Classe I: aqueles que, atendendo as normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública, aos seres vivos ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos – Classe II A não inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

- Classe II B inertes, aqueles não enquadrados na alínea “a” e quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da NBR ABNT 10.004/2010.

Parágrafo Único. Respeitado o disposto no art. 17, os resíduos referidos na alínea “d” do caput deste artigo, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder Público Municipal.

CAPÍTULO VII
DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Seção I
Disposições Gerais
Art. 14 São planos de resíduos sólidos:
I - o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS.
II - os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, realizados pelos geradores de resíduos, seja de origem comercial, industrial e prestadores de serviços.
III – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil- PGRCC: gerados pelos grandes geradores de resíduos da construção civil.
IV – Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde – PGRSS, a ser elaborado por unidades públicas e privadas de atendimento à saúde humana e animal.
Parágrafo Único. É assegurada ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto nas Leis Federais nº 10.650, de 16 de abril de 2003, e no art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007.
Seção II
Do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
Art. 15 O Município elaborou, o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos - PMGIRS, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado no prazo máximo de 10 (dez) anos.
Art. 16 O Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:
I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental;
III - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico ou a sistema de logística reversa, observadas as disposições desta Lei, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
IV - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
V - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo e resíduos sólidos;
VI - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
VII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a cargo do poder público;
VIII - programas e ações de capacitação técnica voltados para implementação e operacionalização dos PGRS e programas e ações de educação ambiental em todos os níveis da educação pública e privados, extensivo à comunidade, que promovam a não geração, a redução, o reuso e a reciclagem de resíduos sólidos;
IX - programas e ações de educação ambiental para a sociedade, entidades, grupos, cooperativas, associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
X - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
XI - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
XII - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
XIII - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da Implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa;
XIV - identificação e caracterização dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
XV - aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos (caso existentes);
XVI - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
XVII - diretrizes para o planejamento da gestão de resíduos sólidos em áreas de atividades e empreendimentos de exploração turística e de lazer.
Seção III
Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Art. 17 - Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:
I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13 da Lei Federal n° 12.305/2010.
II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
a) gerem resíduos perigosos;
b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal.
III - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art.13 da PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
IV – os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do SUASA.
§ 1º Visando atender os objetivos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos Resíduos Sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, poderão estar sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos outras atividades e/ou empreendimentos não previstos no caput desse artigo.
§ 2º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverão ser elaborados e apresentados conforme requisitos definidos pela prefeitura, sendo que as informações prestadas são de inteira e total responsabilidade do representante legal da empresa ou procurador habilitado.
§ 3º O órgão competente divulgará os prazos para apresentação do relatório de movimentação de resíduos de acordo com a seguinte classificação:
I – estabelecimentos geradores de resíduos perigosos;
II – estabelecimentos geradores de resíduos não-perigosos;
III – estabelecimentos geradores de resíduos de serviço de saúde;
IV – estabelecimentos geradores de resíduos industriais, comerciais e de prestação de serviços;
V – estabelecimentos geradores de resíduos de construção civil;
VI – estabelecimentos geradores de resíduos agrossilvopastoris.
Art. 18 A elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para a solicitação de: alvará ou licença de funcionamento, licença ambiental, aprovação de obras, entre outros, devendo conter no mínimo:
I - descrição do empreendimento ou atividade;
II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume/massa e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos deverá apresentar:
a) explicitação do responsável técnico pela elaboração e o responsável na fonte geradora pelo gerenciamento de resíduos sólidos;
b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador.
IV - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
V - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas e legislações estabelecidas pelos órgãos ambientais e de vigilância sanitária, ao reuso e reciclagem;
VI - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos.
§ 1º Serão estabelecidos em regulamento:
I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
II - critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para MEI, microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos incisos I e II do art. 3º da Lei Federal Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.
Art. 19 Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.
Art. 20 Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis no Órgão responsável, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.
CAPÍTULO VIII
DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO
Seção I
Disposições Gerais
Art. 21 O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Municipal de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.
Art. 22 O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a Lei nº 11.445, de 2007, atualizada pela Lei n° 14.026 de 2020, e as disposições desta Lei e seu regulamento.
Art. 23 As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 17 são responsáveis pela Implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo Órgão responsável.
§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas da responsabilidade por danos que vierem a ser provocado pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.
§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 17, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis;
§ 3º O Poder Público poderá efetuar a coleta sem cobrança desde que o gerador estabeleça sistema de redução, coleta seletiva e reciclagem, devidamente aprovados pelo órgão competente, e destine os resíduos recicláveis as cooperativas e outras formas de associação de catadores comprovadamente formada por pessoas de baixa renda no município de Primeiro de Maio.
Art. 24 O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com o acondicionamento e disponibilização adequada para a coleta regular ou seletiva.
§ 1º Cabe ao poder público a responsabilidade por definir a forma adequada de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares, bem como a fiscalização e penalização das irregularidades.
§ 2º O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, devendo também estipular e divulgar amplamente roteiros e horários diferenciados para coleta seletiva de resíduos conforme metodologia de tipologia definida.
§ 3º Cabe às pessoas físicas ou jurídicas que gerem resíduos enquadrados como domiciliares, atender quanto aos roteiros, cronogramas e tipologia de coleta seletiva, em casos de não atendimento estará sujeito às sanções cabíveis.
§ 4º Os resíduos deverão ser acondicionados provisoriamente para a coleta conforme previsto no Decreto Municipal n° 4.680/2019.
§ 5º É terminantemente proibida a coleta de resíduos sem a expressa autorização do titular dos serviços públicos de Limpeza Urbana.
Art. 25 Cabe ao poder público municipal atuar em caráter emergencial, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionada ao gerenciamento de resíduos sólidos.
Parágrafo Único. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos, devidamente decorrentes das ações empreendidas na forma desse capítulo.
Seção II
Da Responsabilidade Compartilhada
Art. 26 É instituída a responsabilidade compartilhada, conforme a Lei Federal 12.305/2010, pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos municipal de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.
Parágrafo Único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:
I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias e ações sustentáveis;
II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas compatíveis;
III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;
V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;
VI - estimular a redução do uso de recursos naturais não-renováveis;
VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.
Art. 27 - Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange:
I - investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:
a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, ao reuso, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;
b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;
II - divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;
III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 30;
IV - compromisso de quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.
Art. 28 As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem o seu reuso ou a reciclagem e preferencialmente com componentes biodegradáveis.
§ 1º Cabe aos respectivos responsáveis assegurar que as embalagens sejam:
I - restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto;
II - projetadas de forma a serem reusadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contêm;
III - recicladas, se o seu reuso não for possível.
§ 2º O regulamento disporá sobre os casos em que, por razões de ordem técnica ou econômica, não seja viável a aplicação do disposto no “caput”.
§ 3º É responsável pelo atendimento do disposto neste artigo todo aquele que:
I - manufatura embalagens ou fornece materiais para a fabricação de embalagens;
II - colocar em circulação embalagens, materiais para a fabricação de embalagens ou produtos embalados, em qualquer fase da cadeia de comércio.
Art. 29 São obrigados sob pena de multa no valor de 121 URM a 405 URM após o prazo de 180 (cento e oitenta) dias, da data de publicação da presente Lei, prorrogável por igual período a critério do município, 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 geradores por processos de fabricação, importadores, distribuidores e comerciantes de:
I – embalagens de agrotóxicos e similares registrados para fins não agrícolas e seus resíduos, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento específico, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;
III - pneus;
IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
VII - embalagens de poliestireno (isopor);
VIII - embalagens de solventes tintas imobiliárias e automotivas;
IX – óleo de cozinha usado e resíduos de gordura vegetal ou animal.
X – Medicamentos vencidos e suas embalagens.
§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no “caput” serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, embalagens metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e os riscos ao meio ambiente dos resíduos gerados.
§ 2º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos outros órgãos ambientais da esfera estadual e federal, conforme o caso, estabelecidos em termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos e embalagens a tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob sua responsabilidade, consoante o estabelecido neste artigo, podendo ainda:
I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;
II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.
§ 3º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos do “caput”, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.
§ 4º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 2º e 3º.
§ 5º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama ou pelo Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.
§ 6º Se o município ou o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.
§ 7º Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis junto ao Órgão responsável as informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.
Art. 30 Quanto à coleta seletiva estabelecida pelo Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e na aplicação do art. 31, os consumidores são obrigados, sob pena de multa aplicável conforme descrito no mesmo, a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos reutilizáveis, recicláveis e recuperáveis e dispor para a Coleta Seletiva nos dias e horários determinados pelo titular do Serviço de Limpeza Urbana.
Parágrafo Único. O poder público municipal pode instituir incentivos fiscais aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no “caput”, na forma de lei municipal.
Art. 31 No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, de acordo com o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos:
I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
II - estabelecer e gerenciar o sistema de coleta seletiva;
III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 6º do art. 29, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
V - viabilizar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
VI - fiscalizar o Sistema de Logística Reversa implantado;
VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

CAPÍTULO IX
DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

Art. 32 A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes do Órgão Ambiental do Estado, com a devida anuência do município, se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.
Art. 33 As pessoas jurídicas referidas no art. 32 são obrigadas a elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos e submetê-lo ao Órgão responsável, observado o conteúdo mínimo estabelecido no art. 19 e demais exigências previstas em regulamento ou em normas técnicas pertinentes.
Parágrafo Único. Cabe às pessoas jurídicas referidas no art. 32:
I - manter registro atualizado e facilmente acessível de todos os procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano previsto no “caput”;
II - informar periodicamente, conforme definido pelo órgão ambiental sobre a quantidade, a natureza, forma de armazenamento e a destinação temporária ou final dos resíduos sob sua responsabilidade;
III - adotar medidas destinadas a reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos sob sua responsabilidade, bem como a aperfeiçoar seu gerenciamento;
IV - informar imediatamente aos Órgãos Ambientais do Município e do Estado sobre a ocorrência de acidentes ou outros sinistros relacionados aos resíduos perigosos;
V – Assegurar acesso para inspeção das instalações e dos procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos.
Art. 34 Sem prejuízo das iniciativas de outras esferas governamentais, o município deve estruturar e manter instrumentos voltados para promover a descontaminação de áreas degradadas.
Parágrafo Único. Se, após descontaminação de sítio contaminado, realizada com recursos do município, forem identificados os responsáveis pela contaminação, estes devem ressarcir integralmente o valor empregado ao poder público municipal, sem prejuízo das sanções cabíveis.

CAPÍTULO X
DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Art. 35 O poder público poderá instituir medidas indutoras, ações educativas e incentivos para atender, prioritariamente, às iniciativas de:
I - prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;
II - 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, desde que devidamente licenciadas.
III - desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou regional;
IV - estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;
V - descontaminação de áreas contaminadas ou degradadas;
VI - desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;
VII - desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.
Art. 36 O Município, no âmbito de sua competência, poderá instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais e financeiros, respeitadas as limitações da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), a:
I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território municipal;
II - projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;
III - empresas dedicadas a atividades relacionadas a limpeza urbana.

CAPÍTULO XI
DAS PROIBIÇÕES

Art. 37 - São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos:
I - lançamento em quaisquer corpos hídricos;
II - lançamento “in natura” a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração, provenientes de atividades devidamente licenciadas e acompanhadas pelos órgãos competentes.
III - queima de resíduos a céu aberto ou em recipientes, nos terrenos públicos ou particulares edificados ou não;
IV - depositar quaisquer espécies de resíduos sólidos nas vias e passeios públicos, estradas rurais e terrenos baldios.
V - depositar ou acondicionar o lixo destinado à coleta, em recipientes que não sejam ergonomicamente, ambientalmente ou sanitariamente aprovados pela municipalidade, nem a colocação nesses coletores, de objetos que não sejam qualificados como resíduos equiparados a resíduos domiciliares.
VI - outras formas vedadas pelo poder público.
§ 1º Quando decretada emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto pode ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelos Órgãos competentes.
§ 2º Assegurada a devida impermeabilização, as bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do estado, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso I do “caput”.
Art. 38 São proibidas, estando sujeito às sanções previstas no art. 41, nas áreas de acondicionamento ou disposição final de resíduos ou rejeitos, as seguintes atividades:
I – utilização para alimentação dos resíduos e rejeitos;
II - catação de resíduos passíveis de reciclagem;
III - criação de animais domésticos soltos com acesso a área de disposição final de resíduos ou rejeitos;
IV - fixação de habitações temporárias ou permanentes;
V - outras atividades vedadas pelo poder público.

CAPÍTULO XII
DAS PENALIDADES

Art. 39 Constitui infração toda ação ou omissão contrária às disposições desta Lei, de suas disposições complementares ou de outras leis ou atos baixados pelo Município no uso regular do seu poder de polícia.
Art. 40 Será considerado infrator todo aquele que cometer, mandar, constranger ou auxiliar alguém a praticar infração bem como, os encarregados da execução desta Lei que, tendo conhecimento da infração, deixarem de autuar o infrator.
Art. 41 As pessoas ou empresas autuadas por descumprimento a este artigo estarão sujeitos às seguintes penalidades:
I – advertência ou notificação preliminar;
II – multa de 100 (cento) UFM’s para infrações de natureza leve;
III – multa de 200 (duzentos) UFM’s para infrações de natureza grave;
IV – multa de 300 (trezentos) UFM’s para infrações de natureza gravíssima.
§ 1º Na aplicação da penalidade de multa serão considerados os seguintes fatores:
a) reincidência;
b) gravidade da infração;
c) a espécie de resíduo;
d) as medidas adotadas pelo particular para regularização da infração;
e) as condições em que ocorreu a infração.
f) as demais circunstâncias atenuantes e agravantes.
§ 2º A imposição das sanções não se sujeita à ordem em que estão relacionadas neste artigo.
§ 3º A aplicação de uma das sanções previstas neste artigo não prejudica a de outra, se cabível.
Art. 42 A aplicação de sanção de qualquer natureza não exonera o infrator do cumprimento da obrigação a que esteja sujeito, nos termos desta Lei.
Art. 43 As penalidades a que se refere esta Lei não isentam o infrator da obrigação de reparar o dano resultante da infração, na forma das legislações pertinentes.

CAPÍTULO XIII
DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 44 Sem prejuízo da obrigação de, independentemente da existência de culpa, reparar os danos causados, a ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importe inobservância aos preceitos desta Lei, ou de seu regulamento, sujeita os infratores às sanções previstas em lei
Art. 45 Faz parte integrante desta Lei, como anexo, o Volume Único do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Primeiro de Maio contendo todos os Relatórios do PMGIRS revogando as disposições em contrário.
Art. 46 Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogando as disposições em contrário.
Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, Paraná,
Em 16 de dezembro de 2025.
Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam
Prefeito Municipal

LEI Nº 1.043/2025

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

A Câmara Municipal de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, aprovou e eu, Prefeito Municipal, sanciono a seguinte Lei:
CAPÍTULO I
DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico do Municipio Primeiro de Maio, com fundamento na Lei Federal n°. 14.026/2020, tem como objetivo, respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a qualidade da sanidade pública e manter o meio ambiente equilibrado buscando o desenvolvimento sustentável e fornecendo diretrizes ao poder público e à coletividade para a defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo a todos o direito de exigir a adoção de medidas nesse sentido.
§1º Para os efeitos desta lei considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de:
I - abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;
II - esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;
III - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana; e
IV - drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes;
§2º Nas Zonas Especiais de Interesse Social (Zeis) ou outras áreas do perímetro urbano ocupadas predominantemente por população de baixa renda, o serviço público de esgotamento sanitário, realizado diretamente pelo titular ou por concessionário, inclui conjuntos sanitários para as residências e solução para a destinação de efluentes, quando inexistentes, assegurada compatibilidade com as diretrizes da política municipal de regularização fundiária.”
Art. 2° Os recursos hídricos não integram os serviços de saneamento básico.
§ 1º A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para a disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei Federal nº. 9.433, de 08 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e da legislação estadual.
§ 2º As outorgas de recursos hídricos atualmente detidas pelas empresas estaduais poderão ser segregadas ou transferidas da operação a ser concedida, permitidas a continuidade da prestação do serviço público de captação,

tratamento e distribuição de água pela empresa detentora da outorga de recursos hídricos e a assinatura de contrato de longo prazo entre esta empresa produtora de água e a empresa operadora da distribuição de água para o usuário final, com objeto de compra e venda de água."

Art. 3° Não constitui serviço público de saneamento a ação executada por meio de projetos e atividades individuais e específicas, desde que o usuário não dependa da intervenção direta do poder público para operar os serviços, bem como as atividades e obras de saneamento básico de responsabilidade privada, previstas em lei ou normas regulamentadoras incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 4° Os resíduos originários de atividades comerciais desde que não se enquadrem como resíduos perigosos, podem ser considerados como resíduos sólidos urbanos.

Parágrafo único. Os resíduos industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transporte, de mineração, resíduos domiciliares e resíduos perigosos devem observar a legislação específica quanto ao seu manuseio e destino.

Art. 5° Para o estabelecimento da Política Municipal de Saneamento Básico serão observados os seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência econômica e sustentabilidade;

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva;

XIV - prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços;

XV - seleção competitiva do prestador dos serviços; e

XVI - prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

CAPÍTULO II

DO INTERESSE LOCAL

Art. 6° Para o cumprimento do disposto no Art. 30 da Constituição Federal no que concerne ao saneamento básico consideram-se como de interesse local:

I - o incentivo à adoção de posturas, e práticas sociais e econômicas ambientalmente sustentáveis;

II - a adequação das atividades e ações econômicas, sociais, urbanas e rurais e do Poder Público, às imposições do equilíbrio ambiental;

III - a busca permanente de soluções negociadas entre o Poder Público, a iniciativa privada e sociedade civil para a prevenção e mitigação dos impactos ambientais;

IV - a adoção no processo de planejamento, de normas relativas ao desenvolvimento urbano e econômico que priorizem a proteção ambiental, a utilização adequada do espaço territorial e dos recursos naturais e que possibilitem novas oportunidades de geração de emprego e renda;

V - a ação na defesa e conservação ambiental no âmbito regional e dos demais municípios vizinhos, mediante convênios e consórcios;

VI - a defesa e conservação das áreas de mananciais, das reservas florestais e demais áreas de interesse ambiental.

VII - o licenciamento e fiscalização ambiental com o controle das atividades efetiva ou potencialmente degradadoras e poluidoras;

VIII - a melhoria constante da qualidade do ar, da água, do solo, da paisagem e dos níveis de ruído e vibrações, mantendo-os dentro dos padrões técnicos estabelecidos pelas legislações de controle de poluição ambiental federal, estadual e municipal no que couber;

IX - o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos;

X - a captação, o tratamento e a distribuição de água para consumo, assim como o monitoramento de sua qualidade;

XI - a coleta, a disposição e o tratamento de esgotos;

XII - o tratamento e/ou reaproveitamento de efluentes gerados por quaisquer atividades;

XIII - a drenagem e a destinação final das águas;

XIV - a garantia de crescentes níveis de salubridade ambiental, através do provimento de infra-estrutura sanitária e de condições de salubridade das edificações, ruas e logradouros públicos;

XV - monitoramento de águas subterrâneas visando à manutenção dos recursos hídricos para as atuais e futuras gerações, exigindo o cumprimento da legislação.

CAPÍTULO III

DOS ÓRGÃOS EXECUTORES DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 7° A Política Municipal de Saneamento Básico de Primeiro de Maio será executada pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico, criado por esta Lei.

CAPÍTULO IV

DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 8° Os serviços básicos de saneamento de que trata o parágrafo único do art. 1º desta Lei poderão ser executados das seguintes formas:

I - de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;

II - por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;

III - por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº. 8.987/95;

IV - por gestão associada com órgãos da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº. 11.107/05.

§ 1° A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração municipal depende de celebração de contrato, sendo vedado a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 2° Excetuam do disposto no artigo anterior os serviços autorizados para usuários organizados em cooperativas, associações ou condomínios desde que se limite a:

a) determinado condomínio;

b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.

§ 3° Da autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específicos, com os respectivos cadastros técnicos.

Art. 9° São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico;

I - a existência prévia de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;

II - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade ou órgão de regulação e de fiscalização;

III - a realização prévia de audiência e de consultas públicas sobre o edital e minuta do contrato no caso de concessão.

Art. 10 Os contratos relativos à prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão conter, expressamente, sob pena de nulidade, as cláusulas essenciais previstas no art. 23 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, além das seguintes disposições:

I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, do reúso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

c) a política de subsídios;

V - possíveis fontes de receitas alternativas, complementares ou acessórias, bem como as provenientes de projetos associados, incluindo, entre outras, a alienação e o uso de efluentes sanitários para a produção de água de reuso, com possibilidade de as receitas serem compartilhadas entre o contratante e o contratado, caso aplicável;

VI - metodologia de cálculo de eventual indenização relativa aos bens reversíveis não amortizados por ocasião da extinção do contrato;

VII - repartição de riscos entre as partes, incluindo os referentes a caso fortuito, força maior, fato do príncipe e álea econômica extraordinária;

VIII - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços;

IX - as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços.

§ 1° Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.

§ 2° Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

§ 3° Fica vedada a distribuição de lucros e dividendos, do contrato em execução, pelo prestador de serviços que estiver descumprindo as metas e cronogramas estabelecidos no contrato específico da prestação de serviço público de saneamento básico.

§ 4° Os contratos em vigor, incluídos aditivos e renovações, autorizados nos tempos desta Lei, bem como aqueles provenientes de licitação para prestação ou concessão dos serviços públicos de saneamento básico, estarão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada, por recursos próprios ou por contratação de dívida, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033, nos termos do s§ 2º do art. 11-B da Lei Federal nº 14.026 de 15 de Julho de 2020.

Art. 11 Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam 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 até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.

Art. 12 Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização, adequadas às normativas publicadas pela ANA, nos termos da Lei Federal 14.026/2020.

Parágrafo único. Na regulação deverá ser definido, pelo menos:

I - as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;

III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

Art. 13 O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o Art. anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições recíprocas de fornecimento e de acesso à atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VI - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

VII - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;

VIII - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

CAPÍTULO V

DA PARTICIPAÇÃO REGIONALIZADA EM SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 14 O Município poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:

I - um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;

II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;

III - compatibilidade de planejamento.

§ 1° Na prestação de serviços de que trata este Art., as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

a) por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação técnica entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal;

b) por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

§ 2° No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o caput deste Art., o titular poderá receber cooperação técnica do Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores.

Art. 15 A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal;

II - empresa a que se tenha concedido os serviços.

§ 1° O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto dos municípios.

§ 2° Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos.

CAPÍTULO VI

DA REGULAÇÃO E CONTROLE

Art. 16 A regulação não poderá ser exercida por quem presta o serviço e atenderá aos seguintes princípios:

I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira do órgão regulador;

II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Art. 17 São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiros dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzem a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

V - definir as penalidades.

Parágrafo único. A regulação e controle de serviços de saneamento básico ficarão sob a responsabilidade da Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Infraestrutura do Paraná – AGEPAR, ou a outra entidade que venha a substitui-la.

Art. 18 O órgão ou entidade reguladora, observadas as diretrizes determinadas pela ANA e outros órgãos, editará normas

relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:
I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
V - medição, faturamento e cobrança de serviços;
VI - monitoramento dos custos;
VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
IX - subsídios tarifários e não tarifários;
X - padrões de atendimento ao público e mecanismo de participação e informação;
XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.
§ 1° As normas previstas neste artigo deverão fixar prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.
§ 2° O órgão ou entidade fiscalizadora deverá receber e se manifestar conclusivamente sobe as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.
Art. 19 Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou prestação.
Art. 20 Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão fornecer ao órgão ou entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.
§ 1° Inclui-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.
§ 2° Compreendem-se nas atividades de regulação a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.
Art. 21 Deve ser dada ampla publicidade aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer um do povo, independentemente da existência de interesse direto.
§ 1° Excluem-se do disposto no caput deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.
§ 2° A publicidade a que se refere o caput deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet, não excluindo os demais meios de comunicação.
Art. 22 É assegurado aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico:
I - amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;
II - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
III - acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;
IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

CAPÍTULO VII

DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 23 Os serviços de saneamento básico de que trata esta Lei terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:
I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente;
II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades; e
III - 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.
§ 1° Na instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico serão observadas as seguintes diretrizes:
a) ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
b) geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
c) inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
d) recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
e) remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
f) estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
g) incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.
§ 2° O Município poderá adotar subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços, desde que haja avaliação prévia da Secretaria de Assistência Social e anuência do setor de Tributos.
§ 3° As novas edificações condominiais adotarão padrões de sustentabilidade ambiental que incluam, entre outros procedimentos, a medição individualizada do consumo hídrico por unidade imobiliária, nos termos da Lei nº 13.312, de 12 de julho de 2016.
§ 4° Na hipótese de prestação dos serviços sob regime de concessão, as tarifas e preços públicos serão arrecadados pelo prestador diretamente do usuário, e essa arrecadação será facultativa em caso de taxas.
§ 5° Os prédios, edifícios e condomínios que foram construídos sem a individualização da medição até a entrada em vigor da Lei nº 13.312, de 12 de julho de 2016, ou em que a individualização for inviável, pela onerosidade ou por razão técnica, poderão instrumentalizar contratos especiais com os prestadores de serviços, nos quais serão estabelecidos as responsabilidades, os critérios de rateio e a forma de cobrança.
Art. 24 Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:
I - categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;
III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
V - ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;
VI - capacidade de pagamento dos consumidores.
Art. 25 Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:
I - diretos: quando destinados a usuários determinados;
II - indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;
III - tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;
IV - fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
V - internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.
Art. 26 As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:
I - os custos decorrentes da prestação dos serviços;
II - as características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas;
III - o consumo de água; e
IV - a frequência de coleta.
Art. 27 O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.
Art. 28 Poderá ser realizada cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.
Art. 29 As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:
I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;
II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.
§ 1° As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.
§ 2° Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.
§ 3° O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº. 8.987/95.
Art. 30 As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.
Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.
Art. 31 Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:
I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;
II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;
III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;
IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;
V - inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.
§ 1° As interrupções dos programas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários, com antecedência prévia de 24 (vinte e quatro) horas através de todos os meios de comunicação disponíveis.
§ 2° A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.
§ 3° A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.
Art. 32 Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.
Art. 33 Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.
§ 1° Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.
§ 2° Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador.
§ 3° Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

CAPÍTULO VIII

DOS ASPECTOS TÉCNICOS

Art. 34 O serviço prestado atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas.
Art. 35 Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponível e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços, ressalvadas as disposições em contrário da entidade de regulação e do meio ambiente.
§ 1° Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, observadas as normas reguladoras, autorizações, licenças pertinentes, entre outros atos autorizados.
§ 2° A instalação hidráulica predial ligada à rede de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes, ressalvada o uso de água da chuva;

CAPÍTULO IX

DO FUNDO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – FMSB

Art. 36 Fica instituído o Fundo Municipal de Saneamento Básico destinado a financiar, isolada ou complementarmente, os instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico previstos nesta Lei, cujos programas tenham sido aprovados pelo COMPROMA.
§ 1° Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no Município, após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento.
§ 2° O Plano Municipal de Saneamento Básico é o único instrumento hábil para orientar a aplicação dos recursos financeiros do Fundo Municipal de Saneamento Básico;
§ 3° Fica vedada a utilização dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico para pagamento de dívidas e cobertura de déficits dos órgãos e entidades envolvidas direta ou indiretamente na Política Municipal de Saneamento Básico.
§ 4° A gestão do Fundo Municipal de Saneamento Básico será de responsabilidade conjunta entre o Secretário Executivo e o Presidente do Conselho Municipal de Saneamento de Primeiro de Maio.
Art. 37 Os recursos do FMSB serão provenientes de:
I - repasses de valores do Orçamento Geral do Município;
II - arrecadação de multas;
III - valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;
IV - valores recebidos a fundo perdido;
V - quaisquer outros recursos destinados ao Fundo.
Parágrafo único. O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta Lei.
Art. 38 O Orçamento e a Contabilidade do Fundo Municipal de Saneamento Básico obedecerão às normas estabelecidas pela Lei nº 4.320/64, Lei Complementar 101/2000 e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município.
§ 1° Os procedimentos contábeis do Fundo serão executados pela Contabilidade Geral do Município.
§ 2° A administração executiva do FMSB será de exclusiva responsabilidade conjunta entre o Secretário Executivo e o Presidente do Conselho Municipal de Saneamento de Primeiro de Maio.

CAPÍTULO X

DO CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Art. 39 Fica instituído o Conselho Municipal de Saneamento Básico, órgão colegiado, consultivo e deliberativo, de nível estratégico superior do Sistema Municipal de Saneamento Básico.
Art. 40 São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:
I - formular as políticas de saneamento básico, definir estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar sua implementação;
II - discutir e aprovar o Plano Municipal de Saneamento;
III - aprovar as diretrizes e normas para a gestão do Fundo Municipal de Saneamento Básico;
IV - deliberar sobre propostas de projetos de lei e programas de saneamento financiados com recursos do Fundo Municipal de Saneamento;
V - definir os critérios para comprovação de interesse público relevante ou da existência de riscos elevados à saúde pública, para aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento, a título de concessão de subsídios ou a fundo perdido;
VI - monitorar o cumprimento da Política Municipal de Saneamento, especialmente no que diz respeito ao fiel cumprimento de seus princípios e objetivos e a adequada prestação dos serviços e utilização dos recursos;
VII - atuar no sentido da viabilização de recursos destinados aos planos, programas e projetos de saneamento;
VIII - articular-se com outros conselhos existentes no Município e no Estado com vistas à implementação do Plano Municipal de Saneamento;
IX - elaborar e aprovar o seu regimento interno, bem como o Regimento Interno da Conferência Municipal de Saneamento Básico;
X - promover a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento seja fator determinante.
Art. 41 O Conselho Municipal de Proteção ao Meio Ambiente – COMPROMA será constituído por 18 (dezoito) representantes, sendo 15 (quinze) governamentais e 09 (nove) não-governamentais, com um membro titular e um suplente

cada, nomeados pela Prefeito Municipal, conforme segue:
I - Representantes dos órgãos governamentais:
a) Secretaria Municipal de Saúde;
b) Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Urbanismo;
c) Secretaria Municipal de Obras e Engenharia;
d) Secretaria Municipal de meio Ambiente e Recursos Hídricos;
e) Procuradoria Geral.
II - Representantes das entidades não governamentais:
a) Associação Comercial, Industrial;
b) Associação dos recicladores;
c) EMATER;
d) Ordem dos Advogados do Brasil – OAB;
e) SANEPAR.
Art. 42 A estrutura do Conselho Municipal de Saneamento Básico compreenderá o Colegiado e a Secretaria Executiva, cujas atividades e funcionamento serão definidos no seu Regimento Interno.
CAPÍTULO XI
DA PARTICIPAÇÃO POPULAR
Art. 43 A Participação Popular tem por objetivo valorizar e garantir a participação e o envolvimento da comunidade, de forma organizada, na gestão pública e nas atividades políticas administrativas.
Art. 44 A garantia da participação dos cidadãos é responsabilidade do governo municipal e tem por objetivos:
I - a socialização do ser humano e a promoção do seu desenvolvimento integral como indivíduo e membro da coletividade;
II - o pleno atendimento das aspirações coletivas no que se refere aos objetivos e procedimentos da gestão pública, influenciando nas decisões e no seu controle;
III - a permanente valorização e aperfeiçoamento do poder público como instrumento a serviço da coletividade;
IV - os cidadãos podem participar das ações definidas nesta política por meio da ouvidoria, da atuação da sociedade civil organizada, petição, participação nas audiências públicas, reuniões do Conselho Municipal de Saneamento Básico e demais formas que vierem a ser criadas e regulamentadas pelo poder executivo.
CAPÍTULO XII
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS
Art. 45 Faz parte integrante desta Lei, como anexo, o Volume Único do Plano Municipal de Saneamento Básico de Primeiro de Maio contendo todos os Relatórios do PMSB, incluindo todos os Programas, Projetos e Ações que deverão ser executados.
Art. 46 A Prefeitura Municipal e seus órgãos da administração indireta competem promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta Lei e demais normas pertinentes.
§ 1° O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá contar com a participação da população através da realização de uma ou mais audiências públicas.
§ 2° O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser aprovado pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e englobar integralmente o território do Município.
Art. 47 Este plano e sua implementação ficam sujeitos a contínuo acompanhamento através das publicações dos indicadores da qualidade dos serviços, bem como da implementação do PMSB, de acordo com os prazos estabelecidos no plano. De mesma forma a revisão e adaptação às circunstâncias emergentes será revista em prazo não superior 10 (dez) anos.
Art. 48 Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.
Art. 49 Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo ente ou órgão regulador.
Art. 50 Enquanto não forem editados os regulamentos específicos ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos índices de correção setoriais.
Art. 51 Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.
Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, Paraná,
Em 17 de dezembro de 2025.
Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam
Prefeito Municipal

LEI DE N.º 1.044/2025

Autoriza o Poder Executivo Municipal a conceder desconto para o pagamento à vista de tributos e taxas municipais, para o exercício de 2026, e dá outras providências.
O Prefeito do Município de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, no uso de suas atribuições conferidas por Lei, faz saber que a Câmara do Município de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, aprovou, e o Executivo Municipal, sanciona o seguinte:
Art. 1º Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a conceder desconto aos contribuintes que efetuarem o pagamento do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) e referente ao exercício de 2026, conforme os percentuais abaixo discriminados:
I – 10% (dez por cento) de desconto para os contribuintes que efetuarem o pagamento antecipado da 1ª (primeira) cota única;
II – 6% (seis por cento) de desconto para os contribuintes que efetuarem o pagamento antecipado da 2ª (segunda) cota única.
§1° As datas de vencimentos da 1ª (primeira) e 2ª (segunda) cotas únicas e das demais parcelas serão fixadas por Decreto do Executivo.
§2° O pagamento realizado após o vencimento nos prazos previstos implicará na perda do desconto concedido ao contribuinte.
Art. 2º Fica o Poder Executivo autorizado a conceder desconto aos contribuintes que efetuarem o pagamento da RENOVAÇÃO DA TAXA DE LICENÇA DE FUNCIONAMENTO, do ISSQN - Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza e da RENOVAÇÃO DA TAXA DE LICENÇA SANITÁRIA referentes ao exercício de 2026, conforme os índices e prazos abaixo discriminados:
I – 10% (dez por cento) de desconto para os contribuintes que efetuarem o pagamento antecipado da 1ª (primeira) cota única;
II – 6% (seis por cento) de desconto para os contribuintes que efetuarem o pagamento antecipado da 2ª (segunda) cota única.
§1° O pagamento realizado após o vencimento nos prazos previstos implicará na perda do desconto concedido ao contribuinte.
Art. 3º Fica o Poder Executivo autorizado a conceder desconto aos contribuintes que efetuarem o pagamento da TAXA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES referente ao exercício de 2026, conforme os índices e prazos abaixo discriminados:
I – 10% (dez por cento) de desconto para os contribuintes que efetuarem o pagamento antecipado da em cota única;
Art. 4º As datas de vencimentos das cotas para pagamento e das demais parcelas serão fixadas por Decreto do Executivo.
Art. 4º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.
Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, em 17 de dezembro de 2025.
BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAMM ESTEVAMM
PREFEITO MUNICIPAL

LEI DE N.° 1.045/2025

SÚMULA: AUTORIZA O EXECUTIVO MUNICIPAL A REPASSAR AOS AGENTES DE COMBATE A ENDEMIAS, INCENTIVO FINANCEIRO ADICIONAL, COMPETENCIA 2025 E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.
O Prefeito do Município de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, no uso de suas atribuições conferidas por Lei, faz saber que a Câmara do Município de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, aprovou, e o Executivo Municipal, sanciona o seguinte:
Art. 1° Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a repassar aos Agentes de Combate às Endemias (ACE) o incentivo financeiro adicional para o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS/ESF).
Parágrafo Único. O montante do repasse corresponderá ao valor repassado pela União, no equivalente a dois Salários Mínimos Nacionais, nos termos da Portaria de n.° 3086/2024 GM/MS para o ACE.
Art. 2º O valor indicado no parágrafo único do art. 1º desta Lei será integralmente repassado aos ACE, e sobre o mesmo não haverá incidência de encargos sociais por força do disposto no item 7 da alínea “e” do § 9º do art. 28 da Lei Federal nº 8.212, de 24 de julho de 1991.
Parágrafo Primeiro. Os recursos mencionados nesta lei somente serão repassados aos ACE, enquanto perdurar o repasse realizado pelo Governo Federal, para o programa de remuneração dos ACE, cessando a obrigação da municipalidade em caso de cessação dos repasses pelo Ministério da Saúde.
Parágrafo Segundo: Fica autorizado o repasse do Incentivo Adicional com uso de outros recursos do Município, uma vez que os repasses não são suficientes para cobertura diante das demais obrigações do PCCS do Município
Art. 3º As despesas oriundas da presente Lei correrão à conta da dotação orçamentária específica do Programa de Agentes de Combate a Endemias.
Art. 4º O valor repassado por meio desta Lei não se incorporará aos vencimentos do Agente de Combate a Endemias, não servindo de base de cálculo para o recebimento de qualquer outra vantagem.
Art. 5º O valor a ser repassado para os próximos exercícios dependerá da disponibilidade financeira do Município, e seguirá o valor correspondente ao atualizado mediante Portarias do Ministério da Saúde.
Art. 6º Os casos omissos neta Lei serão regulamentados por Decreto.
Art. 7º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.
Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, em 17 de dezembro de 2025.
BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAMM ESTEVAM
PREFEITO MUNICIPAL

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

LEI COMPLEMENTAR DE N.° 86/2025

Altera a Lei Complementar de 79/2025.

O Prefeito do Município de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, no uso de suas atribuições conferidas por Lei, faz saber que a Câmara do Município de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, aprovou, e o Executivo Municipal, sanciona o seguinte:

Art. 1º Fica alterado a Tabela II do Anexo I da Lei Complementar de n.° 79/2025, para que passe a constar o seguinte:

TABELA II

VALORES UNITÁRIOS POR METRO QUADRADO DOS TERRENOS LOCALIZADOS POR SETOR[1]

SETOR	IDENTIFICADOR	VALOR EM R$	VALOR [1]UFM	2025
SETOR 01		600,00	339,0	237,29
SETOR 02		500,00	282,5	197,74
SETOR 03		450,00	254,2	177,96
SETOR 04		400,00	226,0	158,19
SETOR 05		375,00	211,9	148,30
SETOR 06		350,00	197,7	138,42
SETOR 07		300,00	169,5	118,64
SETOR 08		275,00	155,4	108,76
SETOR 09		250,00	141,2	98,87
SETOR 10		200,00	113,0	79,09
SETOR 11		185,00	104,5	73,17
SETOR 12		170,00	96,0	67,23
SETOR 13		150,00	84,7	59,32
SETOR 14		140,00	79,1	55,37
SETOR 15		125,00	70,6	49,43
SETOR 16		100,00	56,5	39,55
SETOR 17		80,00	45,2	31,64
SETOR 18		60,00	33,9	23,73
% de aplicação do valor de mercado				70%

[1] **Valores em UFM – Unidade Fiscal Municipal**

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

SETORES FISCAIS DO MUNICÍPIO

SETOR 01:

Compreende as quadras: 2 (lote: 01-A, 40); 4 (lotes:4, 18, 18-A, 18-B, 28-A, 28-B, 38, 38-A, 49); 5 (lotes: P/09, L. P/29, L. 29, 39, 09-A, 19, P/19 e 09, L. 29/A); 9 (lotes: 78, 48-A, 48/1, P58, 58, 68); 10 (lotes: 49, 49A, 69, 59, 79); 14 (lotes: 102B, 94, 86, 94A, 110A, 110, 102, 112 A, 94A, 110B); 15 (lotes: P/85, 111, 87, 103, 87/95, P/95, P/87e9, 103, 111); 19 (lotes: P/118, 118, 118, 126, 126A, 134, 142); 20 (lotes: 127B, 127 135, 143, 143, 119B, 119B, 119); 24 (lotes: C, C-2, 172-C1, 182, 162, 162, 162, B, E, D, 152-A, 162B); 25 (lotes: P/183, 183, P/163, 153, 173); 26 (lotes: 16, 01A, P14E15, P14E15); 27 (lotes: A, 16, A-1, B, C); 28 (lotes: 2, 01-A, 16, 02-A, 1); 29 (lotes: 15, 14, 01-A, P/15, 15, P/110, 11, 10-P, 12e13); 30 (lotes: 04/A, 02 e 03, P/05, 6, 1, 7); 31(lote: 7); 32 (lotes: 9, 09-AB, 07eP/06, 8); 33 (lotes: B, A, 07A, 07B, 09B, 09/A, 06e07, 9/10, 9/10); 34 (lotes: 7, P/09E10, 07A, 8, 9); 35 (lotes: 8, P5,6,7, 07B, 07A, 9,10e11, 09A); 41 (lotes: 13, P17, 10P, 12, 14, 10); 42 (lotes: P/152, P/152); 43 (lotes: 8, 6, 7, 5, 4, 3, 1, 2); 50 (lotes: 4, 7, 5, DP-03, DP-(1B,2A),6); 51 (lotes: 11, 14, 14 A, 12, 8, 01 e 02, 14P, 13e14); 52 (lotes: P-1, 1, P01, L. 03, L., 1, 1, 6, 04A); 53 (lotes: 5, 4A, 4); 205 (lotes: 01-02E, 4, 5, 7, s06); 206 (lotes: 9, 8, P/10, 10); 217 (lotes: 15, 16, P/13e14, 13, 12, 17, 11, 4, 9, 10, 5, 6, 7, 8); 218 (lotes: 7, 5, 6, 4, 3, 01/P, 2); 227 (lotes: 01e02, 6, 5, 4, 7, 3); 240 (lotes: 1, 5, 4, 3, 2, 7, 6); 241 (lotes: C/1, P-C/1, L. A/2.2, A/1.2, A/1.2, L. C/2.1, L. C/2.2, C/1.1); 249 (lotes: 02e03, 5, 4, 7, 6, 1-A); 250 (lotes: A-6, A-7, 8-B-2, A-5, 8B2B, 8B80); 262 (lotes: 6, 2, 4, 07-B, 05P, 1, 3); 411 (lotes: 1, 7, P/03e04, 5, 01-A); 412 (lotes: F, E, 2, LOTE-D, B, LOTE-C, A); 422 (lotes: 4, 5, 11, 8, 2, 3, 1, 9, 10, 06e07) do Centro.

Compreende a quadra: 423 (lotes: 1, 2, 3, 4/5/6, B-1.1A, B-1.1B) do Jardim do Lago.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), 2 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) do Marina 2000.

SETOR 02:

Compreende as quadras: 1 (lotes: 2, 11, 21-A, 31, 32, 32-A, 32-B, 12, 31-C, 21, 1, 11, 32A, 01B, 01-A, P/31, 31, 01D, P/02, 01-C, 22); 2 (lotes: 4, 03, 33/A, 33-B, 34-A, 13, 13-A, 24e34A, 34-B, 24-A, P/14, P/24, P/03, 35, 04-P, 13PART, 34-B, 24E34B, 04-A); 3 (lotes: 06, 36-A, 35, 36-B, 15, 15, 5/A, 05-B, 05-A, 36-B, 05-A, P/36, P35, 05, 25); 4 (lotes: 37, 27, 27, 27, P/07, 07, 08/A, P/08, 38-B); 5 (lotes: 40/A, 40, 30A2, 30/A-1, 30/A, P/20, 20/P, P/09, 10-A, 10-B, 10); 6 (lotes: 71, 71ª, 71-B, 72-A, 72B72C, 72-B, 62, 42, 52, 41-A, 41, 51, 61, 61); 7 (lotes: 73, 63, 53, 43, 43-A, 44, 54-A, 54, 74); 8 (lotes: 75-A, 75-B, 75, 76-B, 76-A, 76, 55/56, P/66, 56, 56-B, 56-A, 45-B, 45-A, 45, 76, 55, 65); 9 (lotes: P/67-77-A, P/67-77-BC, P67-77, P67-77, 67, 57, 47/A, 47-A-1, 47-A1, 47A2); 10 (lotes: 79-A, 80, 80, 70, 60, 60P., 50, 50); 11 (lotes: 105, 105-B, 105-A, P.97, 97-A, 89, P/81, 81, 81-B, P89/81, P82/90, 82, 90A, 90, 98, 106, 106-B, P/106, 106B, 106C, 106A); 12 (lotes: 99/107, 107, 07A, 08B, P/108, 108, 108/P, 100, 92, 92, 839199); 13 (lotes: 1, 2); 14 (lotes: 109, 110, 110C, 110C, 101B, 101A, 93, 85, 85-A, 86); 15 (lotes: 111-B, P112, 112-B, 112B, 104, 96, 96, 88, PL/88B, 88E96, 87A); 16 (lotes: 137, 137, 129, 121129, 121, P.113, P.113, 113B, 113C, 114, 138,

138A, 138B, 129C, 137B); 17 (lotes: 139, 131A, 131, 123-A, 123-B, 115, 116, B, C, 116, 132A, 132, 140, 397); 19 (lotes: 141A, 141B, 142A, 133, 215A, 117e125, 117, 118E, P118, P/118, 118-C); 20 (lotes: P/143, 144, 144, 136, 136, 128, 128A, 120, 120A, 120B, 119P, P199/, 19C); 21 (lotes: 175, 165, 165P, 55A, 155, 145, 145, 145-A, 146, 146, 146, 166, 166, 176, 176, 176, 176, 175, 157A) 22 (lotes: 177, 177-A, 167, 157, 147, P/147, 147C, 147/A, 148, 158P, 168, 178, 178B, 178-A, 177-B); 23 (lotes: P/179, 169, P149, 0149, 150, 180, P/179, 179); 24 (lotes: 181-A, 181, 181, 171, 161, 151, 151, 151, P152, P152, 152-B); 25 (lotes: P183, A, B, 184, 184A, 174, 164, A, B); 26 (lotes: 01, 02, 03, 04 E 05, 06-B, 06, 06-A, 6E7, 73, 08, 09A, 09, 10, 11, 12, 13, P14E15, 15); 27 (lotes: 03/P, 04, 05, 06, 07, 08, 05, P/09E10, 11, 13, P/13e14, A); 28 (lotes: 03, 04, 05, P.6E7, P/6E7, 08, 09e10, 11-A, 12, 13, 14, 15); 29 (lotes: 01, 03, 04, 05, P/06, 07, P.6E7, 08, 08-A, P/10); 30 (lotes: 87, 10); 34 (lotes: 12-A-2, 12-A-1, 12-A, 12-A1, A); 36 (lotes: L.01, L.01-A, 08-A, 02, 03, 04, 05); 37 (lotes: 01, 02, 03, 04, 06, 08-A, 09, 11, P/12, 08-A); 38 (lotes: 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 08A, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, P.16); 39 (lotes: 01-A, 01-B, 02, 03, 04, 05, 06A1A, 06A1B, L.06/A2, 07, 08B, 07, P/08-A, 08, 09/10, 08/B, 10, 11, 13A, 13C, 13B); 40 (lotes: 04, 05, 06, 6-A, 07, 08, 8-A, 8-P, 08-B1, 8B2, 10, 11, 12, 12-A, 13, 14, 15, 15A, 15B, P14, 18); 41 (lotes: 01, 03,03e10, 05, 06, 07, P8-B, P09, 16, 01e02P, 10,11e2P); 52 (lotes: 01-D, 02, 03-A, 03-B, 05); 53 (lotes: 01, P-8B, 02, 8-B); 64 (lotes: 01, 02, P/03, P 05, P/4, 08-A-2); 65 (lotes: P/01, 06/P, 02e03/P, P/03, 07/P, 06); 76 (lotes: 06, P/145, 02, 03, 04, 5, 12, 12/P); 206 (lotes: 01, 02, 03, 04, 07, 7A); 207 (lotes: P/06e07, 06, 04e05, 03, 07, 1/Pe02, 20, 16, 12, P/13, P/14e15); 208 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 07-A, 08, 09, 8-B, 11, 15, 16, 17, 18, 01-A); 209 (lotes: 14, 1B, 1A, 02, 03, 04, 05, 06, 06-A, 07, E8P, 08-A, 08); 210 (lotes: 31-A, 31-B, 08, P/56, 09); 405 (lotes: A, B, C, 03, 04, P03, 06, 07); 406 (lotes: P01, P01, P1e2, 04, 05, 6A, P6e7, 7A, 6B, 5C, 08, 09, P09, 10, 11, 12, 13, 14, 15A, 15-A, 16, P03, 02); 407 (lotes: Lt., 12-A); 408 (lotes: 01, 12-A, 12B, 10, 09, 09A, 06A, 06A, 6/3, 6/2, 6/1, 06, 05A); 409 (lotes: 6A, 7-A, 8, P6/7, 8A, 09, 09, 12A, 11, 12, 12, 12A, 12B, L.1A); 410 (lotes: 02-A, 02, 08, 09, 10, 06, 7,8,9, 11, 12, 13); 411 (lotes: 09, 10, 11, P/13, 13, 14, 15-C, 15-B, 15-A, P15e16) do Centro.

Compreende as quadras: A (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,18, 19, AREA COMUM, AREA COMUM) do Condomínio São Pedro.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8); 2 (lotes: 1 (Lt. 01), 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); 3 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18); 4 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) da Vila São Matheus.

SETOR 03:

Compreende as quadras: 206 (lotes: 08-A-2, 10, 08-A-1); 207 (lotes: 14-A e 13/A, 11, 12); 208 (lotes: 14, 12, 13); 209 (lotes: 9e10, 11, 08-C, 13); 215 (lote: B, A, 1-A); 216 (lotes: 4, 01); 217 (lotes: 03, 01e02, 03) do Centro.

SETOR 04:

Compreende as quadras: 31 (lotes: A, 03, 04, 05, 06, B-3, B-2, 15); 32 (lotes: P/01, 01, 02, 03, 04, 05EP6, 10, 11, 12, 13,14e15, 16); 33 (lotes: 01E02, 03, 04, P/05E06, 11, 13, 14, 15, P14E15, 16P8); 34 (lotes: 01, P/3e4, 05, 06P, 06, 12, 11, 13, 14, 15, 16); 35 (lotes: 01, 02, 03, 04, 01, 01A, 12, 13, 14, 15A, 16); 36 (lotes: A, B, 10P, 08-A-1, 08-A, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 08-A, 19, 19, 06); 37 (lotes: 09, 10, 17/18, 12, 13, 14, 15, 16, 17-A); 50 (lotes: DP-1A, DP-(1C,2B,3B), 10A, 08, 10-A1); 51 (lotes: 156-A, 156-B); 54 (lotes: 06, P/7, 07, 08, 133, 14-A); 55 (lotes: 12, 13, 14, 15, 16, 17, 11); 100 (lotes: 09, A, B, C, D, E, F); 101 (lotes: 02, P/11, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21); 102 (lotes: 12, P/07, 07e08-B, 07e08-A, P/06, P/06, P/01, 01-A, 02e03, P/03, B, A-1, A, C, D, E, F, P 09, 09-D); 103 (lotes: 1-A, 01, P/02e03, 04, 05e06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14-A, 14, 15, 3, 17, 18, 19, 20, 21e22); 104 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11e12, P/13e14, 24, 25); 108 (lote: P-11); 109 (lotes: 1, 03,eP/02e02-A, 03-A, 04, P/04, P/04, 05-B, 05-C); 113 (lote: P-11); 114 (lotes: 01, 2-P, P/02, 03-A, 03-B, 04, P-08D, P-08C, 05-A, 05-A, 01eP/02, Lt. P/01); 210 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 01, 10, 1, 12, 14, 14-A, 13e14P, 13/14P-B, P13e14, 14-A, 16, P/1); 211 (lotes: 01-A, 01, 02, 03, 22, 05, 06, 07, P/07, 08, P/09e10, 09, P/10, 11, 12, 13, 14, 15-B, 15-A, 15, 16); 212 (lotes: 01-A, L. A35, L. A01, L. A03, L. A05, L. A07, L. A09, L. A11, L. A13, L. A15, L. A17, L. A19, L. A21, L. A23, L. A25, L. A27, L. A29, L. A31, L. A33, L. A36, L. A02, L. A04, L. A06, L. A08, L. A10, L. A12, L. A14, L. A16, L. A18, L. A20, L. A22, L. A24, L. A26, L. A28, L. A30, L. A32, L. A34, 01, L. 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17); 213 (lotes: 1A, P13 E 14, 01-B, 15, 16, 17, 18, 19-A, 19, 20, 21, 22, 08-A, P/08-A, 08-A-1, 08-A-2, 08-A-3); 214 (lotes: 01/02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09-P/10, 10/A, 11/2, 12, 13, 14); 412 (lotes: 1-A, 1-A-1, 1-A-2, A-01, A-02, A-03, A-04, I, H, G-2, G-1, 04, 13, 02); 413 (lotes: P/01, 11, 12, 12, A, 14, C, 15, 5-A-3, 5-A-2, 5-A-1, 5-B-1, P/5, 01-A, 01, 11, 08, 07) do Centro.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09); 02 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, Lote Rural); 03 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, Lote Rural) do Condomínio Shangrilá.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15); 02 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19); 03 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11); 04 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 08-AB-B) da Vila Mauro Canato.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 01-A, 01, 02, 03, 04); 02 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05); 03 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06); 04 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06); 05 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06); 06 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07); 07 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06) do Residencial Costa Azul.

Compreende as quadras: 423 (lotes: 07-B, 07-A, 7,8 e 9, 10, 11-B, 11-A, 12, 13, B-3, B-2, B-1.2, B-1.1); 424 (lotes: 08A1, L 08-B, 08-B1, 07, 06, 05, 04, 03, 02, 01, L P/18, P/18, 17, 16, 15, 14, A-1, 12, 11, 10, 09, 9-A, 8 A); 424 (lotes: 10, 09, 08-B, L08-A, 07, 06, 05, 04, L 03, 02, A, B, 20 A2) do Jardim do Lago.

SETOR 05:

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

Compreende as quadras: 204 (lote: 154/156); 205 (lotes: 02, 08, 09-P/15/16, 11, 12, 13, 14, 16); 216 (lotes: P 1,2,3, C, P03/04, 05, 05, P7E08, P8E9, 15B, 11, 11, 13, 14, 15-B, P15/16, B, 16A); 217 (lotes: 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29); 218 (lotes: 01/P, 08, 09, 18, 13, 14, 15, 16, 07-B, 07-A); 227 (lotes: 08, 10); 241 (lotes: B2, B.1.1A, B.1.1, B-1.2, D-01, 0, 02, 01-P, C-1.1-A); 242 (lotes: 01, 02, 04, B-5, B-4, B-3, B-2-A, B-1); 250 (lotes: A-4, A-3, A-2, A1, 8B1A, 8B1B, 8B1C, 8B1D1, 8B1D) do Centro

SETOR 06:

Compreende as quadras: 213 (lotes: 01/B-1, 01/B-2, 01/B-3, 01/B-4, 01/B-5, 01/B-6, 01/B-7, I, H, G, F, E, D, C, B); 283 (lotes: 3, 03) do Centro.

Compreende as quadras: A (lotes: 02, 03, 04, 05, 06, 07, 07A) do Jardim Solar das Palmeiras.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 01, 02); 02 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); 03 (lote: 02) do Jardim Santa Maria.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05A); 07 (lotes: 01, 02) do Residencial do Vale.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10); 02 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09) do Residencial Ametista.

Compreende as quadras: 152 (lotes: 11, 12, 13) do Água do Limoeiro.

Compreende as quadras: CHAC (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10) do Balneário San Martin.

Compreende as quadras: A (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22), B (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21) do Condomínio Maria Eva.

SETOR 07:

Compreende as quadras: 01 (lotes: 01, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09-A, 09-B); 02 (lotes: 01, 03, 04, 05, 06, 07, 07, 08, 09, 10) do Centro.

Compreende as quadras: A (lotes: 01-B, 01-A, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14); B (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, L. 09, 10, 11); C (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17); D (lote: 01) do Jardim Makita.

Compreende as quadras: 01 (lotes: área institucional, área institucional, L. 01, L.02, 03, 04) do Residencial Alfredo Simionato.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 19, 20); 02 (lotes: 10, 11, 12); 04 (lotes: 01, 2-3-1, 232, 233, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15); 05 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); 08 (lotes: 01, 02, 03); 09 (lotes: 02, 03A); 10 (lotes: 01, 02, 03); 11 (lotes: 01A, 02, 03); 12 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12); 14 (lotes: 01, 02); 15 (lotes: 01, 02) do Residencial Ametista.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 08, 09); 02 (lote: 08); 03 (lotes: 07, 08, 09); 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14); 06 (lotes: 07, 08, 09); 07 (lotes: 06, 07, 08); 08 (lotes: 06, 07, 08); 09 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14); 11 (lotes: 06, 07, 08); 12 (lotes: 06, 07, 08); 13 (lotes: 05, 06, 07); 15 (lotes: 01, 02, 03); 16 (lotes: 04, 05, 06, 07) do Residencial Ametista II.

Compreende as quadras: 04 (lotes: 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09); 11 (lote: 01) do Jardim São José.

Compreende as quadras: 05 (lotes: 22, 23-A); 06 (lotes: 22, 22-A, 22-B, 22-C, 25); 09 (lotes: 10, 11) do Parque Residencial Porto Seguro.

Compreende as quadras: A (lotes: A1, 01, 02); B (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20); C (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08); D (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15) do Condomínio Lago Azul.

SETOR 08:

Compreende as quadras: 30 (lotes: 01/A, 16, 15, 14, P/14e15, 11,12 e 13, 10, 10, 09 e P/10); 31 (lotes: P/07, 8e9, 8e9, 10, 12-A, 13, 13-A); 34 (lotes: 12-B, 12-C); 49 (lotes: 01, 1P/2P, 08, 08, A); 54 (lotes: 1, 156-P, 3e4, 5P/6, 09, 10P, 11, 12, 13, 14B, 14-C); 55 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 7-A, 7-B, 11, 11-A); 56 (lotes: 01, E10, 12, 12A, 12B, 13, 14, 15, 16); 61 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 06, 07, 7A); 62 (lotes: 01, P01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 7A, 9-D, 14/5, P 14e15, 11 e 12, 10, 10, 09, 9-A, 08); 63 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 05, 05, 10-B, 10, P10, 10, 9A, 9, 08, 07, 6P, P/B); 64 (lotes: 01-A, 02-A, 04-A, 08-A, 08-A-1); 65 (lotes: 01-P, 08-A, 06, 07, 06/P, P7/8); 66 (lotes: P/01, 01-A, 01-B, 01B1, 03, 04, 05, 06, 07, 08, P/12, P/12, P.06, 09, 10, 11, 11-A); 67 (lotes: 03, 04, 05, 06, P/6, 6A, 12A, 12, 11, 10, 9-A, P/09, 08, 07); 68 (lotes: 02, L. 03, 4/A, P/4 e 5, L. 05, 6-A, P/6, 06); 75 (lotes: P/01, 01, 01, P/16, 03, 04, 05, P/5e06, 4,5,6P, 10-A, 11-A, P11/12, 08-6, 08-7); 76 (lotes: 07, 08, 09, 10, 07/P, 11, 03-B, 12); 104 (lotes: A, B, 17, 16, 15, 14); 109 (lotes: P/11, P/08, 07-A, 05-A, 05); 114 (lotes: P-08A, P-08B, 08, 07, 06eP/05, 1); 126 (lote: P/152); 141 (lotes: P12A, 12-A-2, 12-A-3A, 12-A-3B, 12-A-4-C, Lt. 12-A-4-B-1, 12-A-4-A, 12-A-4-A-1, Lt. 12-A-5-G, Lt. 12-A-5-F, 12-A, 12-A-5-D, 12-A-5-C, 12-A-5-B, 12-A-5-A, 12A1, 12-A, 13, 12A, Lt. P/12-A, 12-A-2, 12-A); 420 (lotes: 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20); 421 (lotes: 16, 17/B, 17/A); 422 (lotes: 03-A, 02/B, 11, 01-B) do Centro.

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

Compreende as quadras: A (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12); B (lotes: 01, 02, 03, 04, 05); C (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07); D (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08); E (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08) do Loteamento Três Meninos II.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11A, 11B, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22); 02 (lotes: Lt. 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) do Loteamento Industrial Três Meninos.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 9 e 10, 11A, 11B); 02 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 à 14); 03 (lotes: P/14, P. LOT 14, 15, 15A1, 12A, P/14), 146 (lotes: 15/A-1) do Parque Industrial I.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09A, 09B, 09C); 02 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06) do Parque Industrial José Moranguelo.

Compreende as quadras: 141 (lotes: 12A-M-1, 01, 02, 03e04) do Residencial Moranguelo.

Compreende as quadras: 01 (lotes: Lt. 01, 01-A, 02, 03, 04, 04-A, 05-A, 05-B, 06-A, 06-B, 07-A, Lt. 07-B, 08, 09, 10, 15-A, 15-B) do Jardim Ed. Guelli.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07); 02 (lotes: 12-A, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07); 03 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06); 04 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06) do Loteamento Jussara.

Compreende as quadras: 01 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17); 02 (lotes: 01, 02, 03, 04); 03 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09); 04 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08); 05 (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08) do Condomínio Residencial e de Lazer Imperial.

SETOR 09:

Compreende as quadras: 408 (lotes: 4, 4, 2, 4A2); 409 (lotes: 6-B, 6-C, 4, 1, 2, 3); 410 (lotes: 1, 14, 2, 4, 3, 01P, 2); 411 (lote: 9P); 420 (lotes: 10, 21, 8, 11, 12, 26, 25, 1, 4, 3, 5, 6, 20, 22, 24, 23, 13, 9, 2, 7); 421 (lotes: 15, 17, 13, P/08e09, 19, 3, 25, 1, 12, 10, 14, 18, 22, 23, 20, 21, 24, 11 e 12, 6, 5, 7-B, 4, P/08e09, 7, 1E02, 1E02); 422 (lotes: 1, 01-A, 02-A, 22, 21, 19 e 20, 18, 17, 16, 13, 15, 14, 01-A, 11, 12, 03-B, 03-B-1) do Centro.

Compreende as quadras: 10 (lotes: 5, 4, 6); 11 (lotes: 18, 29, 27, 26, 25, 24, 28, 23, 22, 16, 19, 20, 17, 21, 30) do Conjunto Habitacional Primeiro de Maio.

Compreende as quadras: 2 (lotes: 5, 10, 7, 8, 6, 1, 3, 4, 9, 2); 3 (lotes: 11, 14, 12, 15, 16, 13, 4, 3, 2, 1); 4 (lotes: 1, 3, 2, 4); 5 (lotes: 1, 4, 2, 3); 6 (lotes: 1, 2); 8 (lotes: 2, 8, 4, 9, 10, 5, 6, 7, 3); 9 (lotes: 13, 12-B, 16, 21, 12-A, L. 19, 1, 14, 17, 18, 20, 23, 22, 15); 10 (lotes: 11, 12); 11 (lotes: 18, 9, 8); 13 (lotes: 7, 8, 3, 4, 6, 5); 14 (lotes: 2, 1) do Jardim São Paulo I.

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

Compreende as quadras: A (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); B (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7); C (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); D (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); E (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10); F (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); G (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11); H (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); I (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10); J (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) do Loteamento Mailon.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18); 2 (lotes: 13, 14); 3 (lotes: 01-A, L 01-B, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29); 4 (lotes: 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30); 5 (lotes: 01-A, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31); 6 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 19A, 19A1, 19B, 19B1, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32); 7 (lotes: 1, 01-A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); 8 (lotes: 01-A, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18); 9 (lotes: 1, 01-A, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 10-A, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17); 10 (lotes: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17); 11 (lotes: 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); 12 (lotes: 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, L 24); 13 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16/17A, 16/17B, 16/17C, 18/19-A, 18/19B, 18/19C, 20, 21, 22, 23, 24); 14 (lotes: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); 15 (lotes: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) do Residencial Ametista.

Compreende as quadras: 2 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7); 3 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15); 6 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15); 7 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14); 8 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14); 10 (lotes: 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, L 04); 11 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, L 13, 14); 12 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, L 04); 13 (lotes: 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11); 16 (lotes: 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) do Residencial Ametista II.

Compreende as quadras: Chac. (lotes: 7-P/6, P/5,6,7, 4, 3, 1 E 2) do Recanto do Limoeiro.

SETOR 10:

Compreende as quadras: 101 (lotes: 27, 26, 24, 1, 25, 22); 102 (lotes: 09-C, 09-A, 10/P, 09-A, 9-A); 106 (lotes: A-2, A-1, Lt. 11, 12, P-11, P/11, 10, 09, 10, 07-B, 07-A, P/06e07, P/05, 05, 05, 05, 04P, 02-A, 02, 01e02, 01e02-A); 107 (lotes: P/04, P/04, 03, 02, 01, 15, 15B, 15-C, 15-P, 14, 13, 12, 11, 10-P, 10P, 07P, 09, P/08, P/08, P/08, P/08, 07, 06, 05); 111 (lotes: 06-P, P/06, 1, P/11, 11-A, 11, 03, 03, 04, 07, 07, 18, 13, P/12, 10, 9, P11, 12A, 11A, 09, 09e10, 14eP/11); 112 (lotes: 1, 11/B, P/11, 11-C, P/11, P-11); 114 (lote: 10); 227 (lotes: P/12, P/14, 15, P/16, 151, P-16, 09); 240 (lotes: 01/A, 08, 09/B, 09/A, 09, 10, 11, 12, 14, 15, 15-A, 15/B, 15); 249 (lotes: 1-B, 08, P/10, 10, 11, 12, 12, 13, 14, 15-A, 15-B, 16, 7-A); 262 (lotes: 01B, 08, 10P, 10/B, 10/A, 11, 12, 13, A, A-3, 08, 17-B, 17-A, 17, 14, 09, 07-A, 07-B); 263 (lotes: 01, 09, 8-A, 8-B, 07, 06, 05, 04, 03, 02); 283 (lotes: 2-A, 2-B); 413 (08, 07, 03, 10, 02, 02, 01, P/06, 02, 03, 04, 05, 11, 06-A) do Centro.

Compreende as quadras: G (lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18); H (lotes: 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) do Condomínio Villa Recanto das Águas.

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

Compreende a quadra: 1 (lotes: 1, 2, 3, 4); 270 (lote: 150.A.1.1) do Conjunto Habitacional Santana 2000.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7); 2 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7); 3 (lotes: 1, 2, 3); 4 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6); 5 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32); 6 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 7A, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14); 7 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14); 8 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14); 9 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7); 9A (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7); 10 (lotes: 1A, 1B, 2, 3); 11 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) do Conjunto Habitacional Primeiro de Maio.

Compreende a quadra: 424A (lotes: 13, 15, 16, 19, 18, 17, 12, 14, 20-A1, 11) do Jardim do Lago.

Compreende as quadras: 1 (lotes: L 12-A-2.4, 1221, 12-A-4-1.2, 12-A-4-1.1, L 11-B, L 12-A-2.3, L 12-A-3.2, L 12-A-1.3, L 12-A-3.4, 12-A-1.1, 12-A-3.1, L 12-A-4-2.2, L 12-A-1.2, L 12-A-3.3, L 12-A-4.2.1); 2 (lotes: 2A, L 12-A-2.2-A.1, L 12-A-2.2-A.2, L 12-A-2.2-A.3, L 12-A-2.2-B, L 12-A-2.2-A.4, L 12-A-2.2-A.5, L 12-A-2.2-C, 1221, 4A); do Jardim Nascente.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 3, 4, 03-A); 2 (lotes: 16-A, 16-B, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28A, 28, 29, 29A, 30, 31, 32); 3 (lotes: 1, 01A, 4, 04-A); 4 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6A, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14); 5 (lotes: 1, 1-A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17-A, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29A, 29, 30, 31, 32); 6 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17-A, 17); 7 (lotes: 32/A, 32/B, 16-A, 16); 8 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5A, 5B, 6, 7, 8, 9, 10A, 10B, 11, 12, 13, 14) do Jardim Santa Maria.

Compreende as quadras: A (lotes: 1, 01A); B (lotes: 1, 2, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16B, 16A, 16, 15, 8, 7, 7A, 6, 5, 4, 3A, 3); C (lotes: 8, 9A, 9B, 10, 11, 12, 13, 15-A, 15-B) do Jardim Solas das Palmeiras.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7); 4 (lotes: 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 28-A); 5 (lotes: 1, 10/13-4, 20/27-7, 02/09-4, 02/09-2, 28, 02/09-8, 10/13-5, 02/09-9, 02/09-5, 02/09-6, 02/09-10, 20/27-2, 20/27-10, 20/27-8, 20/27-5, 20/27-4, 02/09-1, 20/27-1, 02/09-3, 10/13-3, 02/09-2, 02/09-3, 20/27-6, 20/27-3, 14-A, 15, 16/19-5, 16/19-4, 16/19-2, 14, 16/19-3, 16/19-1, 10/13-1, 02/09/-7, 10/13-2); 9 (lotes: 21/28-A, 21/28-E, 21/28-F, 21/28-B, 21/28-D, 17, 16, 18, 19, 15, 20, 21/28-C, 21/28-G, 21/28-H); 10 (lotes: 02/05-5, 06/13-20/27-6, 06/13-20/27-11, 02/05-1, 02/05-4, 06/13-20/27-9, 16/19-1, 16/19-5, 06/13-20/27-19, 06/13-20/27-16, 06/13-20/27-18, 06/13-20/27-20, 06/13-20/27-10, 16/19-3, 16/19-2, 06/13-20/27-5, 06/13-20/27-12, 06/13-20/27-1, N. 359, 06/13-20/27-8, 06/13-20/27-13, 15, 06/13-20/27-17, 06/13-20/27-14, 14, 28, N. 349, 06/13-20/27-4, 06/13-20/27-15, 16/19-4, 1); 14 (lotes: 2, 4, 5, 1, 3); 15 (lotes: 6, 4, 5) do Residencial Ametista II.

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

Compreende as quadras: A (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13); B (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26); C (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) do Residencial Contemporâneo II.

Compreende as quadras: 1 (lote: 1); 2 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,16, 17); 3 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) do Residencial Renzi.

Compreende a quadra: 1 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 e 41, 42, 43) do West Ville.

SETOR 11:

Compreende as quadras: 1 (lotes: 3, 8, 14, 15, 18, 13, 9, 6, 10, 19, 12, 5, 4, 2, 11, 17, 7, 16, 1); 2 (lotes: 2, 3, 9, 5, 10, 4, 8, 6, 7, 1, 14, 15, 13, 16, 12, 11); 4 (lotes: 16, 1, 15, 11,12, 13, 14, 2); 5 (lotes: 11, 8, 11-A, 4, 10-A, 01-B, 5, 2, 13, 7, 12, 14, 01-A, 3, 6); 6 (lotes: 11, 6, 5, 3, 4, 10, 13, 7, 12, 14, 2, 8, 1, 9); 7 (lotes: 03A, 9, 09-A, 04-A, 8, 12, 10, 13, 13-A, 1, 01-B, 01-A, 5, 7, 11, 2, 6, 4, 14, 3); 8 (lotes: 7, 8, 9, 10, 4, 1, 6, 06-A, 5, 11, 12, 3, 2) ; 9 (lotes: 9, 05-A, 6, 10, 8, 7, 5, 2, 4, 12, 11, 1, 3); 10 (lotes: 12, 11, 4, 9, 5, 7, 2, 6, 3, 10, 8, 1); 11 (lotes: 3, 17, 12, 2, 16, 15, 6, 4, 04-A, 8, 5, 7, 10A, 14, 11, 18, 9, 13, 10); 12 (lotes: 2, 01-A, 01-B, 1, 7, 8, L. 09, 10-A, 11A, 3, 5, 4, 10-B, 6, 11) do Jardim São José.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 11/A); 2 (lotes: 1, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 12-A, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 20-A); 3 (lotes: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 11-A, 11-B); 5 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 11-A, 12, 12-A, 13, 14, 15, 16, 16-A, 17, 18, 19, 20, 21, 21-A, 23-C, 23-B); 6 (lotes: 01-A, 01-B, 2, 3, 4, 5, 6, 06-A, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14-A, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 26-A, 26-B, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 35-A, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 42-A, 43, 44, 45, 46); 7 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 10-A, 11); 9 (lotes: 1, 01-A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) do Parque Residencial Porto Seguro.

Compreende as quadras: A (lotes: 1, 2, 3, 4, 5); B (lotes: 1, 2, 3, 4, 5); C (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14); D (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26); E (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) do Residencial Contemporâneo I.

Compreende as quadras: 1(lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21); 2 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39); 3 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21) da Vilar Mauro Canato I.

SETOR 12:

Compreende a quadra: 1 (lotes: L. PL-08-1, L. PL-08-8, L. PL-08-4, L. PL-08-3, L. PL-08- 6, L.PL-08-9, L. PL-08-5, L. PL-08-2, L. PL-08-7, L. PL-08-10) do Jardim Água do Jacu.

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

Compreende as quadras: I (lotes: 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56); J (lotes: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14); K (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13) do Jardim Beira Rio III.
Compreende as quadras: 1 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40); 2 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20); 3 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); 4 (lotes: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); 4A (lotes: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 16); 5 (lotes: 1, 2, 3, 4A, 4); 6 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); 7 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18); 8 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8); 9 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); 10 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12); 11 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21) do Conjunto Habitacional Raul Garcia.

Compreende as quadras: 5 (lotes: H-A3, H-A2, H-C3, H-C4, H-C5, H-B2, H-B1, H-C2, H- B8, H-B6, H-C7, H-C1, H-B5, H-B4, H-C6, H-B3); 43 (lotes: 2A, P/09 E 10, 10/12A, 10/12B, 39e41, 39-41A, 13, 14, 15, 16, 8B); 44 (lotes: 8A, A-1, A-0, 7, 6, 5, 4, 11e12, 1A, 14); 49 (lotes: 7, 29, 31, 33, 3, 9, 09/P); 50 (lotes: 10B, 11, 12, 13, 14, 14P, 13P); 56 (lotes: 11/17/18, 9, 7A, 7, 6, P115, 2); 57 (lotes: 01 ao 18); 60 (lotes: B, A, L. 02, B-1, B, A, 06, 05, 04, P/16, 02, B, B/01, B/02, B/0, B-06, B-05, B4/RD2, B4/RD1, B3/RD2, B3/RD1, 10, L. 09, 8); 61 (lotes: P08/10, 09, 9P, 8, 11, 11, 12, 13, 14, 15, 15A, P15); 67 (lotes: 7-A, P7, 02, 2-A, 1 e 2P, 11,); 68 (lotes: 7, 7-A, 7/B, P/1-2, 1-B, P/7, P/1, 09, P/9, 10, 10/11/12C, 10/11/12B, 10/11/12A, P/12, 12, P-12); 73 (lotes: P7, P7, 07, P7, 1P, 01, 2B, 01, P1, 01, 02, 03, 3A, 04, P04, P/4, 6, 05, P6, P/74, P/12, 12B, 12B, 11, 8, 10, 01, 09); 74 (lotes: 07, 07-A, 78, 02 e P01, 01, 20, 2/A, 03, 04, 05, P/01, 67, P/06, 06-A, 12-P, 12-P, 12-B, 12, 11, 10, 09, P/08, 08/A); 75 (lotes: 08-1, 08-5, 1, 11, 08-2, 08/4, 08/3, P/11/12); 124A (lote: 156); 128 (lotes: 156-A.63, 156-A.61, 156-A.62, 156); 140 (lotes: 11-A, 11-B, 11-C, 11-D, 11-E, 11-F); 163 (lote: 16); 250 (lotes: Lt. B-AB4, 8AB3, 8-AB); 403 (lotes: 1, 2, 6, 4, 8, 5, 9, H, C-B, P7, P003, 7, 1, 9P, P03); 413 (lote: B); CHAC (lotes: 11-A e 11-B, P/11, 11-A1 e 11-A2, 11-A, 11-B, 11-F, 11-C, 11- D, 11-E) do Centro.

Compreende as quadras: 13 (lote: 9A); CHAC (lotes: 12, 19, 11, 13, 9-B-1, 28, 14, 5, 7 e8, 6, 20, 38, 21, 35, 37, 1, 39, 36, 3 e 4, 34, 2, 33, 27, 25, 26, 31, 32, 29, 30, 17, 18, 23, 24, 22, 15, 10, 16, 38) do Condomínio Sonho Dourado.

Compreende as quadras: 2 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18); 3 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13); 4 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); 5 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15); 6 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) do Conjunto Habitacional Santana 2000.

Compreende a quadra: CHAC (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27) da Estância Enseada da Mata.

Compreende a quadra: CHAC (lotes: 1, 3, 4e5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) da Estância Recreativa do Biguá.

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

Compreende as quadras: 1 (lotes: L. 06, L. 07, L. 08, L. 18, L. 22, L. 23, L. 24, L. 11, L.12, L. 13, L. 14, L. 19, L. 20, L. 02, L. 04, L. 05, L. 25, L. 26, L. 27, L. 28, L. 29, L. 30, L.21, L. 01, L. 03, L. 10, L. 09, L. 17, L. 15, L. 16); 2 (lotes: L. 01, L. 12, L. 13, L. 14, L. 04,L. 03, L. 05, L. 06, L. 07, L. 08, L. 09, L. 10, L. 11, L. 02, L. 15); 3 (lotes: L. 21, L. 22, L.06, L. 13, L. 14, L. 15, L. 16, L. 17, L. 18, L. 19, L. 20, L. 23, L. 07, L. 08, L. 09, L. 28, L.24, L. 25, L. 26, L. 27, L. 03, L. 04, L. 05, L. 10, L. 11, L. 01, L. 02, L. 12); 4 (lotes: L. 13, L. 14, L. 06, L. 02, L. 05, L. 01, L. 03, L. 08, L. 09, L. 07, L. 10, L. 11, L. 12, L. 04); 5 (lotes: L. 06, L. 01, L. 05, L. 02, L. 03, L. 04); 6 (lotes: L. 01, L. 02, L. 03) do Jardim Geraldo Fernandes de Almeida.

Compreende as quadras: A (lotes: 25, 18, 23, 20, 19, 24, 22, 16, 17, 15, 26-A, 21, 26); B (lotes: L. 14, 15, 16, 17, 22, 19, L. 20, 21, L. 13, 12, 23, 18, 01-A); C (lotes: 32, 24, 23, 22, 21, 26, 19, 34-A, 18, 33, 20, 27, 28, 25, 29, 30, 31); D (lotes: 2, 4, 7, 6, 5, L. 03, 8, 9, 10); E (lotes: 6, 5, 8, 7, 4, 10, 9, 2, 1, 01A, 12, 11, L. 03); F (lotes: 16, 7, 9, 8, 3, 2, 4, L. 06, 1, 15, 14, 11, 17, 13, 12, 10, L. 05); I (lotes: 6, 7, L. 13, 15, 14, 12, 8, 29, 9, 11, 10, 16, 30, L. 02-J, L. 01-J, 24, 20, 27, 19, 18, 23, 17, L. 28, 22, 21, 26, 25, 2, 5, 4, 3, 1) do Jardim Makita.

Compreende as quadras: C (lotes: 7, 5, 3, 2, 01-B, 14, 6, 4, 01-A); D (lotes: 03-B, 2, 02A, 03-A, 01-A, 01-B) do Jardim Solar das Palmeiras.

Compreende a quadra: CHACAR (lotes: 2, 3, 4, 5, 6, 7) do Loteamento Eli Moreira.

Compreende as quadras: CHAC (lotes: 0, A, B, C, 0, P/12-A); 1 (1, 11, A, B, D, 11-C, 11B, 11P, 11A1, 12-A, P/12-A, 12AP/E, P12/A) do Loteamento Ponte do Jacu.
Compreende a quadra: CHAC (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22) do Recanto Bela Vista.

Compreende a quadra: CHAC (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 19, 20e21, 22, 23, 24, 25, 26/27, 28, 29/30, 31, 32, 33, 34, 35) do Recanto Capivara.

Compreende a quadra: CHAC (lotes: 01e02 ,06 a 09, 23, 16, 5, 4, 21, 14A, 11, 3, 22, 1e2A2, 25, 14, 15, 10, 13, 27, 14B, 24, 17, 18, 12, 19/20, 26) do Recanto Guarujá.

Compreende as quadras: 4 (lote: P/142e129); CHAC (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 20B, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28A30, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 3537/1, 3537/2, 2567, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102 E 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111) do Recanto Ipanema.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13); 2 (lotes: 01-A, 01-B, 01-C, 01-D, 01-E, 01-F, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); 3 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18); 4 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34); 5 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32); 6 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25-26, 27, 28, 29, 30); 7 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25,

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

26, 27, 28, 29, 30, 31, 32); 8 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30) do Residencial Alfredo Simionato.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5); 2 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 07-A, 8, 9, 10, 11); 3 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8); 4 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5); 5 (lotes: 1, 01-A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12); 6 (lotes: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8); 141 (lotes: 2, Lt. 12A-M4-3, Lt. 12A-M4-1, Lt. 12A-M2-2, Lt. 12A-M2-3, 12A-M2-1) do Residencial Moranguelo.

Compreende as quadras: A (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20) ; B (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); C (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) ; D (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22); E (lotes:1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11); F (lote: 1); G (lote: 1) do Residencial Santa Luzia.

Compreende as quadras: Chac. (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), da Ponte do Jacú.

SETOR 13:

Compreende as quadras: CHAC (lote: 1); 125 (lote: 8A2, 8A1); 145 (lotes: Lt. AB-1-8A1-A, L. AB-1-8-A1REM, AB2, AB1/REM); 150 (lotes: B-1-A, B-1-C, B-1-B, B-1-E, B-1-D, B-1/A-1) do Centro.

Compreende as quadras: A (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13); B (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, U1); C (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26); D (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13); E (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21); F (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8); G (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, U3); H (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6 , U4) do Condomínio Águas de Maio.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46-B, 46-A, 47, 48, 49, 50, 51, 52-B, 52-A, 53, 55, 56, 57, 57-A); CHAC (lotes: 54, 58, 39) do Estância Recreativa Capivara II - Água do Biguá.

Compreende as quadras: 3 (lote: 3); 6 (lotes: 32, 29, 24, 31, 20, 21, 22, 23, 25, 19, 26, 18, 27, 28, 30, 27B); 7 (lotes: 7, 11, 13, 20B, 21B, 31, 27, 30, 2, 3, 12, 6, 8, 21A, 5, 9, 10, 23, 4, 28, 29, 25, 19B, 19A, 20A, 22, 15, 18, 14, 26, 1, 24); 9 (lotes: 1, 2, 3B, 5A, 5B, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 16B, 3A, 4B, 4A) do Jardim Santa Maria.

Compreende as quadras: 13 (lotes: 1, 2); 6 (lotes: 8, 4, 3, 5, 7, 6, P/01); 12 (lotes: 1, 5, 4, 2, 01-A, 3); 4 (lotes: 14, 11, 12, 9, L. 05, 6, 7, 10, 15, 16, 13, 8); 1 (lotes: 7, 2, 5, 3, 1, 4, 8, 6); 3 (lotes: 10, 7, 5, 9, 6, 8); 5 (lotes: 8, 5, 14, 11, 6, 10, 9, 12, 13, 15, 16, 7); 11 (lotes: 4, 3, 2, 5, 6, 16, 7, 1, 12, 15, 14, 11, 10, 13); 2 (lotes: 12, 15, 14, 13, 16, 11); 10 (lotes: 17, 5, 1, 20, 4, 7, 8, 9, 6, 10, 3, L. 13, 18, 14, 19, 15, 16, 21, 2); 7 (lotes: 5, 1, 3, 6, 7, 2, 4); 8 (lotes: 11, 1, 12, 17, 15, 18, 16, 13, 14); 9 (lotes: 5, 3, 2, 10, 6, 11, 8, 9, 7, 4) do Jardim São Paulo I.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 6, 27C, 12, 5, 16, 27B, 27A, 27, 27D, 18, 19, 20, 17, 9, 4, 10, 3, 7, 1, 2, 8, 13, 26, 23, 24, 25, 22, 15, 21, 11, 14); 2 (lotes: 46, 44, 43, 47, 45, 49, 55, 41, 35, 40, 37, 31, 29, 32, 42, 54, 28, 52, 56, 36, 38, 48, 33, 30, 39, 34, 51, 53, 50) do Residencial Beira Rio I.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 07B, 8, 6, 10, 9, 05B, 07A); 2 (lotes: 7, 2, 1, 5, 9, 8, 3, 6, 02A, 01A, 4, 09A, 10); 3 (lotes: 7, 3, 10, 6, 5, 8, 4, 9, 2, 1, 7A); 4 (lotes: 4A, 7A, 7, 09-A, 5, 09B, 08-B, 1, 10, 4, 6, 2, 3); 5 (lotes: 2, 11, 10, 3, 8, 1, 4, 12, 9, 7, 5/6); 6 (lotes: 3, L 07, 6, 4, 2, 5, 1); 7 (lotes: 03A, 3, L 04); 8 (lotes: 1, 2, 12, 11, 3, 7, 14A, 14, 13, 8, 6, 5, 9, 10, L.04); 9 (lotes: 2, 4, 6, 1, 3, 5, 7) do Residencial do Vale.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14); 2 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29); 3 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) do Residencial Beira Rio II.

SETOR 14:

Compreende as quadras: CHAC (lotes: 147-A4A, 147-A4B, 147A3); 1 (lotes: B/01, P/00A, P-B, B, B2, B/01) do Loteamento Água do Limoeiro.

Compreende a quadra: 1 (lote: P/08) do Centro.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 7, 6, 5, 3, 12, 8, 9, 2, 13, 14, 15, 4, 10, 11, 1); 2 (lotes: 12, 5, 2, L. 03, 11, 10, 13, 15, 1, 9, 8, 7, 6, L. 04, 14); 3 (lotes: 11, 10, 9, 8, 4, 6, 5, 2, 3, 13, 12, 1, 7, 14); 4 (lotes: 11, 9, 15, 14, 13, 12, 10, 7, 8, 5, 6, 4, 3, 2, 1) do Conjunto Residencial Náutico.

Compreende a quadra 01 (A/1, A/2), do Volta Grande.

SETOR 15:

Compreende as quadras: 213 (lotes: 12, 13, 1, 8A, 14, 6, 5, 4, P.09, 10, 2, P/08-A, 8, 7); 212 (lotes: 1, 08-B, 04-A, 4, 08-A, 3, 6, 9, 2, 5, 13, 8/A, 8A, 8/B, 8-A) do Centro.
Compreende as quadras: 7 (lotes: 12, 13-A, 15-A, 22, 19, 20, 18, 16, 14C, 14B, 14A, 15, 17, 21, 13); 8 (lotes: 12- A, 07-A, 7, 3, 4, 10, 9, 12, 11, 8, 1, 2, 06A, 5, 6); 3 (lotes: 17-A, 17-B, 16, 15, 14, 13, 04-A, 12, 3, 4); 4 (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6) do Parque Residencial Porto Seguro.

Compreende as quadras: 8 (lotes: 56a58, 54, 56, 58, 55); 3 (lotes: 18, 18-A, 19, 21, 20, 16); 1 (lotes: 1, 6, 2, 5, 3, 7, 4); 7 (lotes: 52, 50, 51, 49, 53, 48); 2 (lotes: 10, 11, 11, 8, 12, 141); 6 (lotes: 41, 38, 42, 93, 39, 40); 5 (lotes: 37, 36, 34, 33, 35, 32, 31E31A) do Distrito Vila Gandhi.

Compreende as quadras: 0; 01 (Lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6); 02 (1, 2, 3, 4, 5, 6,7); 3 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11); 4 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27) do Loteamento Beira Rio IV.

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

SETOR 16:

Compreende as quadras: 115 (lotes: 11-A, 2, 13, 12, 19, 22, P/26, D-12/B-1, 20, 17, 9, 6, P/08, 5, 8, P/07, 7, 23, 15, 10, 4, 25-A, 18, P/20, 21, 14, 24, P/16); 110 (lotes: P/11-A, P/11-B-1, L. P/11, P/11, P/11-B-2); 128 (lotes: 1, P/156); 48 (lotes: 3, 10, 15-A, P 01, P/01, 9, 01/A, P 01, P 01, 09/P, P/01, 2, 14, 2, 01-A, 15/A, 7:00 PM, 07/A, 15/B); 57 (lotes:P15/16, 15, P16/17, P15, 1, 16, 16-17); 51 (lotes: P12/13); 44 (lotes: 12, 13, 16, 11, 16B,16A); 45 (lotes: 16/C, 15, P-08, 8, 2, 6, 7, 4, 3, 13, 15-A, 16, 16A, 16B, 1, 16/A, p/16, 16/P); 58 (lotes: P-08, 2, 14, 8, 8D, 7, 09, 10, 11, 12, 5, 13, 6, 8B, 3, 1, 58, 9); 49 (lotes: 9A, 9B, P13 E 14, P/13/14) do Centro.

Compreende as quadras: 6 (lotes: 75-B e 76-B, 78, 76, 77); SN (lotes: 106, 15); 5 (lotes: 83, 88, 82); 3 (lotes: 98, 99/100, P97/98, 102, 102-A, 101 e 102, 105, 104); 8 (lotes: 67, 64, 63, 66); 7 (lotes: 74, 70-A, 70, 68, 72, 73, 71, 46-A, P-53); 11 (lotes: CHACARA 1-A, 1A1, 1-A, 5, 6 e 7, A, 9-10); 10 (lotes: 26, 25, 15, 19, 17, 16, 86); 30 (lote: 133-AB-2); 2 (lotes: 18, 1, 08-A, 107/A, 109, 112, 102, 3, 5, 2, 4, 6, 1, 16-A, 3); 1 (lotes: 115, CHACARA 1, 113, 116); 4 (lotes: 46, 44) do Distrito Vila Gandhi.

Compreende as quadras: 3 (lotes: 3, 01C, 1-B-A, 1-B-B, 2, 01A, 4); 13 (lotes: 2, Lt. 03, 1, Lt.04) do Jardim São José.

Compreende a quadra: CHAC (lotes: 2, 3, 1, 10, 9, 4, 8, Lt. 06, Lt. 07, 5) do Parque Residencial Porto Seguro.

Compreende as quadras: 3 (lotes: 5, 4, 1, 3, 2, 6); 2 (lotes: 4, 1, 2, 8, 12, 6, 11, 7, 10); 1 (lotes: 3, 4, 5, 7, 6, 1, 2) do Residencial Vila Gandhi II.

Compreende as quadras: A (lote: 1, 2); B (lotes: 1, 2, 3, 4, 9,); C (lotes: 1, 2, 3, 4, 5); D (lotes: 1, 8); E (lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6); F (lotes: 1); B (Lotes: 1, 2, 13, 4, 5, 6, 7); E (Lotes: 1); C (Lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); F (Lotes: 1, 9); A (Lote: 1); D (Lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); G (Lotes: 1, 9) do Loteamento Dois Irmãos II.

Compreende a quadra 300 (A), da Água da Pitangueira.

SETOR 17:

Compreende a quadra: 1 (lotes: 1A, 2, 3, 4, 5, 6) do Loteamento Água do Limoeiro.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 1A E 1, 2, 8, 6, 3); 2 (lotes: 12-A, 6, 7, 04 e 05, 1, 3, 7-B, P008); 3 (lotes: 14, 15, 9, 12, 4, 13, 8, 05 e 06, 9A, P/2e3, 2, P/16, 16-B); 4 (lotes: 17, 7, 10, 19, 9, 18-B-1, 16, 18A, 15, 12, P11/12, 14, 7, 18-B-2, 8, 04 E 05); 5 (lotes: 8-A, 9-A, 10, 11 E 12, 08 E 09, 6, 2, 3, 4, 1); 6 (lotes: 18, 14, 5, 6, PL 09, 10, 12-B, 19, 17, 16, 22, 23, P05, 08P/09, 25); 7 (lotes: 14, 10, 11, 1, 12, 2, 5, 3 E 4, 13 e 14, 7, P21); 8 (lotes: 2, 3-A, 3, 1, 5,

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

P-5, P-79); 9 (lotes: 4, 5, 06 e 07, A, P-12, 8, 9, 14, P/REM-A, 12-A, 13); 10 (lotes: 17, 15, 11, P/01, 18, 8, 5, 3); 11 (lotes: 2, 4, 7, 1); 12 (lote: 1); 13 (lotes: 8, P05/06, 5Be6B); 14 (lotes: 27, P21/22, 2, 3, 12, 13, 14, 14/15, 07a11, 23, P19e20, 17/18P); 15 (lotes: 1, 3, 03-A) do Distrito de Ibiaci.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 19, 16, 17, 20, 13, 15, 18, 2, 11, 4, 5, 3, 1, 6, 7, 8, 9); 2 (lotes: 16, 14, 15, 19, 12, 13, 10, 17, 7, 18, 11, 20, 8, 5, 3, 9, 2, 6, 4) do Jardim São Paulo II.

Compreende as quadras: CHAC. (lotes: P09/10, 2/B, 6B, 7-B, 7, 6, 4, 3, 8, 5, 1, 1B1); 6 (lotes: 4B, 5-B, 8-B); 10 (lote: 3) do Loteamento Barzan – Ibiaci.

Compreende a quadra: CHAC (lotes: 2, 6, 8, 9, 7, 10, 11, 5, 4, 13, 14, 15, 16, 18, 3, 12, 27, 24, 31, 25, 28, 30, 29, 32, 26, 22, 21, 23, 19, 20, 17) do Recanto dos Navegantes.

Compreende as quadras: CHAC (lotes: 4A2, 1A2A1, 5A, 8, 6A, 10, 415/A, 2, 1, 134-A-1, 4-A-1, 3A-2, 3A1, 3A-3, 2A1, 1A-2A8, 7, 1A2A9, 8); 1 (lotes: 134-A-2, 134-A-3) do Recanto Ribeirão Grande.

Compreende a quadra: CHAC (lotes: 8, 4, C, B, P135, P/415A, P/5, P/135, A/1-A/2, 139- E, 1, 137-F, D, 6, 1A2A2, 1A2A7, 135, 1A2A3, 1A2A4, 1A2A5, 1A2A6) do Recanto Ribeirãozinho.

Compreende a quadra: CHAC (lotes: 17, 15, 6, 9-A, 1, 5, 2, 11, 10, 12, 14, 13, 9, 18 a 22, 25, 16, 23, 24, 28/29, 4, 3, 7, 31 a 33, 8, 26/27A, 26/27B) do Recanto Tibagi.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 1, 23, 19, 16, 11, 8, 18, 6, 5, 9, 7, 12, 22, 17, 15, 13, 3, 4, 10, 20, 21, 14, 2); 2 (lotes: 1, 15, 14, 2, 6, 9, 10, 8, 12, 16, 13, 7, 3, 5, 4, 17, 11); 3 (lotes: 1, 4, 8, 11, 5, 7, 10, 2, 3, 9); 4 (lotes: 7, 3, 2, 6, 5, 4, 1) do Residencial Beira Rio.

Compreende as quadras: 1 (lotes: 18, 11, 12, 5, 2, 1, 15, 14, 19, 17, 16, 20, 21, 23, 22, 24, 25, 10, 13, 7, 8, 9, 6, 4, A.I.02, A.I.03, A.I. 01); 2 (lotes: 8, 7, 3, 2, 10, 9, 1, 5, 4, 6); 3 (lotes: 1, 5, 4, 2, 3, A.I.04) do Residencial João Correia.

Compreende a quadra: 00A (Lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 999); 00B (Lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 999); 00C (Lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 999); 00D (Lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 999); 00E (Lotes: 1, 2, 3, 4, 999); 00F (Lotes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); 00G (Lotes: 1, 2, 3, 4, 5) do loteamento Dois Amigos.

Compreende as quadras: B (Lotes: 05, 06, 07, 08, 10, 11, 12, 13, 14); D (Lotes: 02, 03, 04, 05, 06, 07, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15); F (Lotes: 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08); E (Lotes: 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08); F (02, 03, 04, 05 ,06 ,07, 08, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16); G (Lotes: 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 10, 11, 12, 13, 14, 14, 16); H (Lotes: 01, 02, 03, área inst. 01); I (Lotes: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 ,08, 09, 10, 11) do Loteamento Dois Irmãos.

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

SETOR 18:

Compreende as quadras: 1 (lote: P2); CHAC (lotes: 1-C, 2, 3-A, 3B, 4, 5, 6, 01A/01B, C-1) do Recanto Água do Bonitão.

Compreende a quadra: CHAC (lotes: 15, 8, 10, 11, 34, 33, 3, 7, 9, 6, 14, 24, 17, 20, 21, 18, 29, 23, 22, 25, 30, 16, 4, 37, 12, 13, 2, 19, 31, 32, 27, 1, 5, 28, 26, 35) do Recanto Casa Grande.

Compreende a quadra: 1 (lotes: 39, 38, 36, 18, 10, 17, 12, 15, 14, 9, 8, 11, 20, 1, 16, 19, 33, 24, 23, 34, 29, 37, 32, 31, 26, 25, 28, 27, 21, 22, 5, 4, 7, 6, 3, 2, 13, 30, 35) do Recanto Ipanema II.

Compreende a quadra: 396-C-3 do Belavistinha.

Compreende a quadra: 01 (30E31, 32, 33, P401) do Patrimonio Vila Nova.

Compreende a quadra 01 (2/3-A, 2/3-B, 2/3-C, 53-A), quadra 02 (01/B) da Água do São Xavier.

Compreende a quadra 01 (P/327) da Água das Pedras.

Art. 2º Fica alterado a Tabela II do Anexo II da Lei Complementar de n.° 79/2025, para que passe a constar o seguinte:

TABELA II

DOS VALORES POR METRO QUADRADO E POR TIPO DE EDIFICAÇÃO[2]

	TIPO DE EDIFICAÇÃO	VALOR M² POR TIPO DE EDIFICAÇÃO (UFM)	2026 UFM (40%)
8	Especial	2.016,85	806,74
1/9	Casa/Edícula	1.700,77	680,31
3	Apartamento	1.387,72	555,09

[2] Valores em UFM – Unidade Fiscal Municipal

Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio

Estado do Paraná

4	Loja	1.357,06	542,82
5	Galpão	753,37	301,35
7	Fábrica	753,37	301,35
6	Telheiro	753,37	301,35
2	Construção Precária	1.361,93	544,77
% aplicado sobre o Valor de Referência do CUB/PR			
*Os valores acima tiveram como referência a tabela disponibilizada pelo SINDUSCON/PR, no mês de Março de 2025, que corresponde ao valor de mercado da construção civil.			

Art. 3º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, em 17 de dezembro de 2025.

BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAMM ESTEVAMM

PREFEITO MUNICIPAL

LEI COMPLEMENTAR DE N.° 87/2025

Dispõe sobre a desafetação de áreas institucionais pertencentes ao Município de Primeiro de Maio/PR, localizados no Residencial Ametista II, e dá outras providencias.

BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAMM ESTEVAM, Prefeito Municipal de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, no uso de suas atribuições legais, faz saber a todos os habitantes do Município que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º - Fica desafetado, da categoria de bens de uso comum com fins institucionais, passando a integrar o rol de bens dominicais do município, o imóvel descrito na Matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio, sendo um imóvel urbano com 5.057,91m², composto pelo Lote 01-A da Quadra de n.° 16, localizado na Avenida Ametista, n.° 796, Residencial Ametista II, em Primeiro de Maio/PR, CEP: 86.140-000.

§ 1º A matrícula supracitada é decorrente da unificação dos lotes abaixo descritos, quais foram destinados como área institucional na implantação do Residencial Ametista II, conforme dispõe o Decreto de n.° 4.052 de 27 de Janeiro de 2016, sendo:

I – Lote 01 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.939, unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

II – Lote 02 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.940, unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

III – Lote 03 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.941, unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

IV – Lote 04 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.942, unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

V – Lote 05 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.943, unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

VI – Lote 06 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.944, unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

VII – Lote 07 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.945, unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

VIII – Lote 08 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.946, unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

XI – Lote 09 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.947, unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

X – Lote 10 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.948 unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

XI – Lote 11 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.949, unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

XII – Lote 12 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.950 unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

XIII – Lote 13 da Quadra 16 do Residencial Ametista II, com matrícula originária sob o n.° 9.951, unificado na matrícula de n.° 12.150 CRI/Primeiro de Maio;

Art. 2º O imóvel descrito nos termos do artigo 1º será destinado à implantação de programas habitacionais de interesse social.

Art. 3º O Poder Executivo tomara as providências necessárias junto ao cartório de registro de imóvel competente, visando formalizar as providências previstas.

Art. 4º - As despesas para atendimento desta Lei correrão a conta do orçamento vigente e também dos vindouros os quais contaram com disponibilidade orçamentária para este fim, podendo a qualquer momento ser promovida a alteração nas leis orçamentárias, compreendidas pelo PPA, LDO e LOA.

Gabinete do Prefeito Municipal, em 17 de dezembro de 2025.

BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERAMM ESTEVAM
Prefeito Municipal

LEI COMPLEMENTAR DE N.º 88/2025 ALTERA A LEI COMPLEMENTAR DE N.° 84/2025.

A CÂMARA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO, ESTADO DO PARANÁ, APROVARÁ, E EU, PREFEITO MUNICIPAL SANCIONAREI A SEGUINTE LEI:

Art. 1º - Fica alterado o § 6º do artigo 225 da Lei Complementar de n.° 84/2025, para que passe a constar:

“Art. 225 (...)

(...)

§ 6º Quando as pessoas jurídicas ou físicas obtiverem faturamento menor que o valor fixado na tabela de serviços constante na tabela do Anexo I desta Lei Complementar, para fins de lançamento do imposto, prevalecerá o valor fixo anual.”

Art. 2º - Fica alterado o anexo I da Lei Complementar de n.° 84/2025, para que passe a constar:

ANEXO I

LISTA DE SERVIÇOS CUJAS PRESTAÇÕES SÃO TRIBUTÁVEIS PELO ISSQN

ITEM		ALÍQUOTA SOBRE O MOV. ECONÔMICO.	Alíquota em Reais
1.00	**SERVIÇOS DE INFORMÁTICA E CONGÊNERES:**		
1.01	Análise e desenvolvimento de sistemas.	**3%**	
1.02	Programação.	**3%**	
1.03	Processamento, armazenamento ou hospedagem de dados, imagens, vídeos, páginas eletrônicas, aplicativos e sistema de informação, entre outros formatos e congêneres.	**3%**	
1.04	Elaboração de programas de computadores, inclusive de jogos eletrônicos, independentemente da arquitetura construtiva da máquina em que o programa será executado, incluindo tabletes, smartphones e congêneres.	**3%**	
1.05	Licenciamento ou cessão de direito de uso de programas de computação.	**3%**	
1.06	Assessoria e consultoria em informática.	**3%**	
1.07	Suporte técnico em informática, incluídas a instalação, a configuração e a manutenção de programas de computação e bancos de dados.	**3%**	
1.08	Planejamento, confecção, manutenção e atualização de páginas eletrônicas.	**3%**	
1.09	Disponibilização, sem cessão definitiva, de conteúdo, vídeo, imagem e texto por meio da internet, respeitada a imunidade de livros, jornais e periódicos (exceto a distribuição de conteúdo pelos prestadores de serviços de Acesso Condicionado, de que trata a Lei nº 12.485/2011 - ICMS)	**3%**	
2.00	**SERVIÇOS DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO DE QUALQUER NATUREZA:**		
2.01	Serviços de pesquisas e desenvolvimento de qualquer natureza.	**3%**	
3.00	**SERVIÇOS PRESTADOS MEDIANTE, LOCAÇÃO, CESSÃO DE DIREITO DE USO E CONGÊNERES:**		
3.01	VETADO	**0**	
3.02	Cessão de direito de uso de marcas e de sinais de propaganda.	**3%**	
3.03	Exploração de salões de festas, centros de convenções, escritórios virtuais, estandes, quadras esportivas, estádios, ginásios, auditórios, casas de espetáculos, parques de diversões, canchas e congêneres para realização de eventos ou negócios de qualquer natureza.	**5%**	
3.04	Locação, sublocação, arrendamento, direito de passagem ou permissão de uso, compartilhado ou não, de ferrovia, rodovia, postes, cabos, dutos e condutos de qualquer natureza.	**5%**	
3.05	Cessão de andaimes, palcos, coberturas e outras estruturas de uso temporário.	**2%**	
4.00	**SERVIÇOS DE SAÚDE, ASSISTÊNCIA MÉDICA E CONGÊNERES:**		
4.01	Medicina e Biomedicina.	**2%**	**360,00**
4.02	Análises clínicas, patologia, eletricidade médica, radioterapia, quimioterapia, ultrassonografia, ressonância magnética, radiologia, tomografia e congêneres.	**3%**	
4.03	Hospitais, clínicas, laboratórios, sanatórios, manicômios, casas de saúde, prontos-socorros, ambulatórios e congêneres.	**3%**	
4.04	Instrumentação cirúrgica.	**2%**	**75,00**
4.05	Acupuntura.	**2%**	**100,00**
4.06	Enfermagem, inclusive serviços auxiliares.	**2%**	**100,00**
4.07	Serviços farmacêuticos.	**2%**	**100,00**
4.08	Terapia ocupacional, fisioterapia e fonoaudiologia.	**3%**	**120,00**
4.09	Terapias de qualquer espécie destinadas ao tratamento físico, orgânico e mental.	**3%**	**120,00**
4.10	Nutrição.	**3%**	**120,00**
4.11	Obstetrícia.	**3%**	**360,00**
4.12	Odontologia.	**3%**	**360,00**
4.13	Ortóptica.	**3%**	**360,00**
4.14	Próteses sob encomenda.	**3%**	**120,00**
4.15	Psicanálise.	**3%**	**360,00**
4.16	Psicologia.	**3%**	**360,00**
4.17	Casas de repouso e de recuperação, creches, asilos e congêneres.	**2%**	
4.18	Inseminação artificial, fertilização *“in vitro”* e congêneres.	**3%**	**100,00**

4.19	Bancos de sangue, leite, pele, olhos, óvulos, sêmen e congêneres.	**3%**	**120,00**
4.20	Coleta de sangue, leite, tecidos, sêmen, órgãos e materiais biológicos de qualquer espécie.	**2%**	
4.21	Unidade de atendimento, assistência ou tratamento móvel e congêneres.	**2%**	
4.22	Planos de medicina de grupo ou individual e convênios para prestação de assistência médica, hospitalar, odontológica e congêneres.	**3%**	
4.23	Outros planos de saúde que se cumpram mediante serviços de terceiros contratados, credenciados, cooperados ou apenas pagos pelo operador do plano mediante indicação do beneficiário.	**3%**	
4.24	Serviços de manipulação de medicamentos	**3%**	
5.00	**SERVIÇOS DE MEDICINA E ASSISTÊNCIA VETERINÁRIA E CONGÊNERES:**		
5.01	Medicina veterinária e zootecnia.	**3%**	**360,00**
5.02	Hospitais, clínicas, ambulatórios, prontos-socorros e congêneres, na área veterinária.	**3%**	
5.03	Laboratórios de análise na área veterinária.	**3%**	
5.04	Inseminação artificial, fertilização *"in vitro"* e congêneres.	**3%**	
5.05	Bancos de sangue e de órgãos e congêneres.	**3%**	
5.06	Coleta de sangue, leite, tecidos, sêmen, órgãos e materiais biológicos de qualquer espécie.	**3%**	
5.07	Unidade de atendimento, assistência ou tratamento móvel e congêneres.	**3%**	**120,00**
5.08	Guarda, tratamento, amestramento, embelezamento, alojamento e congêneres.	**3%**	**120,00**
5.09	Planos de atendimento e assistência médico-veterinária.	**3%**	**240,00**
6.00	**SERVIÇOS DE CUIDADOS PESSOAIS, ESTÉTICA, ATIVIDADES FÍSICAS E CONGÊNERES:**		
6.01	Barbearias, cabeleireiros, manicuros, pedicuros e congêneres.	**2%**	**120,00**
6.02	Esteticistas, tratamento de pele, depilação e congêneres.	**2%**	**120,00**
6.03	Banhos, duchas, sauna, massagens e congêneres.	**2%**	**120,00**
6.04	Ginástica, dança, esportes, natação, artes marciais e demais atividades físicas.	**2%**	**240,00**
6.05	Centros de emagrecimento, *"spas"* e congêneres.	**3%**	
6.06	Aplicação de tatuagens, *piercings* e congêneres.	**3%**	
7.00	**SERVIÇOS RELATIVOS À ENGENHARIA, ARQUITETURA, GEOLOGIA, URBANISMO, CONSTRUÇÃO CIVIL, MANUTENÇÃO, LIMPEZA, AMBIENTE, SANEAMENTO E CONGÊNERES:**		
7.01	Engenharia, agronomia, agrimensura, arquitetura, geologia, urbanismo, paisagismo e congêneres.	**3%**	**360,00**
7.02	Execução, por administração, empreitada ou subempreitada, de obras de construção civil, hidráulica ou elétrica e de outras obras semelhantes, inclusive sondagem, perfuração de poços, escavação, drenagem e irrigação, terraplanagem, pavimentação, concretagem e a instalação e montagem de produtos, peças e equipamentos (exceto o fornecimento de mercadorias produzidas pelo prestador de serviços fora do local da prestação dos serviços, que fica sujeito ao ICMS).	**3%**	
7.03	Elaboração de planos diretores, estudos de viabilidade, estudos organizacionais e outros relacionados com obras e serviços de engenharia; elaboração de anteprojetos, projetos básicos e projetos executivos para trabalhos de engenharia.	**3%**	
7.04	Demolição.	**3%**	
7.05	Reparação, conservação e reforma de edifícios, estradas, pontes, portos e congêneres (exceto o fornecimento de mercadorias produzidas pelo prestador dos serviços, fora do local da prestação dos serviços, que fica sujeito ao ICMS).	**3%**	
7.06	Colocação e instalação de tapetes, carpetes, assoalhos, cortinas, revestimentos de parede, vidros, divisórias, placas de gesso e congêneres com material fornecido pelo tomador do serviço.	**3%**	**120,00**
7.07	Recuperação, raspagem, polimento e lustração de pisos e congêneres.	**3%**	**120,00**
7.08	Calafetação.	**3%**	**120,00**
7.09	Varrição, coleta, remoção, incineração, tratamento, reciclagem, separação e destinação final de lixo, rejeitos e outros resíduos quaisquer.	**3%**	**120,00**
7.10	Limpeza, manutenção e conservação de vias e logradouros públicos, imóveis, chaminés, piscinas, parques, jardins e congêneres.	**3%**	**120,00**
7.11	Decoração e jardinagem, inclusive corte e poda de árvores.	**3%**	**120,00**
7.12	Controle e tratamento de efluentes de qualquer natureza e de agentes físicos, químicos e biológicos.	**3%**	**120,00**
7.13	Dedetização, desinfecção, desinsetização, imunização, higienização, desratização, pulverização e congêneres.	**3%**	**120,00**
7.14	VETADO.	**0%**	
7.15	VETADO.	**0%**	
7.16	Florestamento, reflorestamento, semeadura, adubação, reparação do solo, plantio, silagem, colheita, corte e descascamento de árvores, silvicultura, exploração florestal e dos serviços congêneres indissociáveis da formação, manutenção e colheita de florestas, para quaisquer fins e por quaisquer meios.	**3%**	**360,00**
7.17	Escoramento, contenção de encostas e serviços congêneres.	**3%**	
7.18	Limpeza e dragagem de rios, portos, canais, baías, lagos, lagoas, represas, açudes e congêneres.	**3%**	
7.19	Acompanhamento e fiscalização da execução de obras de engenharia, arquitetura e urbanismo.	**3%**	**360,00**
7.20	Aerofotogrametria (inclusive interpretação), cartografia, mapeamento, levantamentos topográficos, batimétricos, geográficos, geodésicos, geológicos, geofísicos e congêneres.	**3%**	**360,00**
7.21	Pesquisa, perfuração, cimentação, mergulho, perfilagem, concretação, testemunhagem, pescaria, estimulação e outros serviços relacionados com a exploração e explotação de petróleo, gás natural e de outros recursos minerais.	**3%**	**360,00**
7.22	Nucleação e bombardeamento de nuvens e congêneres.	**3%**	**360,00**
8.00	**SERVIÇOS DE EDUCAÇÃO, ENSINO, ORIENTAÇÃO PEDAGÓGICA E EDUCACIONAL, INSTRUÇÃO, TREINAMENTO E AVALIAÇÃO PESSOAL DE QUALQUER GRAU OU NATUREZA:**		
8.01	Ensino regular, pré-escolar, fundamental, médio e superior.	**3%**	
8.02	Instrução, treinamento, orientação pedagógica e educacional, avaliação de conhecimentos de qualquer natureza.	**3%**	

9.00	**SERVIÇOS RELATIVOS À HOSPEDAGEM, TURISMO, VIAGENS E CONGÊNERES:**		
9.01	Hospedagem de qualquer natureza em hotéis, *"apart-service"* condominiais, *"flat"*, *apart-hotéis*, hotéis, residência, *"residence-service"*, *"suíte-service"*, hotelaria marítima, motéis, pensões e congêneres; ocupação por temporada com fornecimento de serviço (o valor da alimentação e gorjeta, quando incluído no preço da diária, fica sujeito ao Imposto Sobre Serviços).	**3%**	
9.02	Agenciamento, organização, promoção, intermediação e execução de programas de turismo, passeios, viagens, excursões, hospedagens e congêneres.	**3%**	
9.03	Guias de turismo.	**3%**	
10.00	**SERVIÇOS DE INTERMEDIAÇÃO E CONGÊNERES:**		
10.01	Agenciamento, corretagem ou intermediação de câmbio, de seguros, de cartões de crédito, de planos de saúde e de planos de previdência privada.	**5%**	
10.02	Agenciamento, corretagem ou intermediação de títulos em geral, valores mobiliários e contratos quaisquer.	**5%**	
10.03	Agenciamento, corretagem ou intermediação de direitos de propriedade industrial, artística ou literária.	**5%**	
10.04	Agenciamento, corretagem ou intermediação de contratos de arrendamento mercantil (*"leasing"*), de franquia (*"franchising"*) e de faturização (*"factoring"*).	**5%**	
10.05	Agenciamento, corretagem ou intermediação de bens móveis, ou imóveis, não abrangidos em outros itens ou subitens, inclusive aqueles realizados no âmbito de Bolsas de Mercadorias e Futuros, por quaisquer meios.	**5%**	
10.06	Agenciamento marítimo.	**5%**	
10.07	Agenciamento de notícias.	**3%**	
10.08	Agenciamento de publicidade e propaganda, incluído o agenciamento de veiculação por quaisquer meios.	**3%**	
10.09	Representação de qualquer natureza, inclusive comercial.	**3%**	
10.10	Distribuição de bens de terceiros.	**3%**	
11.00	**SERVIÇOS DE GUARDA, ESTACIONAMENTO, ARMAZENAMENTO, VIGILÂNCIA E CONGÊNERES:**		
11.01	Guarda e estacionamento de veículos terrestres, automotores, de aeronaves e de embarcações.	**3%**	
11.02	Vigilância, segurança ou monitoramento de bens e pessoas e semoventes	**3%**	
11.03	Escolta, incluída a de veículos e cargas.	**3%**	
11.04	Armazenamento, depósito, carga, descarga, arrumação e guarda de bens de qualquer espécie.	**3%**	
12.00	**SERVIÇOS DE DIVERSÕES, LAZER, ENTRETENIMENTO E CONGÊNERES:**		
12.01	Espetáculos teatrais.	**5%**	**40,00 diário**
12.02	Exibições cinematográficas.	**5%**	
12.03	Espetáculos circenses.	**5%**	**40,00 diário**
12.04	Programas de auditório.	**5%**	
12.05	Parques de diversões, centros de lazer e congêneres.	**5%**	**40,00 diário**
12.06	Boates, *"taxi-dancing"* e congêneres.	**5%**	**200,00 diário**
12.07	*"Shows", "ballet"*, danças, desfiles, bailes, óperas, concertos, recitais, festivais e congêneres.	**5%**	**40,00 diário**
12.08	Feiras, exposições, congressos e congêneres.	**5%**	**40,00 diário**
12.09	Bilhares, boliches e diversões eletrônicas ou não, por máquinas ou pista.	**5%**	**10,00mês p/ mesa**
12.10	Corridas e competições de animais.	**5%**	**30,00 diário**
12.11	Competições esportivas ou de destreza física, ou intelectual, com ou sem a participação do espectador.	**5%**	**30,00 diário**
12.12	Execução de música.	**5%**	**30,00 diário**
12.13	Produção, mediante ou sem encomenda prévia, de eventos, espetáculos, entrevistas, *"shows", "ballet"*, danças, desfiles, bailes, teatros, óperas, concertos, recitais, festivais e congêneres.	**5%**	**40,00 diário**
12.14	Fornecimento de música para ambientes, fechados ou não, mediante transmissão por qualquer processo.	**5%**	
12.15	Exibição de filmes, entrevistas, musicais, espetáculos, *shows*, concertos, desfiles, óperas, competições esportivas, de destreza intelectual ou congêneres.	**5%**	**30,00 diário**
12.16	Recreação e animação, inclusive em festas e eventos de qualquer natureza.	**5%**	
12.17	Serviços de televisão por assinatura prestados na área do Município.	**5%**	**20,00 diário**
13.00	**SERVIÇOS RELATIVOS À FONOGRAFIA, FOTOGRAFIA, CINEMATOGRAFIA E REPROGRAFIA:**		
13.01	VETADO		
13.02	Fonografia ou gravação de sons, inclusive trucagem, dublagem, mixagem e congêneres.	**4%**	
13.03	Fotografia e cinematografia, inclusive revelação, ampliação, cópia, reprodução, trucagem e congêneres.	**4%**	**120,00**
13.04	Reprografia, microfilmagem e digitalização.	**4%**	
13.05	Composição gráfica, inclusive confecção de impressos gráficos, fotocomposição, clicheria, zincografia, litografia e fotolitografia, exceto se destina dos posterior operação de comercialização ou industrialização, ainda que incorporados, de qualquer forma, a outra mercadoria que deva ser objeto de posterior circulação, tais como bulas, rótulos, etiquetas, caixas, cartuchos, embalagens e manuais técnicos e de instrução, quando ficarão sujeitos ao ICMS.	**4%**	
14.00	**SERVIÇOS RELATIVOS A BENS DE TERCEIROS:**		
14.01	Lubrificação, limpeza, lustração, revisão, carga e recarga, conserto, restauração, blindagem, manutenção e conservação de máquinas, veículos, aparelhos, equipamentos, motores, elevadores ou de qualquer objeto (exceto peças e partes empregadas, que ficam sujeitas ao ICMS).	**3%**	**240,00**
14.02	Assistência técnica.	**3%**	**120,00**
14.03	Recondicionamento de motores (exceto peças e partes empregadas, que ficam sujeitas ao ICMS).	**3%**	
14.04	Recauchutagem ou regeneração de pneus.	**3%**	
14.05	Restauração, recondicionamento, acondicionamento, pintura, beneficiamento, lavagem, secagem, tingimento, galvanoplastia, anodização, corte, recorte, polimento, plastificação e congêneres, de objetos quaisquer.	**3%**	
14.06	Instalação e montagem de aparelhos, máquinas e equipamentos, inclusive montagem industrial, prestados ao usuário final, exclusivamente com material por ele fornecido.	**3%**	**120,00**
14.07	Colocação de molduras e congêneres.	**3%**	**120,00**
14.08	Encadernação, gravação e douração de livros, revistas e congêneres.	**3%**	
14.09	Alfaiataria e costura, quando o material for fornecido pelo usuário final, exceto aviamento.	**3%**	**60,00**
14.10	Tinturaria e lavanderia.	**2%**	

14.11	Tapeçaria e reforma de estofamentos em geral.	**3%**	**120,00**
14.12	Funilaria e lanternagem.	**3%**	**120,00**
14.13	Carpintaria e serralheria.	**3%**	**150,00**
14.14	Guincho intramunicipal, guindaste e içamento.		
15.00	**SERVIÇOS RELACIONADOS AO SETOR BANCÁRIO OU FINANCEIRO, INCLUSIVE AQUELES PRESTADOS POR INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS AUTORIZADAS A FUNCIONAR PELA UNIÃO OU POR QUEM DE DIREITO:**		
15.01	Administração de fundos quaisquer, de consórcio, de cartão de crédito ou débito e congêneres, de carteira de clientes, de cheques pré-datados e congêneres.	**5%**	
15.02	Abertura de contas em geral, inclusive conta-corrente, conta de investimentos e aplicação e caderneta de poupança, no País e no exterior, bem como a manutenção das referidas contas ativas e inativas.	**5%**	
15.03	Locação e manutenção de cofres particulares, de terminais eletrônicos, de terminais de atendimento e de bens e equipamentos em geral.	**5%**	
15.04	Fornecimento ou emissão de atestados em geral, inclusive atestado de idoneidade, atestado de capacidade financeira e congêneres.	**5%**	
15.05	Cadastro, elaboração de ficha cadastral, renovação cadastral e congêneres, inclusão ou exclusão no Cadastro de Emitentes de Cheques sem Fundos - CCF ou em quaisquer outros bancos cadastrais.	**5%**	
15.06	Emissão, reemissão e fornecimento de avisos, comprovantes e documentos em geral; abono de firmas; coleta e entrega de documentos, bens e valores; comunicação com outra agência ou com a administração central; licenciamento eletrônico de veículos; transferência de veículos; agenciamento fiduciário ou depositário; devolução de bens em custódia.	**5%**	
15.07	Acesso, movimentação, atendimento e consulta a contas em geral, por qualquer meio ou processo, inclusive por telefone, fac-símile, internet e telex, acesso a terminais de atendimento, inclusive 24 horas; acesso a outro banco e a rede compartilhada; fornecimento de saldo, extrato e demais informações relativas a contas em geral, por qualquer meio ou processo.	**5%**	
15.08	Emissão, reemissão, alteração, cessão, substituição, cancelamento e registro de contrato de crédito; estudo, análise e avaliação de operações de crédito; emissão, concessão, alteração ou contratação de aval, fiança, anuência e congêneres; serviços relativos à abertura de crédito, para quaisquer fins.	**5%**	
15.09	Arrendamento mercantil *("leasing")* de quaisquer bens, inclusive cessão de direitos e obrigações, substituição de garantia, alteração, cancelamento e registro de contrato, e demais serviços relacionados ao arrendamento mercantil (*"leasing"*).	**5%**	
15.10	Serviços relacionados a cobranças, recebimentos ou pagamentos em geral, de títulos quaisquer, de contas ou carnês, de câmbio, de tributos e por conta de terceiros, inclusive os efetuados por meio eletrônico, automático ou por máquinas de atendimento; fornecimento de posição de cobrança, recebimento ou pagamento; emissão de carnês, fichas de compensação, impressos e documentos em geral.	**5%**	
15.11	Devolução de títulos, protesto de títulos, sustação de protesto, manutenção de títulos, reapresentação de títulos, e demais serviços a eles relacionados.	**5%**	
15.12	Custódia em geral, inclusive de títulos e valores mobiliários.	**5%**	
15.13	Serviços relacionados a operações de câmbio em geral, edição, alteração, prorrogação, cancelamento e baixa de contrato de câmbio; emissão de registro de exportação ou de crédito; cobrança ou depósito no exterior; emissão, fornecimento e cancelamento de cheques de viagem; fornecimento, transferência, cancelamento e demais serviços relativos à carta de crédito de importação, exportação e garantias recebidas; envio e recebimento de mensagens em geral relacionadas a operações de câmbio.	**5%**	
15.14	Fornecimento, emissão, reemissão, renovação e manutenção de cartão magnético, cartão de crédito, cartão de débito, cartão salário e congêneres.	**5%**	
15.15	Serviços de distribuição e venda de títulos de capitalização e congêneres, compensação de cheques e títulos quaisquer; serviços relacionados a depósito, inclusive depósito identificado, a saque de contas quaisquer, por qualquer meio ou processo, inclusive em terminais eletrônicos e de atendimento.	**5%**	
15.16	Emissão, reemissão, liquidação, alteração, cancelamento e baixa de ordens de pagamento, ordens de crédito e similares, por qualquer meio ou processo; serviços relacionados à transferência de valores, dados, fundos, pagamentos e similares, inclusive entre contas em geral.	**5%**	
15.17	Emissão, fornecimento, devolução, sustação, cancelamento e oposição de cheques quaisquer, avulso ou por talão.	**5%**	
15.18	Serviços relacionados a crédito imobiliário, avaliação e vistoria de imóvel ou obra, análise técnica e jurídica, emissão, reemissão, alteração, transferência e renegociação de contrato, emissão e reemissão do termo de quitação e demais serviços relacionados a crédito imobiliário.	**5%**	
16.00	**SERVIÇOS DE TRANSPORTE DE NATUREZA MUNICIPAL:**		
16.01	Serviços de transporte coletivo municipal, rodoviário, metroviário, ferroviário e aquaviário de passageiros.	**2%**	
17.00	**SERVIÇOS DE APOIO TÉCNICO, ADMINISTRATIVO, JURÍDICO, CONTÁBIL, COMERCIAL E CONGÊNERES:**		
17.01	Assessoria ou consultoria de qualquer natureza, não contida em outros itens desta lista; análise, exame, pesquisa, coleta, compilação e fornecimento de dados e informações de qualquer natureza, inclusive cadastro e similares.	**2%**	**360,00**
17.02	Datilografia, digitação, estenografia, expediente, secretaria em geral, resposta audível, redação, edição, interpretação, revisão, tradução, apoio e infraestrutura administrativa e congêneres.	**3%**	**150,00**
17.03	Planejamento, coordenação, programação ou organização técnica, financeira ou administrativa.	**3%**	
17.04	Recrutamento, agenciamento, seleção e colocação de mão-de-obra.	**3%**	
17.05	Fornecimento de mão-de-obra, mesmo em caráter temporário, inclusive de empregados ou trabalhadores, avulsos ou temporários, contratados pelo prestador de serviço.	**3%**	**30,00 diário**
17.06	Propaganda e publicidade, inclusive promoção de vendas, planejamento de campanhas ou sistemas de publicidade, elaboração de desenhos, textos e demais materiais publicitários.	**3%**	
17.07	VETADO		
17.08	Franquia (*"franchising"*).	**3%**	
17.09	Perícias, laudos, exames técnicos e análises técnicas.	**3%**	
17.10	Planejamento, organização e administração de feiras, exposições, congressos e congêneres.	**3%**	

17.11	Organização de festas e recepções, bufê (exceto o fornecimento de alimentação e bebidas, que fica sujeito ao ICMS).	**3%**	**120,00**
17.12	Administração em geral, inclusive de bens e negócios de terceiros.	**3%**	
17.13	Leilão e congêneres.	**3%**	**300,00**
17.14	Advocacia	**3%**	
17.15	Arbitragem de qualquer espécie, inclusive jurídica.	**3%**	
17.16	Auditoria.	**3%**	
17.17	Análise de Organização e Métodos.	**3%**	**360,00**
17.18	Atuária e cálculos técnicos de qualquer natureza.	**3%**	
17.19	Contabilidade, inclusive serviços técnicos e auxiliares.	**3%**	
17.20	Consultoria e assessoria econômica ou financeira.	**3%**	
17.21	Estatística.	**3%**	
17.22	Cobrança em geral.	**3%**	
17.23	Assessoria, análise, avaliação, atendimento, consulta, cadastro, seleção, gerenciamento de informações, administração de contas a receber ou a pagar e, em geral, relacionados a operações de faturização (*"factoring"*).	**5%**	
17.24	Apresentação de palestras, conferências, seminários e congêneres.	**3%**	**30,00 diário**
17.25	Inserção de textos, desenhos e outros materiais de propaganda e publicidade, em qualquer meio (exceto em livros, jornais periódicos e nas modalidades de serviços de radiodifusão sonora e de senos e imagens de recepção livre e gratuita.		
18.00	**SERVIÇOS DE REGULAÇÃO DE SINISTROS VINCULADOS A CONTRATOS DE SEGUROS; INSPEÇÃO E AVALIAÇÃO DE RISCOS PARA COBERTURA DE CONTRATOS DE SEGUROS; PREVENÇÃO E GERÊNCIA DE RISCOS SEGURÁVEIS E CONGÊNERES:**		
18.01	Serviços de regulação de sinistros vinculados a contratos de seguros; inspeção e avaliação de riscos para cobertura de contratos de seguros; prevenção e gerência de riscos seguráveis e congêneres.	**5%**	
19.00	**SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO E VENDA DE BILHETES E DEMAIS PRODUTOS DE LOTERIA, BINGOS, CARTÕES, PULES OU CUPONS DE APOSTAS, SORTEIOS, PRÊMIOS, INCLUSIVE OS DECORRENTES DE TÍTULOS DE CAPITALIZAÇÃO E CONGÊNERES:**		
19.01	Serviços de distribuição e venda de bilhetes e demais produtos de loteria, bingos, cartões, pules ou cupons de apostas, sorteios, prêmios, inclusive os decorrentes de títulos de capitalização e congêneres.	**3%**	**240,00**
20.00	**SERVIÇOS PORTUÁRIOS, AEROPORTUÁRIOS, FERROPORTUÁRIOS, DE TERMINAIS RODOVIÁRIOS, FERROVIÁRIOS E METROVIÁRIOS:**		
20.01	Serviços portuários, ferroportuários, utilização de porto, movimentação de passageiros, reboque de embarcações, rebocador, escoteiro, atracação, desatracação, serviços de praticagem, capatazia, armazenagem de qualquer natureza, serviços acessórios, movimentação de mercadorias, serviços de apoio marítimo, de movimentação ao largo, serviços de armadores, estiva, conferência, logística e congêneres.	**2%**	
20.02	Serviços aeroportuários, utilização de aeroporto, movimentação de passageiros, armazenagem de qualquer natureza, capatazia, movimentação de aeronaves, serviços de apoio aeroportuários, serviços acessórios, movimentação de mercadorias, logística e congêneres.	**3%**	
20.03	Serviços de terminais rodoviários, ferroviários, metroviários, movimentação de passageiros, mercadorias, inclusive suas operações, logística e congêneres.	**3%**	
21.00	**SERVIÇOS DE REGISTROS PÚBLICOS, CARTORÁRIOS E NOTARIAIS:**		
21.01	Serviços de registros públicos, cartorários e notariais.	**3%**	
22.00	**SERVIÇOS DE EXPLORAÇÃO DE RODOVIA:**		
22.01	Serviços de exploração de rodovia mediante cobrança de preço ou pedágio dos usuários, envolvendo execução de serviços de conservação, manutenção, melhoramentos para adequação de capacidade e segurança de trânsito, operação, monitoração, assistência aos usuários e outros serviços definidos em contratos, atos de concessão ou de permissão ou em normas oficiais.	**5%**	
23.00	**SERVIÇOS DE PROGRAMAÇÃO E COMUNICAÇÃO VISUAL, DESENHO INDUSTRIAL E CONGÊNERES:**		
23.01	Serviços de programação e comunicação visual, desenho industrial e congêneres.	**3%**	**300,00**
24.00	**SERVIÇOS DE CHAVEIROS, CONFECÇÃO DE CARIMBOS, PLACAS, SINALIZAÇÃO VISUAL, *BANNERS*, ADESIVOS E CONGÊNERES:**		
24.01	Serviços de chaveiros, confecção de carimbos, placas, sinalização visual, banners, adesivos e congêneres.	**3%**	**120,00**
25.00	**SERVIÇOS FUNERÁRIOS.**		
25.01	Funerais, inclusive fornecimento de caixão, urna ou esquifes; aluguel de capela; transporte do corpo cadavérico; fornecimento de flores, coroas e outros paramentos; desembaraço de certidão de óbito; fornecimento de véu, essa e outros adornos; embalsamento, embelezamento, conservação ou restauração de cadáveres.	**3%**	
25.02	Translado intramunicipal e cremação de corpos e partes de corpos cadavéricos.	**3%**	
25.03	Planos ou convênios funerários.	**3%**	
25.04	Manutenção e conservação de jazigos e cemitérios.	**3%**	
25.05	Cessão de uso de espaços em cemitérios para sepultamento.		
26.00	**SERVIÇOS DE COLETA, REMESSA OU ENTREGA DE CORRESPONDÊNCIAS, DOCUMENTOS, OBJETOS, BENS OU VALORES, INCLUSIVE PELOS CORREIOS E SUAS AGÊNCIAS FRANQUEADAS; COURRIER E CONGÊNERES:**		
26.01	Serviços de coleta, remessa ou entrega de correspondências, documentos, objetos, bens ou valores, inclusive pelos correios e suas agências franqueadas; courrier e congêneres.	**5%**	
27.00	**SERVIÇOS DE ASSISTÊNCIA SOCIAL:**		
27.01	Serviços de assistência social.	**2%**	**120,00**
28.00	**SERVIÇOS DE AVALIAÇÃO DE BENS E SERVIÇOS DE QUALQUER NATUREZA:**		
28.01	Serviços de avaliação de bens e serviços de qualquer natureza.	**3%**	
29.00	**SERVIÇOS DE BIBLIOTECONOMIA:**		
29.01	Serviços de biblioteconomia.	**2%**	
30.00	**SERVIÇOS DE BIOLOGIA, BIOTECNOLOGIA E QUÍMICA:**		
30.01	Serviços de biologia, biotecnologia e química.	**2%**	
31.00	**SERVIÇOS TÉCNICOS EM EDIFICAÇÕES, ELETRÔNICA, ELETROTÉCNICA, MECÂNICA, TELECOMUNICAÇÕES E CONGÊNERES:**		
31.01	Serviços técnicos em edificações, eletrônica, eletrotécnica, mecânica, telecomunicações e congêneres.	**4%**	
32.00	**SERVIÇOS DE DESENHOS TÉCNICOS:**		
32.01	Serviços de desenhos técnicos.	**2%**	
33.00	**SERVIÇOS DE DESEMBARAÇO ADUANEIRO, COMISSÁRIOS, DESPACHANTES E CONGÊNERES:**		
33.01	Serviços de desembaraço aduaneiro, comissários, despachantes e congêneres.	**5%**	

34.00	**SERVIÇOS DE INVESTIGAÇÕES PARTICULARES, DETETIVES E CONGÊNERES:**		
34.01	Serviços de investigações particulares, detetives e congêneres.	**3%**	
35.00	**SERVIÇOS DE REPORTAGEM, ASSESSORIA DE IMPRENSA, JORNALISMO E RELAÇÕES PÚBLICAS:**		
35.01	Serviços de reportagem, assessoria de imprensa, jornalismo e relações-públicas.	**3%**	
36.00	**SERVIÇOS DE METEOROLOGIA:**		
36.01	Serviços de meteorologia.	**3%**	
37.00	**SERVIÇOS DE ARTISTAS, ATLETAS, MODELOS E MANEQUINS:**		
37.01	Serviços de artistas, atletas, modelos e manequins.	**3%**	
38.00	**SERVIÇOS DE MUSEOLOGIA:**		
38.01	Serviços de museologia.	**3%**	
39.00	**SERVIÇOS DE OURIVESARIA E LAPIDAÇÃO:**		
39.01	Serviços de ourivesaria e lapidação (quando o material for fornecido pelo tomador do serviço).	**3%**	
40.00	**SERVIÇOS RELATIVOS A OBRAS DE ARTE SOB ENCOMENDA:**		
40.01	Serviços relativos a obras de arte sob encomenda.	**3%**	

Gabinete do Prefeito Municipal, em 17 de dezembro de 2025.
BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERAMM ESTEVAM
Prefeito Municipal

LICITAÇÕES E CONTRATOS

AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO

Em atenção aos andamentos verificados no presente processo administrativo sob o protocolo nº 511/2025, que tem como objeto a contratação de Artista Local, para animação das festas de formatura da educação infantil e ensino fundamental, que tem por objetivo encerrar o ano letivo de 2025, a favor da empresa 54.733.624 HERIK RODRIGO ALVES, inscrita no CNPJ Nº 54.733.624/0001-47, no valor de R$ 4.200,00 (quatro mil e duzentos reais) venho autorizar a realização de Inexigibilidade de Licitação, nos moldes do art. 74, inciso VI, da Lei Federal N.º 14.133/2021.
Solicito que após a publicação deste termo, os autos sejam novamente remetidos ao Gabinete do poder executivo para verificação e assinaturas dos documentos necessários.
Sem mais, cumpra-se.
Primeiro de Maio - PR, 17 de dezembro de 2025.
BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAMM ESTEVAM
PREFEITO

AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO

Em atenção aos andamentos verificados no presente processo administrativo sob o protocolo nº 477/2025, que tem como objeto a Contratação de serviço de conversão de planilha Sanepar, com confecção, impressão e envelopamento de boletos de cobrança taxa de coleta de lixo, incluindo geração de arquivos para registro de títulos, a favor da empresa ANDRE MARSOLA SERVBANK TECNOLOGIA LTDA, inscrita no CNPJ Nº 05.229.080/0001-75, no valor de R$ 5.575,00 (cinco mil e quinhentos e setenta e cinco reais) venho autorizar a realização de Inexigibilidade de Licitação, nos moldes do art. 74, inciso I, da Lei Federal N.º 14.133/2021.
Solicito que após a publicação deste termo, os autos sejam novamente remetidos ao Gabinete do poder executivo para verificação e assinaturas dos documentos necessários.
Sem mais, cumpra-se.
Primeiro de Maio - PR, 17 de dezembro de 2025.
BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAMM ESTEVAM
PREFEITO

HOMOLOGAÇÃO DE DISPENSA DE LICITACAO Nº 89/2025

Homologo a presente dispensa de licitação, fundamentada no art. 75, inciso II da Lei Federal nº 14.133/2021, referente a contratação de empresa especializada no fornecimento, montagem, operação e desmontagem de som profissional, iluminação cênica e telão de LED, em conformidade com o Rider Técnico dos artistas que realizarão o show durante o Reveillon do Município de Primeiro de Maio - PR, a ser realizado no dia 31 de dezembro de 2025, a favor da empresa W M CARLI PROJETOS DE ILUMINAÇÃO LTDA, inscrita no CNPJ nº 31.802.330/0001-24, no valor de R$ 59.800,00 (cinquenta e nove mil e oitocentos reais).
Presente o constante dos autos, vez que o processo se encontra devidamente instruído, publique-se.
Primeiro de Maio - PR, 17 de dezembro de 2025.
Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam
Prefeito

HOMOLOGAÇÃO DE DISPENSA DE LICITACAO Nº 90/2025

Homologo a presente dispensa de licitação, fundamentada no art. 75, inciso II da Lei Federal nº 14.133/2021, referente a aquisição de prêmios diversos a serem utilizados em campanhas promocionais e eventos realizados em conjunto com a Associação Comercial e os comerciantes locais, conforme condições e exigências estabelecidas no Termo de Referência e anexos, a favor das empresas PESSOA MATERIAIS PARA CONSTRUCAO LTDA, inscrita no CNPJ nº 03.148.373/0001-00 e G. SOARES GARCIA MOVEIS EIRELI, inscrita no CNPJ nº 13.594.748/0001-01, no valor de R$ 28.004,37 (vinte e oito mil, quatro reais e trinta e sete centavos).
Presente o constante dos autos, vez que o processo se encontra devidamente instruído, publique-se.
Primeiro de Maio - PR, 17 de dezembro de 2025.
Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam
Prefeito

HOMOLOGAÇÃO DE INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO Nº 90/2025

Homologo a inexigibilidade de licitação fundamentada nos termos do Art. 74, inciso VI, da Lei Federal n.º 14.133/2021, referente a contratação de Artista Local, para animação das festas de formatura da educação infantil e ensino fundamental, que tem por objetivo encerrar o ano letivo de 2025, a favor da empresa 54.733.624 HERIK RODRIGO ALVES, inscrita no CNPJ Nº 54.733.624/0001-47, no valor de R$ 4.200,00 (quatro mil e duzentos reais).
Diante do que consta nos autos, e estando o processo regularmente instruído, determino a publicação.
Primeiro de Maio - PR, 17 de dezembro de 2025.
BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAMM ESTEVAM
Prefeito

HOMOLOGAÇÃO DE INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO Nº 91/2025

Homologo a inexigibilidade de licitação fundamentada nos termos do Art. 74, inciso I, da Lei Federal n.º 14.133/2021, referente a contratação de serviço de conversão de planilha Sanepar, com confecção, impressão e envelopamento de boletos de cobrança taxa de coleta de lixo, incluindo geração de arquivos para registro de títulos, a favor da empresa ANDRE MARSOLA SERVBANK TECNOLOGIA LTDA, inscrita no CNPJ Nº 05.229.080/0001-75, no valor de R$ 5.575,00 (cinco mil e quinhentos e setenta e cinco reais).
Diante do que consta nos autos, e estando o processo regularmente instruído, determino a publicação.
Primeiro de Maio - PR, 18 de dezembro de 2025.
BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAMM ESTEVAM
Prefeito

ERRATA

O Município de Primeiro de Maio, através do Prefeito Sr. Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam, informa a quem possa interessar que na edição nº 928 do Diário Oficial Eletrônico do Município de Primeiro de Maio, pág. 4, na publicação referente a HOMOLOGAÇÃO DE DISPENSA DE LICITAÇÃO Nº 88/2025:
“Onde se lê”:
“... no valor de R$ 48.100,00 (quarenta e oito mil e cem reais)...”
“Leia-se”:
“... no valor de R$ 48.000,00 (quarenta e oito mil reais) ...”
Primeiro de Maio - PR, 18 de dezembro de 2025.
Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam
Prefeito

ERRATA

O Município de Primeiro de Maio, através do Prefeito Sr. Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam, informa a quem possa interessar que na edição nº 928 do Diário Oficial Eletrônico do Município de Primeiro de Maio, pág. 4, na publicação referente a AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE DISPENSA DE LICITAÇÃO:
“Onde se lê”:
“... valor anual de R$ 48.100,00 (quarenta e oito mil e cem reais) ...”
“Leia-se”:
“... valor total de R$ 48.000,00 (quarente e oito mil reais) ...”
Primeiro de Maio, 18 de dezembro de 2025.
Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam
Prefeito

PORTARIAS

PORTARIA Nº. 7521, DE 05 DE NOVEMBRO DE 2025

O PREFEITO DE PRIMEIRO DE MAIO, ESTADO DO PARANÁ, NO USO DAS ATRIBUIÇÕES QUE LHE SÃO CONFERIDAS POR LEI, E À VISTA DO PROCESSO/PROTOCOLO Nº. 3152/2025, DE 05/12/2
R E S O L V E:
Art. 1º Tornar sem efeito a contar de 04/12/2025, a Portaria Nº. 6974/2025, de 31/01/2025, que concedeu licença sem vencimentos para tratar de assuntos particulares, a servidora do quadro próprio deste município, **MARIA LUCIA DOS SANTOS**, matricula nº. 401211, portadora da cédula de identidade RG nº. 4.537.934-6 SSP/Pr, CPF nº. 611.078.919-49, Pis/Pasep nº. 1.707.118.671-3, ocupante do cargo de Professor, do Plano de Cargos, Carreira, Salários e de Valorização do Magistério – PCCVM, desta municipalidade.
Art. 1º Tornar sem efeito a contar de 04/12/2025, a Portaria Nº. 6974/2025, de 31/01/2025, que concedeu licença sem vencimentos para tratar de assuntos particulares, a servidora do quadro próprio deste município, **MARIA LUCIA DOS SANTOS**, matricula nº. 401418, portadora da cédula de identidade RG nº. 4.537.934-6 SSP/Pr, CPF nº. 611.078.919-49, Pis/Pasep nº. 1.707.118.671-3, ocupante do cargo de Professor, do Plano de Cargos, Carreira, Salários e de Valorização do Magistério – PCCVM, desta municipalidade.
Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.
Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, em 05 de dezembro de 2025.
Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam
Prefeito Municipal

PORTARIA Nº. 7523, DE 05 DE DEZEMBRO DE 2025

O PREFEITA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO, ESTADO DO PARANÁ, NO USO DAS ATRIBUIÇÕES QUE LHE SÃO CONFERIDAS POR LEI,
R E S O L V E:
Art. 1º Fica concedido a **MARIA LUCIA DOS SANTOS,** matricula nº. 401211, portadora da cédula de identidade RG nº. 4.537.934-6 SSP/PR, CPF nº. 611.078.919-49, Pìs/Pasep nº. 1.707.118.671-3, servidora desta Prefeitura Municipal, ocupante do cargo de Professor, referência salarial “C-22”, do Plano de Cargos, Carreira, Salários e Valorização do

Magistério – PCCVM, **03 (três) meses de Licença Prêmio em Pecúnia Total**, no valor de R$ 12.616,98 (doze mil, seiscentos e dezesseis reais e noventa e oito centavos), referente ao quinquênio de 19/04/2014 a 18/04/2019, de conformidade com os artigos 124 e 127, da Lei N.º 183/94, de 23 de setembro de 1994 - "Estatuto dos Servidores Públicos Municipais de Primeiro de Maio".
Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogada as disposições em contrário.
Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, em 05 de dezembro de 2025.
Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam
Prefeito Municipal

PORTARIA Nº. 7524, DE 05 DE DEZEMBRO DE 2025

O PREFEITA MUNICIPAL DE PRIMEIRO DE MAIO, ESTADO DO PARANÁ, NO USO DAS ATRIBUIÇÕES QUE LHE SÃO CONFERIDAS POR LEI,
Considerando que o Decreto Nº. 4.424/2018, de 01/02/2018, dispõe que os servidores ocupantes de cargo efetivo, submetidos ao regime estatutário, que se encontram aposentados pelo INSS deverão ser exonerados;
Considerando que a Servidora **MARIA LUCIA DOS SANTOS**, matricula nº. 401211 e 401418, teve a sua Aposentadoria concedida pelo Instituto Nacional do Seguro Social – INSS, conforme Benefício nº. 233.416.313-3 - "Aposentadoria por Tempo de Contribuição-Professor", espécie 57,
R E S O L V E:
Art. 1º Fica exonerada a partir de 05/12/2025, **MARIA LUCIA DOS SANTOS**, matricula nº. 401211, portadora da cédula de identidade RG nº. 4.537.934-6 SSP/PR, CPF nº. 611.078.919-49, Pis/Pasep nº. 1.707.118.671-3, servidora desta Prefeitura Municipal, ocupante do cargo de Professor, referência salarial "C-22", do Plano de Cargos, Carreira, Salários e Valorização do Magistério – PCCSVM desta municipalidade.
Art. 2º Fica exonerada a partir de 05/12/2025, **MARIA LUCIA DOS SANTOS**, matricula nº. 401418, portadora da cédula de identidade RG nº. 4.537.934-6 SSP/PR, CPF nº. 611.078.919-49, Pis/Pasep nº. 1.707.118.671-3, servidora desta Prefeitura Municipal, ocupante do cargo de Professor, referência salarial "C-08", do Plano de Cargos, Carreira, Salários e Valorização do Magistério – PCCSVM desta municipalidade.
Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.
Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, em 05 de dezembro de 2025.
Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam
Prefeito Municipal

PORTARIA Nº. 7.540, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2025

Estabelece recesso de final de ano no âmbito da Administração Pública Municipal, conforme especifica.
O Prefeito do Município de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, no uso das atribuições legais,
CONSIDERANDO as necessidades de atender as determinações da Lei de Responsabilidade Fiscal, quanto ao encerramento do exercício e a execução orçamentária e financeira do Município;
CONSIDERANDO a praxe da Administração Pública de suspender suas atividades por ocasião do fim de ano, notadamente o Poder Judiciário que adota o recesso forense;
CONSIDERANDO que o referido período é dedicado às festividades do Natal e do Dia da Confraternização Universal,
RESOLVE:
Art. 1º Estabelecer **recesso de final de ano** no âmbito da Administração Pública Municipal, no período de **22 de dezembro de 2025** a **02 de janeiro de 2026**, com exceção dos seguintes locais:
I – Hospital Municipal funcionará normalmente;
II – Posto de Saúde, Secretaria Municipal de Saúde, Endemias e Agentes Comunitários de Saúde, Vigilância Sanitária e Agendamento terão expediente, nos dias 22, 23, 29 e 30/12/2025.
III – Garagem Municipal terá recesso administrativo do dia 22/12/2025 até 02/01/2026, e haverá funcionamento conforme:
a) Serviços de limpeza na Praça do Fórum, Parque Urbano Mário Casanova e coleta de lixo nas lixeiras da Rua 09, nos dias 22/12/2025, 23/12/2025, 24/12/2025, 26/12/2025, 27/12/2025, 29/12/2025, 30/12/2025, 31/12/2025, 02/01/2026 e 03/01/2026.
b) Serviços de limpeza e remoção de resíduos sólidos no Aterro Sanitário, de 23/12/2025 a 28/12/2025 e 30/12/2025 a 04/01/2026;
c) Serviços do caminhão pipa para dessedentação animal, limpeza das vias públicas, água para os assentamentos rurais no Município serão mantidos normalmente;
d) Serviços de coleta de lixo funcionarão normalmente;
IV – O Terminal Turístico – PARANATUR funcionará normalmente.
V – Emissão de Guia de Trânsito Animal – GTA e Nota do Produtor Rural funcionarão em regime de plantão, devendo o servidor deixar em local visível telefone para contato;
VI - Os serviços de vigia funcionarão normalmente;
VII – Serão designados 02 (dois) servidores que ficarão responsáveis pelos cuidados com os animais, em escala de revezamento.
VIII - Cemitério Municipal funcionará normalmente.
Art. 2° Os servidores em recesso deverão estar à disposição da Administração Pública, devendo apresentar-se de imediato em caso de convocação por interesse público.
Art. 3° Os servidores convocados durante o recesso não receberão horas extras, sendo considerado dia normal de trabalho.
Art. 4° No dia **05 de janeiro de 2026** o expediente volta a seu funcionamento normal em toda a Administração Pública.
Art. 5° Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.
Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio,
Em 15 de dezembro de 2025.
BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAMM ESTEVAM
PREFEITO MUNICIPAL

PORTARIA DE N.° 7.547 DE 18 DE DEZEMBRO DE 2025

Súmula: Designa a servidora ANA ESTELA SOARES CARMEZINI como articuladora Municipal da Rede Nacional de Articulação de Gestão, Formação e Mobilização (RENALFA), do compromisso Nacional Criança Alfabetizada (CNCA) e dá outras providências.
O **PREFEITO DE PRIMEIRO DE MAIO**, ESTADO DO PARANÁ, NO USO DE SUAS ATRIBUIÇÕES LEGAIS, e
Considerando o Decreto Federal de n.° 11.556/2023 que institui o Compromisso Nacional Criança Alfabetizada (CNCA);
Considerando a Portaria do Ministério da Educação de n.° 1.774 de 1º de Setembro de 2023, que regulamenta a Rede Nacional de Articulação de Gestão, Formação e Mobilização (RENALFA) no âmbito do CNCA;
Considerando a necessidade de formalizar a indicação da articuladora de gestão no âmbito do Município de Primeiro de Maio
R E S O L V E:
Art. 1º - Designa a servidora ANA ESTELA SOARES CARMEZINI, matrícula de n.° 401153, para exercer a função de articuladora Municipal da Rede Nacional de Articulação de Gestão, Formação e Mobilização (RENALFA), do compromisso Nacional Criança Alfabetizada (CNCA).
Art. 2º - Compete a referida articuladora atuar em conformidade com as diretrizes e responsabilidades estabelecidas pelo Ministério da Educação e pelo Comitê Estratégico Nacional do Compromisso, conforme previsto na Portaria MEC n.° 1.774/2023.
Art. 3º - A função acima indicada não implicará em ônus para a municipalidade.
Art. 4º - A presente portaria terá vigência a partir da sua publicação.
Edifício da Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 18 de dezembro 2025.
BRUNO EDUARDO SANTA ROSA BAUERMAMM ESTEVAMM
PREFEITO MUNICIPAL

PORTARIA Nº 7.548 DE 18 DE DEZEMBRO DE 2025

Designa o servidor para acompanhar e fiscalizar a execução deste Contrato.
O Prefeito do Município de Primeiro de Maio, Estado do Paraná, no uso de suas atribuições, e tendo em vista o disposto no art. 117 da Lei nº 14.133 de 1 de abril de 2021.
RESOLVE:
Art. 1° Fica designado o servidor Edson Jose Maranguelo, matrícula n° 401058, ocupante do cargo efetivo de Auxiliar de Serviços Administrativos, para acompanhar e fiscalizar a execução do contrato nº 235/2025, referente ao Processo Inexigibilidade n° 91/2025, cujo objeto consiste na Contratação de serviço de conversão de planilha Sanepar, com confecção, impressão e envelopamento de boletos de cobrança – taxa de coleta de lixo, incluindo geração de arquivos para registro de títulos.
I – CONTRATO N° 235/2025 - ANDRÉ MARSOLA SERVBANK LTDA, CNPJ nº 05.229.080/0001-75
Art. 2º - Determinar que o fiscal ora designado deverá:
I - Zelar pelo fiel cumprimento do contrato, anotando em registro próprio todas as ocorrências à sua execução, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou dos defeitos observados, e, submeter aos seus superiores, em tempo hábil, as decisões e as providências que ultrapassarem a sua competência, nos termos da lei;
II - Avaliar, continuamente, a qualidade dos serviços prestados pela CONTRATADA, em periodicidade adequada ao objeto do contrato e durante o seu período de vigência, eventualmente, propor a autoridadesuperior a aplicação das penalidades legalmente estabelecidas;
III - Atestar, formalmente, nos autos dos processos, as notas fiscais relativas aos serviços prestados, antes do encaminhamento ao Financeiro para pagamento.
Art. 3º - Dê-se ciência a servidora designada e publique-se.
Art. 4º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogam-se as disposições em contrário.
Registre-se, Publique-se, Cumpra-se.
Prefeitura Municipal de Primeiro de Maio, 18 de dezembro de 2025.
Bruno Eduardo Santa Rosa Bauermamm Estevam
Prefeito

MUNICIPIO DE PRIMEIRO DE MAIO: 76245059000101
Assinado por: MUNICIPIO DE PRIMEIRO DE MAIO: 76245059000101
Data: 18/12/2025 18:02:54