PMGIRS
EUGENÓPOLIS- MG

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE EUGENÓPOLIS - MG

Produto 06 – Versão Preliminar

Contrato nº 022/2023
Ato convocatório nº 11/2022
Grupo 11

Janeiro/2024

CEIVAP
AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA
envex
engenharia e consultoria

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE EUGENÓPOLIS-MG

Produto 06 – Versão Preliminar

CONTRATANTE:	REALIZAÇÃO:	APOIO:	ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE:

Contrato nº 022/2023
Ato convocatório nº 11/2022
Grupo 11

Eugenópolis/MG
Janeiro/2024

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

André Luciano Malheiros	*Engenheiro Civil, Dr.*

Coordenador Técnico

Helder Rafael Nocko	*Engenheiro Ambiental, Msc*

Equipe Técnica Permanente

André Luciano Malheiros	*Engenheiro Civil, Dr.*
Cinthya Hoppen	*Engenheira Química. Msc. – CREA PR 83543/D*
Paulo Henrique Costa	*Geógrafo, Esp. – CREA PR 169784/D*
Roberta Gregório	*Engenheira Ambiental, Esp. – CREA PR 172256/D*

Equipe Técnica de Consultores

Karin Kässmayer	*Advogada, Dra. - OAB-PR 36352*
Daniel Thá	*Economista, Msc. - CORECON-PR 7311*
Fabiane Baran Cargano	*Socióloga, Msc. - DRT-PR 324*

Equipe Complementar

Andre Luis Semczeszm	*Acadêmico de Engenharia Florestal*
Bruna da Silva	*Acadêmica de Ciências Biológicas*
Daniele Delgado	*Analista Ambiental*
Dóris Falcade	*Analista Ambiental*
Karoline Rodrigues	*Analista Ambiental*
Larissa Silva	*Analista Ambiental*
Rafael Dias Franco de Godoy	*Acadêmico de Engenharia Ambiental*
Luis Gustavo Abdo Gante	*Consultor*
Gabrielle Rosa	*Consultora*

00	10/01/2024	VP	ETE	ALM	ALM
Revisão	*Data*	*Descrição Breve*	*Ass. do Autor.*	*Ass. do Superv.*	*Ass. de Aprov.*

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE EUGENÓPOLIS-MG			
Versão Preliminar			
Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx	**Supervisionado por:** André Luciano Malheiros		
Aprovado por: André Luciano Malheiros	**Revisão**	**Finalidade**	**Data**
	00	03	10/01/2024
Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação			
	EnvEx Engenharia e Consultoria Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 | Curitiba – PR Tel.: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br | www.envexengenharia.com.br		

APRESENTAÇÃO

Apresentamos à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e à Prefeitura Municipal de Eugenópolis, o **Produto 06 – Versão Preliminar do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Eugenópolis**, referente ao Contrato nº 022/2023, em conformidade com o Ato Convocatório nº 11/2022 do Grupo 11.

André Luciano Malheiros
Engenheiro Civil, Dr.
Coordenador Geral

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 23
2. TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS E SUAS DEFINIÇÕES 26
2.1. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) 27
2.2. Resíduos Sólidos dos serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB) 28
2.3. Resíduos Sólidos Industriais (RSI) 30
2.4. Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS) 31
2.5. Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC) 34
2.6. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP) 35
2.7. Resíduos Sólidos do Serviço de Transporte (RST) 35
2.8. Resíduos Sólidos de Mineração (RSM) 36
2.9. Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória (RSLR) 37
3. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO 39
3.1. Diagnóstico 39
3.1.1. Levantamento de dados primários 39
3.1.2. Levantamento de dados secundários 41
3.2. Prognóstico 42
3.3. Oficinas Públicas 43
3.3.1. Etapa diagnóstico 43
3.3.2. Etapa prognóstico 44
4. LEGISLAÇÃO 45
4.1. Legislação Federal 45
4.1.1. Legislação suplementar: Resoluções e Normas Técnicas 48
4.1.2. Disposições da Constituição Federal 52
4.1.3. Legislação Federal da Política Setorial de Resíduos Sólidos e afins 54
4.1.4. Leis de Sanções administrativas 68
4.2. Legislação Estadual 68
4.2.1. Disposições da Constituição Estadual 74

4.2.2. Órgãos ambientais estaduais 75
4.2.3. Licenciamento ambiental 81
4.2.4. Legislação estadual de gestão de resíduos sólidos 81
4.2.5. Saneamento básico 105
4.2.6. Legislação estadual de gestão de recursos hídricos 107
4.2.7. Leis de sanções administrativas 108
4.2.8. ICMS Ecológico 110
4.2.9. Planos estaduais 112
4.3. Legislação Municipal 114
4.3.1. Lei Orgânica Municipal 115
4.3.2. Estrutura administrativa municipal 116
4.3.3. Plano Diretor 118
4.3.4. Leis orçamentárias 119
4.3.5. Convênios e contratos relacionados à gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana 121
4.4. Estratégias de financiamento 123
4.4.1. Fontes de recursos estaduais 124
4.4.2. Fontes de recursos federais 124
4.4.3. Subvenção e financiamentos 125
5. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 129
5.1. Localização e Acesso 129
5.2. Aspectos Históricos da Formação do Município 131
5.3. Turismo, Cultura e Lazer 132
5.4. Geografia Física 133
5.4.1. Climatologia 134
5.4.2. Geologia e pedologia 136
5.4.3. Geomorfologia e relevo 141
5.4.4. Vegetação 144
5.4.5. Uso e Ocupação do Solo 148

5.4.6. Recursos hídricos 150
5.5. Organização Territorial Municipal 155
5.5.1. Poderes municipais 155
5.5.2. Características urbanas 156
5.5.3. Dispositivos legais de zoneamento urbano, disciplinadores do uso e ocupação do solo 158
5.6. Macro Informações Socioeconômicas 158
5.6.1. Demografia 158
5.6.2. Indicadores de desenvolvimento humano 160
5.6.3. Educação 161
5.6.4. Trabalho e renda 165
5.6.5. Saúde 166
5.6.6. Atividades econômicas 167
5.6.7. Indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais 169
6. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 175
6.1. Gestão e Fiscalização 175
6.2. Caracterização da Geração de Resíduos 179
6.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) 179
6.2.2. Resíduos dos serviços de saneamento básico (RSB) 203
6.2.3. Resíduos sólidos industriais (RSI) 208
6.2.4. Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS) 210
6.2.5. Resíduos da construção civil (RCC) 215
6.2.6. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP) 220
6.2.7. Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte (RST) 227
6.2.8. Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços de transporte 229
6.2.9. Resíduos sólidos de mineração (RSM) 230
6.2.10. Resíduos com logística reversa obrigatória (RSLR) 233
6.3. Indicadores Operacionais 256
6.4. Áreas de Disposição Final dos Resíduos 258

6.4.1. Áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos 258
6.4.2. Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada 261
6.5. Programa de Educação Ambiental 266
6.6. Gás de Efeito Estufa (GEE) 266
7. ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E CENÁRIOS DE REFERÊNCIA 269
7.1. Cenário de Base: População e Economia 270
7.1.1. Projeção da população urbana 273
7.1.2. Projeção da economia 277
7.2. Cenários para Resíduos Sólidos 281
7.2.1. Resíduos sólidos urbanos 281
7.2.2. Resíduos sólidos da construção civil 287
7.2.3. Resíduos sólidos do serviço de saúde 289
7.2.4. Resíduos sólidos industriais 290
7.2.5. Resíduos sólidos agrossilvopastoris 290
8. OBJETIVOS, METAS E INDICADORES 292
9. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E RESPONSABILIDADES 297
9.1. Formas de Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e Logística Reversa 303
10. ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS 305
10.1. Regras para o Transporte 305
10.1.1. Resíduos sólidos industriais (RSI) 305
10.1.2. Resíduos sólidos do serviço de saúde (RSS) 306
10.1.3. Resíduos sólidos da construção civil (RCC) 307
10.1.4. Resíduos sólidos agrossilvopastoris (RASP) 307
10.1.5. Resíduos sólidos de transporte (RST) 308
10.2. Coleta e Transporte 309
10.3. Transbordo 310
10.4. Triagens para Fins de Reuso ou Reciclagem 311
10.5. Disposição Final 311

10.6. Varrição e Capina em Vias e Logradouros Públicos 311
10.6.1. Varrição 311
10.6.2. Capina 312
11. GERADORES E TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO 313
11.1. Atividades Sujeitas a Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 313
11.2. Geradores Sujeitos ao Sistema de Logística Reversa 315
12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 317
12.1. Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos 320
12.2. Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 326
12.3. Programa de Coleta Seletiva de Resíduos 328
12.4. Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil 330
12.5. Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados 332
12.6. Programa de Comunicação e Educação Ambiental 335
13. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 337
14. VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 339
14.1. Custeio do PMGIRS 339
14.2. Programação da Execução do PMGIRS 351
14.3. Sustentabilidade Econômica com Cobrança 369
14.4. Fontes de Financiamento Creditícios 380
15. SOLUÇÃO CONSORCIADA OU COMPARTILHADA COM OUTROS MUNICÍPIOS 385
16. MECANISMOS PARA CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIO, EMPREGO E RENDA 394
17. SISTEMÁTICA DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA 396
17.1. Reuniões Periódicas 396
17.2. Indicadores de Avaliação dos Programas, Projetos e Ações 397

17.3. Relatórios Anuais de Acompanhamento 400
17.4. Agendas de Implementação do Sistema de Logística Reversa 400
18. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 402
18.1. Condições ambientais das áreas afetadas 404
18.2. Risco socioambiental 405
18.3. Risco associado aos aspectos operacionais 407
18.4. Risco associado aos resíduos sólidos 407
18.5. Ações preventivas e corretivas 408
18.6. Programa de Revisão e Manutenção Preventiva de Equipamentos 409
18.7. Ações para Mitigação do Gás de Efeito Estufa (GEE) 412
19. REFERÊNCIAS 414
20. APÊNDICES 428
APÊNDICE A – Relatório dos Questionários 429
APÊNDICE B – Relatório da Oficina Pública – Etapa Diagnóstico 430
APÊNDICE C - Relatório da Oficina Pública – Etapa Prognóstico 431
APÊNDICE D – Estudo Gravimétrico 432

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS de Eugenópolis. 25
Figura 2: Tipologias de resíduos sólidos. 26
Figura 3: Classificação dos resíduos sólidos urbanos. 28
Figura 4: Classificação dos resíduos de saneamento. 29
Figura 5: Classificação dos resíduos industriais. 30
Figura 6: Classificação dos resíduos de serviço de saúde. 31
Figura 7: Classificação dos resíduos da construção civil. 34
Figura 8: Classificação dos resíduos agrossilvopastoris. 35
Figura 9: Classificação dos resíduos de transporte. 36
Figura 10: Classificação dos resíduos de mineração. 37
Figura 11: Fluxo lógico e logística reversa. 38
Figura 12: Classificação da logística reversa. 38
Figura 13: Procedimento metodológico para a elaboração do diagnóstico da situação. 39
Figura 14: Reunião com os representantes do Município. 41
Figura 15: Diretrizes estratégicas para os programas, projetos e ações. 43
Figura 16: Princípios da PNRS. 55
Figura 17: Princípios da Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais. 82
Figura 18: Localização do município de Eugenópolis/MG. 130
Figura 19: Pedra do Gavião ou Torre da Telemig em Eugenópolis. 133
Figura 20: Temperaturas máximas, mínimas mensais e precipitação acumulada mensal na região de Eugenópolis. 135
Figura 21: Mapeamento das unidades geológicas de Eugenópolis. 138
Figura 22: Mapeamento dos solos observados em Eugenópolis. 139
Figura 23: Unidades geomorfológicas do município de Eugenópolis. 142
Figura 24: Variação do relevo do município de Eugenópolis. 143
Figura 25: Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade na região de Eugenópolis. 147
Figura 26: Uso e ocupação do solo no município de Eugenópolis. 149
Figura 27: Hidrografia do município de Eugenópolis. 151

Figura 28: Domínios hidrogeológicos presentes no município de Eugenópolis. 154
Figura 29: Localização dos Distritos de Eugenópolis. 157
Figura 30: Evolução populacional de Eugenópolis (1991 a 2022). 160
Figura 31: Fluxo Escolar por Faixa Etária do Município de Eugenópolis. 162
Figura 32: Evolução do percentual da população em relação ao grau de escolaridade do município de Eugenópolis. 164
Figura 33: Composição da população de 18 anos, ou mais, em relação à sua contribuição na economia. 166
Figura 34: Estudo gravimétrico em Eugenópolis. 181
Figura 35: Resultado do estudo gravimétrico realizado no Munícipio de Eugenópolis. 182
Figura 36: Gráfico percentual da amostragem das tipologias de resíduos em Eugenópolis. 183
Figura 37: Frequência de coleta convencional em Eugenópolis. 185
Figura 38: Resíduos dispostos na frente das residências, aguardando a passagem do caminhão de coleta convencional. 186
Figura 39: Caminhão compactador utilizado na coleta dos resíduos de Eugenópolis. 187
Figura 40: Catador autônomo no Centro de Eugenópolis. 188
Figura 41: Vias urbanas com varrição em Eugenópolis. 190
Figura 42: Varrição sendo realizada no Município de Eugenópolis. 191
Figura 43: Lixeiras em praça central de Eugenópolis. 191
Figura 44: Resíduos volumosos dispostos para coleta. 192
Figura 45: Estação de Transbordo. 193
Figura 46: Caminhão de Eugenópolis descarregando os resíduos sólidos urbanos na caçamba do transbordo. 194
Figura 47: Localização da Estação de Transbordo e do Aterro Sanitário, ambos da União Recicláveis Rio Novo Ltda. 195
Figura 48: Localização da unidade de triagem em Eugenópolis. 197
Figura 49: Unidade de Triagem existente no Município de Eugenópolis. 198
Figura 50: Área da mesa de triagem. 198
Figura 51: CTR Leopoldina – União Recicláveis Rio Novo. 200
Figura 52: Estação de Tratamento de Água Eugenópolis. 205
Figura 53: Estimativa de geração de RSS, segundo dados financeiros. 212
Figura 54: Armazenamento de RSS. 213

Figura 55: Disposição de RCC em vias públicas de Eugenópolis. 217
Figura 56: Coleta de RCC em Eugenópolis. 218
Figura 57: Rodoviária do Município de Eugenópolis. 227
Figura 58: Ciclo de Logística Reversa de Agrotóxicos, seus Resíduos e Embalagens 237
Figura 59: Ciclo da Logística Reversa de Baterias de chumbo ácido. 239
Figura 60: Ciclo da Logística Reversa de Eletroeletrônicos e seus componentes. 241
Figura 61: Ciclo de logística reversa para embalagens de aço 242
Figura 62: Logística Reversa de Embalagens de óleo lubrificante. 244
Figura 63: Ciclo da Logística Reversa de Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista. 247
Figura 64: Ciclo da Logística Reversa de Medicamentos 249
Figura 65: Ciclo da Logística Reversa de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC). 251
Figura 66: Ciclo da Logística Reversa de Pilhas e Baterias. 253
Figura 67: Ciclo de Logística Reversa de Pneus Inservíveis 255
Figura 68: Antiga área de disposição final de RCC em Eugenópolis. 259
Figura 69: Histórico da área de disposição final de RCC em Eugenópolis. 260
Figura 70: Pontos de descarte irregular no Município de Eugenópolis. 261
Figura 71: Áreas com potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos em Eugenópolis. 265
Figura 72: Temáticas abordadas no Plano Estadual de Ação Climática no Estado de Minas Gerais 267
Figura 73: Projeções Populacionais para Eugenópolis. 275
Figura 74: Projeção populacional Urbana e Rural de Eugenópolis 276
Figura 75: Projeções do PIB *per capita* por cenário. 279
Figura 76: Pirâmide invertida da gestão integrada de resíduos sólidos. 292
Figura 77: Metas graduais para o PMGIRS 293
Figura 78: Relação dos Programas propostos. 319
Figura 79: Custeio total do PMGIRS de Eugenópolis por período de planejamento. 342
Figura 80: Mapa com os setores de risco de movimentos de massa e inundação. 406

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação e responsabilidades sobre os resíduos sólidos. 27
Tabela 2: Situação atual da logística reversa 66
Tabela 3: Recursos Projetados no Plano Plurianual 2022-2025 em Programas relacionados a Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana 120
Tabela 4: Programas do PPA Nacional 2020-2023 relacionados com a gestão dos resíduos sólidos 124
Tabela 5: Distância entre o município de Eugenópolis e as principais localidades vizinhas .. 131
Tabela 6: Temperaturas médias e precipitação acumulada mensal na região de Eugenópolis. 135
Tabela 7: Unidades pedológicas identificadas em Eugenópolis. 140
Tabela 8: Uso e ocupação do solo no território. 148
Tabela 9: População urbana e rural, por Distritos. 159
Tabela 10: Componentes do IDHM de Eugenópolis, Minas Gerais e do Brasil (2010). 160
Tabela 11: Índice FIRJAN de Eugenópolis, Minas Gerais e do Brasil (Ano-base 2016). 161
Tabela 12: Série Histórica da Dimensão Educação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal 163
Tabela 13: Instituições de ensino públicas e particulares do município. 164
Tabela 14: Ocupação da população de Eugenópolis nos anos de 2000 e 2010. 166
Tabela 15: Instituições de saúde do município. 167
Tabela 16: Produto Interno Bruto no Município - Ano Base 2020. 168
Tabela 17: Índices de Atendimento/Cobertura do Saneamento Básico. 169
Tabela 18: Vetores relacionados à gestão dos resíduos sólidos. 171
Tabela 19: Parâmetros de Qualidade da Água, conforme IQA. 172
Tabela 20: Faixas de Classificação da Qualidade da Água e seu significado. 173
Tabela 21: Situação atual da gestão e fiscalização dos resíduos sólidos gerados em Eugenópolis 176
Tabela 22: Despesas com os serviços de manejo de RSU. 202
Tabela 23: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos do Município de Eugenópolis. 202

Tabela 24: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos dos serviços de saneamento básico de Eugenópolis. 207
Tabela 25: Número de Processos na Zona da Mata Mineira 209
Tabela 26: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos industriais do Município de Eugenópolis. 210
Tabela 27: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos do serviço da saúde de Eugenópolis. 215
Tabela 28: Estimativa da geração de RCC. 217
Tabela 29: Síntese do diagnóstico de RCC no Município de Eugenópolis 220
Tabela 30: Atividades geradoras de RASP existentes em Eugenópolis 221
Tabela 31: Estimativa de geração de RASP orgânicos da agricultura em Eugenópolis. 222
Tabela 32: Estimativa de geração de RASP orgânicos da pecuária em Eugenópolis 223
Tabela 33: Estimativa de geração de RASP orgânicos da Silvicultura 224
Tabela 34: Síntese do diagnóstico de RASP em Eugenópolis 226
Tabela 35: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços de transporte do Município de Eugenópolis. 229
Tabela 36: Síntese das informações de RSM no Município de Eugenópolis. 233
Tabela 37: Exigências normativas dos setores com legislação própria 234
Tabela 38: Termos de compromisso firmados no Estado de Minas Gerais 235
Tabela 39: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens de agrotóxicos. 236
Tabela 40: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes 243
Tabela 41: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens em geral. 245
Tabela 42: Papéis e responsabilidades na logística reversa de OLUC. 251
Tabela 43: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória do Município de Eugenópolis. 256
Tabela 44: Indicadores para a gestão de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para Eugenópolis, referente ao ano de 2019. 257
Tabela 45: Áreas com potencial de disposição final de resíduos sólidos em Eugenópolis. 264
Tabela 46: Série Histórica da população residente em Eugenópolis. 274
Tabela 47: Projeção populacional para o município de Eugenópolis. 277

Tabela 48: Série Histórica do PIB per capita de Eugenópolis. 278
Tabela 49: PIB per capita projetado para os diferentes cenários em R$/hab. 279
Tabela 50: Taxa de geração per capita de RSU, por faixa populacional. 281
Tabela 51: Projeção da geração de RSU. 284
Tabela 52: Projeção da geração por tipos de RSU. 285
Tabela 53: Projeção da geração anual de RCC. 287
Tabela 54: Projeção da geração anual de RCC, por classes. 288
Tabela 55: Metas estabelecidas para o Município de Eugenópolis. 295
Tabela 56: Responsabilidade na coleta e destinação dos resíduos. 299
Tabela 57: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 318
Tabela 58: Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos 320
Tabela 59: Metas e indicadores para o Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos 321
Tabela 60: Projetos e ações para o Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos 321
Tabela 61: Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 326
Tabela 62: Metas e indicadores para o Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 326
Tabela 63: Projetos e ações para o Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 327
Tabela 64: Programa de Coleta Seletiva de Resíduos 328
Tabela 65: Metas e Indicadores para o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos 328
Tabela 66: Projetos e Ações para o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos 329
Tabela 67: Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil 330
Tabela 68: Metas e indicadores para o Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil 330
Tabela 69: Projetos e ações para o Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil. 330
Tabela 70: Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados 332
Tabela 71: Metas e indicadores para o Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados 332

Tabela 72: Projetos e ações para o Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados..... 333
Tabela 73: Programa de Comunicação e Educação Ambiental..... 335
Tabela 74: Metas e indicadores para o Programa de Comunicação e Educação Ambiental.. 335
Tabela 75: Projetos e ações para o Programa de Comunicação e Educação Ambiental 335
Tabela 76: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Eugenópolis (R$, mil). 341
Tabela 77: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Eugenópolis por Programa (R$, mil). 342
Tabela 78: Custeio por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS de Eugenópolis por Programa (R$, mil). 344
Tabela 79: Categorias de Custo Utilizadas para o PMGIRS de Eugenópolis. 344
Tabela 80: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Eugenópolis por Categoria de Custo (R$, mil). 345
Tabela 81: Custeio Por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS de Eugenópolis por Categoria de Custo (R$, mil). 351
Tabela 82: Programação da Execução do PMGIRS de Eugenópolis (R$). 352
Tabela 83: Despesas com os serviços de manejo de RSU. 370
Tabela 84: Cobrança Estimada Atual e Necessária para Cobrir as Despesas Anuais do Manejo de Resíduos, em reais (R$). 370
Tabela 85: Linhas de Crédito Voltadas ao Saneamento. 380
Tabela 86: Simulação de tarifas sob gestão consorciada para o CORESAB 389
Tabela 87: Municípios nas proximidades de Eugenópolis que poderiam compor consórcio para gestão de resíduos sólidos 390
Tabela 88: Sugestão de reuniões de acompanhamento para a implantação do PMGIRS de Eugenópolis. 397
Tabela 89: Indicadores do SNIS. 397
Tabela 90: Indicadores do PMGIRS de Eugenópolis. 399
Tabela 91: Ações de emergência para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 402
Tabela 92: Ações preventivas e corretivas para o bom gerenciamento de resíduos sólidos no Munícipio de Eugenópolis. 408

LISTA DE SIGLAS

A3P	Agenda Ambiental na Administração Publica
ABIDIP	Associação Brasileira de Importadores e Distribuidores de Pneus
ABIOGÁS	Associação Brasileira do Biogás
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRABAT	Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais
Abralatas	Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas do Brasil
ABREE	Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos
AGEVAP	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
ANIP	da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
ANP	Agência Nacional de Petróleo
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Áreas de Proteção Ambiental
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ARSAE - MG	Agência Reguladora
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEIVAP	Comitê de Integração da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CERH-MG	Conselho Estadual Recursos Hídricos
CIEA-MG	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais
CMRR	Centro Mineiro de Referência em Resíduos
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CODEMA	Consorcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Médio Araguaia
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental

CORI	Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa
CTF	Cadastro Técnico Federal
CTR	Central de Tratamento de Resíduos
CVCO	Certificado de Vistoria de Conclusão de Obras
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DOU	Diário Oficial da União
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESEC	Estação Ecológica
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FIEP	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
FLONA	Floresta Nacional
FNMA	Fundo Nacional de Meio Ambiente
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GEE	Gases de Efeito Estufa
GMP	Grupo de Monitoramento Permanente
Green Eletron	Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBER	Instituto Brasileiro de Energia Reciclável
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDHM	Índices de Desenvolvimento Humano Municipal
IEF	Instituto Estadual de Florestas
IFDM	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IHV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IN	Instrução Normativa
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia

inpEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
IQA	Índice de Qualidade da Água
KfW	Banco Alemão de Desenvolvimento
LR	Logística Reversa
LR	Logística Reversa
MINASPETRO	Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do Estado de Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
OD	Oxigênio Dissolvido
OLUC	Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados
ONU	Organização das Nações Unidas
OS	Ordem de Serviço
OS	Ordem de Serviço
PARNA	Parque Nacional
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PERS/PR	Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná
PESB	Plano Estadual de Saneamento Básico
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde
PGS	Plano de Gestão Socioambiental
pH	Potencial hidrogeniônico
PIB	Produto Interno Bruto
PLAC-MG	Plano de Ação Climática de Minas Gerais
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNMC	Política Nacional sobre Mudança de Clima

PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PPA	Plano Pluri Anual
PPP	Parceria Público Privada
PRRV	Programa de Reciclagem de Resíduos Veiculares
RASP	Resíduos Agrossilvopastoris
RCC	Resíduo da construção civil
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RDO	Resíduos Domiciliares
REBIO	Reserva Biológica
RLR	Resíduos com Logística Reversa Obrigatória
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RPU	Resíduos Sólidos Públicos
RSB	Resíduos do Saneamento Básico
RSI	Resíduos Sólidos Industriais
RSLR	Resíduos Sólidos com Logística Reversa
RSM	Resíduos Sólidos de Mineração
RSS	Resíduos do Serviço de Saúde
RST	Resíduos do Serviço de Transporte
RSU	Resíduos sólidos urbanos
SDT	Sólidos Dissolvidos Totais
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SEMASA	Serviço Municipal de Saneamento Básico e Infraestrutura
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SISEMA	Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
UC	Unidade de Conservação

1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), definindo diretrizes, princípios, objetivos e instrumentos para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no país, sendo a mesma regulamentada pelo Decreto Federal nº 10.936/2022. Dentre os instrumentos previstos nesta Lei está o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), um importante instrumento de planejamento e gestão que deve ser elaborado pelos municípios, os quais são titulares responsáveis pela prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana.

Com o advento da PNRS, foram definidas alternativas de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e indicadas metas, programas e ações a serem alcançadas e implementadas em todo território nacional. O novo Marco do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020) estabeleceu um prazo para o fim dos lixões no país, sendo de 31 de dezembro de 2020 para os municípios que não elaboraram plano de resíduos sólidos, e entre 02 de agosto de 2021 a 02 de agosto de 2024 para municípios com planos elaborados, dependendo do seu número de habitantes. Definiu-se ainda que, nos casos em que a disposição de rejeitos em aterros sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais para evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e minimizar os impactos ambientais.

Ressalta-se ainda, que conforme a PNRS, o PMGIRS é condição de acesso à obtenção de recursos da União, ou recursos por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana.

A implementação de uma gestão direcionada ao correto manejo dos resíduos sólidos, tornou-se fundamental para a preservação de recursos naturais e corpos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como para a conservação do solo e da atmosfera. Sendo assim, entendendo a necessidade de investimentos para recuperação da qualidade da água da bacia do rio Paraíba do Sul, o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) aportou recursos para a elaboração de estudos, projetos ou obras para implantação, expansão ou adequação de sistema para a coleta e tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, com a previsão de elaboração de PMGIRS para municípios inseridos na sua área de abrangência.

Neste sentido, a Agência de Bacia Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) realizou uma licitação pelo Ato Convocatório nº 11/2022 para o Grupo 11, englobando os municípios de Carangola, Patrocínio do Muriaé, Vieiras e Eugenópolis no estado de Minas Gerais, e Varre-Sai no estado do Rio de Janeiro. A EnvEx Engenharia e Consultoria foi a licitante vencedora referente a "Elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), dos municípios dos Grupos 11". A contratação foi oficializada através do Contrato nº 22/2023/AGEVAP e Ordem de Serviço (OS) 005/2023/CG_027, assinada em 15 de maio de 2023.

O processo de elaboração contempla as etapas apresentadas na Figura 1. Este documento contempla a Etapa 6 – Produto 06: Versão Preliminar do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

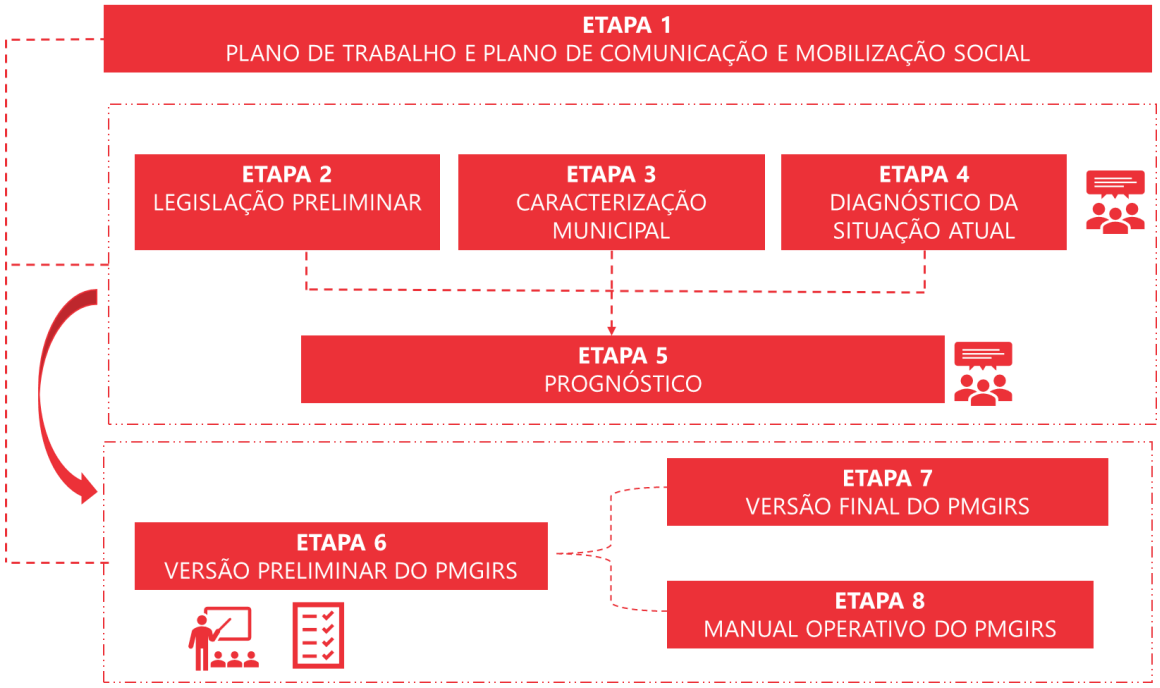


Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS de Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A elaboração do PMGIRS possibilitará a implementação de programas, projetos e ações compatíveis com as especificidades locais, capazes de modificar a situação atual para a condição desejada e validada pelo público alvo e ao mesmo tempo viável para o Poder Público, que será traduzida na mudança gradual de atitudes e hábitos da sociedade desde a não geração até a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, com melhoria da efetividade da gestão dos resíduos sólidos, da saúde coletiva e da qualidade ambiental.

O PMGIRS tem por objetivo geral subsidiar a Prefeitura Municipal de Eugenópolis na implementação e operação de ações de melhorias nos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana, especialmente no tratamento desses resíduos, assim como na disposição ambientalmente adequada dos rejeitos e na elaboração da Minuta de Projeto de Lei específica para a gestão de resíduos sólidos, estabelecendo a Politica Municipal de Resíduos Sólidos. Objetiva ainda a identificação de caminhos para orientar investimentos públicos, privados e em parceria, como também o subsídio ao planejamento de eventuais soluções consorciadas.

2. TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS E SUAS DEFINIÇÕES

Para a elaboração deste PMGIRS de Eugenópolis serão consideradas nove tipologias de resíduos sólidos, conforme definido pela PNRS, conforme apresentado na Figura 2. Na sequência é apresentada uma descrição para cada uma dessas tipologias.

Figura 2: Tipologias de resíduos sólidos.
Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

Destaca-se que a PNRS define que a responsabilidade compartilhada pelo gerenciamento dos resíduos sólidos varia conforme sua origem, e tem como responsabilidades definidas: (i) a destinação e disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos; (ii) a gestão integrada; (iii) a logística reversa; (iv) a elaboração de planos de gerenciamento; (v) a implementação e operacionalização integral dos planos de gerenciamento de resíduos; e (vi) o repasse e a atualização de informações a respeito da implementação e operacionalização dos planos. Neste contexto, a Tabela

1 apresenta os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos de acordo com a sua tipologia.

Tabela 1: Classificação e responsabilidades sobre os resíduos sólidos.

Tipologia	Responsável
Classificação quanto à origem	
RSU	Município: deve elaborar e implementar Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS)
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços [1]	Geradores: mesmo não sendo resíduos perigosos, devido à quantidade, natureza, composição ou volume, necessitam de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
RSB	Poder Público titular do serviço
RSI	Geradores: os quais devem possuir PGRS
RSS	Geradores: os quais devem possuir PGRS
RCC	Geradores: os quais devem possuir PGRS, se este for exigido pelo Poder Público local
RASP	Geradores: os quais devem possuir PGRS, se este for exigido pelos órgãos competentes
RST	Geradores: os quais devem elaborar PGRS, sendo estes aprovados pelos órgãos competentes e fiscalizados pelo Município e/ou Estado
RSM	Geradores: os quais devem possuir PGRS
LR	Fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes: os quais devem implementar sistema de logística reversa, para o retorno do produto após o uso pelo consumidor
Classificação quanto à periculosidade	
Resíduos perigosos	Geradores: os quais devem possuir PGRS
Resíduos não perigosos	Depende diretamente da origem

Nota: [1]Residuos que não estejam enquadrados em resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal.
Fonte: Brasil (2010); Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

2.1. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Os RSU são aqueles resíduos domiciliares originários de atividades domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana, originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (Brasil, 2010). Estes resíduos podem ser constituídos principalmente por embalagens e restos

de alimentos, areia, terra, folhagem, pedaços de madeiras, fezes de animais, entre outros resíduos de limpeza urbana (Paraná, 2018). Neste documento serão subdivididos em cinco resíduos, conforme a Figura 3.

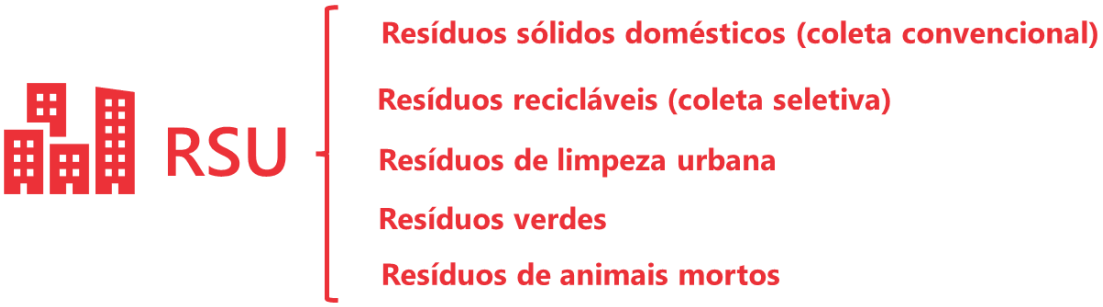


Figura 3: Classificação dos resíduos sólidos urbanos.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Onde:

Resíduos sólidos domésticos (coleta convencional)	Originários de atividades domésticas em residências urbanas. São constituídos por resíduos secos (recicláveis) e resíduos úmidos (orgânicos).
Resíduos recicláveis (coleta seletiva)	Resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição, ou seja, resíduos com características similares são selecionados pelo gerador e disponibilizados para a coleta separadamente. São constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos.
Resíduos de limpeza pública	Resíduos oriundos da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, como areia, terra, folhagens, pedaços de madeira, fezes de animais, entre outros.
Resíduos verdes	Resíduos oriundos das roçadas e capinas de mato, grama e vegetação rasteira de canteiros centrais, canteiros laterais, e manutenção de parques, áreas verdes e jardins.
Resíduos de animais mortos	Resíduos de animais mortos (pequeno e grande porte) de proprietários não identificados, dispostos em vias e logradouros públicos.

2.2. Resíduos Sólidos dos serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB)

Consideram-se como RSB os resíduos gerados nos serviços de saneamento básico, exceto os que se enquadram na classificação de resíduos sólidos urbanos - RSU (Brasil, 2010). Sendo assim, os RSB são gerados nos sistemas públicos de tratamento

de água, de esgotamento sanitário e nos sistemas de manejo e drenagem, conforme a Figura 4.

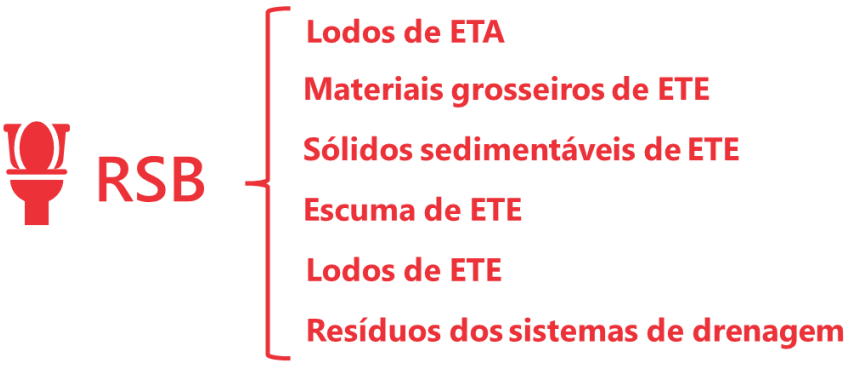


Figura 4: Classificação dos resíduos de saneamento.
Nota: ETE – Estação de tratamento de esgoto; ETA – Estação de Tratamento de água.
Fonte: Brasil (2010).

Onde:

Lodos de Estação de Tratamento de Água (ETA)	Resíduos gerados a partir do processo de potabilização de água. São resíduos constituídos principalmente por componentes orgânicos e inorgânicos, como: algas, bactérias, vírus, coloides, areias, argila, cálcio, magnésio, entre outros, incluindo residuais de produtos químicos adicionados à água no tratamento. A composição do lodo pode variar de acordo com as características de água bruta captada.
Materiais grosseiros de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	Resíduos sólidos retirados do esgoto bruto na etapa de gradeamento.
Sólidos sedimentáveis de ETE	Sólidos sedimentáveis (areia) retirados do esgoto na etapa de desarenação.
Escuma de ETE	Sólidos flutuantes presentes na superfície de desarenadores, caixas de distribuição de fluxo, reatores anaeróbios de fluxo ascendente e decantadores.
Lodos de ETE	Resíduos gerados a partir do processo de tratamento de esgoto doméstico, podendo ser lodo primário (predominantemente matéria orgânica) e lodo secundário ou biológico (partículas sólidas orgânicas e minerais).
Resíduos dos sistemas de drenagem	Terra e resíduos carregados pela água de chuva que são retirados das infraestruturas de drenagem urbana durante a manutenção e operação.

2.3. Resíduos Sólidos Industriais (RSI)

De acordo com a PNRS os RSI são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. A Resolução CONAMA nº 313/2002 complementa com qualquer resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólidos, semissólido, gasoso – quando contido e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição. São ainda classificados como perigosos ou não-perigosos, seguindo as definições da ABNT NBR 10.004:2004, e listagem apresentada na Figura 5.

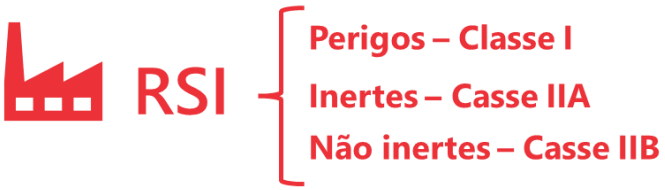


Figura 5: Classificação dos resíduos industriais.
Fonte: ABNT (2004).

Onde:

Perigosos (Classe I)	Apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, quando manuseados ou destinados de forma incorreta devido a características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
Inertes (Classe IIB)	Resíduos não perigosos que quando amostrados e submetidos a um contato com água destilada ou deionizada, não possuem seus constituintes solubilizados e concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água (exemplos: tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas, entre outros).
Não inertes (IIA)	Resíduos não perigosos que podem ter combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água (exemplos: madeira, papel e papelão).

2.4. Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS)

De acordo com a PNRS os RSS são aqueles gerados nos serviços de saúde (humana ou animal), conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS). Complementado pela Resolução CONAMA nº 358/2005 e ANVISA RDC nº 306/2004 com os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, laboratórios analíticos de produtos para a saúde, necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento (tanatopraxia e somatoconservação), serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde, centros de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, entre outros similares. Estes resíduos são classificados em cinco grupos, conforme Figura 6.

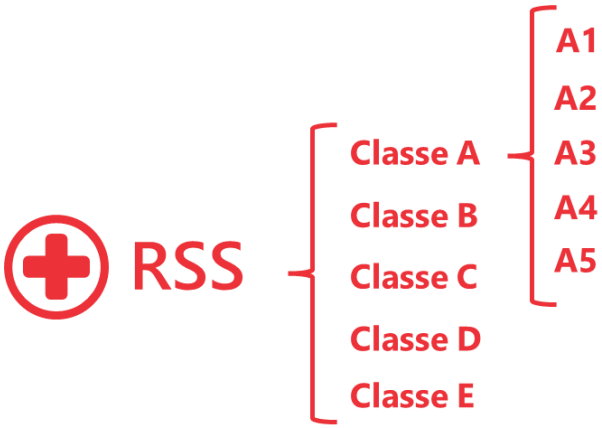


Figura 6: Classificação dos resíduos de serviço de saúde.
Fonte: CONAMA (2005); ANVISA (2018).

Onde:

Classe A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência podem apresentar risco de infecção.	
	A1	Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos

	ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
A2	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.
A3	Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.
A4	kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. Peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica. Cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos. Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.
A5	Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção

	à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos, tecidos e fluidos de alta infectividade para príons. Tecidos de alta infectividade para príons são aqueles assim definidos em documentos oficiais pelos órgãos sanitários competentes.
Classe B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade. Produtos farmacêuticos. Resíduos de saneantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratórios, inclusive os recipientes contaminados por estes. Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas. Demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos.
Classe C	Qualquer material que contenha radionuclídeo em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados em norma da CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Enquadra-se neste grupo o rejeito radioativo, proveniente de laboratório de pesquisa e ensino na área da saúde, laboratório de análise clínica, serviço de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução da CNEN e Plano de Proteção Radiológica aprovado para a instalação radiativa.
Classe D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, gorro e máscaras descartáveis, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, luvas de procedimentos que não entram em contato com sangue ou líquidos corpóreos, equipo de soro, abaixadores de língua e outros similares não classificados como A1. Sobras de alimentos e do preparo de alimentos. Resto alimentar de refeitório. Resíduos provenientes das áreas administrativas. Resíduos de varrição, flores, podas e jardins. Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde. Forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado. Resíduos recicláveis sem contaminação biológica, química e radiológica associadas. Pelos de animais.
Classe E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

2.5. Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC)

Segundo a PNRS (Brasil, 2010) os RCC são aqueles gerados em construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. A Resolução CONAMA nº 307/2002 complementa com exemplo de tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha. Esta mesma resolução ainda divide esta tipologia de resíduos em classes, conforme Figura 7.

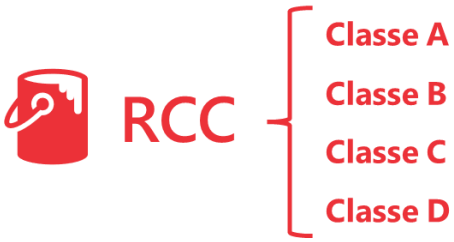


Figura 7: Classificação dos resíduos da construção civil.
Fonte: CONAMA (2002).

Onde:

Classe A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestruturas, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio, etc.) produzidas nos canteiros de obras.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plástico, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
Classe D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações

industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

2.6. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP)

De acordo com a PNRS, os RASP são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades (Figura 8). Desta forma, esta tipologia contempla aqueles resíduos gerados pelas atividades agrícolas (lavouras permanentes e lavouras temporárias), agroindústrias, pecuária (intensiva e extensiva), silvicultura, entre outras atividades. Destaca-se que o agrotóxico e suas embalagens serão abordados no item de logística reversa, devido à sua obrigatoriedade de sua fiscalização e devolução de embalagens vazias.

Figura 8: Classificação dos resíduos agrossilvopastoris.
Fonte: Paraná (2018); SINIR (2020).

Onde:

Resíduos orgânicos	Resíduos gerados nas culturas temporárias e permanentes, na criação de animais, e na silvicultura, e suas agroindústrias associadas.
Resíduos inorgânicos	Agrotóxicos, fertilizantes, insumos farmacêuticos veterinários.

2.7. Resíduos Sólidos do Serviço de Transporte (RST)

Os RST são originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira (Brasil, 2010). De acordo com a Resolução ANVISA RDC nº 56/2008 esta tipologia é classificada em cinco grupos, conforme a Figura 9.

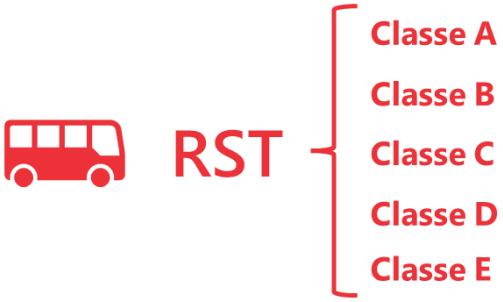


Figura 9: Classificação dos resíduos de transporte.
Fonte: ANVISA (2008).

Onde:

Classe A	Resíduos que apresentem risco potencial ou efetivo à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos consideradas suas características de virulência, patogenicidade ou concentração.
Classe B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente.
Classe C	Rejeitos radioativos.
Classe D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiativo à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares
Classe E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes.

2.8. Resíduos Sólidos de Mineração (RSM)

De acordo com a PNRS, os RSM são aqueles gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, e ainda de acordo com o art. 20 da mesma Lei, são resíduos que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Já a Instrução Normativa IBAMA nº 13/2012, classifica os mesmos como resíduos da extração de minérios metálicos e não metálicos. Para o setor minerário, em suas atividades há dois tipos de resíduos gerados, o estéril, definido como qualquer material sem aproveitamento econômico, cuja remoção se torna necessária para a lavra de minério, e o rejeito, definido como todo e qualquer material descartado durante o processo de beneficiamento de minérios. Na sequência são apresentados os dois grupos de RSM.

Figura 10: Classificação dos resíduos de mineração.
Fonte: Paraná (2018).

Onde:

Estéreis	Resíduos resultantes da escavação, gerados da extração mineral (material de decapeamento da frente da lavra). São em sua maioria materiais inertes.
Rejeitos	Resíduos gerados no beneficiamento (transformação do minério para suas diversas aplicações) da substância mineral (escórias, materiais com granulometria diferentes do produto desejado, entre outros).

2.9. Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória (RSLR)

A PNRS define logística reversa como o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. Segundo FIEP (2020), a logística reversa segue o fluxo contrário ao fluxo lógico dos produtos industrializados, que segue dos fornecedores até os consumidores. O objetivo principal dessa logística é reinserir os resíduos de pós consumo em novos ciclos produtivos, conforme apresentado na Figura 11.

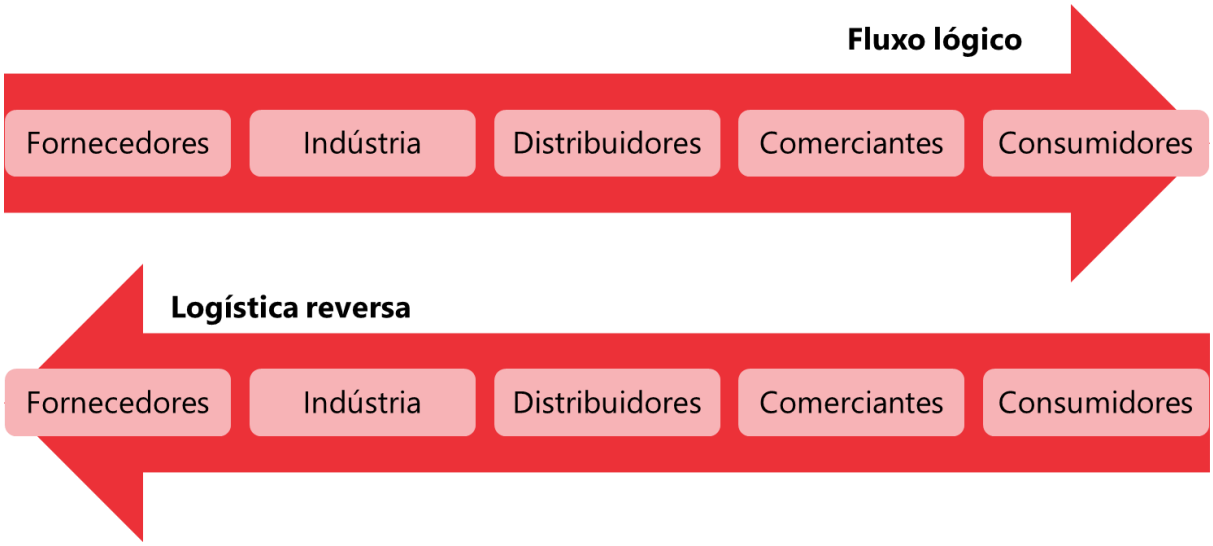


Figura 11: Fluxo lógico e logística reversa.
Fonte: FIEP (2020).

Desta forma, consumidores, comerciantes, distribuidores, indústria e fornecedores possuem responsabilidade compartilhada sobre os resíduos pós-consumo de produtos industrializados. Os resíduos apresentados na Figura 12 são aqueles definidos como os de logística reversa.

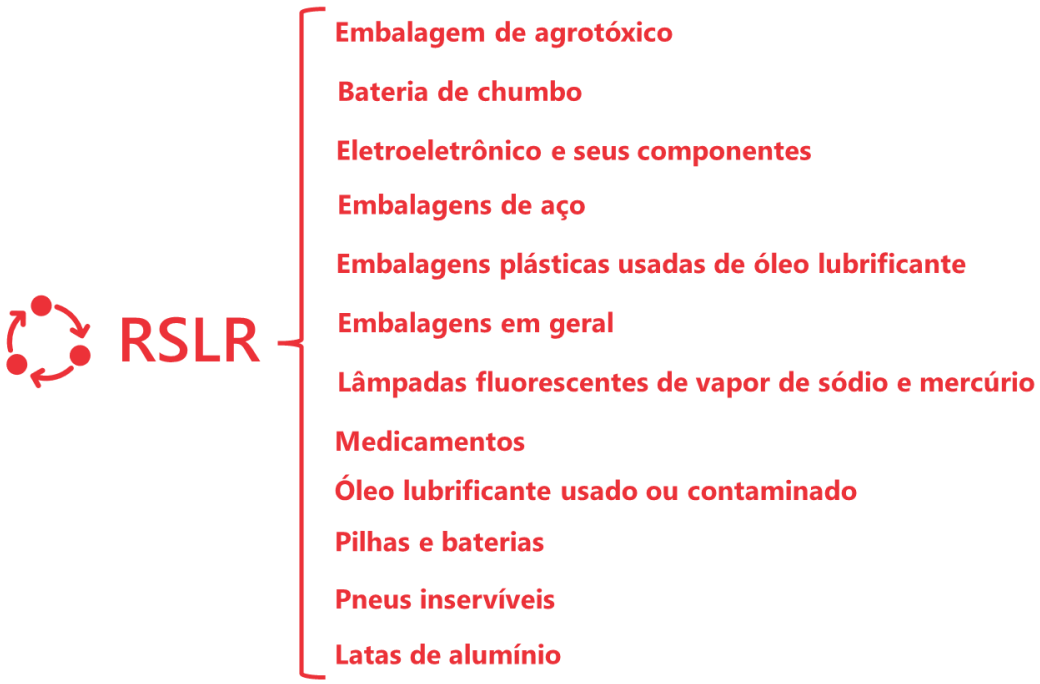


Figura 12: Classificação da logística reversa.
Fonte: SINIR (2023).

3. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

3.1. Diagnóstico

De maneira geral, a elaboração do diagnóstico do PMGIRS consiste no levantamento de dados primários (informações obtidas especificamente para o PMGIRS) e levantamento de dados secundários (informações já publicadas, mas que auxiliam na elaboração do PMGIRS). Após os dados coletados, estes foram tratados e analisados em conjunto para a obtenção do diagnóstico (Figura 13). A metodologia utilizada para o levantamento de dados é descrita na sequência.

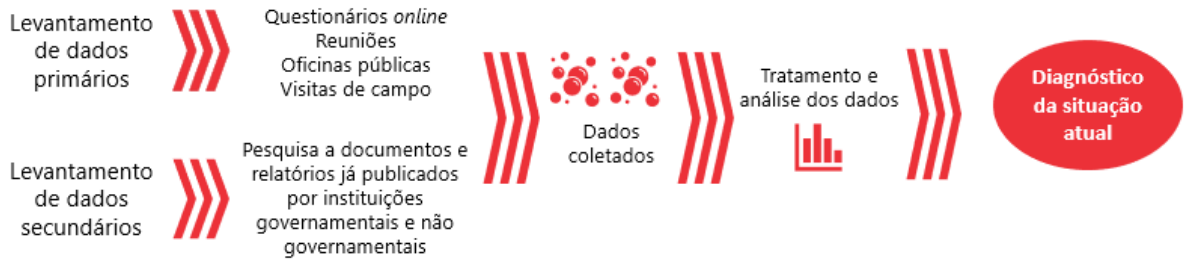


Figura 13: Procedimento metodológico para a elaboração do diagnóstico da situação.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023)

3.1.1. Levantamento de dados primários

Dados primários consistem nas informações levantadas especificamente para o PMGIRS, os quais foram coletados por meio de envio de questionários *online*, realização de visitas técnicas e realização de oficina pública. Além disso, foram conduzidas reuniões com as secretarias municipais responsáveis pela gestão de resíduos sólidos, bem como com empresas que desempenham atividades nesse âmbito, e outras entidades pertinentes, com o propósito de coletar dados específicos da região.

3.1.1.1. Questionário online

Para ampliar de maneira eficaz a participação dos envolvidos e enriquecer o diagnóstico municipal, foi concebido um questionário aberto a todos os habitantes do Município. Esse questionário desempenhou um papel crucial como fonte primária de dados de relevância substancial para o diagnóstico. Sua distribuição ocorreu de forma *online*, utilizando a plataforma *Google Forms*, e a divulgação foi realizada pela administração da Prefeitura Municipal.

No APÊNDICE A deste documento, é possível encontrar o questionário em questão, juntamente com os resultados por ele obtidos, conferindo assim um panorama mais completo das percepções e opiniões da população.

3.1.1.2. Reuniões

Para iniciar as atividades, foi realizada uma reunião de apresentação *online* no dia 19 de junho de 2023, na qual participaram representantes do Município e da equipe responsável pela elaboração do plano, a EnvEx Engenharia. O propósito principal desse encontro foi promover o conhecimento mútuo entre as partes e estabelecer os passos a serem seguidos no desenvolvimento do plano.

Posteriormente, a equipe da EnvEx Engenharia realizou uma visita ao Município, o que resultou em uma reunião presencial no dia 01 de agosto de 2023, às 09h. Participaram desse encontro as seguintes pessoas: Jeane, do Departamento de Convênios; William, Secretário de Desenvolvimento Econômico; Gilberto, Secretário de Agricultura e Meio Ambiente; Daiane, Secretaria de Saúde e Lynaldo, Consultor de Meio Ambiente (Figura 14). O objetivo principal dessa reunião foi obter informações relevantes sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos executados pela Prefeitura Municipal.

Figura 14: Reunião com os representantes do Município.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

3.1.1.3. Visitas técnicas às áreas de interesse

A equipe técnica de elaboração do PMGIRS de Eugenópolis realizou visitas técnicas ao Município nos dias 07 de agosto de 2023 para obtenção de dados primários, bem como fotografar as infraestruturas relacionadas ao manejo de resíduos sólidos. Foram visitados os seguintes locais: O Transbordo gerenciado pela União Recicláveis, a Unidade de Triagem gerenciada pela Prefeitura e o Aterro Sanitário da União Recicláveis em Leopoldina/MG.

3.1.2. Levantamento de dados secundários

Constituem dados secundários os disponíveis em relatório, documentos e informações já publicadas que auxiliem na contextualização, diagnóstico e análise da situação atual da gestão de resíduos sólidos. Destaca-se que a existência de programas e ações futuras referentes a gestão de resíduos sólidos são levantadas para avaliar a possibilidade de integração das políticas e programas existentes.

3.2. Prognóstico

A construção estratégica metodológica para a criação dos Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Eugenópolis foi baseada em alguns fatores, os quais são descritos a seguir:

- Desafios e potencialidades identificados no Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos;
- Objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei Federal nº 12.305/2010, Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) – Lei Federal nº 11.445/2007 e do Novo Marco Legal do Saneamento Básico – Lei Federal nº 14.026/2020;

A partir disso, foram traçados os objetivos para o PMGIRS de Eugenópolis, de forma bem simples, estes dizem o que queremos alcançar com o Plano, expressam a situação futura. Ressalta-se que os objetivos estão alinhados com os princípios e objetivos da PNRS, em seu art. 6º e com princípios norteadores estabelecidos no art. 2º da Lei Federal nº 11.445/2007; expressam soluções para os problemas identificados no diagnóstico e fortalecem as potencialidades.

As metas expressam os objetivos em termos de resultados e para isso são mensuráveis. São propostas de forma gradual (como os resultados dos objetivos serão alcançados no tempo) e, apoiadas em indicadores (Funasa, 2018).

As metas foram distribuídas ao longo do horizonte do PMGIRS, que é de 20 anos. Já os programas, são elaborados com o intuito de que sejam ferramentas norteadoras para o atingimento das metas do PMGIRS. Um programa é um conjunto de projetos, resultando em um pacote coeso de trabalho, ou seja, um projeto complementa o outro e no somatório ajuda o programa a atingir objetivos mais globais e sistêmicos.

Já a ação quando não está vinculada a projetos ou programas é algo pontual, que acontece em certo lugar, numa determinada hora e, que em geral, traz benefícios momentâneos. Diferente de quando as ações representam formas de execução de um projeto, ou ações que são transversais a vários projetos e que compõem o escopo de

um programa. A Figura 15 apresenta as diretrizes estratégicas obtidas para a elaboração dos programas, projetos e ações do PMGIRS de Eugenópolis.

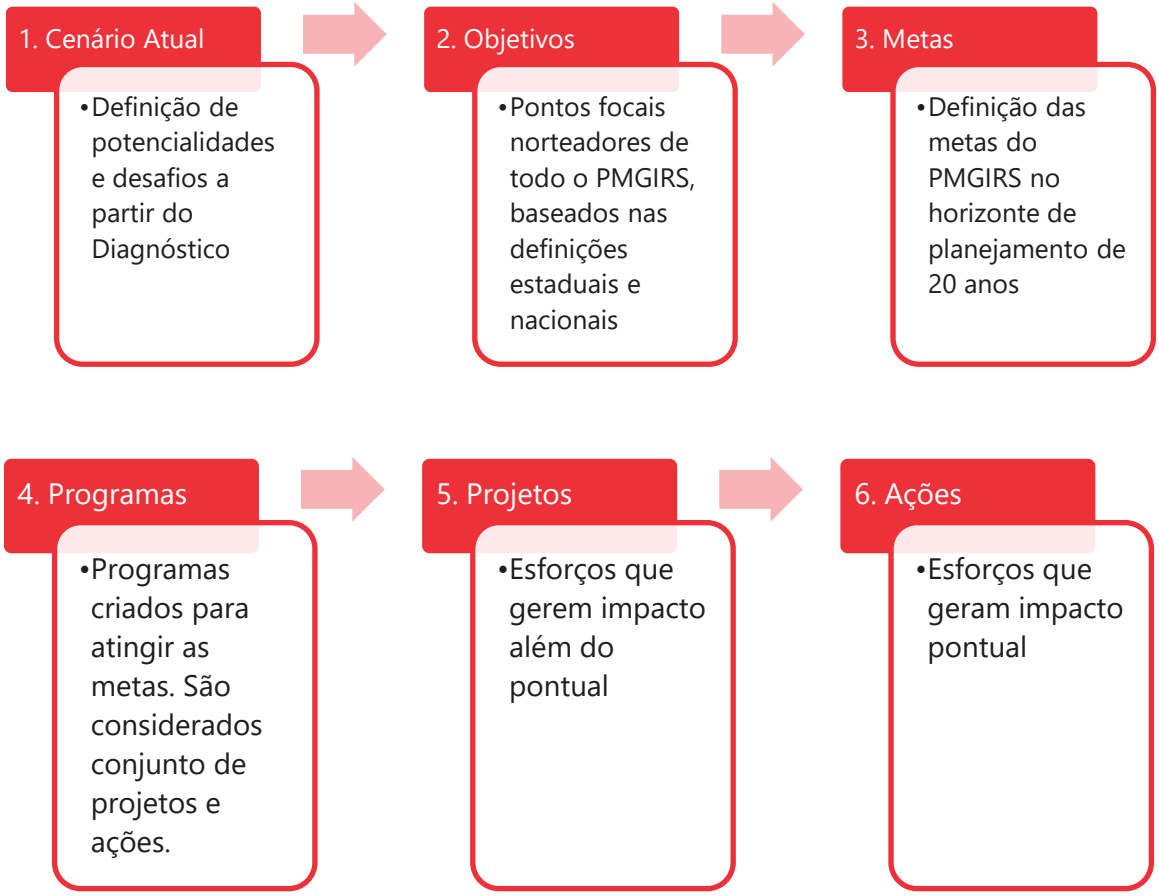


Figura 15: Diretrizes estratégicas para os programas, projetos e ações.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

3.3. Oficinas Públicas

3.3.1. Etapa diagnóstico

A equipe técnica de elaboração do PMGIRS de Eugenópolis, juntamente com a Prefeitura Municipal, realizou de forma *online* a Oficina Pública de Diagnóstico, a qual ocorreu no dia 20 de setembro de 2023 às 9h. Este evento foi realizado com o intuito de apresentar, discutir e validar as informações do diagnóstico preliminar do Plano. No APÊNDICE B é apresentado o relatório deste evento

3.3.2. Etapa prognóstico

A participação popular é de suma importância para a elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, pois o envolvimento dos diferentes interessados pode gerar diferentes formas de visão de um mesmo problema, bem como apresentar uma visão da situação e necessidades do município.

Durante esta etapa de prognóstico e proposição de melhorias foi realizada mais uma rodada de oficina publica, sendo a primeira na etapa de diagnóstico.

A equipe técnica de elaboração do PMGIRS de Eugenópolis, juntamente com a Prefeitura Municipal, realizou de forma *online* a Oficina Pública de Prognóstico, por meio da plataforma *youtube*, com disponibilização da mesma após a sua execução, de forma gravada. Este evento foi realizado no dia 14 de novembro de 2023 às 10 horas, com o intuito de apresentar, discutir e validar as informações do prognóstico preliminar do Plano. No APÊNDICE C é apresentado o relatório deste evento.

4. LEGISLAÇÃO

4.1. Legislação Federal

Fundamental para a realização da gestão municipal de resíduos sólidos é o entendimento da legislação aplicada à gestão de resíduos. Com base nisso, a PNRS e sua gestão requerem a observação de legislações aplicáveis e outros Programas e Políticas Públicas em interface com os resíduos sólidos, até mesmo em data anterior a sua criação. Sendo assim, esse item foi elaborado em consonância com diretrizes das políticas estabelecidas de acordo com a legislação federal apresentada na sequência.

Decreto Federal nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Revoga o Decreto Federal nº 7404/2010.
Decreto Federal nº 10.388/2020	Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores
Decreto Federal nº 7.390/2010	Regulamenta os artigos 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187/2009
Decreto Federal nº 6.071/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto Federal 5.940/2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências
Decreto Federal nº 4.871/2003	Dispõe sobre a instituição dos Plano de Áreas para combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências
Decreto Federal nº 4.074/2002	Regulamenta a Lei nº 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
Decreto Federal nº 875/1993	Promulga o texto da Convenção sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seus depósitos
Deliberação CORI nº 11/2017	Regulamenta a implementação de sistemas de logística reversa pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e produtos eletrônicos e seus componentes
Instrução Normativa IBAMA nº 8/2012	Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento da destinação final de pilhas e baterias ou de produtos que as incorporem
Instrução Normativa do IBAMA nº 3/2010	Institui os procedimentos complementares relativos ao controle, fiscalização, laudos físico-químicos e análises, necessários ao cumprimento da Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008
Instrução Normativa IBAMA nº 1/2010	Institui, no âmbito do IBAMA, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução CONAMA nº 416/2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus
Instrução Normativa Ministério das Cidades nº 14/2014	Regulamenta as disposições e os procedimentos relativos ao enquadramento e a habilitação de propostas para a contratação de operação de crédito de saneamento, utilizando-se de excepcionalidade prevista no art. 9º da Resolução CMN nº 2.827, de 30 de março de 2001, no âmbito do Programa Saneamento para Todos – Mutuários Públicos.
Lei Complementar Federal nº 140/2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, fauna e da flora
Lei Complementar Federal nº 101/2000	Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências
Lei Federal nº 14.026/2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei n° 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, a Lei n° 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei n° 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos 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 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para 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 às microrregiões, e a Lei n° 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
	Lei Federal nº 13.971/2019	Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2020 a 2023
	Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
	Lei Federal nº 12.187/2009	Institui a Política Nacional sobre Mudanças Climáticas (PNMC) e dá outras providências
	Lei Federal nº 11.445/2007	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento
	Lei Federal nº 11.107/2005	Lei de Consórcios Públicos: Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos realizados entre a união e os estados, ou estados e municípios e dá outra providência
	Lei Federal nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
	Lei Federal nº 9.974/2000	Altera a Lei nº 7.802/1989 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, a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências
	Lei Federal nº 9.966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamentos de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências

Lei Federal nº 9.795/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.433/1997	Política Nacional de Recursos Hídricos
Lei Federal nº 8.987/1995	Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos
Lei Federal nº 7.802/1989	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 final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e dá outras providências.
Lei Federal nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências
Lei Federal nº 5.764/1971	Institui a Política Nacional de Cooperativismo e o regime jurídico das sociedades cooperativistas, e dá outras providências
Portaria Interministerial nº 475/2019	Determina os percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados coletados,
Portaria MINTER nº 53/1979	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos

Fonte: Ministério do Estado do Interior (MINTER); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA).

4.1.1. Legislação suplementar: Resoluções e Normas Técnicas

Na sequência são apresentadas Resoluções e Normas Técnicas relacionadas à temática de resíduos sólidos.

ABNT NBR 12.808:2016	Resíduos de serviço de saúde - Classificação
ABNT NBR 12.809:2013	Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde - Inter estabelecimentos
ABNT NBR 12.807:2013	Resíduos sólidos de saúde - Terminologia

ABNT NBR 15.849:2010	Resíduos sólidos urbanos- Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projetos, implantação, operação e encerramento
ABNT NBR 13.332:2010	Define os termos relativos ao coletor compactador de resíduos sólidos, acoplado ao chassi de um veículo rodoviário, e seus principais componentes - Terminologia
ABNT NBR 13.221: 2007	Transporte terrestre de resíduos
ABNT NBR 9.735:2005	Conjunto de equipamentos para emergência no transporte terrestre de produtos perigosos
ABNT NBR 7.503:2005	Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos – características dimensões e preenchimento
ABNT NBR 15.114:2004	Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação
ABNT NBR 15.113:2004	Resíduos sólidos de construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação
ABNT NBR 15.112:2004	Fixa diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos
ABNT NBR 10.007:2004	Amostragem de resíduos sólidos
ABNT NBR 10.006:2004	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos
ABNT NBR 10.005:2004	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos
ABNT NBR 10.004:2004	Resíduos sólidos - Classificação
ABNT NBR 9.190:2002	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio
ABNT NBR 13.896:1997	Fixa condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas
ABNT NBR 13.591:1996	Compostagem de resíduos sólidos domiciliares - Terminologia
ABNT NBR 13.463: 1995	Coleta de resíduos sólidos

ABNT NBR 12.980:1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia
ABNT NBR 12.235:1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimentos
ABNT NBR 8.419:1992	Apresentação de projetos de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos - Procedimentos
ABNT NBR 11.174:1990	Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III - inertes
ABNT NBR 10.157:1987	Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projetos, construção e operação
Resolução ANP nº 20/2009	Requisitos necessários à autorização para o exercício de atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado e sua regulação
Resolução ANTT nº 5.947/2021	Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares e dá outras providências
Resolução ANTT nº 420/2004	Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos
Resolução ANVISA RDC nº 222/2018	Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviço da saúde e dá outras providências
Resolução ANVISA RDC nº 306/2004	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde
Resolução CONAMA nº 469/2015	Altera o art. 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002
Resolução CONAMA nº 465/2014	Dispões 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 nº 452/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de resíduos perigosos e se depósito – arts. 2º e 11
Resolução CONAMA nº 450/2012	Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22 e acrescenta o art. 24-A a Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução CONAMA nº 448/2012	Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002

Resolução CONAMA nº 420/2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas
Resolução CONAMA nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 404/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos
Resolução CONAMA nº 401/2008	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 nº 380/2006	Retifica o Anexo I da Resolução CONAMA nº 375/2006
Resolução CONAMA nº 375/2006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução CONAMA nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 348/2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos
Resolução CONAMA nº334/2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos
Resolução CONAMA nº 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
Resolução CONAMA nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos na construção civil
Resolução CONAMA nº 316/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos
Resolução CONAMA nº 283/2001	Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde
Resolução CONAMA nº 275/2001	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 coleta seletiva
	Resolução CONAMA nº 264/1999	Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de coprocessamento de resíduos
	Resolução CONAMA nº 237/1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental
	Resolução CONAMA nº 228/1997	Dispõe sobre a importação, em caráter excepcional, de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo
	Resolução CONAMA nº 23/1996	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 nº 05/1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviário
	Resolução CONAMA nº 01/1986	Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental

Fonte: Associação Brasileira de Norma Técnica (ABNT); Norma Brasileira (NBR); Agência Nacional do Petróleo (ANP); Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT); Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA); Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

4.1.2. Disposições da Constituição Federal

De acordo com a Constituição Federal, o Poder Público deve assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, defendendo e preservando para as presentes e futuras gerações, devendo controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem o risco a vida, a qualidade de vida e ao meio ambiente.

A competência pela concessão e a titularidade dos serviços está claramente exposta na Constituição Federal, conforme competência exclusiva dos municípios disposta no art. 30:

Art. 30 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

Compete à União instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos (Constituição Federal, art. 21, inciso XX).

São competências comuns da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico e combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos setores desfavorecidos (Constituição Federal, art. 23, incisos VI, IX e X).

Deverá, ainda, ser observado o disposto no art. 200 da Constituição Federal, que prevê a participação da área da saúde na elaboração dos Planos relativos aos serviços de saneamento, conforme transcrição que segue:

Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

[...]

IV - Participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico.

No título da ordem econômica, o art. 175 da Constituição Federal diz que incumbe ao Poder Público, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos. Portanto, compete à União estabelecer diretrizes gerais e promover programas e investimentos que visem melhoria das condições de saneamento, especialmente favorecendo o financiamento e a destinação de recursos aos Estados ou Municípios. E aos municípios, por ser o

manejo de resíduos um assunto de interesse local, compete promover a regulamentação, a implantação e a execução dos serviços, seja diretamente ou por delegação a terceiros, podendo ser concessão pública, permissão, contrato ou parceria público privada (PPP).

A Lei Complementar Federal nº 140/2011, fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

4.1.3. Legislação Federal da Política Setorial de Resíduos Sólidos e afins

O marco legal aplicável para desenvolvimento dos Planos de Resíduos Sólidos e a sua Política é formado por uma série de normativas, dentre as principais, a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e seu decreto regulamentador, Decreto Federal nº 10.936/2022. Em julho de 2020, o Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020) foi instituído, atualizando os serviços de manejo de resíduos sólidos.

A legislação define gerenciamento de resíduos sólidos como o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de armazenamento, coleta, transporte, transbordo, destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com os Planos de Resíduos Sólidos.

Já a gestão integrada de resíduos sólidos é definida como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões políticas, econômicas, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

A PNRS dispõe sobre os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão de resíduos sólidos e, destaca como princípios da gestão de resíduos sólidos aqueles apresentados na Figura 16.

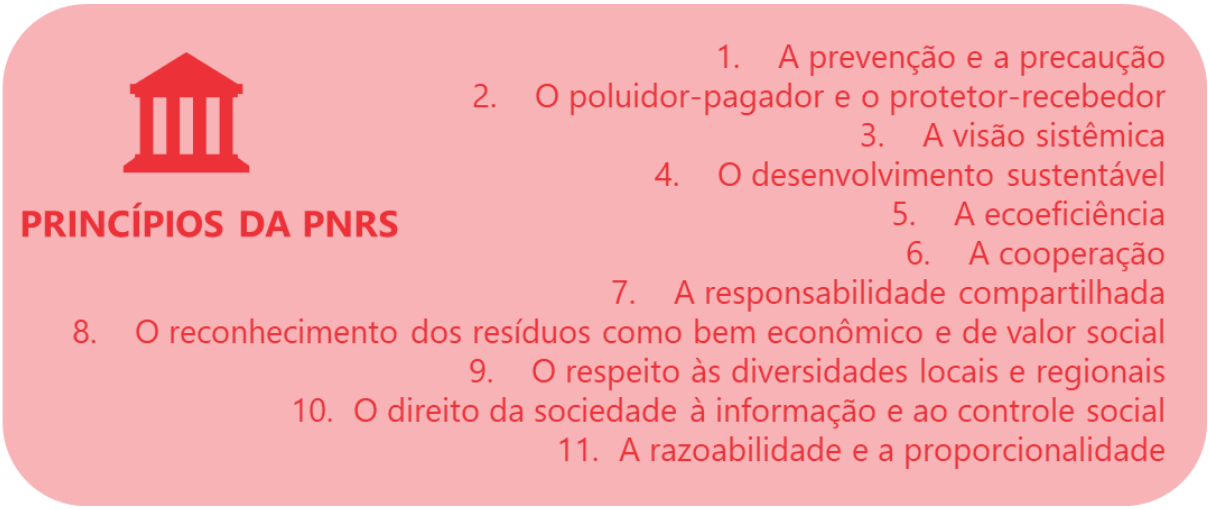


Figura 16: Princípios da PNRS.
Fonte: Brasil (2010).

Já os objetivos da PNRS são apresentados em seu artigo 7º:

Art. 7º são objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III – estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV – adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas, como forma de minimizar impactos ambientais;

V – redução de volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI – incentivo à indústria de reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII – gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII – 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;

IX – capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X- regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445/2007.

XI – prioridade, nas aquisições e contratações governamentais para:

a) Produtos reciclados e recicláveis;

b) Bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social ambientalmente sustentáveis;

XII – integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

XIII – estimulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV – incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluindo a recuperação e aproveitamento energético;

XV – estimulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Em complementação, o Novo Marco do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020) considera os serviços públicos especializados de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos as atividades descritas em seu artigo 3º-C:

Art. 3º-C: Consideram-se serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem e destinação dos:

I – resíduos domésticos;

II – resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

III – resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, tais como:

a) Serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias de logradouro públicos;

b) Asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;

c) Raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) Desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatas;

e) Limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; e

f) Outros eventuais serviços de limpeza urbana.

Os serviços para os resíduos abaixo descritos são apresentados no art. 7º, do Novo Marco do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020):

Art. 7º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I – de coleta, de transbordo e de transporte de resíduos relacionados na alínea "c" do inciso I do caput e do art. 3º desta Lei;

II – de triagem, para fins de reutilização ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem e de destinação final dos resíduos relacionados na alínea "c" do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

III – da varrição de logradouros públicos, de limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais, de limpeza de córregos e outros serviços, tais como poda, capina, raspagem e roçada, e de outros eventuais serviços de limpeza urbana, bem como de coleta, de acondicionamento e de destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos provenientes dessas atividades.

Já a PNRS preconiza o aprimoramento das políticas para resíduos específicos, como por exemplo, para o setor agrossilvopastoril, prevendo incentivos ao aproveitamento energético dos resíduos oriundos das atividades agropecuárias por meio de sistemas de tratamento por biodigestão consorciada e entre as suas diretrizes, o desenvolvimento de tecnologias para o aproveitamento desses resíduos e a destinação adequada por compostagem ou biodigestores.

Dentre os principais instrumentos previstos na PNRS está o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), cuja elaboração é uma condição para que os municípios tenham acesso a recursos federais destinados aos empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para se beneficiar dos incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, conforme seu art. 18:

> *Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.*

Em seu art. 19 é descrito o conteúdo mínimo exigido para a elaboração de planos de gestão integrada de resíduos sólidos, sendo:

> *Art. 19 O plano municipal de gestão integrada 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, se houver;*

III – identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV – identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento especifico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;

V – procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI – indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII – regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e da SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII – definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX – programa e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X – programas de ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI – programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII – mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII – sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo e resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.455, de 2007;

XIV – metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV – descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitando o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI – meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, de implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previsto no art. 33;

XVII – ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII – identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX – periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

Destaca-se que a PNRS é regulamentada pelo Decreto Federal nº 10.936/2022, que estabelece normas para a execução da PNRS no que se refere: (i) as responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos e do Poder Público; (ii) as diretrizes aplicáveis à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos; (iii) da participação dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis; (iv) os planos de resíduos sólidos; (v) os resíduos perigosos; (vi) o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SNIR); (vii) a educação ambiental na gestão de resíduos sólidos; (viii) condições de acesso à recursos; e (ix) instrumentos econômicos.

O Novo Marco do Saneamento altera a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), em relação ao seu art. 54, definindo o término dos lixões conforme segue:

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano

municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 , para os quais ficam definidos os seguintes prazos:

I - até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;

II - até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;

III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e

IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.

§ 1º (VETADO).

§ 2º Nos casos em que a disposição de rejeitos em aterros sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais estabelecidas pelo órgão competente, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais.

4.1.3.1. A PNRS e a Lei de Consórcios Públicos

Instituídos pela Lei Federal nº 11.107/2005, os consórcios públicos (constituídos na forma de associação pública ou pessoa jurídica de direito privado) são formas possíveis de realização de objetivos de interesse comum entre União, Estados e/ou Municípios consorciados. De acordo com o Decreto Federal nº 6.017/2007, que regulamenta a referida lei, define-se como consórcio público, em seu art. 2º:

I – consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da federação, na forma da Lei nº 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito

público e natureza autárquica ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos.

O consórcio público permite a instituição de um modelo de gestão pública com a integração da realização de ações de interesse comum. Sendo a gestão de resíduos sólidos um interesse comum entre municípios, a instituição de consórcio público entre eles permite a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ser promovida por meio de soluções integradas, superando as fragilidades locais e sendo economicamente viável pela ampliação da escala de tratamento de resíduos sólidos.

No contexto da PNRS, a Lei Federal nº 12.305/2010 dispõe que a gestão integrada de resíduos sólidos é baseada em um conjunto de ações que considerem a política, a economia, o meio ambiente, cultura e a sociedade em soluções para os resíduos sólidos – as quais são realizadas por meio de controle social e em busca do desenvolvimento sustentável. Ainda, um dos instrumentos da PNRS é o incentivo à adoção de consórcios (entre outras formas de cooperação entre entes federados) para o aumento da escala de aproveitamento e redução de custos envolvidos, tendo prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal. Da mesma forma, o Decreto Regulamentador da PNRS (Decreto Federal nº 10.936/2022) dispõe que a União e os órgãos e entidades vinculadas a ela darão prioridade no acesso aos recursos aos municípios que optarem por soluções consorciadas, inclusive à elaboração e implementação de plano intermunicipal.

4.1.3.2. A PNRS e a Política de Educação Ambiental

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) foi instituída no Brasil em 1999, por meio da Lei Federal nº 9.795/1999 e estabelece educação ambiental como:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades,

atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Neste contexto, a PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) traz a educação como um de seus instrumentos fundamentais e dispõe que a mesma se articula com a PNEA (Lei Federal nº 9.795/1999) no que diz respeito à educação ambiental envolvendo a gestão de resíduos sólidos.

De forma mais abrangente, o Decreto Regulamentador da PNRS (Decreto Federal nº 10.936/2022) estabelece em seu art. 82 que a educação ambiental é parte integrante da PNRS e tem como objetivo aprimorar os conhecimentos, valores, comportamentos e estilo de vida no que diz respeito ao gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos sólidos, adotando medidas como:

- Incentivar a realização de atividades educativas e pedagógicas, em conjunto com entidades do setor empresarial e da sociedade civil;
- Promover a articulação da educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos com a PNEA, instituída pela Lei Federal nº 9.795/1999;
- Realizar atividades educativas para os fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores, com abordagem específica para os agentes envolvidos com os sistemas de coleta seletiva e logística reversa (direta e indiretamente);
- Desenvolver atividades educativas para sensibilizar os consumidores para o consumo sustentável e suas responsabilidades no âmbito da responsabilidade compartilhada (abordada pela PNRS – Lei Federal nº 12.305/2010);
- Promover a capacitação dos gestores públicos para que atuem como multiplicadores nos aspectos da gestão integrada dos resíduos; e
- Divulgar os conceitos de coleta seletiva, logística reversa, consumo consciente e minimização da geração de resíduos sólidos (não excluindo a responsabilidade dos fornecedores ao informar ao consumidor a respeito do cumprimento do sistema de logística reversa e coleta seletiva).

Neste contexto, a PNEA (Lei Federal nº 9.795/1999) e PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) estão articuladas e integradas, sendo que para a implementação da PNRS

é indispensável que a educação ambiental seja de fato um instrumento exercido por meio de atividades educativas e pedagógicas no ensino formal, e a sensibilização da sociedade e mobilização social, entre outras atividades de educação formal.

4.1.3.3. A PNRS e a Política Nacional sobre Mudança do Clima

Estabelecida pela Lei Federal nº 12.187/2009, a Política Nacional sobre Mudança de Clima (PNMC) e suas ações decorrentes observa os princípios da precaução, prevenção, participação cidadã, desenvolvimento sustentável e responsabilidades comuns de forma a atuar em benefício das presentes e futuras gerações, dentre outras considerações da Política. Ambas políticas possuem pontos convergentes nos quais considera-se o desenvolvimento sustentável como princípios necessários para a gestão adequada de resíduos sólidos e redução dos impactos de variabilidade climática natural devido às atividades humanas.

4.1.3.4. A PNRS e a Política Nacional de Meio Ambiente

A Lei Federal nº 6.938/1981 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. A referida lei trata dos objetivos gerais e princípios da política, mencionando a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

A articulação da PNMA com os planos de saneamento básico determina que os serviços públicos de saneamento básico sejam realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. O quadro epidemiológico na saúde da população está diretamente relacionado ao acesso a serviços de saneamento básico

de qualidade e a implantação de serviços adequados, que tem efeito imediato na redução das enfermidades decorrentes da degradação dos recursos naturais.

4.1.3.5. Logística Reversa

A PNRS introduziu o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e o acordo setorial. De acordo com o SINIR (2022), 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".

Pela Lei Federal nº 12.305/2010 foram definidos três diferentes instrumentos que poderão ser usados para a sua implantação: acordo setorial, regulamento e termo de compromisso.

O Decreto 10.936/2022 define em seu art. 21, os acordos setoriais, como atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, os importadores, os distribuidores ou os comerciantes, com vistas à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. Por permitir grande participação social, o acordo setorial tem sido escolhido pelo Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa (CORI), como o instrumento preferencial para a implantação da logística reversa (SINIR, 2017).

Outro instrumento de implantação dos sistemas de logística reversa consiste na edição de Regulamento, abordado no Decreto 10.936/2022, em seu art. 23, definindo que a logística reversa poderá ser implementada ou aprimorada diretamente por meio de regulamento editado pelo Poder Executivo. Neste caso, faz-se necessário o Comitê Orientador avaliar previamente a viabilidade da logística reversa que se pretende

implementar por meio de regulamento unilateral. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.

O terceiro instrumento para se firmar sistemas de logística reversa é o Termo de Compromisso, abordado nos art. 25 e 26 do Decreto 10.936/2022. Por meio deste instrumento o Poder Público estipula diretamente que poderá firmar acordos com os fabricantes, os importadores, os distribuidores ou comerciantes, fazendo com que se comprometam a implantar alguma sistemática de recolhimento dos produtos após sua utilização pelo consumidor, e eventualmente possibilitar a eles até mesmo uma nova destinação. Os Termos de Compromisso poderão ser firmados quando não houver Acordos Setoriais e Regulamentos prevendo a utilização de determinados sistemas de logística reversa em um determinado setor.

Na sequência é apresentada a situação atual da implantação da logística reversa para cada uma das cadeias de produtos.

Tabela 2: Situação atual da logística reversa.

Sistema	Entidade gestora	Regulamentação
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV)	Lei Federal nº 7.802/1989, Lei Federal nº 9.974/2000, Decreto Federal nº 4.074/2002, Resolução CONAMA nº 4.65/2014, Resolução ANTT nº 5.947/2021
Baterias de chumbo ácido	Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER)	IN IBAMA nº 8/2012, Resolução CONAMA nº 401/2008 Acordo Setorial - O Acordo Setorial para implementação de Sistema de Logística Reversa de Baterias Chumbo Ácido foi assinado no dia 14/08/2019 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 27/09/2019
Eletroeletrônicos e seus componentes	Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (Abree) Gestora para Resíduos de Equipamentos	Acordo Setorial - O Acordo Setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes foi assinado no dia 31/10/2019 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 19/11/2019

Sistema	Entidade gestora	Regulamentação
	Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron)	
Embalagens de aço	Prolata Reciclagem	Termo de Compromisso assinado em 21/12/2018 Extrato do Termo de Compromisso de Embalagens de Aço publicado no DOU de 27/12/2018.
Embalagens plásticas de óleos lubrificantes	Instituto Jogue Limpo	Acordo Setorial assinado em 19/12/2012 Publicação do Extrato do Acordo Setorial de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante no DOU de 07/02/2013
Embalagens em geral	Coalizão Embalagens	Acordo Setorial para implantação do sistema de logística reversa de embalagens em geral assinado em 25/11/2015 Publicação do Extrato do Acordo Setorial no DOU de 27/11/2015
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Associação Brasileira para a Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação (Reciclus)	Acordo Setorial de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista assinado em 27/11/2014 Publicação do Extrato do Acordo Setorial do setor de lâmpadas no DOU de 12/03/2015
Medicamentos, seus resíduos e embalagens	-	Decreto Federal nº 10.388/2020
Óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC)	-	Resolução CONAMA nº 362/2005, Portaria Interministerial nº 475/2019
Pilhas e baterias	Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron)	IN IBAMA nº 8/2012, Resolução CONAMA nº 401/2008
Pneus inservíveis	Reciclanip	Resolução CONAMA nº 416/2009, IN IBAMA nº 1/2010
Latas de alumínio para bebidas	Abralatas Abal	Decreto nº 10.936/2020 Termo de Compromisso assinado em 10/11/2020. Extrato do Termo de Compromisso de Embalagens de Alumínio para bebidas publicado no DOU de 12/11/2020. Acordo Setorial de Embalagens em Geral, de 25/11/2015

Fonte: SNIR (2022).

4.1.4. Leis de Sanções administrativas

A Lei Federal nº 9.605/1998 dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Define como crime ambiental: causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora, através de lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos. Também é considerado como crime ambiental, produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos, através da manipulação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, reutilização, reciclagem ou destinação final de resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento.

4.2. Legislação Estadual

As leis e outros dispositivos legais no âmbito estadual que tratam de resíduos sólidos e afins, são apresentados na sequência. Os conteúdos mais relevantes serão abordados nos vários tópicos a seguir, conforme a abrangência e temática da legislação analisada.

Constituição de 21/1989	Constituição do Estado de Minas Gerais.
Decreto nº 48.209/2021	Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais
Decreto nº 47.838/2020	Dispõe sobre a tipificação e classificação das infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos aplicáveis às atividades agrossilvopastoris e agroindustrial de pequeno porte e dá outras providências.

Decreto nº 47.787/2019	Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.
Decreto nº 47.772/2019	Cria o Programa Estadual de Conversão de Multas Ambientais e dá outras providências.
Decreto nº 47.760/2019	Contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
Decreto nº 47.500/2018	Altera o Decreto nº 44.264, de 24 de março de 2006, que institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais
Decreto nº 47.383,/2018	Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.
Decreto nº 47.347/2018	Contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente - Revogada
Decreto nº 47.223/2017	Cria o Grupo Executivo Permanente da Estratégia Intersetorial de Redução do Uso de Agrotóxicos e Apoio à Agroecologia e à Produção Orgânica no Estado.
Decreto nº 46.953/2016	Dispõe sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental – Copam –, de que trata a Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016.
Decreto nº 46.936/2016	Institui o Projeto Escolas Sustentáveis.
Decreto com numeração especial nº 624/2016	Institui Grupo de Trabalho destinado a promover estudos e propostas para o desenvolvimento da cadeia produtiva de reciclagem em Minas Gerais e a inclusão sócio produtiva de catadores de materiais recicláveis.
Decreto nº 46.469/2014	Altera o Decreto nº 45.815, de 15 de dezembro de 2011, que regulamenta o procedimento para o reconhecimento da sustentabilidade ambiental, social e cultural de eventos artísticos, técnicos e comemorativos.
Decreto nº 46.296/2013	Dispõe sobre o Programa Mineiro de Energia Renovável - Energias de Minas - e de medidas para incentivo à produção e uso de energia renovável.
Decreto nº 45.825/2011	Contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM - Revogada
Decreto nº 45.815/2011	Regulamenta procedimento para o reconhecimento da sustentabilidade ambiental, social e cultural de eventos artísticos, técnicos e comemorativos.

Decreto nº 45.338/2010	Institui o Índice de Desempenho da Política Pública de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.
Decreto nº 45.230/2009	Regulamenta a Lei nº 15.910, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO.
Decreto nº 45.181/2009	Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências.
Decreto nº 45.137/2009	Cria o Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento - SEIS, e dá outras providências.
Decreto nº 44.819/2008	Contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM - Revogada
Decreto nº 44.343/2006	Aprova o estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM - Revogada
Decreto nº 44.313/2006	Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, e dá outras providências - Revogada
Decreto nº 44.312/2006	Contém o regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM e dá outras providências.
Decreto nº 44.264/2006	Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais.
Decreto nº 43.905/2004	Altera o Decreto nº 39.424, de 5 de fevereiro de 1998, que regulamenta a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.
Decreto nº 43.710/2004	Regulamenta a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no estado de Minas Gerais.
Decreto nº 43.278/2003	Dispõe sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM e dá outras providências.
Decreto nº 43.249/2003	Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e dá outras providências - Revogada
Decreto nº 41.105/2000	Revoga o Decreto nº 41.091, de 01 de junho de 2000, que regulamenta a Lei 13.199, de 22 de janeiro de 1999.
Decreto nº 41.091/2000	Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos - Revogada

Decreto nº 41.055/2000	Institui a Comissão Coordenadora do Fórum Estadual de Educação Ambiental de Minas Gerais e dá outras providências
Decreto nº 33.944/1992	Regulamenta a lei nº 10.561, de 27 de dezembro de 1991, que dispõe sobre a política florestal no Estado de Minas Gerais.
Decreto nº 31.968/1990	Altera o Regimento do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM.
Decreto nº 21.228/1981	Regulamenta a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.
Lei Estadual nº 24.087/2022	Institui o Produto Interno Verde de Minas Gerais – PIV-MG – e dá outras providências
Lei Estadual nº 23.592/2020	Dispõe sobre o Programa de Reciclagem de Resíduos Veiculares - PRRV - e dá outras providências.
Lei Estadual nº 22.805/2017	Estabelece medidas relativas a acidentes no transporte de produtos ou resíduos perigosos no Estado e dá outras providências.
Lei Estadual nº 22.434/2016	Altera a Lei nº 11.720, de 28 dezembro de 1994, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.
Lei Estadual nº 21.972/2016	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA - e dá outras providências.
Lei Estadual nº 21.557/2014	Acrescenta dispositivos à lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009 - que dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos -, com o objetivo de proibir a utilização da tecnologia de incineração nos casos que especifica.
Lei Estadual nº 21.421/2014	Altera a lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de resíduos sólidos e dá outras providências.
Lei Estadual nº 21.412/2014	Estabelece normas para a disponibilização, por estabelecimento comercial, de sacola plástica ao consumidor.
Lei Estadual nº 20.922/2013	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.
Lei Estadual nº 20.011/2012	Dispõe sobre a política estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências.

Lei Estadual nº 19.823/2011	Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis - bolsa reciclagem.
Lei Estadual nº 18.511/2009	Altera a Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo, e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal.
Lei Estadual nº 18.085/2009	Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo aos serviços municipais de gestão ambiental
Lei Estadual nº 18.031/2009	Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos.
Lei Estadual nº 17.503/2008	Altera o art. 2º da Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo.
Lei Estadual nº 16.698/2007	Autoriza a Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA-MG - a criar empresas subsidiárias nos termos que especifica.
Lei Estadual nº 16.689/2007	Acrescenta dispositivos à Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta de lixo, e à Lei nº 15.441, de 11 de janeiro de 2005, que regulamenta o inciso I do § 1º do art. 214 da Constituição do Estado.
Lei Estadual nº 16.682/2007	Dispõe sobre a implantação de programa de redução de resíduos por empreendimento público ou privado. - Revogada
Lei Estadual nº 15.972/2006	Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica e a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 15.971/2006	Assegura o acesso a informações básicas sobre o meio ambiente, em atendimento ao disposto no inciso II do §1º do art. 214 da Constituição do Estado, e dá outras providências
Lei Estadual nº 15.441/2005	Dispõe sobre a Educação Ambiental no Estado de Minas Gerais.
Lei Estadual nº 15.072/2004	Dispõe sobre a promoção da educação alimentar e nutricional nas escolas públicas e privadas do sistema estadual de ensino.

Lei Estadual nº 15.017/2004	Altera a Lei nº 10.627, de 16 de janeiro de 1992, que dispõe sobre a realização de auditorias ambientais e dá outras providências.
Lei Estadual nº 14.577/2003	Altera a Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 14.129/2001	Estabelece condição para a implantação de unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos urbanos.
Lei Estadual nº 14.128/2001	Dispõe sobre a política estadual de reciclagem de materiais.
Lei Estadual nº 13.796/2000	Dispõe sobre o controle e o licenciamento dos empreendimentos e das atividades geradoras de resíduos perigosos no estado.
Lei Estadual nº 13.766/2000	Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de resíduos sólidos e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal.
Lei Estadual nº 13.317/1999	Contém o código de saúde do estado de Minas Gerais.
Lei Estadual nº 13.199/1999	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minais Gerais
Lei Estadual nº 11.901/1995	Declara de proteção ambiental as áreas de interesse ecológico situadas na bacia hidrográfica do Rio Pandeiros.
Lei Estadual nº 11.720/1994	Dispõe sobre a política estadual de saneamento básico e dá outras providências.
Lei Estadual nº 11.719/1994	Institui o Fundo Estadual de Saneamento Básico.
Lei Estadual nº 9.547/1987	Proíbe a instalação de depósito de lixo atômico ou de rejeitos radioativos no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
Lei Estadual nº 9.367/1986	Dispõe sobre a destinação e tratamento de águas residuais e resíduos sólidos provenientes de indústrias de açúcar, álcool e aguardente no estado de Minas Gerais.

4.2.1. Disposições da Constituição Estadual

De acordo com a Constituição Estadual de Minas Gerais, é de competência do Estado a proteção ao meio ambiente, complementando que todos têm direito a meio ambiente ecologicamente equilibrado conforme definido em seu art. 24 que apresenta as atribuições do Estado em relação ao meio ambiente.

> *Art. 214 – Todos têm direito a meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, e ao Estado e à coletividade é imposto o dever de defendê-lo e conservá-lo para as gerações presentes e futuras.*
>
> *§ 1º – Para assegurar a efetividade do direito a que se refere este artigo, incumbe ao Estado, entre outras atribuições:*
>
> *I – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e disseminar, na forma da lei, as informações necessárias à conscientização pública para a preservação do meio ambiente;*
>
> *II – assegurar, na forma da lei, o livre acesso às informações básicas sobre o meio ambiente;*
>
> *III – prevenir e controlar a poluição, a erosão, o assoreamento e outras formas de degradação ambiental;*
>
> *IV – exigir, na forma da lei, prévia anuência do órgão estadual de controle e política ambiental, para início, ampliação ou desenvolvimento de atividades, construção ou reforma de instalações capazes de causar, sob qualquer forma, degradação do meio ambiente, sem prejuízo de outros requisitos legais, preservado o sigilo industrial;*
>
> *V – proteger a fauna e a flora, a fim de assegurar a diversidade das espécies e dos ecossistemas e a preservação do patrimônio genético, vedadas, na forma da lei, as práticas que provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais a crueldade;*
>
> *VI – definir mecanismos de proteção à fauna e à flora nativas e estabelecer, com base em monitoramento contínuo, a lista de espécies ameaçadas de extinção e que mereçam proteção especial;*
>
> *VII – controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que importem riscos para a vida, a qualidade de vida, o*

meio ambiente, bem como o transporte e o armazenamento dessas substâncias em seu território;

VIII – criar parques, reservas, estações ecológicas e outras unidades de conservação, mantê-los sob especial proteção e dotá-los da infraestrutura indispensável às suas finalidades;

IX – estabelecer, através de órgão colegiado, com participação da sociedade civil, normas regulamentares e técnicas, padrões e demais medidas de caráter operacional, para proteção do meio ambiente e controle da utilização racional dos recursos ambientais;

X – manter instituição de pesquisa, planejamento e execução que assegure ao órgão indicado no inciso anterior o suporte técnico e operacional necessário ao cumprimento de sua finalidade;

XI – preservar os recursos bioterapêuticos regionais.

Ainda de acordo com a Constituição a lei orçamentária, em seu art. 158, deverá assegurar investimentos para a proteção ao meio ambiente, entre outros demais programas relacionados.

4.2.2. Órgãos ambientais estaduais

O Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) é formado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), pelos Conselhos Estaduais de Política Ambiental (COPAM) e de Recursos Hídricos (CERH-MG) e pelos órgãos vinculados: Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), responsável pela qualidade ambiental no Estado, no que corresponde à Agenda Marrom, Instituto Estadual de Florestas (IEF) responsável pela Agenda Verde e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) que responde pela Agenda Azul.

A organização da SEMAD é instituída pelo Decreto Estadual nº 47.787/2019 que apresenta como de sua competência propor, definir e supervisionar ações no que se refere ao desenvolvimento de políticas públicas de gestão ambiental e de saneamento básico. Fazem parte dessa Secretaria, a Subsecretaria de Gestão Ambiental e

Saneamento, a Superintendência de Saneamento Básico, a Diretoria de Resíduos Sólidos Urbanos e drenagem de Águas Pluviais e Centro Mineiro de Referência em Resíduos (CMRR). As atribuições desses dois últimos setores são apresentados nos art. 32 e 33 da referida lei:

> *Art. 32 – A Diretoria de Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem de Águas Pluviais tem como competência formular, desenvolver e acompanhar políticas públicas relativas ao saneamento básico e meio ambiente, em apoio às administrações públicas municipais, na implementação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem de águas pluviais urbanas, com atribuições de:*
>
> *I – propor, desenvolver e monitorar estudos, projetos, planos, programas, capacitações, parcerias e ações relacionadas às etapas da gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos, à drenagem de águas pluviais e demais atividades relacionadas à sua competência;*
>
> *II – estimular o desenvolvimento tecnológico e promover a articulação entre gestores municipais e demais atores para a realização de programas e projetos de pesquisa voltados à destinação adequada de resíduos sólidos urbanos, à coleta seletiva, à economia circular e à otimização da drenagem de águas pluviais;*
>
> *III – capacitar gestores municipais para otimização do planejamento e da implementação de melhorias e inovações na gestão de resíduos sólidos urbanos, bem como na recuperação e otimização da drenagem de águas pluviais;*
>
> *IV – apoiar a celebração, acompanhar e fiscalizar a execução dos convênios, contratos e demais instrumentos dessa natureza, na sua área de competência;*
>
> *V – fiscalizar e aplicar sanções administrativas no âmbito da gestão de resíduos sólidos urbanos e da drenagem de águas pluviais;*
>
> *VI – prestar apoio, elaborar e manifestar sobre propostas de atos normativos, instruções de serviço, termos de referência e outros documentos técnicos relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos e à drenagem de águas pluviais, respeitadas as atribuições da Assessoria Jurídica da Semad;*
>
> *VII – gerir dados, informações e resultados relativos à sua área de competência, com vistas ao estímulo à inovação no setor;*
>
> *VIII – coletar, processar e manter atualizado o banco de dados de resíduos sólidos urbanos e drenagem de águas pluviais, bem como elaborar e disponibilizar*

estudos e relatórios consolidados no Panorama Estadual de Saneamento – Componente Resíduos Sólidos Urbanos, contendo diagnósticos, prognósticos e diretrizes para a otimização da sua gestão;

IX – articular com atores envolvidos com as Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos para estimular a redução da geração, a ampliação da reutilização e da reciclagem, a viabilização de alternativas para tratamento e a disposição final adequada dos rejeitos, nessa ordem de prioridade, preferencialmente de forma compartilhada;

X – elaborar, implementar, acompanhar e realizar as revisões periódicas do Plano Estadual de Saneamento Básico, em consonância com as diretrizes do Plano Nacional de Saneamento Básico, na sua área de competência;

XI – apoiar a elaboração, a implementação, o acompanhamento e as revisões periódicas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, em consonância com as diretrizes das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, na sua área de competência;

XII – coletar e processar dados, e executar cálculos referentes ao ICMS Ecológico, no âmbito de sua competência;

XIII – propor critérios e orientar os municípios na elaboração de planos de reabilitação de áreas degradadas pela disposição final inadequada de resíduos sólidos urbanos;

XIV – estimular ações que promovam a adoção de programas de coleta seletiva pelos municípios e consórcios intermunicipais, alinhadas ao Plano Estadual de Coleta Seletiva.

Art. 33 – O Centro Mineiro de Referência em Resíduos – CMRR tem como competência orientar os municípios e a comunidade em geral nas ações que envolvam resíduos, visando à conscientização pública para a preservação do meio ambiente, geração de trabalho e renda e a consequente melhoria da qualidade de vida da população, com atribuições de:

I – propor, desenvolver e monitorar estudos, projetos, planos, programas, capacitações, parcerias e ações relacionadas à gestão ambiental das atividades, no âmbito de sua competência;

II – coletar, processar e monitorar dados sobre gestão e gerenciamento de resíduos sólidos;

III – estimular e divulgar pesquisas científicas e tecnológicas, com vistas à ampliação da reutilização e da reciclagem, à adoção de alternativas de tratamento dos resíduos sólidos e à disposição final adequada dos rejeitos;

IV – apoiar a celebração, acompanhar e fiscalizar a execução dos convênios, contratos e demais instrumentos dessa natureza, na sua área de competência;

V – prestar apoio, elaborar e manifestar sobre propostas de atos normativos, instruções de serviço, termos de referência e outros documentos técnicos relacionados à gestão de resíduos sólidos, respeitadas as atribuições da Assessoria Jurídica da Semad;

VI – contribuir para a elaboração e disponibilização do Panorama Estadual de Saneamento – Componente Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais;

VII – apoiar a adoção de programas de coleta seletiva pelos municípios e consórcios intermunicipais, em especial aqueles em que seja viável a inclusão socioprodutiva dos catadores de material reciclável, alinhados ao Plano Estadual de Coleta Seletiva;

VIII – promover seminários, palestras, debates, oficinas e ações de educação ambiental, em especial sobre temas de gerenciamento de resíduos sólidos, consumo consciente, desenvolvimento sustentável, inclusão social e cultural, com ênfase na sustentabilidade;

IX – promover a capacitação das cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis para integração nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e economia circular, estimulando a geração de trabalho e renda;

X – operacionalizar o incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis, sob a denominação Bolsa reciclagem, nos termos da Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.

Já a organização do COPAM é instituída pelo Decreto Estadual nº 46.953/2016. O COPAM tem por finalidade deliberar sobre diretrizes e políticas e estabelecer normas regulamentares e técnicas, padrões e outras medidas de caráter operacional para a preservação e conservação do meio ambiente e dos recursos ambientais.

O estatuto da FEAM é definido no Decreto Estadual nº 47.760/2019. Em seu art. 5º é definido que a FEAM tem como competência desenvolver e implementar políticas

públicas relativas à mudança do clima, energias renováveis, qualidade do ar, qualidade do solo e gestão de efluentes líquidos e resíduos sólidos. Na estrutura orgânica da FEAM destacam-se a Diretoria de Gestão de Resíduos com a Gerência de Resíduos Sólidos e Gerência de Recuperação de Áreas de Mineração e Gestão de Barragens, cujas atribuições são definidas nos art. 17 e 18:

> *Art. 17 – A Diretoria de Gestão de Resíduos tem como competência desenvolver, planejar e monitorar programas, projetos, pesquisas, ações e instrumentos relativos a reabilitação e recuperação de áreas degradadas por mineração no Estado, a gestão ambiental de resíduos sólidos e de barragens de resíduos ou de rejeitos da indústria e da mineração, com atribuições de:*
>
> *I – supervisionar as ações relativas à reabilitação e à recuperação de áreas degradadas por mineração no Estado, bem como à gestão ambiental de resíduos sólidos e de barragens de resíduos ou de rejeitos da indústria e da mineração, em consonância com a legislação específica;*
>
> *II – prestar apoio técnico ao Copam, ao CERH-MG e à Semad em temas relacionados à sua área de competência;*
>
> *III – prestar apoio, elaborar e manifestar sobre propostas de atos normativos, instruções de serviço, termos de referência e outros documentos técnicos relacionados a matérias de sua competência, em articulação com a Semad, respeitadas as atribuições da Procuradoria da Feam;*
>
> *IV – coletar, processar, consolidar, analisar, monitorar e divulgar dados e informações relativos a sua área de competência, para subsidiar decisões em âmbito institucional e governamental;*
>
> *V – coordenar a elaboração, a implementação e as revisões periódicas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, em consonância com as diretrizes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos;*
>
> *VI – prestar apoio técnico aos municípios no desenvolvimento e na implementação de sistemas de gestão de resíduos sólidos, no âmbito de competência da Feam;*
>
> *VII – promover a implementação de ações de competência da Feam no âmbito da regulamentação da Política Nacional e da Política Estadual de Resíduos Sólidos;*

VIII – divulgar os trabalhos de pesquisa desenvolvidos pela diretoria por meio de parcerias com instituições externas, a partir de publicações técnicas e eventos públicos, em articulação com o Núcleo de Apoio à Pesquisa, Programas e Projetos.

Art. 18 – A Gerência de Resíduos Sólidos tem como competência desenvolver, planejar, executar e monitorar programas, projetos, pesquisas, ações e instrumentos relativos à melhoria da gestão ambiental dos resíduos sólidos e rejeitos oriundos das atividades industriais, da mineração, e dos resíduos especiais, com atribuições de:

I – propor diretrizes técnicas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Estadual de Resíduos Sólidos, no âmbito de sua competência;

II – fomentar o desenvolvimento de programas e projetos de pesquisa e desenvolvimento, e a adoção de boas práticas de gestão e gerenciamento de resíduos industriais, de mineração e especiais, visando a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final adequada;

III – orientar e acompanhar os procedimentos de destinação de resíduos e rejeitos industriais, de mineração e especiais, inclusive quanto à definição de uso futuro das respectivas áreas;

IV – acompanhar e manter o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos, orientando e fiscalizando os usuários, bem como analisando e monitorando as informações declaradas;

V – promover os acordos setoriais e termos de compromisso previstos em lei para implementação da logística reversa, bem como realizar o acompanhamento da execução desses instrumentos, na sua área de competência;

VI – apoiar tecnicamente os municípios na adoção de ações para melhoria da gestão dos resíduos de serviços de saúde e da construção civil;

VII – coletar, processar, consolidar, analisar, monitorar e divulgar dados técnicos e informações ambientais relativas à gestão e ao gerenciamento de resíduos industriais, da mineração e especiais, incluindo informações sobre a efetividade das políticas públicas;

VIII – fiscalizar e aplicar sanções administrativas no âmbito de suas competências.

4.2.3. Licenciamento ambiental

As normas para o licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais são estabelecidas pelo Decreto Estadual nº 47.383/2018, que também tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. O referido Decreto ainda apresenta as competências dos órgãos e entidades responsáveis pelo licenciamento, sendo eles COPAM, CERH-MG, SEMAD, FEAM, IEF e IGAM.

Complementa-se a isso a descentralização da SEMAD através das Superintendências Regionais de Meio Ambiente (SUPRAM) que tem como competência:

- promover o acompanhamento do processo de regularização ambiental em todas as suas fases, inclusive quanto ao atendimento, tempestivo e qualitativo, das condicionantes e do automonitoramento estabelecidos no âmbito do processo de licenciamento ambiental e em demais atos autorizativos, sob sua responsabilidade;
- decidir sobre os processos de licenciamento ambiental e de autorização para intervenção ambiental de atividades ou empreendimentos potencial ou efetivamente causadores de poluição ou degradação ambiental.

A SUPRAM Zona da Mata tem sua sede localizada no município de Juiz de Fora e possui jurisdição sobre 156 municípios, dentre eles Eugenópolis.

4.2.4. Legislação estadual de gestão de resíduos sólidos

A Política Estadual de Resíduos Sólidos foi instituída pela Lei Estadual nº 18.031/2009 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 45.181/2009, sendo seus princípios apresentados na Figura 17.

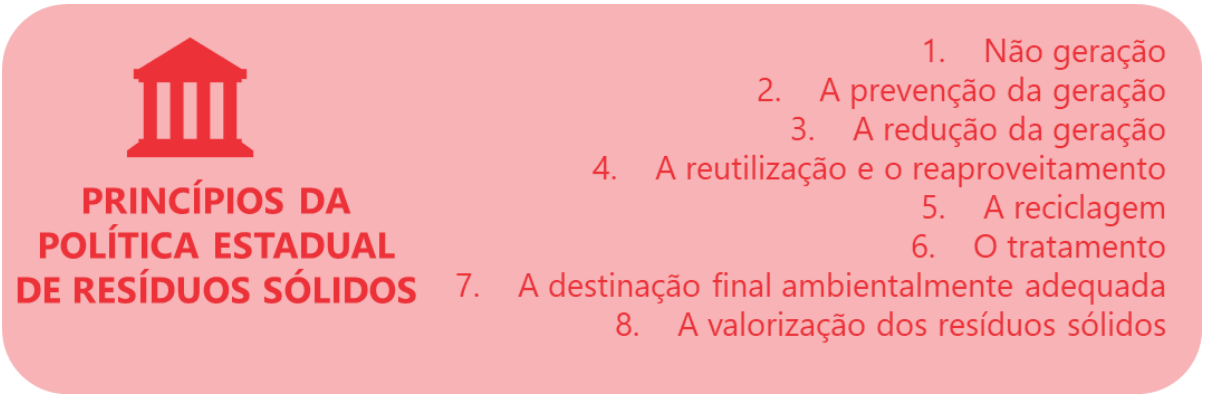


Figura 17: Princípios da Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais.
Fonte: Minas Gerais (2009).

Complementarmente na referida Lei também são definidas as diretrizes desta política Estadual.

Art. 7º - São diretrizes da Política Estadual de Resíduos Sólidos:

I - a participação da sociedade no planejamento, na formulação e na implementação das políticas públicas, bem como na regulação, na fiscalização, na avaliação e na prestação de serviços, por meio das instâncias de controle social;

II - a promoção do desenvolvimento social, ambiental e econômico;

III - a integração das ações de governo nas áreas de meio ambiente, ciência e tecnologia, educação, saneamento básico, recursos hídricos, saúde pública, desenvolvimento econômico e urbano, inclusão social e erradicação do trabalho infantil;

IV - a universalidade, a regularidade, a continuidade e a funcionalidade dos serviços públicos de manejo integrado de resíduos sólidos;

V - a responsabilidade socioambiental compartilhada entre poder público, geradores, transportadores, distribuidores e consumidores no fluxo de resíduos sólidos;

VI - o incentivo ao uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados bem como o desenvolvimento de novos produtos e processos, com vistas a estimular a utilização das tecnologias ambientalmente adequadas;

VII - a integração, a responsabilidade e o reconhecimento da atuação dos catadores nas ações que envolvam o fluxo de resíduos sólidos, como forma de garantir-lhes condições dignas de trabalho;[5]

VIII - a descentralização político-administrativa;

IX - a integração dos entes federados na utilização das áreas de destinação final de resíduos sólidos;

X - a constituição de sistemas de aprovisionamento de recursos financeiros que garantam a continuidade de atendimento dos serviços de limpeza pública e a adequada destinação final;

XI - o direito à informação quanto ao potencial impacto dos resíduos sólidos sobre o meio ambiente e a saúde pública;

XII - a promoção de padrões de produção e consumo sustentáveis;

XIII - a adoção do princípio do poluidor pagador;

XIV - o desenvolvimento de programas de capacitação técnica e educativa sobre a gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos.

Dentre os objetivos são apresentados os seguintes:

- Estimular a gestão de resíduos sólidos no território do Estado, de forma a incentivar, fomentar e valorizar a não geração, a redução, a reutilização, o reaproveitamento, a reciclagem, a geração de energia, o tratamento e a disposição final adequada dos resíduos sólidos;
- Proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente e preservar a saúde pública;
- Sensibilizar e conscientizar a população sobre a importância de sua participação na gestão de resíduos sólidos;
- Gerar benefícios sociais, econômicos e ambientais;
- Estimular soluções intermunicipais e regionais para a gestão integrada dos resíduos sólidos;
- Estimular a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias e processos ambientalmente adequados para a gestão dos resíduos sólidos.

A referida Lei define ainda a responsabilidade do poder público municipal como os serviços públicos de caráter essencial, a organização e o gerenciamento dos

sistemas de segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, devendo ser executadas em condições que garantam a proteção à saúde pública, a preservação ambiental e a segurança do trabalhador. Define ainda como responsabilidade dos usuários dos sistemas de limpeza urbana o acondicionamento dos resíduos para coleta de forma adequada e em local acessível ao sistema público de coleta regular, atendendo as normativas municipais. Para os geradores de resíduos industriais a responsabilidade será do seu gerenciamento, desde a geração até a destinação final na forma exigida pela legislação. Complementarmente essa Política Estadual índica que a administração pública deverá optar, nas suas compras e contratações, pela aquisição de produtos de reduzido impacto ambiental, que sejam recicláveis ou reciclados e não perigosos, observadas as formalidades legais.

De acordo com a referida Lei é ditado que o acesso aos recursos do Estado, somente serão concedidos, bem como receberão apoio, aqueles municípios que apresentarem Plano de Gestão Integrada de Resíduo Sólidos:

> *Art. 24 - O acesso a recursos do Estado destinados a entidades públicas municipais responsáveis pela gestão de resíduos sólidos de geração difusa fica condicionado à previsão, nos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios, de incentivos econômico-financeiros que estimulem a participação do gerador, do comerciante, do prestador de serviços e do consumidor nas atividades de segregação, coleta, manuseio e destinação final dos resíduos sólidos.*
>
> ...
>
> *Art. 38 - O Estado apoiará, de modo a ser definido em regulamento, os Municípios que gerenciarem os resíduos sólidos urbanos em conformidade com seus Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.*

O Decreto Estadual nº 45.181/2009, que regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos, determina em seu art. 3º a competência do Poder Público:

Art. 3º Para a execução da Política Estadual de Resíduos Sólidos, tendo em vista os princípios, diretrizes e objetivos previstos nos arts. 6º, 7º e 8º da Lei nº 18.031, de 2009, compete ao Poder Público:

I - supervisionar e fiscalizar a gestão dos resíduos sólidos efetuada pelos diversos responsáveis, de acordo com as competências e obrigações estabelecidas na legislação;

II - desenvolver e implementar, nos âmbitos municipal e estadual, programas e metas relativos à gestão dos resíduos sólidos;

III - fomentar:

a) a destinação dos resíduos sólidos de forma compatível com a preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;

b) a ampliação de mercado para materiais reutilizáveis, reaproveitáveis e recicláveis;

c) o desenvolvimento de programas de capacitação técnica contínua de gestores na área de gerenciamento e manejo integrado de resíduos sólidos;

d) a divulgação de informações ambientais sobre resíduos sólidos;

e) a cooperação interinstitucional entre os órgãos das três esferas de governo e destes com os comitês de bacias hidrográficas;

f) a implementação de programas de educação ambiental, com enfoque específico nos princípios estabelecidos pela Lei 18.031, de 2009;

g) a adoção de soluções locais ou regionais no equacionamento de questões relativas ao acondicionamento, ao armazenamento, à coleta, ao transporte, ao tratamento e à destinação final de resíduos sólidos;

h) a valorização dos resíduos sólidos e a instituição da logística reversa;

i) a formação de organizações, associações ou cooperativas de catadores dedicados à coleta, à separação, ao beneficiamento e à comercialização dos resíduos sólidos;

j) a implantação do sistema de coleta seletiva nos Municípios;

k) a utilização adequada e racional dos recursos naturais;

l) a recuperação e remediação de vazadouros, lixões e áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos;

m) a sustentabilidade econômica do sistema de limpeza pública;

n) a inclusão social dos catadores;

o) o desenvolvimento e a implementação, nos níveis municipal e estadual, de programas relativos à gestão dos resíduos sólidos que respeitem as diversidades e compensem as desigualdades locais e regionais;

p) o incentivo ao desenvolvimento de programas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, com a criação e a articulação de fóruns e de conselhos municipais e regionais para garantir a participação da comunidade;

q) a instituição de linhas de crédito e financiamento para a elaboração e a implantação de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

r) o incentivo à parceria entre o Estado, os Municípios e entidades privadas;

s) o apoio técnico e financeiro aos Municípios na formulação e na implantação de seus Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

t) a implementação de novas fontes de informação sobre perfil e impacto ambiental de produtos e serviços, por meio do incentivo à autodeclaração na rotulagem, à divulgação de dados sobre a avaliação do ciclo de vida do produto e à certificação ambiental;

u) as ações que visem ao uso racional de embalagens; e

v) as pesquisas epidemiológicas em áreas adjacentes a usinas de reciclagem, aterros sanitários, lixões e pontos de despejos, para monitoramento de agravos à saúde decorrentes do impacto causado por essas atividades.

4.2.4.1. Coleta seletiva

No que se relaciona a coleta seletiva, a Lei Estadual nº 14.128/2001 e sua alteração da Lei Estadual nº 18.031/2009 dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos. Esta lei tem como objetivo o incentivo ao uso, a comercialização e a industrialização de materiais recicláveis como papel usado, aparas de papel e papelão,

sucatas de metais ferrosos e não ferrosos, plásticos, garrafas plásticas e vidros, entulho de construção civil, resíduos sólidos e líquidos, urbanos e industriais, passíveis de reciclagem, produtos resultantes do reaproveitamento, da industrialização e do recondicionamentos dos materiais referidos nos incisos anteriores, pneumáticos inservíveis. As iniciativas a serem priorizadas são apresentadas no art. 4º-B:

> *Art. 4º-B. O Estado, observadas as políticas de aplicação das agências financeiras oficiais de fomento, estabelecidas pelas leis de diretrizes orçamentárias, ou por meio de incentivos creditícios, atuará com vistas a estruturar linhas de financiamento para atender prioritariamente as iniciativas de:*
>
> *I - prevenção ou redução da geração, reutilização, reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos no processo industrial produtivo;*
>
> *II - desenvolvimento de pesquisas e produtos que atendam aos princípios de preservação e conservação ambiental;*
>
> *III - apoio aos Municípios para a elaboração e a implantação dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a que se refere a Lei que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos;*
>
> *IV - apoio às organizações produtivas de catadores de materiais recicláveis para implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos;*
>
> *V - aplicação de tecnologias adequadas ao manejo integrado de resíduos sólidos, incluindo os resíduos sólidos domiciliares;*
>
> *VI - aproveitamento energético de resíduos sólidos orgânicos de origem urbana e rural;*
>
> *VII - aproveitamento dos resíduos sólidos rurais orgânicos provenientes da pecuária intensiva;*
>
> *VIII - implantação e manutenção de sistemas municipais de limpeza urbana que busquem a sustentabilidade por meio de taxas ou tarifas;*
>
> *IX - implantação e manutenção de sistemas regionais de destinação final de resíduos sólidos urbanos.*

Complementam-se nessa referida lei as questões relacionadas à Política de Resíduos Sólidos, nos âmbitos Estadual e Municipal, conforme segue:

Art. 4º-D. Para que sejam atendidos os objetivos da Política Estadual de Resíduos Sólidos, os entes públicos, no âmbito de suas competências, deverão editar leis com o objetivo de promover incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei Complementar Federal nº 101, de 4 de maio de 2000, para as entidades dedicadas à reutilização, à reciclagem e ao tratamento de resíduos sólidos, bem como para o desenvolvimento de programas voltados para a gestão integrada de resíduos, em parceria com as organizações de catadores e outros operadores de resíduos sólidos.

Art. 4º-E. A existência de Política de Resíduos Sólidos no âmbito do Município é fator condicionante para a transferência voluntária de recursos e a concessão de financiamento por parte do Estado para a implementação e a manutenção de projetos de destinação final ambientalmente adequada.

Art. 4º-F. O Estado e os Municípios poderão instituir e orientar a execução de programas de incentivo de projetos de interesse social, inclusive projetos destinados ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, com a participação de investidores privados, mediante operações estruturadas de financiamento realizadas com recursos de fundos privados de investimento, de capitalização ou de previdência complementar.

Art. 4º-G. O Estado estabelecerá diretrizes e fornecerá meios para a criação de fundos estadual e municipais de resíduos sólidos, cujas programações serão orientadas para a produção, a instalação e a operação de sistemas e processos destinados à criação, à absorção ou à adequação de tecnologias, iniciativas de educação ambiental, inserção social e contratação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, em consonância com as prioridades definidas na Lei de Diretrizes Orçamentárias do exercício.

Art. 4º-H. As instituições públicas ou privadas que promovam ações complementares às obrigatórias, nos moldes da legislação aplicável e em consonância com os objetivos, princípios e diretrizes da Política Estadual de Resíduos Sólidos, terão prioridade na concessão de benefícios financeiros ou creditícios por parte dos organismos de crédito e fomento ligados ao poder público estadual.

Art. 4º-I. As pessoas jurídicas de direito privado que invistam em ações de capacitação tecnológica com o objetivo de criar, desenvolver ou absorver inovações para a redução, a reutilização e o tratamento de resíduos sólidos ou a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos terão prioridade no recebimento de incentivos fiscais ou financeiros instituídos para esta finalidade.

Ainda sobre coleta seletiva, a Lei Estadual nº 13.766/2000 dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo e altera dispositivo da Lei nº 12.040/1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita de arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. Segundo a referida Lei são definidas as responsabilidades do Estado, conforme art. 1º e 2º, e suas alterações ocorridas pela Lei Estadual nº 14.577/2003, Lei Estadual nº 16.689/2007, Lei Estadual nº 17.503/2008, Lei Estadual nº 18.511/2009 e Lei Estadual nº 21.421/2014.

> *Art. 1º O Estado apoiará e incentivará, por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente, o município que queira implantar em seu território política de coleta seletiva de lixo, com o objetivo de proteger e preservar o meio ambiente. (Vide Lei nº 14128, de 19.12.2001).*
>
> *Art. 2º Para a consecução dos objetivos previstos no art. 1º desta lei, incumbe ao poder público estadual:*
>
> *I - prestar assistência técnica, operacional e financeira ao município, por meio de convênio ou instrumento congênere;*
>
> *II - promover, em articulação com o município, campanhas educativas dirigidas às populações diretamente interessadas;*
>
> *III - criar programas e projetos específicos, observado o disposto no art. 161, I, da Constituição do Estado;*
>
> *IV - celebrar convênio com entidade educacional ou de defesa do meio ambiente, pública ou privada;*
>
> *V - tornar disponíveis máquinas, veículos e equipamentos.*
>
> *VI - incentivar a constituição de associações e cooperativas destinadas à coleta de materiais passíveis de reciclagem, por meio da criação de linhas de crédito com condições especiais e de apoio técnico à execução dos seus objetivos.*

É definido ainda que o COPAM deverá estabelecer normas para recolhimento, reutilização, reciclagem, tratamento ou dispositivo final ambientalmente adequado de resíduo sólido que necessite de procedimentos especiais para descarte no meio ambiente, incluindo aqueles com logística reversa obrigatória.

A Lei ainda determina que grandes geradores sejam os responsáveis pela sua coleta seletiva de resíduos, conforme disposto no art. 4º-B:

> *Art. 4º-B. Nos Municípios em que haja coleta seletiva de resíduos sólidos realizada pelo Serviço de Limpeza Urbana, as empresas de grande porte, os shopping centers com mais de cinquenta estabelecimentos comerciais, os condomínios industriais com cinquenta ou mais estabelecimentos e os condomínios residenciais com cinquenta ou mais habitações ficam obrigados a instituir coleta seletiva de resíduos sólidos.*

O Decreto Estadual nº 624/2016 institui o Grupo de Trabalho destinado a promover estudos e propostas para o desenvolvimento da cadeia produtiva de reciclagem em Minas Gerais e a inclusão sócio produtiva de catadores de materiais recicláveis, com as seguintes competências de elaborar e propor:

- estudos e diagnósticos sobre o cenário da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos no Estado de Minas Gerais com o apoio de órgãos e entidades do Poder Executivo e de instituições parceiras
- iniciativas de indução à cadeia produtiva de reciclagem de resíduos no Estado de Minas Gerais e de inclusão sócio produtiva de catadores de materiais recicláveis;
- relatórios e informações sobre a situação dos resíduos sólidos no Estado de Minas Gerais;
- estratégias de estímulo, por meio das políticas públicas setoriais, para a participação do setor privado e da sociedade na gestão compartilhada de resíduos sólidos no Estado e nas ações de inclusão social e econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- soluções para a implementação setorial e regional da logística reversa de embalagens e outros resíduos passíveis de logística reversa no Estado, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- ações para estimular a instalação de empresas de reciclagem nos diversos territórios do Estado;
- políticas e ações visando apoiar os municípios mineiros na implantação de coleta seletiva com a inclusão sócio produtiva de catadores de materiais recicláveis;

- ações de esclarecimento quanto à contratação de associações e cooperativas como prestadores de serviço e quanto ao modelo de coleta seletiva solidária;
- ações para a revisão do Plano Estadual de Coleta Seletiva;
- medidas para a efetivação da Política Estadual de Apoio ao Cooperativismo, instituída pela Lei nº 15.075, de 5 de abril de 2004, especificamente no que se refere às cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

A concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, é instituída pela Lei Estadual nº 19.823/2011, na qual é definido o incentivo do Estado para as cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, sob a denominação de Bolsa Reciclagem, para segregação, enfardamento e comercialização de papel, papelão e cartonados; plásticos; metais, vidros e outros resíduos pós-consumo. O art. 2º define o objetivo da Bolsa Reciclagem:

> *Art. 2° - A Bolsa Reciclagem tem por objetivo o incentivo à reintrodução de materiais recicláveis em processos produtivos, com vistas à redução da utilização de recursos naturais e insumos energéticos, com inclusão social de catadores de materiais recicláveis.*

De acordo com a referida Lei deverão ser repassados aos catadores cooperados ou associados em no mínimo 90%, sendo o restante utilizado em custeio de despesas administrativas ou de gestão, investimento em infraestrutura e aquisição de equipamentos, capacitação de cooperados ou associados, formação de estoque de materiais recicláveis e divulgação de comunicação.

4.2.4.2. Logística reversa

Segundo o Decreto Estadual nº 45.181/2009 que regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos, a logística reversa tem por finalidade facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos geradores, para que sejam tratados ou reaproveitados em seu próprio ciclo produtivo ou no ciclo produtivo de outros

produtos. A Política Estadual de Resíduos Sólidos aborda sobre os objetivos e responsabilidades conforme segue:

Art. 25 - A instituição da logística reversa tem por objetivos:

I - promover ações para garantir que o fluxo dos resíduos sólidos gerados seja direcionado para a sua cadeia produtiva ou para cadeias produtivas de outros geradores;

II - incentivar a substituição dos insumos por outros que não degradem o meio ambiente;

III - estimular a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

IV - promover o alinhamento entre os processos de gestão empresarial e mercadológica e os de gestão ambiental, com o objetivo de estabelecer estratégias sustentáveis;

V - propiciar condições para que as atividades produtivas alcancem níveis elevados de eficiência e sustentabilidade.

Art. 26 - Na implementação da logística reversa, caberá:

I - ao consumidor:

a) acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e adotar práticas que possibilitem a redução de sua geração;

b) dispor adequadamente, após a utilização dos produtos, os resíduos sólidos reversos para coleta;

II - ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

a) adotar tecnologias que permitam absorver ou reaproveitar os resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

b) articular com os geradores de resíduos sólidos a implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços de limpeza urbana;

c) manter postos de coleta para os resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos;

III - ao fabricante e ao importador de produtos:

a) recuperar os resíduos sólidos na forma de novas matérias- primas ou novos produtos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos;

b) desenvolver e implementar tecnologias que absorvam os resíduos sólidos reversos ou eliminem-nos de sua produção;

c) manter postos de coleta de resíduos sólidos reversos disponíveis aos revendedores, comerciantes e distribuidores e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos;

d) garantir, em articulação com sua rede de comercialização, o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos;

e) divulgar informações sobre a localização dos postos de coleta dos resíduos sólidos reversos e mensagens educativas de combate ao descarte inadequado, por meio de campanhas publicitárias e programas;

IV - aos revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos:

a) receber, acondicionar e armazenar temporariamente, de forma ambientalmente segura, os resíduos sólidos reversos oriundos dos produtos revendidos, comercializados ou distribuídos;

b) manter postos de coleta para os resíduos sólidos reversos disponíveis aos consumidores;

c) informar o consumidor sobre a coleta dos resíduos sólidos reversos e sobre seu funcionamento.

Art. 27 - Os resíduos sólidos reversos coletados pelos serviços de limpeza urbana serão dispostos em instalações ambientalmente adequadas e seguras, para que os geradores providenciem o retorno para o ciclo do produto ou para outro ciclo produtivo.

Parágrafo único. Para o cumprimento do disposto neste artigo, o responsável pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos priorizará a contratação de organizações produtivas de catadores de materiais recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

A referida Lei complementa apresentando também as obrigações de cada um desses setores:

Art. 33 - São obrigações dos geradores de resíduos sólidos:

I - de fabricantes e importadores:

a) adotar tecnologias que permitam reduzir, reutilizar, reaproveitar ou reciclar os resíduos sólidos especiais;

b) coletar os resíduos sólidos especiais, em articulação com sua rede de comercialização e com o poder público municipal, com a implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno desses resíduos e dar-lhes destinação final ambientalmente adequada, sob pena de responder civil e criminalmente, nos termos da legislação ambiental;

c) garantir que estejam impressas nos materiais que acondicionam os produtos de sua responsabilidade, em local visível e destacado, informações sobre as possibilidades de reutilização e tratamento dos resíduos e sobre os riscos ambientais resultantes do descarte no solo, em curso d'água ou qualquer outro local que não aquele previsto em lei ou autorizado pelo órgão ambiental competente;

II - de revendedores, comerciantes e distribuidores:

a) articular com os fabricantes e importadores e com o poder público municipal a coleta e a implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos especiais e dar-lhes disposição final ambientalmente adequada, sob pena de responder civil e criminalmente, nos termos da legislação ambiental;

b) garantir o recebimento dos resíduos sólidos especiais, criar e manter locais destinados a sua coleta e informar ao consumidor a localização desses postos;

III - de consumidores, após a utilização do produto, efetuar a entrega dos resíduos sólidos especiais aos comerciantes e distribuidores ou destiná-los aos postos de coleta.

§ 1º - Na operação de coleta e manuseio dos resíduos sólidos recicláveis, poderá ser incentivada a parceria ou a contratação formal das organizações de catadores existentes no Município, com vistas ao atendimento das diretrizes da política instituída por esta Lei, as quais passarão a responder solidariamente pelo adequado armazenamento e gerenciamento dos resíduos, até que ocorra a sua efetiva entrega ao gerador responsável.

§ 2º - O poder público municipal poderá instituir formas de ressarcimento pela prestação efetiva dos serviços públicos de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

A Lei Estadual nº 23.593/2020 cria o Programa de Reciclagem de Resíduos Veiculares (PRRV) a ser implantado de forma articulada com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecida pela Lei Federal nº 12.305/2010, em consonância com a Política Estadual de Resíduos Sólidos e com as políticas nacional e estadual de meio ambiente, conforme objetivos apresentados no art. 3º:

Art. 3º São objetivos do PRRV:

I - incentivar a progressiva substituição de veículo automotor terrestre obsoleto mediante a facilitação da aquisição de veículo novo ou seminovo, definido na forma de regulamento, que utilize tecnologia ambientalmente sustentável;

II - desenvolver e implantar processo permanente de monitoramento sobre o fabricante de veículo automotor no controle do manejo dos resíduos sólidos sob sua responsabilidade para que estes sejam tratados ou reaproveitados em seu próprio ciclo produtivo ou no de outros produtos.

§ 1º Para fins do disposto nesta lei, considera-se veículo automotor terrestre obsoleto aquele com mais de vinte anos de fabricação.

§ 2º Esta lei aplica-se aos resíduos sólidos e às carcaças de veículo automotor abandonado.

4.2.4.3. Resíduos de serviço de saúde

O Código de Saúde do Estado de Minas Gerais instituído pela Lei Estadual nº 13.317/1999, define que deverão ser regidas por este Código as seguintes matérias:

Art. 6º - Toda matéria direta ou indiretamente relacionada com a promoção e a proteção da saúde no Estado reger-se-á pelas disposições desta lei e de sua regulamentação, abrangendo o controle: I - de bens de capital e de consumo, compreendidas todas as etapas e processos; II - da prestação de serviço; III - da geração, minimização, acondicionamento, armazenamento, transporte e disposição final de resíduos sólidos e de outros poluentes, segundo a legislação específica; IV - da geração, da minimização e da disposição final de efluentes,

segundo a legislação específica; V - dos aspectos de saúde relacionados com os diversos ambientes; VI - da organização do trabalho.

Sendo assim, é apresentado no Código Estadual de Saúde um capítulo exclusivo para resíduos sólidos, conforme disposto abaixo:

Art. 53 - A coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos domésticos são de responsabilidade do poder público e serão realizados de forma a evitar riscos à saúde e ao ambiente.

Art. 54 - Cabe ao poder público regulamentar o Plano Estadual de Manejo Ambiental de Resíduos Domésticos e Hospitalares, segundo as normas legais pertinentes nos âmbitos federal, estadual e municipal, incluindo:

I - a priorização das ações de coleta seletiva dos resíduos passíveis de reaproveitamento;

II - a obrigatoriedade da coleta seletiva dos resíduos não degradáveis ou perigosos;

III - a obrigatoriedade, nos estabelecimentos e serviços de saúde, de segregação dos resíduos perigosos no local de origem, de acordo com a legislação e com a orientação das autoridades competentes, sob a responsabilidade do gerador dos resíduos;

IV - a definição do fluxo interno, do acondicionamento, do armazenamento e da coleta dos resíduos sólidos domésticos e hospitalares em estabelecimento e serviços de saúde, de acordo com a legislação e as normas técnicas especiais vigentes;

V - o estabelecimento do reaproveitamento de materiais oriundos dos resíduos sólidos domésticos e de esgoto sanitário, obedecendo à legislação vigente e às especificações e às normas do órgão competente;

VI - a proibição de se agregarem materiais e resíduos tóxicos a materiais e resíduos inertes para uso que possa afetar a saúde humana e o ambiente.

Art. 55 - O órgão credenciado pelo poder público para efetuar os serviços de coleta de resíduos sólidos domésticos definirá o fluxo de coleta e sua destinação final.

Parágrafo único - Na execução dos serviços mencionados no "caput" deste artigo, os órgãos competentes manterão condições ambientais adequadas, observada a legislação vigente.

Art. 56 - É proibido o acúmulo de resíduos sólidos domésticos e hospitalares ou de materiais que propiciem a instalação e a proliferação de roedores e outros animais sinantrópicos, bem como a contaminação ambiental, de acordo com a legislação em vigor.

É definido ainda que a vigilância sanitária é o conjunto de ações capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos e agravos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e da circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde, abrangendo o controle, dentre outros, da geração, da minimização e da disposição final de efluentes.

4.2.4.4. Resíduos perigosos

A Lei Estadual nº 13.796/2000 dispõe sobre o controle e o licenciamento dos empreendimentos e das atividades geradoras de resíduos perigosos no Estado, definindo que cabe ao empreendimento produtor ou gerador obter o licenciamento ambiental, ou em casos de resíduos gerados por serviço de saúde, elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, submetendo-o a aprovação. As responsabilidades são também definidas na referida Lei conforme seguem:

Art. 5º O transportador de resíduos perigosos é responsável pelo transporte do material e pelo trânsito dos veículos em condições que garantam a segurança do pessoal envolvido, a preservação ambiental e a saúde pública, bem como pelo cumprimento da legislação e da normatização pertinentes.

Art. 6º O licenciamento, o controle e a fiscalização de todo e qualquer sistema, público ou privado, de geração, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos perigosos, nos aspectos concernentes aos impactos sobre o meio ambiente e a saúde humana, são de responsabilidade dos órgãos ambientais e de saúde pública competentes.

Art. 7º O Produtor ou o gerador de resíduos perigosos serão responsáveis pelo transporte, pelo armazenamento, pela reciclagem, pelo tratamento e pela disposição final dos resíduos do empreendimento, e corresponsáveis no caso de transferência a terceiros.

Art. 8º O produtor ou o gerador poderão encaminhar os resíduos perigosos a unidade receptora de resíduos perigosos operada por terceiros, para fins de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, desde que a unidade esteja devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente, mediante autorização específica para o transporte dos resíduos.

Art. 9º O produtor ou o gerador de resíduos perigosos são responsáveis pelo passivo oriundo da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação da área por ela contaminada.

Art. 10. O gerenciador de unidade receptora de resíduos perigosos será responsável pela elaboração do projeto e pela implantação, pela operação e pelo monitoramento de seu sistema, de acordo com a legislação e as normas técnicas pertinentes, bem como pelos procedimentos para encerramento das suas atividades, conforme projetos previamente aprovados pelos órgãos ambientais competentes.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos determina que cabe aos Municípios abordar questões relacionadas aos resíduos sólidos especiais, como:

- determinar, de acordo com as normas vigentes e de modo a garantir a proteção da saúde, as formas de acondicionamento, transporte, armazenamento, e tratamento dos resíduos sólidos especiais, bem como da disposição final ambientalmente adequada de seus rejeitos;
- criar, instalar e manter, no âmbito de sua competência, centros de coleta adequados para o recolhimento e o armazenamento dos resíduos sólidos especiais, até que se dê a disposição final ambientalmente adequada de seus rejeitos, bem como determinar que os geradores particulares adotem providências de igual natureza;
- promover, em conjunto com os geradores de resíduos sólidos especiais, estudos e pesquisas destinados a desenvolver processos com vistas à redução de resíduos e oferecer alternativas sustentáveis para o seu tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Complementa ainda que o transporte, armazenamento, o depósito, a guarda e o processamento de resíduos perigosos no Estado depende de prévia autorização dos órgãos ambientais competentes.

4.2.4.5. Óleos comestíveis

O Estado de Minas Gerais possui uma Política Estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal de uso culinário, regido pela Lei Estadual nº 20.011/2012, que apresenta como objetivos:

- proteger a saúde;
- prevenir a contaminação do solo e dos recursos hídricos;
- evitar danos à rede coletora de esgoto e de drenagem de água pluvial;
- informar a população dos riscos ambientais causados pelo despejo de restos de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário na rede de esgoto e das vantagens dos processos de beneficiamento desses resíduos;
- incentivar projetos de beneficiamento de restos de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário; e
- criar mecanismos que favoreçam a exploração econômica de restos de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário, desde a coleta, o transporte e a revenda, até os processos industriais de sua transformação.

São definidas ainda ações com finalidade de incentivar participações e descarte ambientalmente correto, conforme art. 2º:

> *Art. 2º - A política estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário compreende as ações desenvolvidas pelo poder público com a finalidade de incentivar a participação do meio empresarial e do terceiro setor na coleta, no beneficiamento e no descarte ambientalmente adequado de resíduos de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário.*
>
> *Parágrafo único. Incluem-se entre as ações a que se refere o caput :*
>
> *I – o apoio estratégico para o aprimoramento da atividade econômica e social voltada para a coleta, o tratamento e a reciclagem de resíduos de gordura e óleo de uso alimentar;*
>
> *II – o desenvolvimento de campanhas educativas para a conscientização da sociedade sobre os riscos de danos ambientais oriundos do descarte inadequado*

dos resíduos de que trata esta Lei na natureza e sobre as vantagens econômicas e sociais de seu beneficiamento;

III – o incentivo à criação de centros municipais de coleta de resíduos sólidos, por meio de:

a) doação de bem imóvel desafetado de domínio estadual, observada a legislação aplicável;

b) concessão, mediante contrato de direito público, de uso especial, gratuito, de bem patrimonial do Estado;

c) doação de bens móveis do Estado;

IV – a criação de linhas de crédito;

V – o fomento ao investimento econômico para o estabelecimento de indústrias, empresas e cooperativas destinadas à reciclagem dos resíduos de que trata esta Lei;

VI – o incentivo à participação da sociedade civil e da iniciativa privada no planejamento e na implementação de ações e programas governamentais voltados para os fins desta Lei;

VII – o incremento da fiscalização e do monitoramento do descarte de resíduos oriundos da produção e do uso de óleos e gorduras de origem vegetal e animal;

VIII – a implantação de ações de logística reversa para resíduos com características especiais;

IX – o incentivo à cooperação entre a União, o Estado, os Municípios e as organizações não governamentais voltadas para a gestão integrada dos resíduos de que trata esta Lei;

X – a promoção de estudos e o desenvolvimento de projetos e programas que atendam aos objetivos desta Lei;

XI – a realização de diagnóstico técnico do consumo e do descarte de restos de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário, especialmente em escala comercial e industrial.

Art. 3º - Na implantação da gestão dos resíduos de óleo e gordura de origem vegetal ou animal, serão atribuídas responsabilidades a serem compartilhadas entre os agentes públicos e privados responsáveis pela coleta, pelo transporte, pelo

armazenamento, pelo tratamento, pela reciclagem e pela disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, conforme dispuser o regulamento.

4.2.4.6. Unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos

A Lei Estadual nº 14.129/2001 estabelece condição para a implantação de unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos urbanos, devendo ser respeitada uma distância mínima de zona residencial, de corpos d'água e de espaços territoriais e seus componentes especialmente protegidos, sem prejuízo da legislação em vigor.

Já a Lei Estadual nº 21.557/2014, acrescenta à Política Estadual de Resíduos Sólidos, a proibição da utilização da tecnologia de incineração no processo de destinação final dos resíduos sólidos urbanos oriundos do sistema de coleta do serviço público de limpeza urbana nos municípios. Excetuando-se a tecnologia de coprocessamento em fornos de fábricas de cimento, essa proibição é também para as concessões pública para empreendimento que promovam o aproveitamento energético a partir da incineração de resíduos sólidos urbanos oriundos da coleta convencional.

4.2.4.7. Educação ambiental e resíduos sólidos

Conforme apresentado na Lei Estadual nº 15.441/2005 a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação e será desenvolvida, de forma articulada com os demais conteúdos, em todos os níveis de modalidade do processo educativo, em caráter formal e não formal, observada a legislação federal. Em seu art. 2º e 3º é apresentada ainda uma definição e forma de sua implantação:

Art. 2º Entende-se por educação ambiental os processos para aquisição, pelo indivíduo e pela coletividade, de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltados para a conservação e a sustentabilidade do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida.

Art. 3º Nos estabelecimentos do sistema estadual de ensino, a educação ambiental não será implantada como disciplina específica no currículo de ensino, sendo desenvolvida como prática educativa interdisciplinar, contínua e permanente.

§ 1º É facultada a implantação da educação ambiental como disciplina específica nos cursos de pós-graduação e extensão e nas áreas de metodologia da educação ambiental, quando se fizer necessário.

§ 2º Nos cursos de formação e especialização técnico- profissional, em todos os níveis, será incorporado conteúdo que trate da ética ambiental nas atividades profissionais a serem desenvolvidas.

Complementa-se que as atividades de educação ambiental na rede pública de ensino incluirão, sob orientação do colegiado escolar, a implantação do sistema de recolhimento seletivo de resíduos recicláveis. Podem participar os programas, estudos e atividades de educação ambiental instituições parceiras, governamentais, não-governamentais e de ensino superior.

O Decreto Estadual nº 44.264/2006 e suas alterações no Decreto Estadual nº 47.500/2018, instituem a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais (CIEA-MG) visando implementar atividades de Educação Ambiental no Estado de Minas Gerais, sendo suas competências definidas no art. 2º:

Art. 2º A Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais – CIEA/MG, vinculada diretamente à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, e à Secretaria de Estado de Educação – SEE, tem as seguintes competências:

I – elaborar, implementar e atualizar o Programa Estadual de Educação Ambiental, considerando a participação dos diferentes segmentos do Poder Público e da sociedade civil;

II – fomentar parcerias entre instituições governamentais, não-governamentais, instituições educacionais, empresas, entidades de classe, organizações comunitárias e demais entidades que tenham interesse ou atividade na área de Educação Ambiental;

III – promover intercâmbio de experiências que fortaleçam a prática da Educação Ambiental no âmbito municipal, estadual e federal;

IV – estimular, fortalecer, acompanhar e avaliar a implementação da Política Nacional de Educação Ambiental, na qualidade de interlocutor do Estado junto ao Ministério do Meio Ambiente e ao Ministério da Educação;

V – promover a articulação inter e intrainstitucional, buscando a convergência de esforços no sentido de implementar a Política Nacional e Estadual de Educação Ambiental e as diretrizes do Programa de Educação Ambiental do Estado;

VI – contribuir com as ações que promovam a inserção transversal da temática ambiental nos currículos escolares de todos os níveis e modalidades de ensino e nos diversos órgãos estaduais e municipais;

VII – incentivar a Educação Ambiental a partir das recomendações da Política Nacional de Educação Ambiental e das diretrizes e normas estabelecidas no âmbito do Estado;

VIII – promover a divulgação da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental – CIEA/MG, junto aos diversos setores da sociedade, quando da realização de fóruns, oficinas e seminários regionais e estaduais;

IX – fomentar as ações de comunicação socioambiental de forma contínua e permanente;

X – propor às instituições integrantes da CIEA/MG a destinação de dotação orçamentária e recursos financeiros, objetivando a viabilização de projetos e ações em Educação Ambiental;

XI – apoiar na elaboração e implementação da Política Estadual de Educação Ambiental;

XII – articular apoio técnico, científico e institucional das ações de Educação Ambiental, no âmbito do Estado de Minas Gerais;

XIII – fomentar a produção de instrumentos socioeducativos para disseminar a Educação Ambiental;

XIV – fomentar a criação de um banco de dados com a finalidade de identificar, sistematizar, disponibilizar e divulgar as demandas e as ações de Educação Ambiental no Estado, visando a otimização destas;

XV – estimular as atividades da Rede Mineira de Educação Ambiental – REMEA, no Estado, incentivando a criação de novas redes;

XVI – promover a criação e a implementação das Comissões Interinstitucionais de Educação Ambiental Regionais; e

XVII – exercer outras atividades correlatas que lhe forem delegadas.

Ainda em relação à educação ambiental, é instituído o projeto escolas sustentáveis pelo Decreto Estadual nº 46.936/2016 com a finalidade de contribuir para a implementação da educação ambiental, assegurando às escolas estaduais, assistência técnica e financeira para o desenvolvimento de iniciativas pedagógicas e adequações de infraestrutura, visando a transição para a sustentabilidade ambiental e a melhoria da qualidade social da educação. Em seu art. 4º são definidos seus objetivos:

Art. 4º São objetivos do Projeto Escolas Sustentáveis:

I – implementar as Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação ambiental;

II – contribuir para que as escolas e outros espaços públicos de educação se tornem ambientes educadores sustentáveis;

III – apoiar o desenvolvimento de espaços públicos de educação acessíveis com edificações sustentáveis que observem os parâmetros de eficiência energética, redução do consumo de água, conforto acústico, captação da água de chuva, ventilação cruzada, gestão dos resíduos e outros que atendam aos objetivos estabelecidos neste Decreto;

IV – promover o emprego da alimentação saudável e adequada, compreendendo o uso de alimentos variados, que respeitem as tradições culturais;

V – incluir a educação alimentar e nutricional no processo de ensino e aprendizagem, desenvolvendo práticas saudáveis de vida, na perspectiva da segurança alimentar e nutricional;

VI – apoiar o desenvolvimento sustentável por intermédio de incentivos para a aquisição de gêneros alimentícios diversificados, produzidos em âmbito local e preferencialmente pela agricultura familiar e pelos empreendedores familiares rurais, priorizando as comunidades tradicionais, indígenas e de remanescentes de quilombos;

VII – promover o diálogo entre os conteúdos escolares e os saberes locais;.

VIII – favorecer a convivência entre professores, alunos e suas comunidades;

IX – convergir políticas e programas de educação ambiental, saúde, cultura, esporte, direitos humanos, divulgação científica, enfrentamento da violência contra crianças e adolescentes, integração entre escola e comunidade, para o desenvolvimento do projeto político-pedagógico de educação integral ou integrada.

4.2.5. Saneamento básico

O estado de Minas Gerais possui a Política Estadual de Saneamento Básico instituída pela Lei Estadual nº 11.720/1994, sendo considerado como saneamento básico o conjunto de ações, serviços e obras que visam alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental por meio, entre outros fatores, de coleta, reciclagem e disposição adequada de resíduos sólidos. A Política Estadual de Saneamento Básico possui os seguintes princípios:

- direito de todos ao saneamento básico;
- autonomia do município quanto à organização e à prestação de serviços de saneamento básico, nos termos do art. 30, V, da Constituição Federal;
- participação efetiva da sociedade, por meio de suas entidades representativas, na formulação das políticas, na definição das estratégias, na fiscalização e no controle das ações de saneamento básico;
- subordinação das ações de saneamento básico ao interesse público, de forma a se cumprir sua função social.

Em seu art. 4º são definidas as diretrizes gerais com as considerações a serem abordadas.

Art. 4º – A política estadual de saneamento básico será elaborada e executada com a participação efetiva dos órgãos públicos e da sociedade e considerará, especialmente:

I – a coordenação e a integração das políticas, dos planos, dos programas e das ações governamentais de saneamento básico, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

II – a atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais do setor de saneamento básico;

III – as exigências e as características locais, a organização social e as demandas socioeconômicas da população;

IV – a preservação e a melhoria da qualidade da água, com a adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento;

V – a adoção de mecanismos que propiciem à população de baixa renda o acesso aos serviços de saneamento básico;

VI – o incentivo ao desenvolvimento científico, à capa- citação tecnológica e à formação de recursos humanos na área de saneamento, assim como a busca de alternativas que se adaptem às condições de cada local;

VII – a promoção de programas de educação ambiental e sanitária, com ênfase em saneamento básico;

VIII – a adoção do processo de planejamento como requisito para as ações de saneamento básico;

IX – a adoção de indicadores e parâmetros sanitários, epidemiológicos e socioeconômicos como norteadores das ações de saneamento básico;

X – a implantação prévia de serviços de saneamento básico em áreas de assentamento populacional;

XI – a solução dos problemas de saneamento básico em áreas urbanas faveladas ou em outras de urbanização irregular;

XII – a adequação dos sistemas de saneamento básico, já implantados ou em implantação, às normas de preservação do meio ambiente;

XIII – a implantação de ações permanentes de avaliação, proteção, melhoria e recuperação dos sistemas de saneamento básico;

XIV – a solução das questões relativas à disposição sanitária adequada dos esgotos e demais resíduos urbanos;

XV – o incentivo à coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos;

XVI – a realização de pesquisa e a divulgação sistemática de estudos que visem à solução dos problemas de saneamento básico;

XVII – o lançamento dos efluentes de qualquer fonte poluidora nos corpos receptores, após devido tratamento de acordo com as condições de padrão e exigência estabelecidas em normas aplicáveis.

O Fundo Estadual de Saneamento é instituído pela Lei Estadual nº 11.719/1994 o qual terá como beneficiários: os municípios do Estado; as concessionárias municipais de serviço de saneamento básico; as concessionárias estaduais de serviço de saneamento básico; e os consórcios de municípios.

Já o Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento (SEIS) foi instituído pelo Decreto Estadual nº 45.137/2009 com a finalidade de caracterizar os serviços de saneamento básico do Estado, por meio de coleta, sistematização e divulgação de informações estatísticas.

4.2.6. Legislação estadual de gestão de recursos hídricos

A Política Estadual de Recursos Hídricos é instituída pela Lei Estadual nº 13.199/1999, com as seguintes observações:

- o direito de acesso de todos aos recursos hídricos, com prioridade para o abastecimento público e a manutenção dos ecossistemas;
- o gerenciamento integrado dos recursos hídricos com vistas ao uso múltiplo;
- o reconhecimento dos recursos hídricos como bem natural de valor ecológico, social e econômico, cuja utilização deve ser orientada pelos princípios do desenvolvimento sustentável;
- a adoção da bacia hidrográfica, vista como sistema integrado que engloba os meios físico, biótico e antrópico, como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento;
- a vinculação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos às disponibilidades quantitativas e qualitativas e às peculiaridades das bacias hidrográficas;
- a prevenção dos efeitos adversos da poluição, das inundações e da erosão do solo;

- a compensação ao município afetado por inundação resultante da implantação de reservatório ou por restrição decorrente de lei ou outorga relacionada com os recursos hídricos;
- a compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente;
- o reconhecimento da unidade do ciclo hidrológico em suas três fases: superficial, subterrânea e meteórica;
- o rateio do custo de obras de aproveitamento múltiplo, de interesse comum ou coletivo, entre as pessoas físicas e jurídicas beneficiadas;
- a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- a descentralização da gestão dos recursos hídricos;
- a participação do poder público, dos usuários e das comunidades na gestão dos recursos hídricos.

Já o Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais, instituído pelo Decreto Estadual nº 48.209/2021, possui a finalidade de promover a gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos e o aperfeiçoamento dos mecanismos de planejamento, compatibilização, avaliação e controle dos recursos hídricos do Estado, tendo em vista os requisitos de quantidade e qualidade necessários aos seus múltiplos usos.

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) tem por finalidade executar a política estadual de recursos hídricos e a do meio ambiente, sendo instituído pelo Decreto Estadual nº 44.312/2006.

4.2.7. Leis de sanções administrativas

Segundo a Lei Estadual nº 15.972/2006 que altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica e a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, as infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos são apresentadas em seu art. 15.

Art. 15. As infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos, classificadas em leves, graves e gravíssimas a critério do Copam e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH, serão punidas nos termos desta Lei.

§ 1º Para imposição e gradação da penalidade, a autoridade competente observará:

I - a gravidade do fato, tendo em vista os motivos da infração e suas consequências para a saúde pública e para o meio ambiente;

II - os antecedentes do infrator ou do empreendimento ou instalação relacionados à infração, quanto ao cumprimento da legislação ambiental estadual;

III - a situação econômica do infrator, no caso de multa;

IV - a efetividade das medidas adotadas pelo infrator para a correção dos danos causados ao meio ambiente;

V - a colaboração do infrator com os órgãos ambientais na solução dos problemas advindos de sua conduta.

§ 2º O regulamento desta Lei detalhará:

I - o procedimento administrativo de fiscalização;

II - o procedimento administrativo, as hipóteses e os critérios para aplicação de sanções;

III - a tipificação e a classificação das infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos;

IV - a competência e o procedimento para elaboração das normas técnicas complementares.

As infrações citadas serão punidas com as seguintes sanções: advertência; multa simples; multa diária; apreensão dos animais, produtos e subprodutos da fauna e flora, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração; destruição ou inutilização do produto; suspensão de venda e fabricação do produto; embargo de obra ou atividade; demolição de obra; suspensão parcial ou total

das atividades; restritiva de direitos. Na nova redação a ser incluída no art. 16-D é apresentada a obrigatoriedade:

> *Art. 16-D. Fica a pessoa física ou jurídica responsável por empreendimento que provocar acidente com dano ambiental obrigada a:*
>
> *I - adotar, com meios e recursos próprios, as medidas necessárias para o controle da situação, com vistas a minimizar os danos à saúde pública e ao meio ambiente, incluindo as ações de contenção, recolhimento, neutralização, tratamento e disposição final dos resíduos gerados no acidente, bem como para a recuperação das áreas impactadas, de acordo com as condições e os procedimentos estabelecidos ou aprovados pelo órgão ambiental competente;*
>
> *II - adotar as providências que se fizerem necessárias para prover as comunidades com os serviços básicos, caso os existentes fiquem prejudicados ou suspensos em decorrência do acidente ambiental;*
>
> *III - reembolsar ao Estado e às entidades da Administração indireta as despesas e os custos decorrentes da adoção de medidas emergenciais para o controle da ocorrência e dos efeitos nocivos que possa causar à população, ao meio ambiente e ao patrimônio do Estado ou de terceiros;*
>
> *IV - indenizar ao Estado e às entidades da Administração indireta as despesas com transporte, hospedagem e alimentação relativas ao deslocamento de pessoal necessário para atender à ocorrência, bem como outras despesas realizadas em decorrência do acidente.*

4.2.8. ICMS Ecológico

O ICMS Ecológico é um mecanismo tributário que busca incentivar os municípios a promoverem ações de preservação dos recursos naturais, como a proteção legal de áreas naturais ou o tratamento de lixo e esgotos sanitários, possibilitando a estes o acesso a parcelas maiores dos recursos financeiros arrecadados pelos Estados através do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, o ICMS, em razão do atendimento de determinados critérios ambientais estabelecidos em normas estaduais.

A distribuição da parcela do ICMS relativo ao critério "meio ambiente" é apresentada na Lei Estadual nº 18.030/2009, em seu art. 4º:

> *Art. 4º Os valores decorrentes da aplicação dos percentuais relativos ao critério "meio ambiente", de que trata o inciso VIII do art. 1º, serão distribuídos aos Municípios da seguinte forma:*
>
> *I - parcela de 45,45% (quarenta e cinco vírgula quarenta e cinco por cento) do total aos Municípios cujos sistemas de tratamento ou disposição final de lixo ou de esgoto sanitário, com operação licenciada ou autorizada pelo órgão ambiental estadual, atendam, no mínimo, a, respectivamente, 70% (setenta por cento) e 50% (cinquenta por cento) da população urbana, observadas as seguintes diretrizes:*
>
> *a) o valor máximo a ser atribuído a cada Município não excederá o seu investimento inicial para a implantação do sistema, estimado com base na população atendida e no custo médio per capita dos sistemas de aterro sanitário, usina de compostagem de lixo e estação de tratamento de esgotos sanitários, custo este fixado pelo Conselho Estadual de Política Ambiental - Copam -, observado o disposto em regulamento;*
>
> *b) sobre o valor calculado na forma da alínea "a" incidirá um fator de qualidade variável de 0,1 (um décimo) a 1 (um), apurado anualmente, conforme disposto em regulamento, com observância de pressupostos de desempenho operacional, gestão multimunicipal e localização compartilhada do sistema, tipo e peso de material reciclável selecionado e comercializado no Município por associação ou cooperativa de coletores de resíduos e energia gerada pelo sistema; e*
>
> *c) o limite previsto na alínea "a" decrescerá, anualmente, na proporção de 20% (vinte por cento) de seu valor, a partir do décimo primeiro ano subsequente àquele do licenciamento ou autorização para operacionalização do sistema;*
>
> *II - parcela de 45,45% (quarenta e cinco vírgula quarenta e cinco por cento) do total com base no Índice de Conservação do Município, calculado de acordo com o Anexo IV desta Lei, considerando-se as unidades de conservação estaduais, federais, municipais e particulares e área de reserva indígena, com cadastramento, renovação de autorização e demais procedimentos a serem definidos em regulamento;*
>
> *III - parcela de 9,1% (nove vírgula um por cento) do total com base na relação percentual entre a área de ocorrência de mata seca em cada Município, nos termos da Lei nº 17.353, de 17 de janeiro de 2008, e a área total deste, informada pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF.*

§ 1º A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável fará publicar, até o último dia do trimestre civil, os dados constitutivos dos índices a que se refere este artigo relativos ao trimestre imediatamente anterior, com a relação de Municípios habilitados segundo os incisos I, II e III do caput deste artigo, para fins de distribuição dos recursos no trimestre subsequente.

§ 2º O fator de qualidade a que se refere a alínea "b" do inciso I do caput deste artigo incidirá sobre os índices de repasse de recursos a serem aplicados a partir de 1º de janeiro do segundo ano de vigência desta Lei.

§ 3º A Fundação João Pinheiro fará apurar o valor máximo a que se refere a alínea "a" do inciso I do caput deste artigo, bem como os novos índices a serem aplicados quando o valor máximo a ser atribuído a cada Município for atingido, promovendo a publicação dos percentuais a serem aplicados nos futuros repasses.

O Decreto Estadual nº 45.181/2009 que regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos, complementa em seu art. 19:

Art. 19 - Para fins do incentivo de que trata o inciso II do art. 4º-J da Lei nº 14.128, de 2001, ficam estabelecidos os seguintes critérios:

I - os Municípios que participarem de soluções consorciadas para a gestão adequada de resíduos sólidos urbanos farão jus a um acréscimo de dez por cento na cota parte do ICMS ecológico, critério saneamento ambiental, de que trata a Lei nº 13.803, de 27 de dezembro de 2000;

II - os Municípios que se dispuserem a receber resíduos sólidos provenientes de soluções consorciadas farão jus a um acréscimo de vinte por cento na cota parte do ICMS ecológico, critério saneamento ambiental, de que trata a Lei nº 13.803, de 2000.

Parágrafo único. Os Municípios que se enquadrarem no disposto nos incisos I e II farão jus aos benefícios de modo cumulativo.

4.2.9. Planos estaduais

Neste capítulo são apresentados os Planos Estaduais já elaborados e relacionados ao saneamento básico e coleta seletiva para Minas Gerais. Destaca-se que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) do Estado de Minas Gerais encontra-se em fase de elaboração.

4.2.9.1. Plano Estadual de Saneamento Básico

O Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB) de Minas Gerais foi elaborado em 2022, tendo como objetivo principal, traçar o desenvolvimento futuro para programas, projetos e ações, com definições de estratégias de atuação no horizonte de planejamento (2022 a 2041) em todos os eixos do saneamento, incluindo manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

São apresentadas as metas de atendimento, previstas para o horizonte de 20 anos, tanto para coleta convencional como seletiva, bem como as soluções ou alternativas para universalização e seus investimentos necessários. Dentre as macrodiretrizes destacam-se: coordenação e articulações intersetoriais; prestação, manutenção, regulação e fiscalização; medidas estruturais; investimentos e sustentabilidade econômica; e monitoramento e avaliação sistemática do PESB.

4.2.9.2. Plano Estadual de Coleta Seletiva

O Plano Estadual de Coleta Seletiva foi elaborado em 2011 com o objetivo de estabelecer princípios, diretrizes e estratégias para incentivar e apoiar a implantação ou ampliação dos serviços de coleta seletiva, bem como estabelecer critérios para a definição de prioridades para o apoio do Estado às administrações municipais, observados os preceitos das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, a autonomia municipal, a participação social, a inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis e a melhoria das condições de trabalho dos operadores de sistemas de destinação final de resíduos sólidos.

Para esse Plano foram definidas 11 diretrizes, sendo elas:

1. Estímulo à instituição de financiamentos, recursos não reembolsáveis e incentivos fiscais para a promoção da sustentabilidade econômica da coleta seletiva;

2. Valorização das iniciativas de inclusão socioprodutiva de catadores de materiais recicláveis;
3. Estímulo à melhoria do desempenho das unidades de destinação final (UDF) de resíduos sólidos urbanos;
4. Apoio à melhoria da infraestrutura dos serviços de coleta seletiva;
5. Estímulo à mobilização da sociedade;
6. Alinhamento dos serviços de coleta seletiva à legislação;
7. Incentivo à criação e adoção de mecanismos de regulação do comércio de recicláveis;
8. Incentivo à gestão integrada de resíduos sólidos;
9. Compartilhamento de dados e informações;
10. Valorização dos resíduos recicláveis e orgânicos nos serviços de coleta seletiva; e
11. Incentivo à educação ambiental formal e não formal.

4.3. Legislação Municipal

A legislação do Município de Eugenópolis que trata da política de resíduos sólidos e afins é apresentado na sequência. Os conteúdos mais relevantes e relacionados com a política ambiental ou de gestão de resíduos sólidos no âmbito do município estão abordados nos tópicos a seguir.

Lei Orgânica de 21 de março de 1990	Dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Eugenópolis
Lei Municipal nº 1.363/2023	Dispõe sobre a criação da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e do cargo de Secretário Municipal correspondente e dá outras providências.
Lei Municipal nº 1.308/2022	Dispõe sobre autorização ao chefe do poder executivo Municipal para proceder a perfuração de poços artesianos para atender as comunidades rurais sem água potável.
Lei Municipal nº 1.306/2022	Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da lei orçamentária de 2023 e dá outras providências
Lei Municipal nº 1.303/2022	Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da lei orçamentária de 2023 e dá outras providências

Lei Municipal nº 1.300/2022	Institui área de expansão urbana na localidade da Prata.
Lei Municipal nº 1.255/2021	Autoriza o Município a celebrar convenio com o Sindicato das Indústrias do vestuário no Estado de Minas Gerais.
Lei Municipal nº 1.243/2021	Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Eugenópolis para o quadriênio de 2022 a 2025
Lei Municipal nº 1.239/2021	Institui área de expansão urbana na localidade da Pratinha.
Lei Municipal nº 1.210/2021	Cria o Fundo Municipal de Meio Ambiente de Eugenópolis (FMMA), vinculado à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e dá outras providências.
Lei Municipal nº 1.181/2019	Dispõe sobre a constituição do Serviço de Inspeção Municipal no município de Eugenópolis, define os procedimentos de inspeção sanitária.
Lei Municipal nº 1.173/2018	Dispõe sobre a criação e o funcionamento do canil municipal.
Lei Municipal nº 1.167/2018	Estabelece regras referentes ao corte no fornecimento de água e energia elétrica nos dias determinados dentro da jurisdição do Município de Eugenópolis.
Lei Municipal nº 1.164/2018	Dispõe sobre o plano diretor de Eugenópolis.
Lei Municipal nº 1.148/2017	Dispõe sobre a contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público, nos termos do inciso IX do art. 37 da constituição federal e dá outras providências, considerando o estado de abandono das vias, logradouros públicos e estradas rurais do município e a necessidade emergencial de manutenção e limpeza de vias e logradouros públicos.
Portaria nº 093/2023	Dispõe sobre a nomeação do grupo responsável pelo acompanhamento de todas as fases de execução do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

4.3.1. Lei Orgânica Municipal

A Lei Orgânica do Município de Eugenópolis, promulgada em 21 de março de 1990, define como competência do Município, entre outras ações, proteger o meio

ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas e promover programas de construção e moradias e melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico

No artigo 168 da legislação em questão é descrito que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo o 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.

Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público Municipal com colaboração com a União e o Estado:

> *L — Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;*
>
> *ll — Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético e fiscalizar as entidades dedicadas a pesquisa e manipulação de material genético;*
>
> *lll — Exigir na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade*
>
> *IV — Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;*
>
> *V — Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente,*
>
> *VI — Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.*

4.3.2. Estrutura administrativa municipal

A estrutura administrativa Municipal é composta pelas seguintes Secretarias:

- Coordenação de Departamento Pessoal

- Secretaria de Administração
- Secretaria de Desenvolvimento Econômico
- Secretaria de Meio Ambiente
- Secretaria de Educação
- Secretaria da Saúde
- Departamento de Assistência Social
- Departamento de Fazenda
- Departamento de Licitação
- Departamento de Obras Públicas
- Departamento Tributário

A Lei Municipal nº 1.363/2023 dispõe sobre a criação da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, tendo por finalidade:

- Promover o desenvolvimento econômico do Município, através do fomento de atividades nas áreas da agropecuária e meio ambiente;
- Definir os planos e programas na formulação e execução do desenvolvimento de pesquisas referente à fauna e a flora; o levantamento e cadastramento das áreas verdes; a fiscalização das reservas naturais; o combate permanente à poluição ambiental; a execução de projetos paisagísticos e de serviços de jardinagem e arborização;
- Diagnosticar e difundir as potencialidades do Município, buscando a atração de capital de investimento, procurando incrementar o desenvolvimento econômico e social e toda a área do Município;
- Diagnosticar e planejar as ações com objetivo de reduzir o impacto ambiental, das atividades de exploração dos recursos naturais;
- Prestar amplo e permanente apoio ao produtor e criador rural, proporcionando-lhes condições para o exercício de suas atividades econômicas além de apoio técnico e cientifico;
- Fomentar as diversas formas de associativismo, buscando o desenvolvimento cooperado do trabalhador rural, e a agricultura familiar;
- Propiciar ao setor rural do Município o desenvolvimento integrado, buscando agregar valores, visando diminuir as diferenças econômicas, com programas institucionais, ou em parceria com órgãos ou instituições federais, estaduais e privadas.

4.3.3. Plano Diretor

O Plano Diretor de Eugenópolis, instituído pela Lei Municipal nº 1.164/2018 é um instrumento de gestão que visa orientar o desenvolvimento e o crescimento sustentável do município, considerando diferentes aspectos sociais, físico-ambientais e territoriais. Dentre as diversas diretrizes estabelecidas no plano, algumas merecem destaque pois são importantes para a construção do PMGIRS.

No art. 11, que trata das diretrizes sociais, uma das prioridades é a promoção de ações voltadas para a prevenção e o aprimoramento do controle sanitário visando implementar medidas preventivas visando a saúde e o bem-estar da população, por meio de ações que contribuam para evitar a propagação de doenças e aprimorar a qualidade dos serviços de saúde.

No art. 13, que aborda as diretrizes físico-ambientais, são destacados dois pontos fundamentais. Em primeiro lugar, busca-se a universalização, a adequação e a consolidação dos sistemas de abastecimento de água, redes de distribuição de eletricidade, bem como a coleta e tratamento de esgoto sanitário. Além disso, o plano também enfatiza a importância do manejo adequado do lixo, incluindo sua coleta, tratamento e destinação adequada, com o objetivo de promover um ambiente limpo e saudável.

No Capítulo II, que trata da política de desenvolvimento rural, o Artigo VIII destaca a preservação do meio ambiente como uma diretriz fundamental, no qual destaca-se a proteção e recuperação de matas ciliares, e o uso racional de agrotóxicos. Adicionalmente, há um enfoque na conservação e sistematização dos solos, promovendo práticas sustentáveis de manejo que preservem sua fertilidade e qualidade e na destinação adequada do lixo tóxico, buscando proteger a saúde da população e evitar a contaminação do solo e da água.

No Capítulo sobre Ordenamento Territorial Urbano e Rural, o Artigo VII traz como diretriz o combate e a prevenção da poluição e degradação ambiental. Essas diretrizes presentes no Plano Diretor de Eugenópolis refletem na necessidade de promover o desenvolvimento sustentável, alinhado com a preservação ambiental, a qualidade de vida da população e a garantia de acesso a serviços básicos essenciais.

4.3.4. Leis orçamentárias

A PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) em seu artigo 46 determina a observância de normas orçamentárias, conforme descrito a seguir:

> *"Art. 46. O atendimento ao disposto neste Capítulo será efetivado em consonância com a Lei Complementar nº 101, 04 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), bem como com as diretrizes e objetivos do respectivo plano plurianual, as metas e as prioridades fixadas pelas leis de diretrizes orçamentárias e no limite das disponibilidades propiciadas pelas leis orçamentárias anuais."*

4.3.4.1. Plano Plurianual 2022-2025

A Tabela 3 apresenta os programas representativos e as despesas projetadas no Plano Plurianual 2022-2025 para atender as demandas do Município em atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Tabela 3: Recursos Projetados no Plano Plurianual 2022-2025 em Programas relacionados a Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Unidade orçamentária	Programa	Ações	Custo financeiro (R$)			
			2022	2023	2024	2025
Infraestrutura	Limpeza Pública	Implantação de Usina de Lixo	0	500.000,00	0	0
		Implantação de Aterro Sanitário	0	200.000,00	0	0
		Varrição e coleta de lixo domiciliar	70.000,00	75.000,00	80.000,00	85.000,00
		Aquisição de Trator Esteira	150.000,00	0	0	0
		Aquisição de veículos e equipamentos para coleta de lixo	130.000,00	0	0	0
		Aquisição de caminhão	120.000,00	0	0	0

Fonte: Prefeitura Municipal de Eugenópolis (2023).

4.3.4.2. Leis Orçamentárias do exercício 2023

A Lei Municipal nº 1.303/2022 dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da lei orçamentária de 2023 para o município de Eugenópolis. De acordo com a referida Lei são apresentadas as prioridades para o exercício financeiro de 2023, dentre as quais destacam-se dentro de Agricultura e Meio Ambiente e Gestão de Saneamento Básico:

- Manutenção das atividades administrativas;
- Material de distribuição gratuita;
- Contratação de serviços de terceiros;
- Equipamentos e material permanente;
- Construção Aterro Sanitário;
- Projetos de Proteção Ambiental;
- Aquisição de veículos e equipamentos para limpeza urbana;
- Limpeza e retificação de córregos em áreas urbanas;

Dentre as receitas orçamentárias, destaca-se a taxa de limpeza pública no valor de R$ 5.000,00 mensais.

4.3.5. Convênios e contratos relacionados à gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana

Foi realizada uma entrevista com representantes municipais, com o intuito de identificar os contratos, convênios e programas relacionados à gestão dos resíduos sólidos e a limpeza urbana em vigência com empresas privadas e com cooperativas, associações ou grupos de catadores no município.

O município possui o Contrato nº 051/2022 com a empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda, para prestação dos serviços de transbordo licenciado, transporte rodoviário por caminhão *roll on / roll off*, fornecimento de contêiner com capacidade volumétrica de no mínimo 30m³, tratamento e disposição final em aterro sanitário licenciado, dos

resíduos sólidos urbanos domiciliares, comerciais e públicos de características domiciliares, não perigosos (Classe II, NBR ABNT 10.004:2004) gerados no Município de Eugenópolis/MG. Para este contrato estima-se uma estimativa de geração de 217 toneladas mensais. De acordo com o Primeiro termo Aditivo, o valor global foi reajustado para R$ 52.798,98 por mês, válido até 19 de agosto de 2024.

Em relação aos resíduos de saúde, o Contrato nº 18/2023 firmado com a empresa Portal Transporte e Comércio de Resíduos e Locação de Equipamentos Ltda, tem a finalidade de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde com coleta realizada mensalmente em dia programado ou extra, conforme o caso, podendo ser realizada nos distritos ou na sede do Município, devendo, ainda, fornecer recipientes (bombonas de 200 L e 120 L) com identificação dentro das normas. O valor do contrato é de R$ 5,80 por quilo, sendo previsto um total de 3.000 quilos no ano, com validade de 27/03/2023 a 27/03/2024.

Para a coleta de lixo são locados caminhões compactadores, conforme contrato nº 02/2022 firmado com a empresa AM Soluções Urbanas Ltda, que teve como objeto a locação de um veículo caminhão de lixo com compactador de 15m³ para atender a Secretaria Municipal de Obras, sendo as despesas com combustível por conta da contratante e as demais por conta da contratada. O veículo deverá realizar a rota da área urbana por 03 vezes por semana e zona rural 03 vezes por semana, percorrendo as localidades da Figueira, Paca, Cambuta e Garapa, ficando à disposição do município de segunda a sábado, conforme escala determinada pela Secretaria de Obras. O prazo do contrato era de 6 meses, sendo o mesmo vigente entre 07/01/2022 e 07/07/2022, com um valor mensal de R$ 16.100,00. A este contrato foi realizado o Quarto Termo Aditivo que prorroga o mesmo até o dia 07/01/2024, com um valor mensal de R$ 17.013,61.

Para a coleta de resíduos da construção civil (RCC), é utilizado caminhão próprio da Prefeitura, assim como equipe, já a sua destinação ocorre como tapa buraco nos distritos, o que não gera contrato para esse tipo de resíduo.

4.4. Estratégias de financiamento

Os recursos projetados no ciclo orçamentário municipal podem ser agregados de outros previstos no planejamento orçamentário da União, podendo ser do Estado de Minas Gerais, de instituições de apoio internacional ou até mesmo de fomento financeiro. O delineamento de prioridades, objetivos e metas da administração local, através do PMGIRS que está sendo elaborado, podem propiciar a captação de recursos fora do âmbito do município para a gestão dos resíduos e impactar as políticas públicas locais. O alinhamento do planejamento favorece a sinergia das ações intergovernamentais e amplia as possibilidades de captação desses recursos.

Pleitear recursos federais e estaduais para atender as temáticas ambientais e de saneamento básico depende da convergência com as prioridades do planejamento desses entes e com os objetivos dos programas do Plano Plurianual da União e do Estado de Minas Gerais, especialmente se demonstrados os benefícios para além do território do município.

A elaboração de estratégia de financiamento bem disposta, com prospecção de fontes de financiamento fora dos recursos próprios (taxas, tarifas e recursos livres) tendem a diluir a responsabilidade pelos investimentos necessários e os riscos.

O financiamento da estrutura faltante pode ter garantia e lastro na receita marginal projetada, desde que adequadas as cobranças pelos serviços postos à disposição. O suporte para as alternativas visando o atendimento universal requer um planejamento focado na elaboração de projetos de captação de linhas de financiamento reembolsáveis, transferências de recursos orçamentários de outros entes, linhas de financiamento não reembolsáveis (subvenções) e apresentação de

projetos de interesse visando candidatar- se à parceria com fundos setoriais, submissão de projetos em chamadas públicas, dentre outros.

4.4.1. Fontes de recursos estaduais

O Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG) é o instrumento normatizador do planejamento da administração pública estadual de médio prazo. É a referência para a formulação dos programas governamentais, orientando acima de tudo as proposições de diretrizes orçamentárias e das leis orçamentárias anuais. Para o ano de 2023, no setor de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável é previsto um valor orçamentário de R$ 550 mil, previstos em 9 programas e 42 ações, sendo 3 destas estratégicas. Para as ações relacionadas à gestão ambiental são previstos programas e um orçamento de R$ 532 mil.

4.4.2. Fontes de recursos federais

O Plano Plurianual Nacional 2020-2023 foi instituído pela Lei Federal nº 13.971/2019. Dentre as diretrizes estratégicas do PPA Nacional merecem destaque a promoção do desenvolvimento urbano integrado e sustentável e a promoção do desenvolvimento territorial sustentável. Os programas mais diretamente voltados ao manejo de resíduos sólidos e à limpeza urbana, são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Programas do PPA Nacional 2020-2023 relacionados com a gestão dos resíduos sólidos

Programa	Objetivo	Meta
Qualidade Ambiental Urbana	Promover a melhoria da qualidade ambiental urbana, com ênfase nos temas prioritários: combate ao lixo no mar, gestão de resíduos sólidos, áreas verdes urbanas, qualidade do ar, saneamento e	Realizar ações para a melhoria da qualidade ambiental urbana em 27 unidades da federação, de forma a contemplar pelo menos uma ação de um dos temas prioritários do programa Qualidade Ambiental Urbana (combate ao lixo no mar, gestão de resíduos sólidos,

Programa	Objetivo	Meta
	qualidade das águas, e áreas contaminadas.	áreas verdes urbanas, qualidade do ar, saneamento e qualidade das águas, e áreas contaminadas) em cada unidade.
Saneamento Básico	Ampliar o Acesso da População a Serviços Adequados de Saneamento Básico.	Elevar de 56.30% para 64,0% o Índice de Atendimento Adequado em Saneamento Básico.
Mudança do Clima	Implementar políticas, ações e medidas para o enfrentamento da mudança do clima e dos seus efeitos, fomentando uma economia resiliente e de baixo carbono.	Reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 30% abaixo dos níveis de 2005.

Fonte: Brasil (2019).

4.4.3. Subvenção e financiamentos

A seguir são apresentadas fontes e modelos de financiamentos possíveis para o manejo deresíduos sólidos, a maioria dos mesmos aplicáveis também para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana.

4.4.3.1. Linhas de financiamento disponibilizadas no Ministério das Cidades

Há uma repartição de competências estabelecida na esfera federal quanto ao repasse de recursos para iniciativas ligadas ao saneamento básico: no tocante ao manejo de resíduos sólidos urbanos, abastecimento de água e esgotamento sanitário, cabe ao Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, atender as linhas de financiamento para os municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental tem por objetivo a promoção do acesso universal aos serviços, a preços e tarifas justas, mediante atendimento aos

requisitos de qualidade e regularidade, com controle social, tal qual a Política Nacional de Saneamento Básico. Para tanto, adota dois eixos estratégicos de atuação: um voltado ao planejamento, formulação e implementação da política setorial, respeitando o pacto federativo, e outro relacionado à identificação de novas fontes de financiamento que assegurem a contínua elevação dos investimentos no setor.

4.4.3.2. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) é uma empresa pública federal que disponibiliza uma linha de financiamento voltada para o Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

É possível financiar investimentos relacionados a: abastecimento de água; esgotamento sanitário; efluentes e resíduos industriais; resíduos sólidos; gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas); recuperação de áreas ambientalmente degradadas; desenvolvimento institucional; despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; e macrodrenagem.

4.4.3.3. Fundo de Defesa de Direitos Difusos - Ministério da Justiça

O Fundo de Defesa de Direitos Difusos, do Ministério da Justiça, por meio de seu Conselho Federal Gestor, seleciona projetos por intermédio de edital de áreas do meio ambiente. Dentro deste âmbito, os recursos podem ser aplicados para ações de manejo e gestão de resíduos sólidos ou outros.

Os recursos são oriundos de multas aplicadas decorrentes da violação de direitos difusos. Poderão receber recursos, pessoas de direito público, das esferas municipal, estadual e federal.

4.4.3.4. Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) - Ministério do Meio Ambiente

O Fundo Nacional de Meio Ambiente é uma unidade do Ministério do Meio Ambiente que tem como missão contribuir como agente financiador, por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional de Meio Ambiente.

O FNMA atua através do lançamento de demandas espontâneas para os quatro eixos do saneamento básico, podendo encaminhar projetos para a captação dos recursos instituições públicas, municípios, consórcios públicos ou cooperativas.

4.4.3.5. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)

O Ministério do Trabalho e Emprego tem linhas de crédito social, que visam à inclusão social de catadores. Anualmente o Ministério lança edital para: Integração e Suporte à Ação de Fomento à Empreendimentos Econômicos Solidários e Redes de Cooperação Constituídas por Catadores e Catadoras de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis, projetos que podem ser apoiados pelos municípios ou Consórcios Públicos.

4.4.3.6. Fundos de infraestrutura

Estão ligados a fontes subordinadas de longo prazo, com custos mais elevados para financiamento de itens de projetos que não são financiados pelo BNDES ou outro financiador sênior.

A participação é feita sob forma de dívida subordinada a conversíveis ou ações preferenciais, com perspectiva de longo prazo (6 a 8 anos) e preferência por títulos

indexados à inflação. Opera com preços maiores em comparação a outras fontes de financiamento devido a uma posição inferior na estrutura de capital do projeto.

5. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

5.1. Localização e Acesso

O município de Eugenópolis está situado na mesorregião Zona da Mata, mais precisamente na microrregião de Muriaé, no estado de Minas Gerais (Figura 18).

Localiza-se no leste da Zona da Mata Mineira, e faz limite com seis municípios mineiros: Pedra Dourada, Vieiras, Muriaé, Patrocínio do Muriaé, Antônio Prado de Minas e Tombos, e também com o município fluminense Itaperuna.

Eugenópolis integra a bacia hidrográfica dos afluentes mineiros dos Rios Pomba e Muriaé, sendo o rio Gavião um dos principais afluentes do Rio Muriaé e um dos principais cursos d'água do município, cruzando toda sua área urbana.

O principal acesso a Eugenópolis ocorre pela rodovia federal BR-356, que interliga o município à capital mineira Belo Horizonte a noroeste, e ao município fluminense de Campos dos Goytacazes a sudeste. O município também pode ser acessado pela continuação em território mineiro da rodovia estadual RJ-230, denominada Rua Antenor Mazorque, que o interliga à nordeste com o município de Porciúncula, no estado do Rio de Janeiro.

Com relação à malha de transportes, sua ligação com as cidades se dá apenas por rodovias federais e estaduais, pois, atualmente nenhuma ferrovia passa pelo município. O aeroporto mais próximo fica em Muriaé, a cerca de 29km de Eugenópolis, sendo que o Aeroporto Internacional de Belo Horizonte/Confins está a 381km do município, e o Aeroporto de Juiz de Fora a 192km. A Tabela 5 apresenta a distância e a via de acesso das principais localidades vizinhas do município de Eugenópolis.

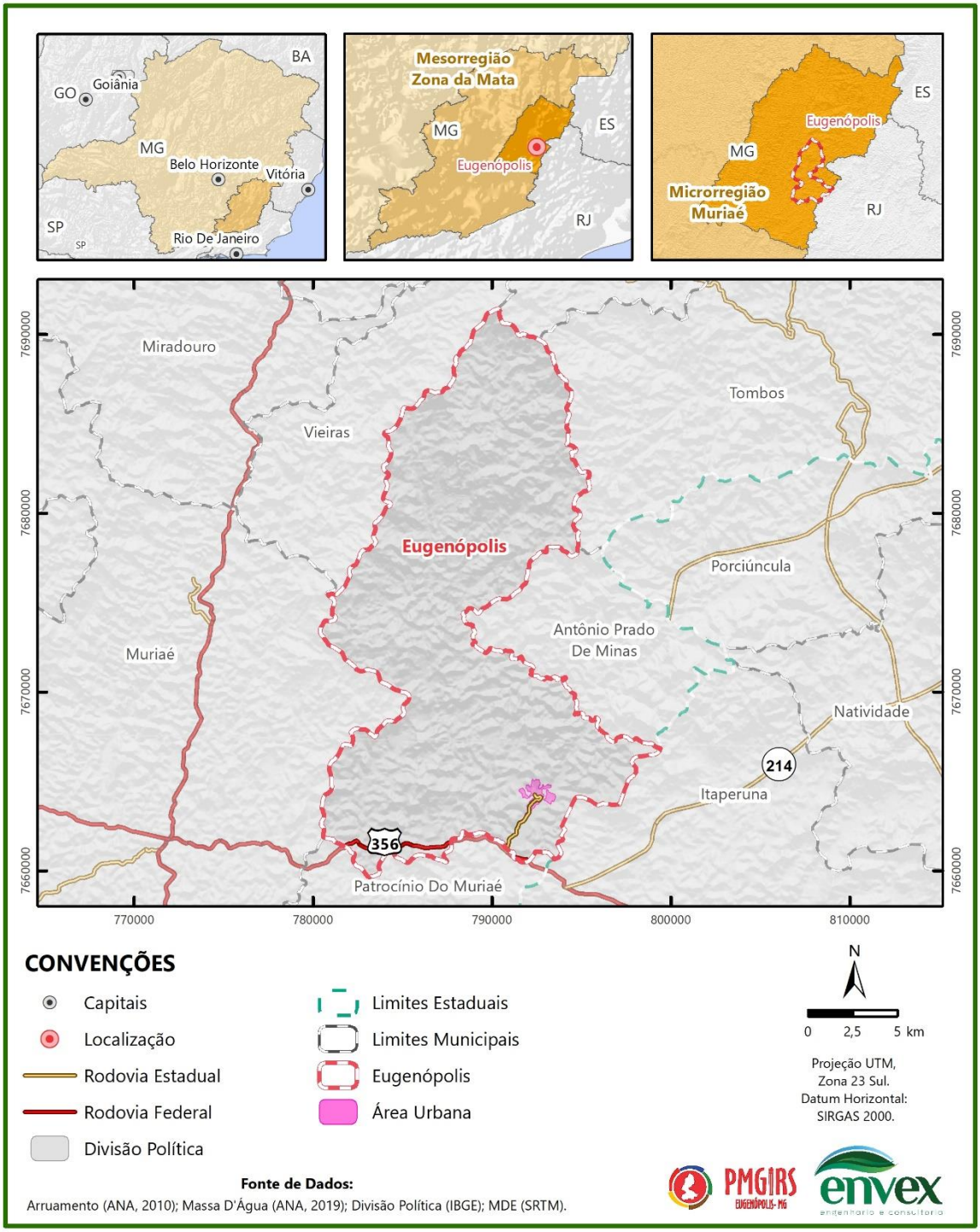


Figura 18: Localização do município de Eugenópolis/MG.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 5: Distância entre o município de Eugenópolis e as principais localidades vizinhas

Município	Distância (km)	Via de Acesso
Patrocínio do Muriaé/MG*	8,8	Via Rua do Café, cruzando a BR-356
Antônio Prado de Minas/MG	13,7	Via Rua Antenor Mazorque
Muriaé/MG	25,5	Via Rodovia BR-356
Tombos/MG	34,1	Via Rodovia RJ-230
Vieiras/MG*	36,1	Via Rua José A. Rodrigues
Itaperuna/RJ	41,5	Via Rodovia BR-356
Pedra Dourada/MG	55,4	Via Rua Antenor Mazorque
Carangola/MG*	58	Via Rodovia MG-111
Varre-Sai/RJ*	58,8	Via Rodovia RJ-214
Juiz de Fora/MG	186	Via Rodovia BR-356, BR-116, BR-267
Belo Horizonte/MG	336	Via Rodovia BR-356, BR-482, BR-040
Rio de Janeiro/RJ	326	Via Rodovia BR-356, BR-116

Nota: (*) Municípios pertencentes ao grupo 11 da elaboração do PMGIRS.
Fonte: Google (2023).

5.2. Aspectos Históricos da Formação do Município

A ocupação do território do atual município de Eugenópolis iniciou pelo antigo povoado do município de Muriaé.

No início do século XIX as terras foram desbravadas por Constantino José Pinto, que posteriormente vendeu a Antônio Rodrigues dos Santos. Este, por sua vez, doou parte das áreas à paróquia de São Sebastião da Mata (atual parte da matriz da cidade). Outra parte da matriz da cidade foi doada por Luíza Maria de Jesus (proprietária da fazenda São Manuel), onde atualmente está instalada a Câmara Municipal. Ainda no século XIX, o distrito de São Sebastião da Mata foi criado e em 1870 foi elevado à freguesia.

Foi elevado à município em 3 de maio 1891, com o nome de São Manuel. Passou a se chamar Eugenópolis em 1943, em homenagem ao emancipador, coronel Luís Eugênio Monteiro de Barros.

Atualmente, é uma das cidades que integram o polo de confecções de Muriaé – um circuito de moda que se destaca pela produção de roupas infantis e pijamas (IBGE Cidades, s/d).

5.3. Turismo, Cultura e Lazer

Eugenópolis se caracteriza pela existência de muitos atrativos turísticos, que variam desde belezas naturais até o acervo histórico-cultural do município. Um dos pontos turísticos naturais mais conhecidos do município é a Pedra do Gavião, ou Torre da Telemig, uma elevação no terreno de 1.300m de altitude, localizada no distrito municipal de Gavião (Figura 19). A cidade também é conhecida por seus eventos e exposições, como a Expo Agro Eugenópolis, que promove a mostra de produtos agrícolas, pecuários, artesanais e industriais, contando também com atrações musicais e parque de diversões que atraem pessoas de todo o município e região. Outro evento que movimenta Eugenópolis é a Festa do Café, que conta com encontro de cafeicultores e profissionais, com diversas palestras e mostras de produtos, além de um concurso para o café com a melhor qualidade e apresentações culturais.

Figura 19: Pedra do Gavião ou Torre da Telemig em Eugenópolis.
Fonte: Silvan Alves (2023). Organizado por Engenharia e Consultoria (2023).

A identificação das atrações culturais e turísticas que integram o município, é de grande relevância para a gestão de resíduos sólidos, visto que a população flutuante decorrente dessas atividades tem grande impacto sobre a geração de resíduos do município. Sendo assim, visando não extrapolar a capacidade prevista para o sistema de gestão de resíduos do município, este aspecto será considerado no diagnóstico da geração de resíduos sólidos e nos cenários de prognóstico do PMGIRS.

5.4. Geografia Física

Neste item, são apresentados os diferentes aspectos físicos, tais como climatologia, geologia, geomorfologia e relevo, recursos hídricos e naturais, em que o município se insere, relacionando suas relevâncias para a elaboração do PMGIRS.

5.4.1. Climatologia

De acordo com o Mapa de Clima do Brasil (IBGE, 2002) Eugenópolis está compreendido nas zonas tropical Brasil central úmido, com temperaturas sub quentes (entre 15ºC e 18ºC) a quentes (>18ºC) e toda a porção norte e oeste do município, e tropical Brasil central semiúmido, com até 5 meses secos e temperaturas sub quentes a quentes, predominando em toda a porção central, leste e sul do município.

Para análise climática do município foram utilizados os dados da normal climatológica entre os anos de 1991 e 2020 disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A estação mais próxima é a de Itaperuna (83695) que fica a aproximadamente 26 km de Eugenópolis. Os dados médios mensais da temperatura máxima, temperatura mínima e da precipitação acumulada mensal estão apresentados na Tabela 6 e na Figura 20.

Em Eugenópolis a temperatura média anual é de 25ºC, com grande variação de temperatura ao longo do ano, chegando a 33,5ºC em fevereiro, mês mais quente do ano, e a 15,8 em julho, mês mais frio do ano. A precipitação acumulada anual é de 1.204,6mm, sendo dezembro o mês mais chuvoso, registrando 227,5 mm, e julho o mês mais seco, registrando apenas 15,4mm acumulados em todo o mês. A diferença de precipitação entre o mês mais seco e o mês mais chuvoso no município é de 212,1mm.

Tabela 6: Temperaturas médias e precipitação acumulada mensal na região de Eugenópolis.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temp. média (°C)	27,8	28	27,2	25,65	23,1	22,05	21,85	22,6	24,05	25,4	25,7	26,95
Temp. mínima (°C)	22,6	22,5	22,2	20,7	17,8	16,3	15,8	16,4	18,2	20,1	21	22,1
Temp. máxima (°C)	33	33,5	32,2	30,6	28,4	27,8	27,9	28,8	29,9	30,7	30,4	31,8
Precipit. acumulada (mm)	189,9	120	150,7	68,8	41,5	21,3	15,4	21,3	61,3	89,8	197,1	227,5

Fonte: BDMEP/INMET (2023).

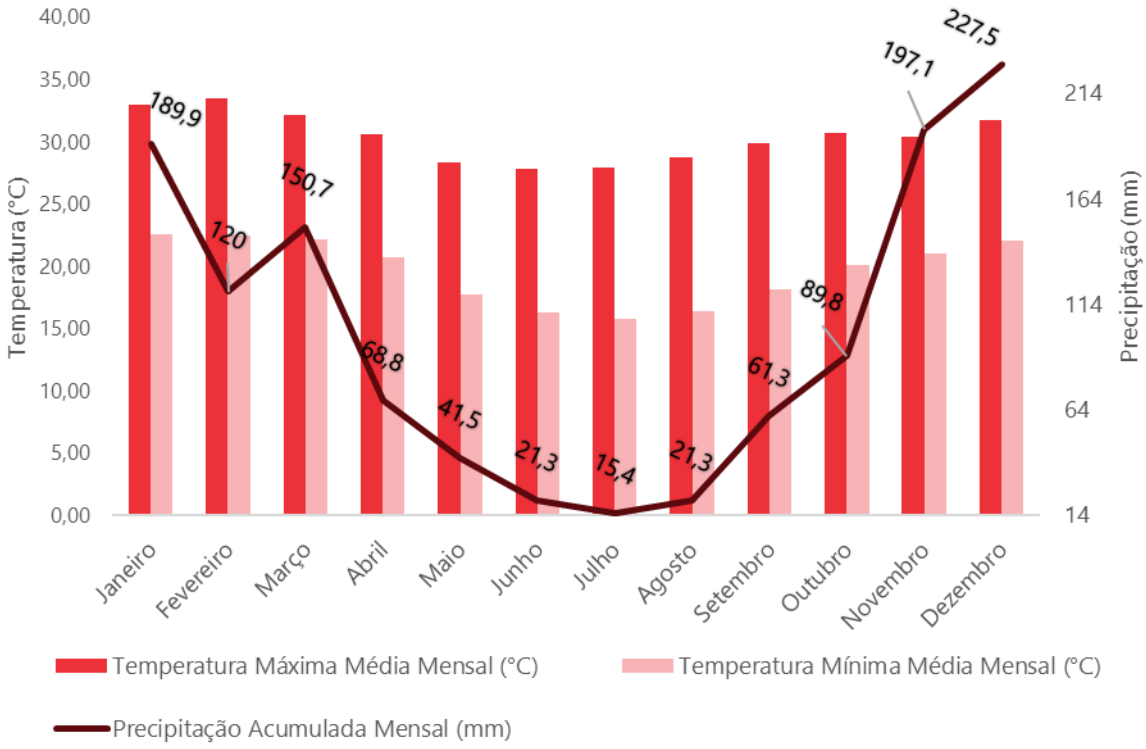


Figura 20: Temperaturas máximas, mínimas mensais e precipitação acumulada mensal na região de Eugenópolis.

Fonte: BDMEP/INMET. Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Diferentes aspectos climáticos podem vir a se tornar um complicador para as atividades contempladas em um sistema de gestão de resíduos sólidos. As precipitações, a intensidade e direção dos ventos, por exemplo, podem acarretar um aumento significativo de geração de lixiviado, bem como, potencializar a propagação de odores desagradáveis. O estudo do clima, então, torna-se de grande valia para o

planejamento da distribuição das infraestruturas necessárias a uma gestão de resíduos sólidos, como a localização de aterros sanitários e estações de transbordo, materiais e estruturas necessárias à mitigação dos impactos negativos ocasionados pela atividade.

5.4.2. Geologia e pedologia

O município de Eugenópolis encontra-se inserido no contexto geológico da Província Mantiqueira, mais especificamente na Faixa Ribeira, uma orógeno colisional Neoproterozóico formado durante o ciclo Brasiliano, período em que foi formado e estruturado o embasamento da plataforma sul-americana.

De acordo com o Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais (CPRM, 2014), o território de Eugenópolis compreende cinco unidades geológicas, sendo a mais antiga delas o Complexo Juiz de Fora, datado do Paleoproterozóico e composto por ortognaisses granulíticos ácidos a básicos, subordinadamente toleíticos, e com estruturação geral N-S.

O Grupo Raposo é uma unidade metassedimentar Neoproterozóica composta por paragnaisses, biotita xistos, rochas calcissilicáticas, mármores, quartzitos e anfibolitos, além de ser uma unidade com altas concentrações de óxidos de manganês. No município a unidade está disposta na porção sudeste, onde possui estruturação geral NE-SW, e na porção norte, com estruturação geral N-E.

Eugenópolis compreende ainda três suítes ígneas Neoproterozóicas, que formam a maior parte do seu território, sendo elas a Suíte Leopoldina, formada por granada charnockitos, a Suíte Pangarito, maior unidade no município e formada por granada-biotita leucogranitos, e também a Suíte São João do Sapucaia, a menor entre as três e composta por hornblenda-biotita granito. Em geral essas rochas não possuem estruturação, entretanto, localmente podem apresentar foliação condicionada por estruturas regionais ou locais.

No vale do Rio Gavião ainda podem ser encontrados depósitos aluvionares recentes, formados por material clástico arenoso a argiloso e até mesmo por matéria orgânica.

A diversidade litológica fez com que uma grande diversidade de solos fosse desenvolvida no município. De acordo com o Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais (FEAM, CETEC, UFV, UFL, 2010), as classes de solo presentes no território de Eugenópolis são: cambissolos háplicos distróficos, latossolos amarelos distróficos, latossolos vermelho-amarelos distróficos, argissolos vermelhos distróficos e neossolos litólicos eutróficos (Figura 22).

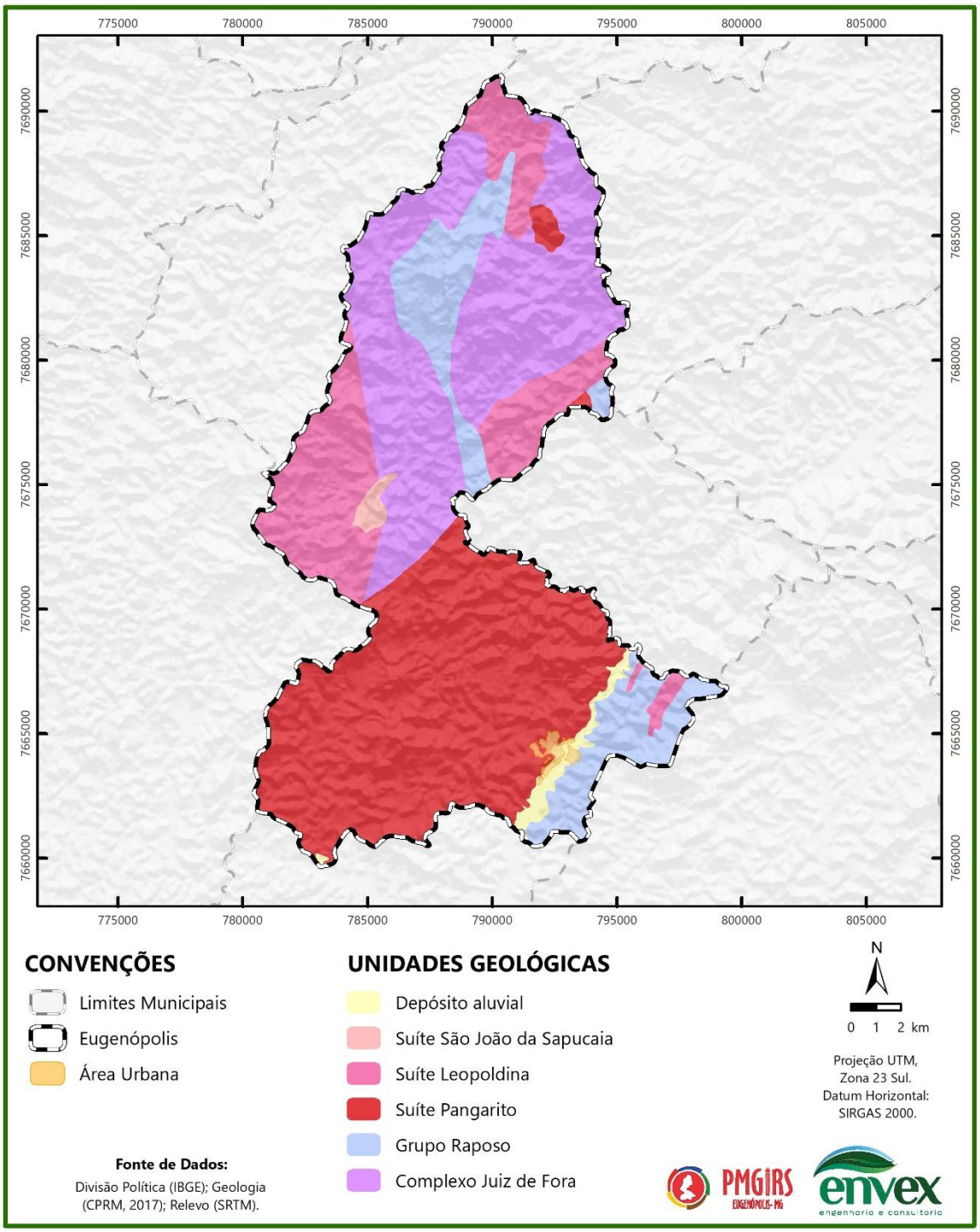


Figura 21: Mapeamento das unidades geológicas de Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

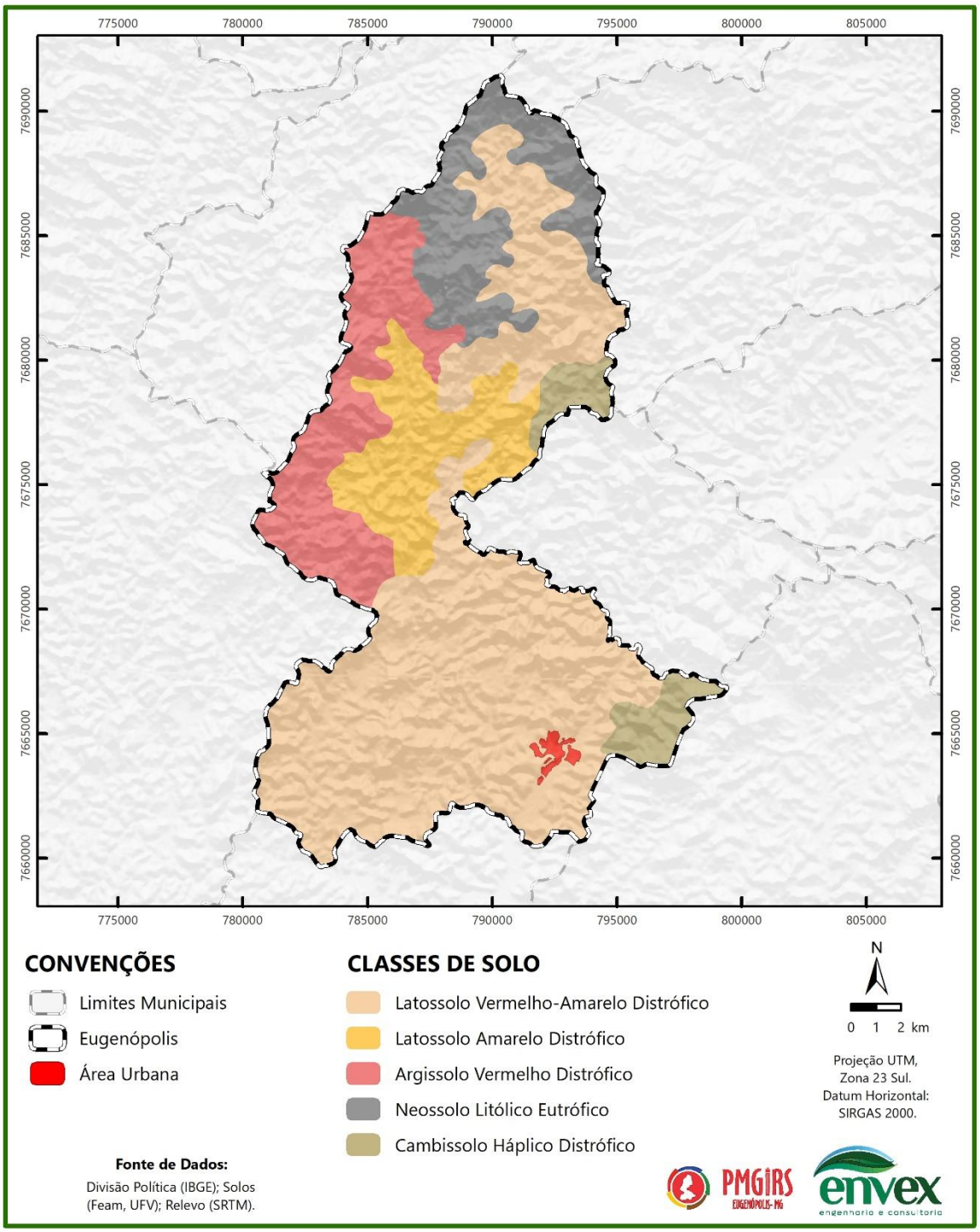


Figura 22: Mapeamento dos solos observados em Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 7: Unidades pedológicas identificadas em Eugenópolis.

Classe de Solo	Abrangência	
	Área (km²)	Percentual (%)
Latossolo vermelho-amarelo distrófico	173,5	56,1
Argissolo vermelho distrófico	45,6	14,8
Neossolo litólico eutrófico	37,2	12,0
Latossolo amarelo distrófico	37,1	12,0
Cambissolos háplicos distróficos	15,8	5,1

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

As tipologias de solo encontradas no município em geral se desenvolvem em relevo ondulado, com profundidades pequenas nos neossolos e grandes nos latossolos e argissolos. Já os cambissolos são formados em terrenos mais montanhosos ou fortemente ondulados, também desenvolvendo pouca profundidade. Os solos eutróficos são férteis e possuem grande aptidão agrícola, enquanto que os distróficos possuem baixa fertilidade, o que dificulta seu uso para agricultura. Como apresentado na Tabela 7 a maior parte do território de Eugenópolis é formado por solos distróficos, ainda que a maior parte do uso do solo no município seja para fins agrícolas.

Os estudos geológicos, quando aplicados às atividades de gerenciamento de resíduos sólidos, assumem um papel decisivo para a seleção de áreas aptas ao recebimento de infraestruturas, em especial àqueles referentes à disposição finais de rejeitos.

O conhecimento das características litológicas irá qualificar o maciço, em relação à sua estabilidade, frente a forças externas aplicadas. Já as configurações dos tipos de solo presentes irão servir de base para a determinação de sua capacidade de depuração e velocidade de infiltração, assim como, para antever ações de prevenção/mitigação em processos de desgaste do solo, particularmente durante o período de obras e estabelecimento de estruturas.

5.4.3. Geomorfologia e relevo

A compartimentação geomorfológica regional está representada por uma transição entre a Serra da Mantiqueira e o Vale do Paraíba do Sul. As formas de relevo no município de Eugenópolis compreendem as estruturas aguçadas e convexas, e também de dissecação homogênea das Serranias da Zona da Mata Mineira, que formam toda a porção norte e central do município. Toda a região sul compreende as estruturas de dissecação homogêneas ou diferenciais das Planícies dos Rios Muriaé e Pomba, e também planícies e terraços fluviais recentes no vale do Rio Gavião (Figura 23).

O relevo no território de Eugenópolis possui grande variação nas cotas altimétricas, chegando a 1.300m no extremo norte do município, e a 180m na porção sul, nas planícies fluviais do rio Gavião. As declividades médias no município estão entre 8% e 45%, o que classifica o terreno como ondulado a forte ondulado, chegando a escarpado (>75%) em algumas áreas da região norte do município. As características geomorfológicas do município estão apresentadas na Figura 24.

A análise da geomorfologia local e do relevo do município servirão de base para, mais uma vez, selecionar os locais apropriados para a instalação de pontos de disposição final de resíduos sólidos.

De acordo com a ABNT NBR 13.896:1997 – Aterros de Resíduos Não Perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação, a topografia local é fator determinante na escolha do método construtivo e, nas obras de terraplanagem, para a construção da instalação, recomendando-se, então, locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%. Ademais, esta característica também irá influenciar não apenas na possibilidade de ocorrência de erosões, como também na velocidade do escoamento superficial de chuvas e do lixiviado gerado a partir da decomposição dos rejeitos.

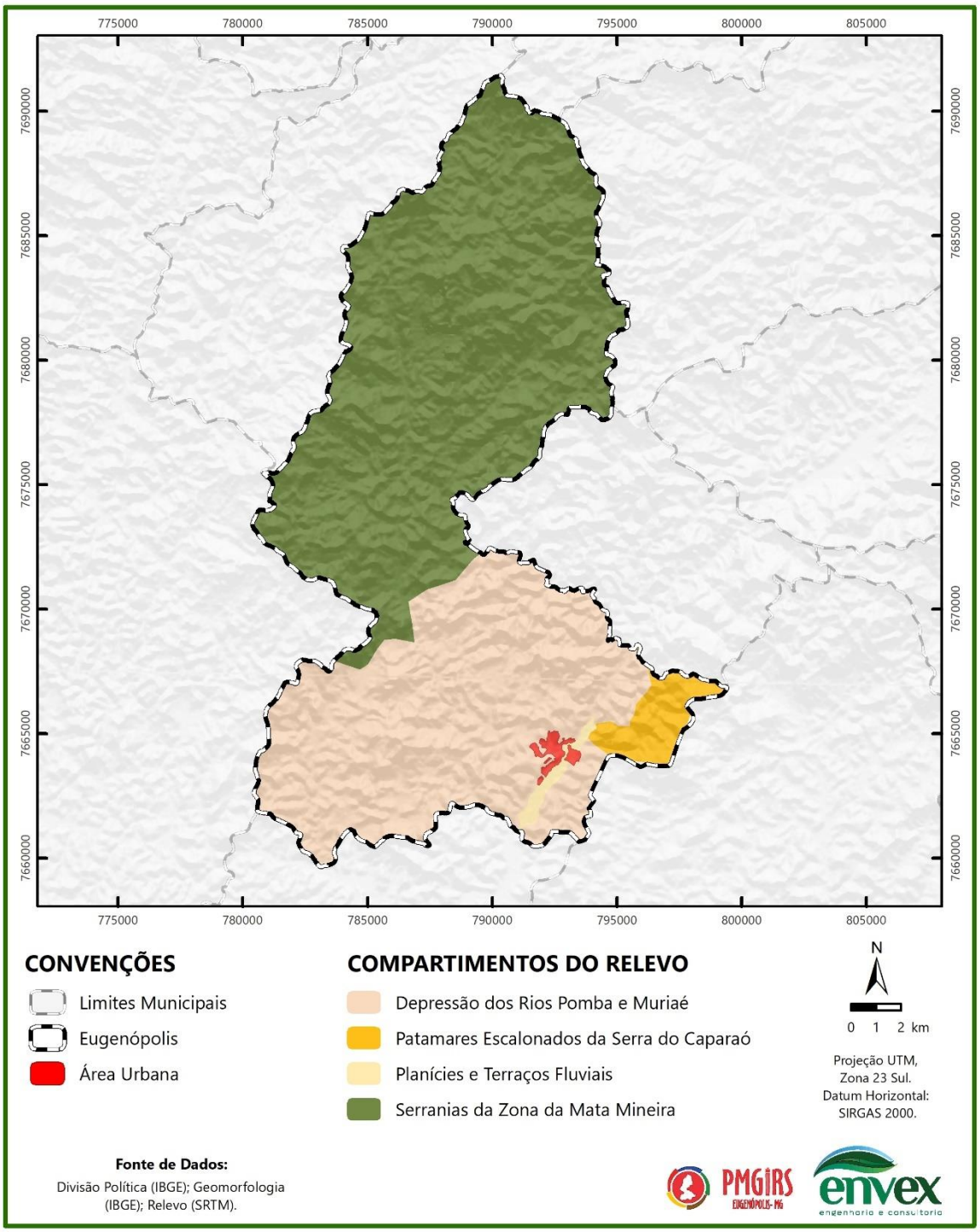


Figura 23: Unidades geomorfológicas do município de Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

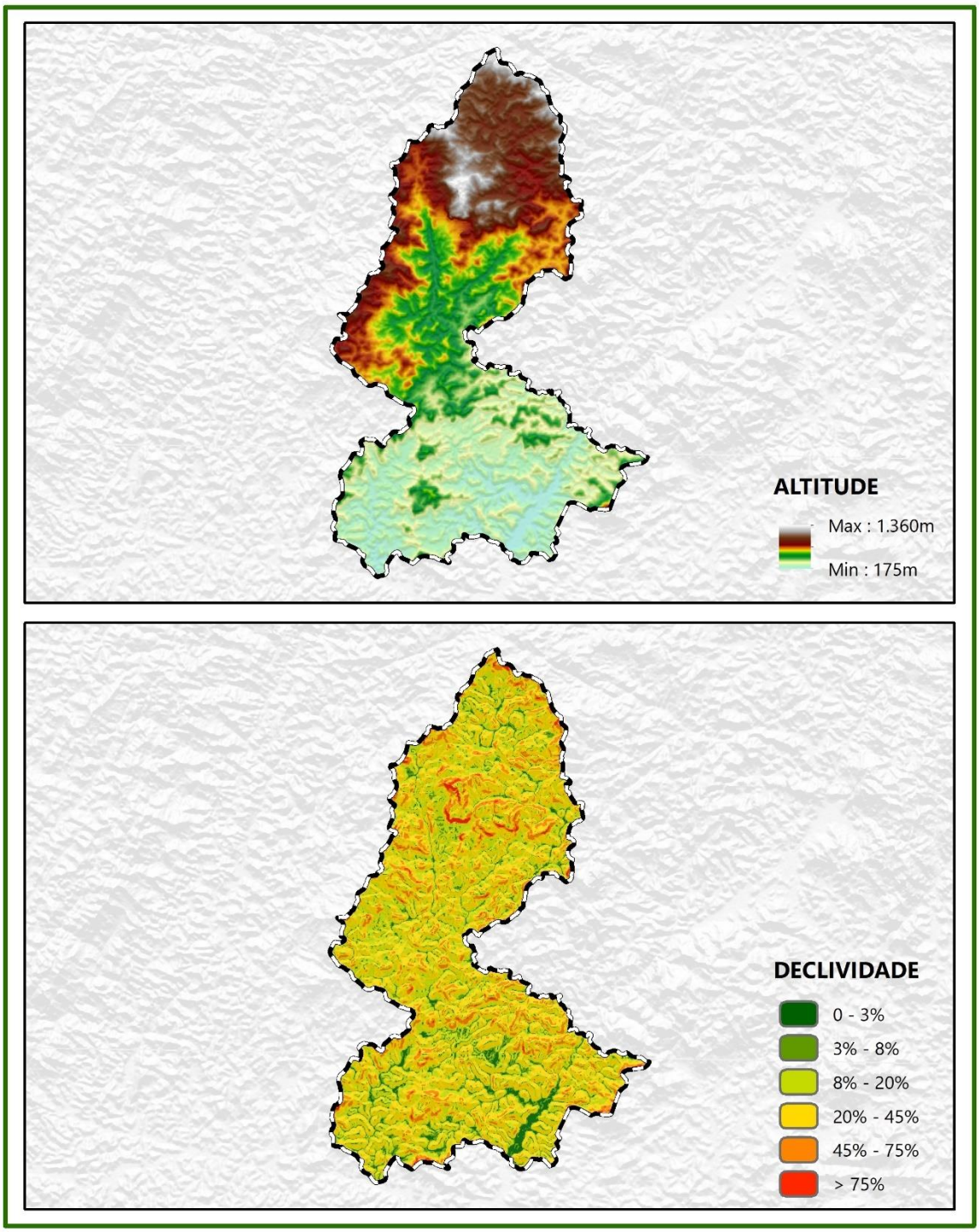


Figura 24: Variação do relevo do município de Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.4.4. Vegetação

A região está inserida no Bioma Mata Atlântica e, como toda Zona da Mata Mineira, teve sua vegetação primária progressivamente substituída por plantações de café e, posteriormente por pastagens. Os ecossistemas florestais de Mata Atlântica são de remanescentes florestais nativos da Floresta Estacional Semidecidual de Montana e Submontana. A vegetação nativa corresponde atualmente a 24,37% da cobertura do solo no município.

A fim de minimizar os impactos ambientais promovidos a partir das atividades ligadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, foram identificados e considerados os dispositivos legais, que garantam a integridade de áreas restritivas à instalação de arranjos, que compõem este sistema.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) foi instituído a partir da Lei Federal nº 9.985/2000 e, tem como objetivo promover a criação e gestão das unidades de conservação (UCs) em nível federal, estadual e municipal. Este sistema é composto por duas categorias, de acordo com a forma de proteção e de uso permitido na área, sendo estas (MMA, 2000):

- Unidades de Proteção Integral: Estação Ecológica (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre;
- Unidades de Uso Sustentável: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Neste sentido, foi identificada uma única área de uso restrito no município de Eugenópolis, sendo ela a APA Municipal do Gavião, criada pela Lei Municipal nº 895/2003.

A criação da APA tem por objetivo, segundo o disposto na Lei Municipal, assegurar o bem estar e melhorar a qualidade de vida das populações existentes na região, bem como preservar a fauna, a flora e os recursos hídricos ali existentes.

5.4.4.1. Áreas Prioritárias para Conservação da Fauna e Flora

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública para a tomada de decisões acerca do planejamento e implementação de medidas para a conservação, recuperação e uso sustentável dos ecossistemas. Sua atribuição ao Ministério do Meio Ambiente foi instituída formalmente pelo Decreto nº 5.092/2004, que a partir da metodologia de Planejamento Sistemático da Conservação (PSC), coleta e processa informações espaciais sobre a ocorrência de espécies e ecossistemas, custos e oportunidades para a conservação.

O trabalho conta também com validação em oficinas e consultas, com especialistas e representantes de diversos setores, em um processo contínuo pela busca de subsídios e validação de resultados. As primeiras identificações ocorreram entre 1997 e 2000, sendo reavaliadas pela primeira vez em 2007 e pela segunda vez em 2018, com um refinamento ainda maior das informações, com dados cedidos inclusive pelo ICMBIO.

Os dados e áreas prioritárias são disponibilizados em mapas e em camadas vetoriais, separados entre os seis biomas brasileiros (sendo que os dados para o Cerrado e o Pantanal são disponibilizados em conjunto) e para as zonas costeira e marinha.

Em consulta à base de dados da 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018, verificou-se que há uma pequena parte na região sudeste de Eugenópolis inserida em uma área com importância biológica muito alta e com alta prioridade de ação (Figura 25). Dentre as ações prioritárias para a área estão

a recuperação de áreas degradadas, englobando a recuperação de ecossistemas e serviços ecossistêmicos e a melhoria do manejo do solo, água e pastagens (MMA, 2018).

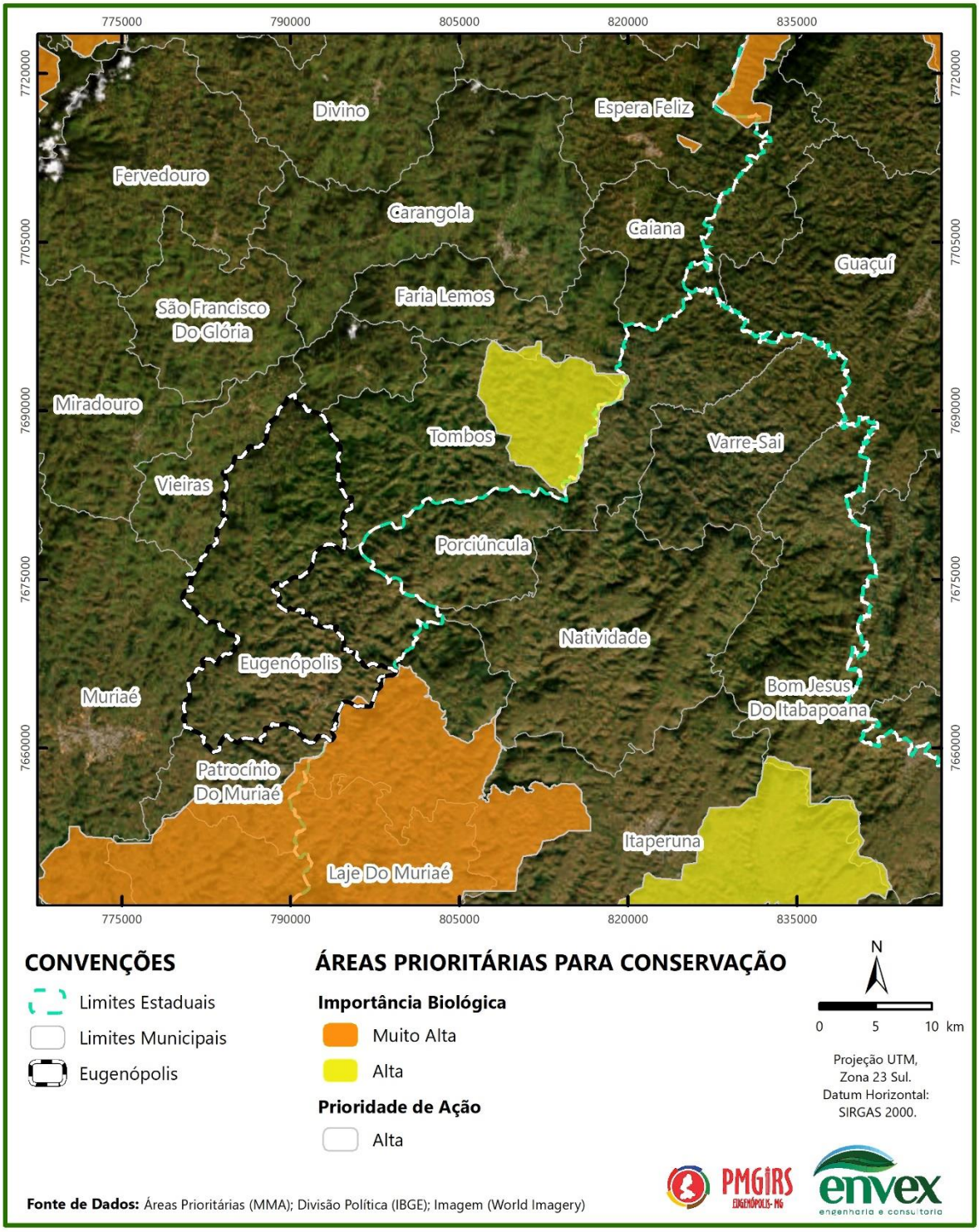


Figura 25: Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade na região de Eugenópolis.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.4.5. Uso e Ocupação do Solo

De acordo com o mapeamento de uso e ocupação do solo do Map Biomas (2021) apresentado na Figura 26, a maior parte do município é ocupada por áreas agrícolas, que somadas correspondem a 74,9% dos usos, dando destaque para as lavouras de café, que possuem uma área superior a 13km². A área urbana do município compreende apelas 0,46% de sua área total, e cerca de 24,4% é ocupado por vegetação nativa, que engloba tanto formação florestal como uma pequena porção de formação savânica. Todas as classes e a área ocupada por cada uma no município estão apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8: Uso e ocupação do solo no território.

Classe	Área (km²)	Área (%)
Afloramento Rochoso	0,13	0,04
Área Urbanizada	1,43	0,46
Café	13,19	4,26
Formação Florestal	75,36	24,36
Formação Savânica	0,01	0,00
Mosaico de Usos	43,95	14,21
Outras Áreas Não Vegetadas	0,18	0,06
Outras Lavouras Perenes	0,03	0,01
Outras Lavouras Temporárias	0,07	0,02
Pastagem	170,84	55,23
Rio, Lago e Oceano	0,51	0,16
Silvicultura	3,62	1,17

Fonte: MapBiomas (2021). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

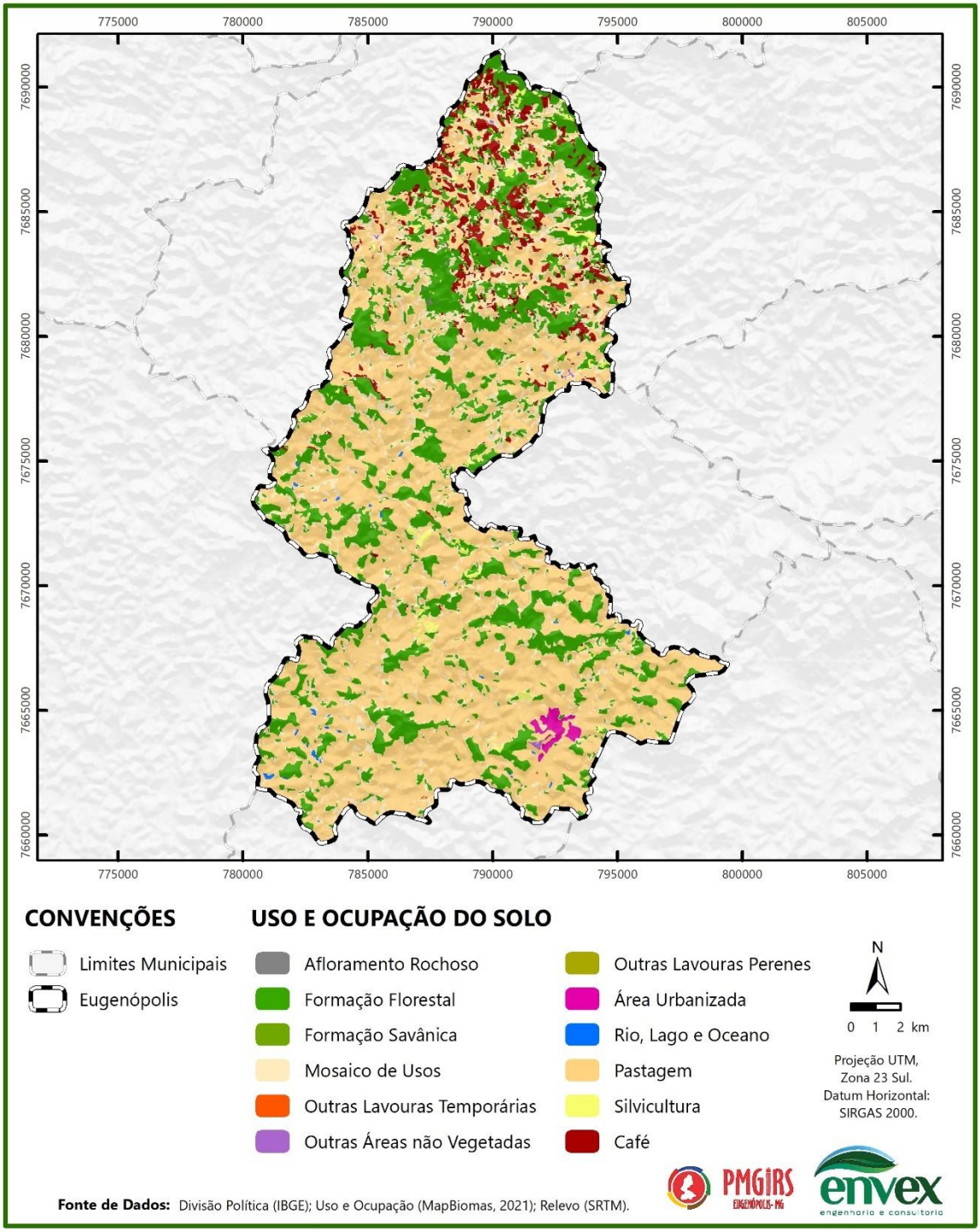


Figura 26: Uso e ocupação do solo no município de Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.4.6. Recursos hídricos

5.4.6.1. Recursos hídricos superficiais

O município de Eugenópolis integra a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, mais especificamente a sub-bacia dos rios Muriaé e Pomba. A sub-bacia faz fronteira a norte com a bacia do Rio Itabapoana e a oeste norte com a bacia do Rio Doce.

O principal curso d'água do município é o Rio Gavião, que nasce em sua porção noroeste, próximo ao distrito de Gavião, e cruza todo o território na direção sudeste e sudoeste, desaguando no Rio Muriaé no município de Patrocínio do Muriaé. O Rio Gavião também delimita a fronteira entre Eugenópolis e Antônio Prado de Minas.

A Figura 27 ilustra os principais cursos d'água no território de Eugenópolis. Em relação à bacia do Rio Muriaé, o território do município compreende parcialmente as sub-bacias do Rio Gavião, do Córrego da Prata e do Córrego Batatal, e integralmente as sub-bacias do Ribeirão da Boa Esperança, do Rio Pinhotiba, do Córrego Criciúma, Córrego Soledade e Córrego Lambari.

O Ribeirão da Boa Esperança nasce na porção norte do município e segue em sentido sudeste até desaguar no rio Pinhotiba, que por sua vez segue em direção sudoeste até desaguar no Rio Gavião. O Córrego Lambari é outro grande afluente do Rio Gavião, que nasce na região centro sul de Eugenópolis, e recebe contribuição dos córregos Mata dos Penas e Socó. O Córrego da Prata nasce e percorre a região oeste do município, seguindo em sentido sul até desaguar no rio Muriaé, em Patrocínio do Muriaé. O Córrego Batatal nasce na região sul e segue na direção leste/sudeste também desaguando no Rio Muriaé no município vizinho.

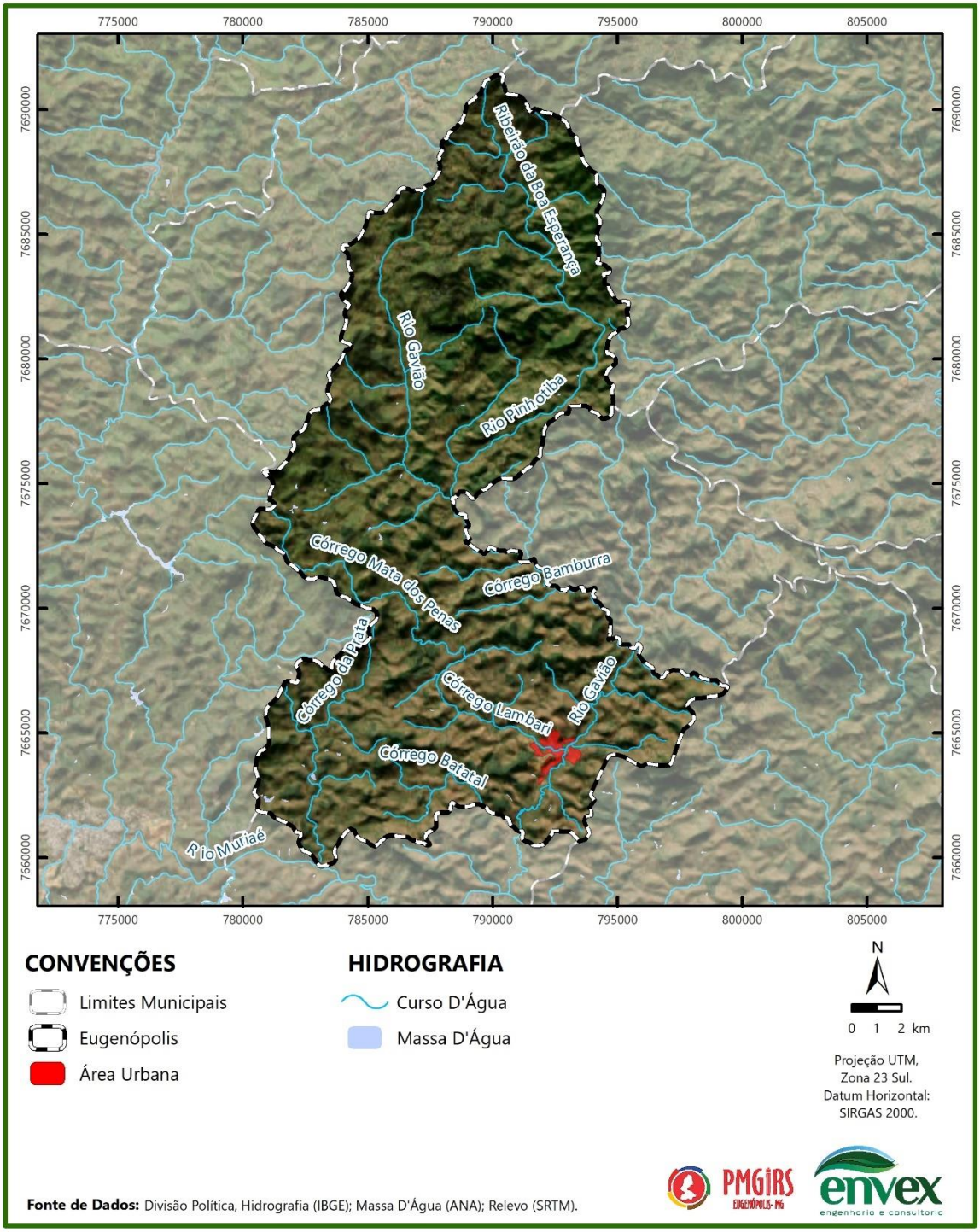


Figura 27: Hidrografia do município de Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Visando prevenir a ocorrência de acidentes que tem poluído rios, prejudicando a fauna e flora aquática, chegando até mesmo a paralisar o abastecimento de água às

populações de cidades inteiras, a Portaria Minter nº 124/1980, prevê que, quaisquer indústrias potencialmente poluidoras, bem como as construções, ou estruturas, que armazenam substâncias capazes de causar poluição hídrica, devem ficar localizadas a uma distância mínima de 200 metros das coleções hídricas, ou cursos d'água mais próximos. Nesse mesmo sentido, a norma ABNT NBR 13.896:1997, aponta que deve ser avaliada a possível influência do aterro sanitário na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. Logo, determina a mesma distância mínima de 200 metros de qualquer recurso hídrico verificado.

Sendo assim, a identificação dos corpos hídricos torna-se essencial na busca de locais favoráveis ao desenvolvimento da logística do PMGIRS.

5.4.6.2. Recursos hídricos subterrâneos

Os recursos hídricos subterrâneos compreendem toda água subterrânea produzida em aquíferos, sejam eles fissurais ou sedimentares. No município de Eugenópolis, como apresentado na Figura 28, estão presentes as seguintes unidades hidrogeológicas: as rochas ígneas das suítes Muriaé, Leopoldina e Granito Eugenópolis, no domínio de aquíferos cristalinos, e os metassedimentos do Complexo Paraíba do Sul, no domínio de aquíferos metassedimentares e metavulcânicos.

Em geral esses domínios são constituídos por rochas com baixa porosidade primária, sendo que o acúmulo de água subterrânea ocorre pela porosidade secundária, a partir de falhas, fraturas e juntas que formam espaços abertos nessas rochas e permitem que a água se infiltre e permaneça nesses locais. Os aquíferos com essa característica formam reservatórios descontínuos, de pequena extensão, e com pouca ou nenhuma ligação entre si.

Os aquíferos cristalinos em geral são constituídos por corpos mais extensos e maciços, com um comportamento reológico que tente a formar um padrão de fraturamento mais localizado e restrito. Já os aquíferos metassedimentares formam

corpos foliados e acamadados, com maior continuidade lateral ou vertical, com um comportamento reológico que tende a formar um fraturamento mais ordenado, consequentemente mais favorável ao acúmulo de água subterrânea.

O estudo de aquífero é de fundamental importância para a gestão de resíduos sólidos e para o desenvolvimento do PMGIRS, pois o conhecimento das características do terreno permite identificar áreas favoráveis e não favoráveis à disposição final de rejeitos, a fim de prevenir e evitar possíveis riscos de contaminação das águas subterrâneas.

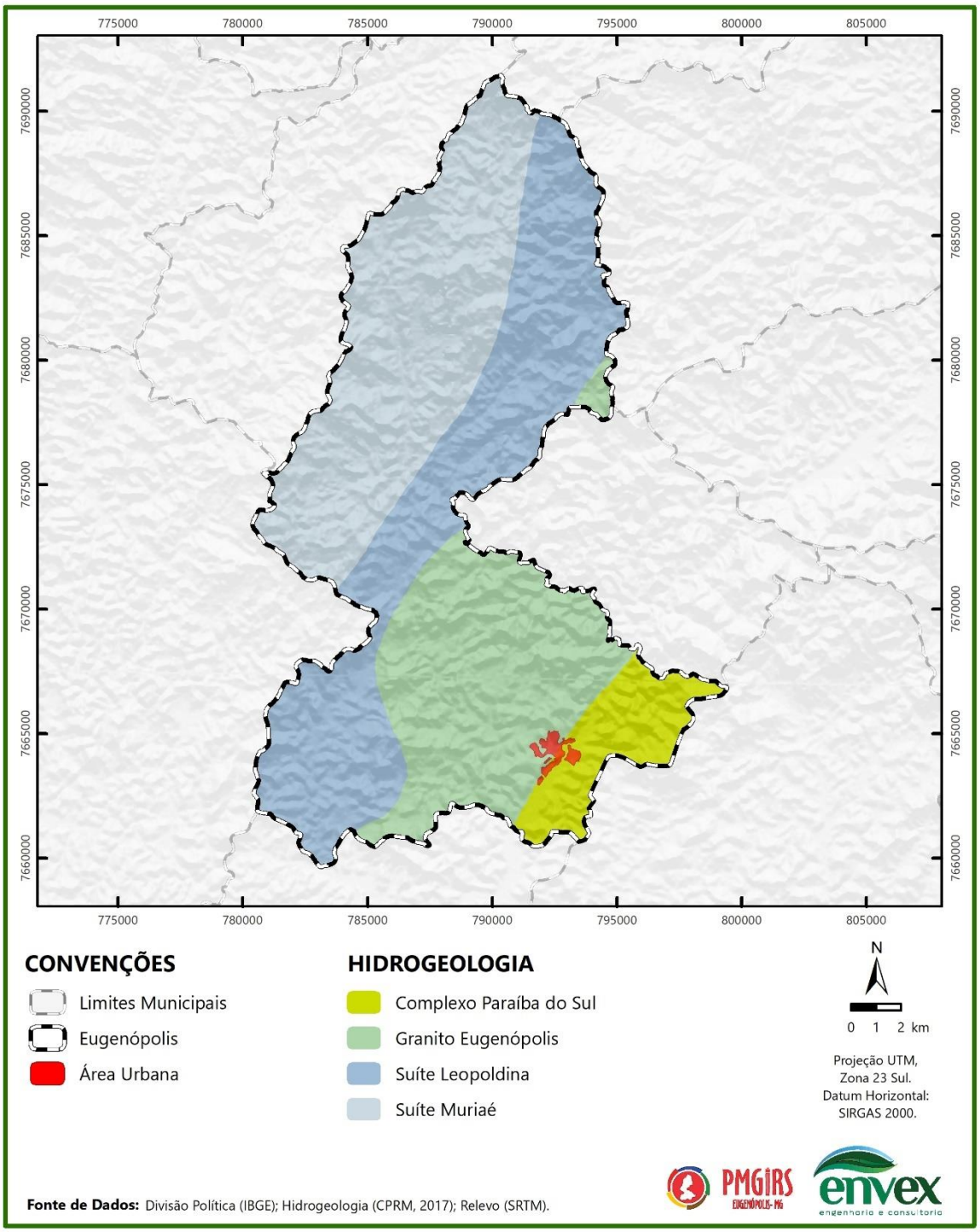


Figura 28: Domínios hidrogeológicos presentes no município de Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.5. Organização Territorial Municipal

5.5.1. Poderes municipais

Atualmente a estrutura administrativa do município de Eugenópolis é dividida nas seguintes Secretarias e Órgãos:

- Prefeito;
- Vice-Prefeito;
- Assessoria de Gabinete;
- Coordenação de Departamento Pessoal;
- Secretaria de Administração;
- Secretaria de Desenvolvimento Econômico;
- Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente;
- Secretaria de Educação;
- Secretaria da Saúde;
- Secretaria de Assistência Social;
- Secretaria de Fazenda;
- Secretaria de Obras;
- Secretaria de Turismo, Esporte e Lazer;
- Departamento de Licitação;
- Departamento de Convênios;
- Departamento Tributário.

A Lei Municipal nº 1.363/2023 dispõe sobre a criação da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, que tem por objetivos dotar o Poder Público de dispositivo para a execução de um programa de preservação do meio ambiente.

As principais estruturas do Governo funcionam no prédio localizado na Praça Ângelo Rafael Barbuto nº 58, no Centro de Eugenópolis. A Câmara Municipal de

Vereadores é o poder legislativo do município e compõe-se de nove vereadores, funcionando em prédio próprio na Rua da Felicidade nº 102, no bairro Pouso Alegre.

5.5.2. Características urbanas

O município de Eugenópolis se caracteriza por uma área total de 309,395 km², e uma área urbana de apenas 2,53 km², o que representa apenas 0,82% do território. A sede do município e onde se concentra a maior parte da área urbana está localizada na porção sul do município, nas margens do Rio Gavião e Córrego Lambari.

Atualmente o município conta com quatro distritos sendo que o distrito de Eugenópolis (sede municipal), é o maior deles e onde se localiza a maior parte da população. Mais ao norte do município encontram-se os outros três distritos: Pinhotiba, Gavião e Queirozes (Figura 29).

Parte da atual matriz da cidade foi doada por proprietários locais que cederam às terras à paroquia de São Sebastião da Mata no século XIX, que aos poucos foi sendo ocupada até ser elevada à distrito, e posteriormente à município (IBGE, 2023).

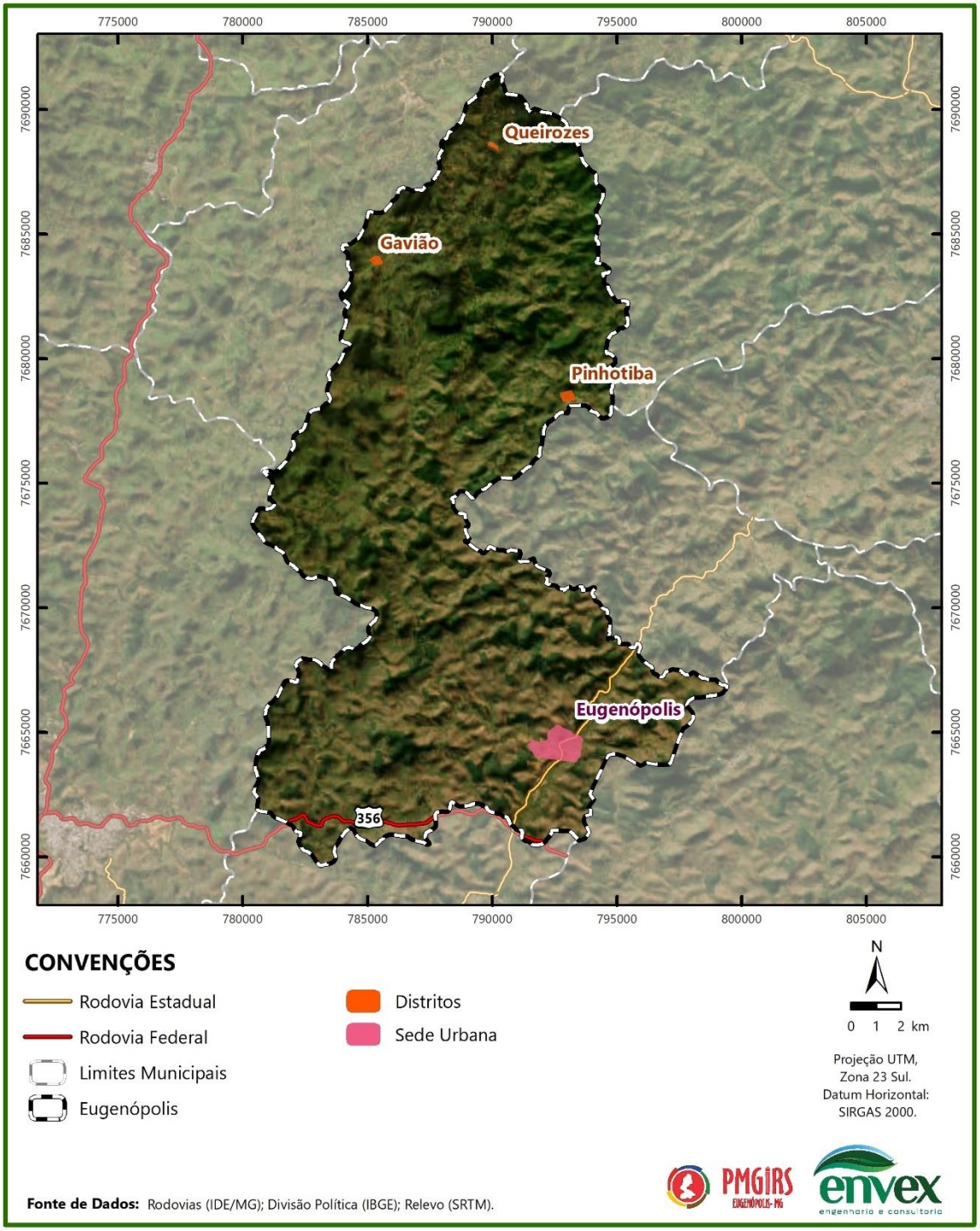


Figura 29: Localização dos Distritos de Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.5.3. Dispositivos legais de zoneamento urbano, disciplinadores do uso e ocupação do solo

O Plano Diretor Participativo de Eugenópolis – Lei Municipal nº 1.164/2018, estabelece no art. 16 a política de ordenamento do território urbano que visa à promoção da integração urbano-rural, observando os aspectos funcionais, morfológicos, construtivos, sanitários e ambientais da ocupação do solo. O artigo 33 define em função das características ambientais, físico-territoriais, sociais e culturais, que o município seja dividido nas Macrozonas Urbanas (Sede e Distrito) e Macrozona Rural.

Não foi verificada lei que disponha sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo do município de Eugenópolis.

5.6. Macro Informações Socioeconômicas

Os arranjos populacionais são vínculos que sintetizam a relação interurbana mais relevante da cidade de origem, tanto para acessar bens e serviços quanto por relações de gestão de empresas e órgãos públicos (IBGE, 2020). De acordo com o IBGE Cidades, Eugenópolis consta como Região de Influência e Imediata de Muriaé.

Na sequência são apresentadas informações relativas aos indicadores de desenvolvimento, tais como educação, trabalho e renda, atividades econômicas, recursos financeiros e indicadores relacionados ao saneamento básico.

5.6.1. Demografia

De acordo com a última contagem geral do IBGE no Censo de 2022, a população apontou 10.801 habitantes. Como os dados detalhados para população nesse Censo ainda não haviam sido publicados até o momento de elaboração deste trabalho, foram utilizados os dados do Censo de 2010 para uma melhor compreensão da distribuição

da população urbana e rural do município, no qual a população total registrada foi de 10.540 habitantes, distribuídos conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9: População urbana e rural, por Distritos.

Distrito	Censo 2010		
	Urbana	Rural	Total
Eugenópolis	6.567	1.521	8.088
Gavião	253	410	663
Pinhotiba	408	462	870
Queirozes	177	742	919
Total	**7.405**	**3.135**	**10.540**

Fonte: IBGE (2010). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A extensão territorial do município de Eugenópolis é de aproximadamente 309,4 km². Segundo o IBGE, a população no Censo 2010 era de 10.540 habitantes e a população do Censo de 2022 é de 10.801 habitantes, resultando em uma densidade demográfica de 34,1 hab./km². Para efeitos comparativos, a densidade demográfica do Estado de Minas Gerais em 2022 do é 35,02 habitantes por km², indicando uma densidade menor do município de Eugenópolis em relação ao estado.

No período de análise entre 1991 e 2022, percebe-se o tímido crescimento populacional total de Eugenópolis, sendo que a população antes predominantemente rural reduziu de 5.300 habitantes em 1991 para 3.135 habitantes em 2010, e o grau de urbanização atingiu cerca de 70,26% no mesmo ano (Figura 30). A taxa de crescimento da população total no período 2010 a 2022 representou percentual de 2,48%, aumentando de 10.540 habitantes para 10.801 habitantes.

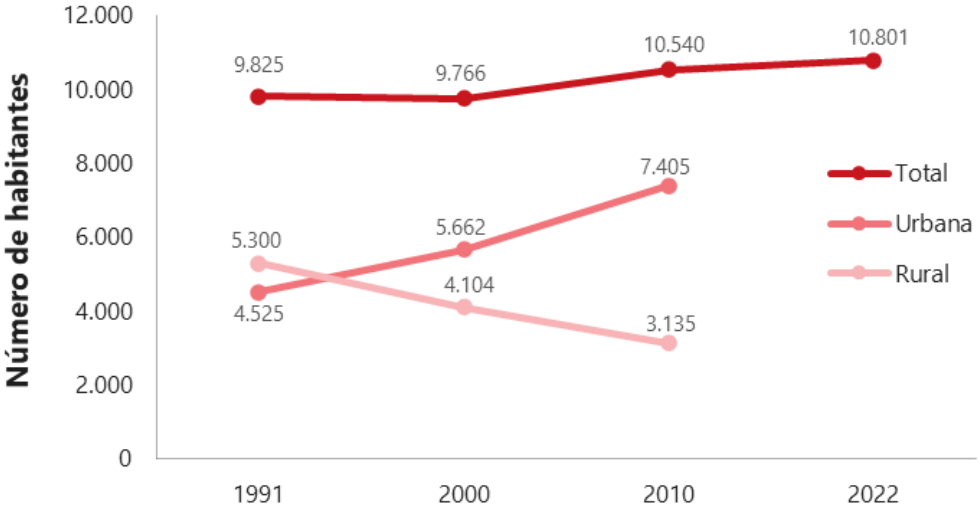


Figura 30: Evolução populacional de Eugenópolis (1991 a 2022).
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.6.2. Indicadores de desenvolvimento humano

O município de Eugenópolis apresenta um Índice de Desenvolvimento Médio (IDHM) de 0,675, que situa o município na faixa abaixo do IDHM verificado em Minas Gerais e no Brasil. A dimensão que se destaca no município é a Longevidade, com índice de 0,846, seguida de Renda, com índice de 0,660 e, de Educação com índice bem mais baixo, de 0,551, conforme os parâmetros estabelecidos pelo Atlas de Desenvolvimento Humano 2010. A Tabela 10 apresenta a composição do IDHM e o comparativo com o Estado e o Brasil.

Tabela 10: Componentes do IDHM de Eugenópolis, Minas Gerais e do Brasil (2010).

Localidade	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Brasil	0,727	0,739	0,816	0,637
Minas Gerais	0,731	0,730	0,838	0,638
Eugenópolis	0,675	0,660	0,846	0,551

Legenda:

Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Adaptado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) acompanha o desenvolvimento socioeconômico de todos os municípios brasileiros em três áreas de atuação: Emprego & Renda, Educação e Saúde, com base em estatísticas públicas oficiais, disponibilizadas pelos ministérios do Trabalho, Educação e Saúde. Pelo indicador da FIRJAN, o município de Eugenópolis está com moderado desenvolvimento, com índice de 0,6606, se posicionando na 513ª posição do ranking estadual. A Tabela 11 apresenta os elementos que compuseram o índice do município para o ano-base de 2016, último disponível.

Tabela 11: Índice FIRJAN de Eugenópolis, Minas Gerais e do Brasil (Ano-base 2016).

Indicador do Índice FIRJAN	Eugenópolis	Minas Gerais	Brasil
Educação	0,8020	0,6025	0,7689
Saúde	0,6578	0,7726	0,7655
Renda e Emprego	0,5222	0,4471	0,4664
Índice FIRJAN Médio	0,6606	0,6778	0,6678

Legenda:

Baixo Desenvolvimento	Médio Desenvolvimento	Desenvolvimento Moderado	Alto Desenvolvimento

Fonte: Sistema FIRJAN (2018). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.6.3. Educação

As características de um sistema educacional assumem, cada vez mais, um papel determinante, quando voltadas ao planejamento urbano municipal e ao desenvolvimento de políticas públicas. Já, a educação ambiental está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento sustentável e, por conseguinte, à qualidade de vida nas comunidades.

Portanto, diante da importância deste indicador, tanto para o desenvolvimento de uma sociedade, quanto para o cuidado com a natureza, buscou-se levantar dados referentes ao nível educacional da população do município de Eugenópolis.

A proporção de crianças e jovens frequentando, ou tendo completado determinados ciclos, indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. Os dados disponíveis para o município são dos anos de 1991, 2000 e 2010 e estão apresentados na Figura 31, esta faz um comparativo entre a proporção de crianças e jovens em diferentes faixas etárias e seus respectivos fluxos escolares.

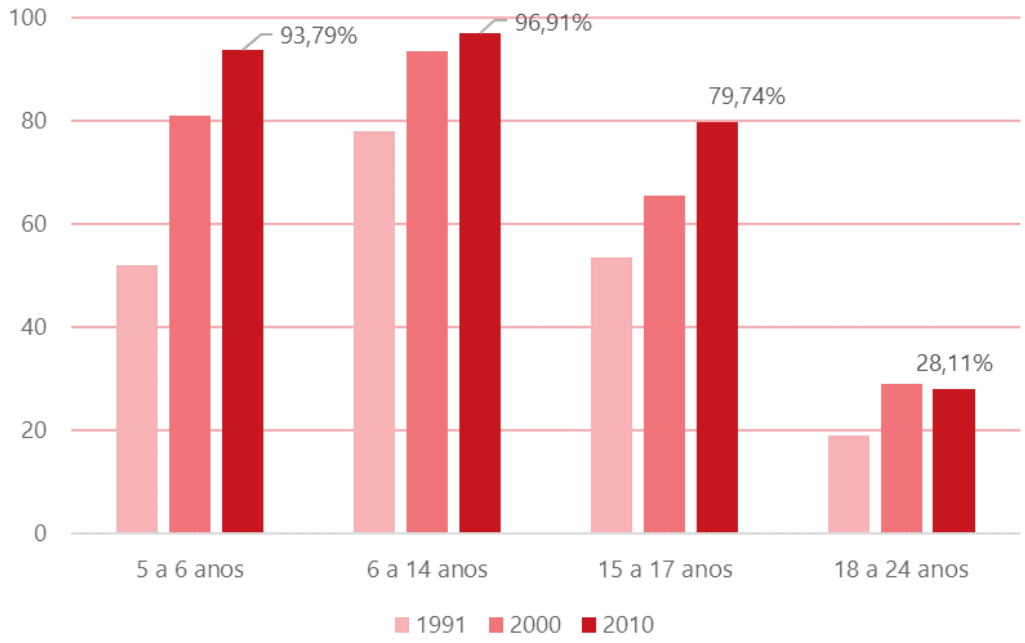


Figura 31: Fluxo Escolar por Faixa Etária do Município de Eugenópolis.
Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Entre 1991 e 2010, a proporção para o fluxo escolar entre 5 e 6 anos aumentou 52,73%, entre 6 e 14 anos 27,72%, entre 15 e 17 anos 58,21% e entre 18 e 24 anos o aumento foi de 9,73%.

A Tabela 12 apresenta componentes na dimensão Educação do IDHM para os anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 12: Série Histórica da Dimensão Educação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

Índice ou Componente	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,184	0,414	0,551
% de 18 anos ou mais com fundamental	14,11	25	38,55
% de 5 a 6 anos na escola	40,95	65,37	93,74
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	23,9	70,29	81,01
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	10,27	51,35	59,94
% de 18 a 20 anos com médio completo	9,09	26,16	29,09

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013).

Em 2010, 94,41% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série, e em 2000 e 1991 eram 85,95% e 59,29% respectivamente. Em 2010 22,56% das pessoas entre 18 e 24 anos possuíam ensino médio completo no município, um avanço em relação às décadas anteriores, que possuíam em 2000 e 1991 respectivamente 25,00% e 12,83% dos jovens com ensino médio completo.

Também compõe o IDHM Educação um indicador de escolaridade da população adulta, referente ao percentual da população de 18 anos, ou mais, com o ensino fundamental. Esse indicador sustenta uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas possuírem um menor grau de escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 51,35% para 59,94% no município, enquanto no Estado de Minas Gerais passou de 36,78% para 51,43%. Os gráficos da Figura 32 apresentam a evolução do percentual da população em relação ao grau de escolaridade aplicado.

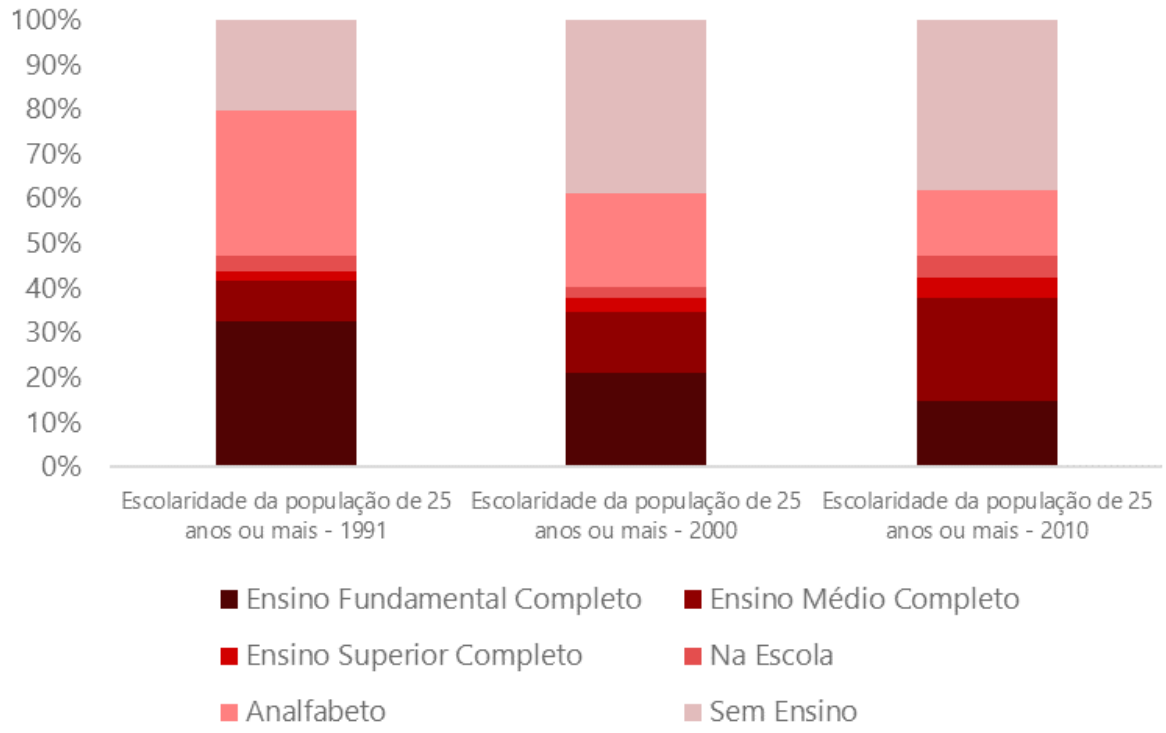


Figura 32: Evolução do percentual da população em relação ao grau de escolaridade do município de Eugenópolis.
Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Segundo os índices divulgados pelo Ministério da Educação, por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), Eugenópolis apresentou no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) média de 5,7 nos anos iniciais (4ª série/5° ano) em 2021, IDEB de 5,0 para anos finais (8ª série/9° ano) e IDEB 2,9 para ensino médio em 2019 (último ano disponível). A Tabela 13 numera as instituições de ensino no município.

Tabela 13: Instituições de ensino públicas e particulares do município.

Ensino/Estabelecimento	Público	Privado
Pré-Escolar	6	2
Fundamental	6	2
Médio	1	-
Superior	-	-

Fonte: INEP (2023).

Em se tratando, portanto, de planejamento do PMGIRS do município estudado, a questão da educação estará diretamente ligada no desenvolvimento de programas e ações voltadas à sensibilização da população.

5.6.4. Trabalho e renda

A renda *per capita* média de Eugenópolis cresceu 135,47% nas últimas duas décadas, passando de R$206,59, em 1991, para R$413,03, em 2000 e, para R$486,46, em 2010.

A proporção de população vulnerável à pobreza, ou seja, com renda domiciliar *per capita* inferior a R$255,00 (a preços de agosto de 2010), reduziu de 54,76% em 2000 e, para 36,05%, em 2010.

A evolução da desigualdade de renda, nesses dois períodos, pode ser descrita por meio do Índice de Gini, que é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda e aponta a diferença entre os rendimentos das classes extremas. O índice de Gini do município passou de 0,60 em 2000 para 0,44, em 2010 (a escala vai de 0 a 1).

Entre os anos de 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos, ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa, passou de 67,6% no ano de 2000, para 61,42% em 2010. Simultaneamente, sua taxa de desocupação, ou seja, o percentual da população economicamente ativa, que estava desocupada, passou de 4,98 pontos percentuais em 2000 para 4,87 pontos percentuais em 2010.

Os dados da Tabela 14 sintetizam a situação da população de Eugenópolis nos anos de 2000 e 2010, enquanto a Figura 33 apresenta o gráfico de composição da população de 18 anos, ou mais, em relação à sua contribuição na economia.

Tabela 14: Ocupação da população de Eugenópolis nos anos de 2000 e 2010.

Ocupação da população de 18 anos ou mais	Anos	
	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos, ou mais	67,6	61,42
Taxa de desocupação - 18 anos, ou mais	4,98	4,87
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos, ou mais	36,21	50,39
Nível educacional dos ocupados		
% dos ocupados com fundamental completo - 18 anos, ou mais	28,6	46,8
% dos ocupados com médio completo - 18 anos, ou mais	18	33,55
Rendimento médio		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m. - 18 anos, ou mais	72,33	27,88
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m. - 18 anos, ou mais	89,03	85,36
% dos ocupados com rendimento de até 5 s.m. - 18 anos, ou mais	**96,07**	**98,02**

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013).

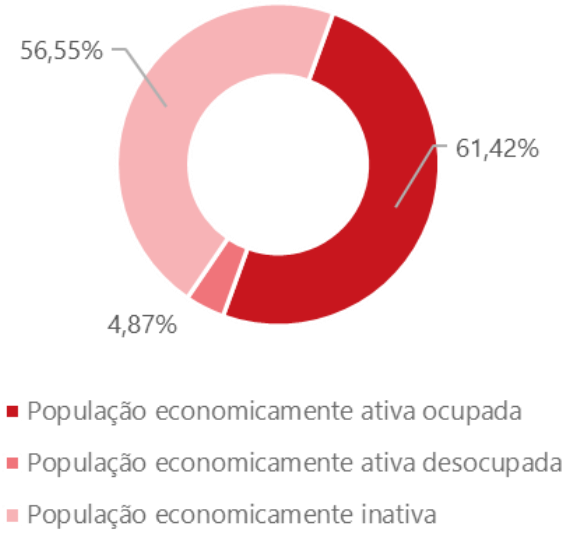


Figura 33: Composição da população de 18 anos, ou mais, em relação à sua contribuição na economia.

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.6.5. Saúde

A lista das instituições voltadas à saúde no município de Eugenópolis consta na Tabela 15, sendo basicamente centros de saúde, clínicas especializadas, postos de saúde, dentre outros tipos de estabelecimentos.

Tabela 15: Instituições de saúde do município.

Descrição	Total
Centro de Apoio à Saúde da Família	2
Centro de Saúde / Unidade Básica	7
Unidade Móvel Terrestre	1
Hospital Geral	1
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (Sadt Isolado)	1
Clínica / Centro de Especialidade	7
Farmácia	1
Centro de Atenção Psicossocial	1
Polo Academia da Saúde	4
Secretaria Municipal de Saúde (SMS)	1
Consultório Isolado	2
Total	**28**

Fonte: Adaptado de CNES (2018).

No que tange, à elaboração do PMGIRS, a importância do levantamento dos estabelecimentos com serviços voltados à saúde pública do município está associada à possibilidade de caracterização dos resíduos sólidos gerados no âmbito municipal e uma fiscalização para estabelecimentos particulares. Neste sentido, também se torna possível identificar a necessidade de um sistema diferenciado de gestão para estes resíduos, a qual inclui cuidados particulares de acondicionamento, transporte, armazenamento, coleta, tratamento e disposição final.

5.6.6. Atividades econômicas

As principais atividades econômicas de Eugenópolis pertencem aos setores industrial e de serviços, com destaque para a indústria de confecção de vestuários e acessórios, que empregam 30,6% dos trabalhadores, e para a administração pública, empregando 27,5%. Os principais cargos exercidos são de costureiro, ajudante de confecção, vendedor de comércio varejista e assistente administrativo. O grande número de fábricas têxteis em Eugenópolis fez o município integrar o polo de confecções de Muriaé, que movimenta mais de 230 milhões de reais ao ano.

No setor agropecuário, segundo a Produção Agrícola Municipal 2021 (IBGE, 2021), se destacam a produção de café, com 2.528t ao ano, a cana de açúcar com 1.900t ao ano e o milho em grão, com 235t. A produção de leite também se destaca no município, com uma produção anual em 2021 de 7571L, um valor de produção de R$15.289,00.

5.6.6.1. Indicadores econômicos

O Produto Interno Bruto do Município de Eugenópolis, em 2020 e, a origem percentual do valor adicionado, que o influencia, constam na Tabela 16.

Tabela 16: Produto Interno Bruto no Município - Ano Base 2020.

Natureza da Conta	Especificação da Conta	Valor (em R$1,000)
Valor adicionado bruto, a preços correntes	Agropecuária	30.305,96
	Indústria	29.824,26
	Serviços, exclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social	65.445,08
	Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	48.434,12
	Valor Adicionado Bruto Total	**174.009,41**
Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes		11.677,28
PIB do município, a preços correntes		185.686,69
PIB *per capita*: R$ 16.388,94		

Fonte: IBGE, Produto Interno Bruto dos Municípios (2020).

Os indicadores dos valores adicionados dizem muito sobre a base da economia do município de Eugenópolis: 65,4% do valor adicionado é oriundo da prestação de serviços, tanto público quanto privado, 17,4% da agropecuária e 17,1% das indústrias.

Para o ano de 2020, segundo o IBGE Cidades, o PIB *per capita* representou R$16,388,94.

5.6.7. Indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais

5.6.7.1. Indicadores sanitários

Como forma de mensurar os indicadores, foram levantados dados mais recentes de saneamento básico no que se refere ao de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos do município do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Vale ressaltar que o último preenchimento de dados para esgotamento sanitário e resíduos sólidos ocorreu apenas na edição de 2019 do SNIS, estando os anos de 2020 e 2021 em branco. Os índices de atendimento e cobertura constam na Tabela 17.

Tabela 17: Índices de Atendimento/Cobertura do Saneamento Básico.

Eixo	Indicador	Valor	Fonte
Gestão	Possui Plano Municipal de Saneamento Básico	Não	
	Possui Plano Municipal de Resíduos Sólidos	Não	Em elaboração
Água Potável	Índice de Atendimento Total	60,49%	SNIS (2021)
	Índice de Atendimento Urbano	86,11%	SNIS (2021)
Esgotamento Sanitário	Índice de Atendimento Total	70,25%	SNIS (2019)
	Índice de Atendimento na Coleta	-%	SNIS (2019)
	Índice de Tratamento	0%	SNIS (2019)
Resíduos Sólidos	Índice de Atendimento Total	91,13%	SNIS (2019)
	Índice de Atendimento Urbano (Coleta)	100%	SNIS (2019)
	Geração *per capita*	2,19 Kg/(hab. X dia)	SNIS (2019)

Fonte: AGEVAP, SNIS (2021,2019).

O serviço de abastecimento de água atende 86,1% da população urbana do município, sendo que quando se considera a população total, o índice de abastecimento é de 60,5%. Em relação ao esgotamento sanitário, 70,25% do município é atendido, entretanto, sem nenhum percentual de tratamento do esgoto coletado.

A captação de água para abastecimento público no município é feita a partir de mananciais superficiais e subterrâneos, com captação por tomada direta do Rio Gavião e por poços artesianos, realizada pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). Segundo o Panorama dos Serviços de Abastecimento de Água no município de Eugenópolis, elaborado pela Agência Reguladora (ARSAE-MG) em 2021, a concessão do município com a COPASA atendia cerca de 90,7% da população total do município, valor acima do relatado no SNIS 2021, com um volume de água consumida e medida de 100% e análise e qualidade realizada integralmente para todos os parâmetros, sendo que todos eles atenderam aos limites de concentração.

De acordo com o Atlas Esgoto a prestadora dos serviços de esgotamento sanitário é a própria prefeitura de Eugenópolis, que possui um atendimento de coleta de 93,3% do esgoto gerado, sendo que nenhuma parcela do esgoto coletado é tratada, e não havia nenhuma estação de tratamento (ETE) no município. O Atlas apresentou como alternativa técnica e de investimentos para 2035 a construção de uma ETE, que será localizada no Rio Gavião e terá uma eficiência de 60,0%.

O sistema de coleta e disposição de resíduos domiciliares é de responsabilidade da Secretaria de Obras Públicas do Município, por meio de caminhões locados, que fazem o transporte até a estação de transbordo localizada no próprio município. A partir da estação de transbordo, todo o tratamento, transporte e destinação final é responsabilidade da empresa privada contratada, que destina os resíduos para o aterro sanitário privado da empresa no município de Leopoldina.

5.6.7.2. Indicadores epidemiológicos

Os indicadores epidemiológicos podem ser utilizados para identificar determinados desequilíbrios em um sistema complexo de saneamento básico.

Diariamente, toneladas de resíduos são produzidas e jogadas, por vezes em locais impróprios. Durante as etapas de acondicionamento, coleta, transporte e disposição

final, a gestão inadequada pode favorecer a proliferação de vetores e, como consequência, a transmissão de diversas doenças representando riscos à saúde pública. Na Tabela 18 são apresentados diferentes vetores associados à questão dos resíduos sólidos.

Tabela 18: Vetores relacionados à gestão dos resíduos sólidos.

VETOR	CONSEQUÊNCIA
Mosquitos	Principais doenças relacionadas: Dengue, febre amarela, arboviroses, malária e elefantíase. Formas de transmissão relacionadas: Por meio da picada da fêmea do mosquito.
Baratas e formigas	Principais doenças relacionadas: Giardíase, cólera e diarreia. Formas de transmissão relacionadas: Como se locomovem em locais sujos, ao transitarem em alimentos, louças, pratos, talheres e copos, podem deixar os micróbios aderidos em seu corpo, causando a contaminação.
Moscas	Principais doenças relacionadas: Salmonelose, cólera, amebíase, giardíase, disenteria. Formas de transmissão relacionadas: As moscas carregam no corpo milhões de micróbios, que podem causar doenças e, ao se locomoverem sobre alimentos, copos, pratos e talheres, elas os contaminam.
Ratos	Principais doenças relacionadas: Leptospirose, tifo murino, hantaviroses e peste bubônica. Formas de transmissão relacionadas: Transmitidas pela urina, mordida, fezes e pela pulga que vive no corpo do roedor.

Fonte: Universidade Federal de São João Del-Rei (2017). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Ademais, com a incidência de chuvas os resíduos mal acondicionados podem resultar no desenvolvimento de larvas de mosquitos vetores de doenças. Em meio aos resíduos, há muito material com capacidade de acumular água, podendo originar poças de água parada e, assim, se transformarem em um local propício para o desenvolvimento da dengue, por exemplo.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicou em 2017 a Pesquisa de Informações Básicas Municipais de Saneamento Básico, cujo estudo aborda as questões gerais de saneamento básico nos municípios brasileiros. Foram verificadas informações a respeito da ocorrência de endemias ou epidemias associadas ao saneamento básico, referente à dengue nos últimos 12 meses referentes ao estudo

em Eugenópolis (IBGE, 2017). Ressalta-se que as doenças estão relacionadas também com a infraestrutura inadequada e/ou inexistente, e que a população está mais exposta às doenças quando há carência de estruturas adequadas.

5.6.7.3. Indicadores ambientais

O Relatório de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, elaborado pelo IBGE em 2015 apresenta uma série de informações de dimensão ambiental, social, econômica e institucional, que fornecem subsídios para o acompanhamento do desenvolvimento sustentável do país. Os indicadores ambientais são levantados, a partir da avaliação de diferentes parâmetros com o intuito de descrever o estado qualitativo e/ou quantitativo do meio natural.

Um dos parâmetros ambientais considerados é o Índice de Qualidade da Água (IQA), metodologia desenvolvida pela *National Sanitation Foundation* nos anos 1970, com objetivo de avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Para o cálculo do índice são considerados nove parâmetros mais representativos para a caracterização da qualidade das águas, e a cada parâmetro é atribuído um peso, apresentado na Tabela 19. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são, em sua maioria, indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

Tabela 19: Parâmetros de Qualidade da Água, conforme IQA.

Parâmetro de qualidade da água	Unidade	Peso (w)
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	0,15
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L	0,10
Fósforo Total	mg/L PO_4^{-2}	0,10
Nitratos	mg/L NO_3^-	0,10
Oxigênio Dissolvido (OD)	% Saturação	0,17
Potencial Hidrogeniônico – pH	-	0,12
Sólidos Dissolvidos Totais (SDT)	mg/L	0,08
Variação da temperatura	ºC	0,10

Parâmetro de qualidade da água	Unidade	Peso (w)
Turbidez	uT	0,08

Fonte: Adaptado de IGAM/MG.

O Programa Águas de Minas realizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) elabora anualmente o relatório "Avaliação da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais", com a última edição elaborada em 2022 para o ano base de 2021. Nesse trabalho adota-se a metodologia multiplicativa do IQA, e para seu cálculo, considera-se um qs de variação da temperatura constante e igual a 92. As classes do índice de qualidade das águas e seu respectivo significado são apresentadas na Tabela 20.

Tabela 20: Faixas de Classificação da Qualidade da Água e seu significado.

Valor do IQA	Classe	Significado
90 < IQA ≤ 100	Excelente	Águas apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público.
70 < IQA ≤ 90	Bom	
50 < IQA ≤ 70	Média	
25 < IQA ≤ 50	Ruim	Águas impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.
IQA ≤ 25	Muito Ruim	

Fonte: Adaptado de IGAM/MG.

A Avaliação da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais 2022 apresenta o IQA para 24 estações na sub-bacia dos Rios Pomba e Muriaé (CH PS2). A estação mais próxima à Eugenópolis é a BS057, que se encontra no Rio Muriaé no município de Patrocínio do Muriaé, à jusante do Rio Gavião, afluente do Rio Muriaé que corta o município de Eugenópolis. O valor equivalente de IQA foi de 61,5, o que o classifica com um índice de qualidade médio, mas ainda assim apropriado para o tratamento convencional para consumo. O índice da estação no ano de 2020 foi de 56,7, o que mostra um aumento na qualidade das águas, ainda que permaneça na mesma faixa de qualidade.

Outro indicador evidenciado no relatório do IBGE é o uso de agrotóxicos, que se refere a uma aproximação da intensidade de uso de agrotóxicos nas áreas plantadas de um território.

A alta demanda e eficiência na produção de alimentos fez com que os agrotóxicos, produtos muito utilizados no controle de pragas, doenças e ervas-daninhas, passassem a fazer parte do atual modelo de agricultura brasileira. Em contra partida aos benefícios para a produtividade estão os malefícios ao meio ambiente que podem ser causados por esses químicos, pois eles podem ser muito móveis e tóxicos para o solo e a água, contaminando rios e aquíferos e prejudicando toda a biota terrestre e aquática. Além disso, a exposição humana a esses produtos vem gerando diversos agravantes à saúde, não somente dos que consomem os alimentos, mas também daqueles que trabalham nas lavouras.

O Censo Agropecuário 2017 teve como uma das informações obtidas o percentual de estabelecimentos agropecuários que declararam utilizar agrotóxicos em relação ao número total de estabelecimentos, e em Eugenópolis o percentual de utilização foi de 14,39%, considerado um percentual de uso baixo.

6. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1. Gestão e Fiscalização

A Tabela 21, apresentada na sequência, exibe o estado atual com relação às responsabilidades da gestão e fiscalização dos resíduos sólidos gerados no Município de Eugenópolis. Apresenta-se a segregação dos tipos de resíduos e de suas distinções entre geradores, bem como as responsabilidades pelo correto acondicionamento, transporte e destinação.

A situação demonstrada é aquela encontrada no momento, sem antever modificações e/ou inventário de todas as situações possíveis. Sua completude está vinculada ao esforço de levantamento de informações junto à Prefeitura, aos responsáveis por cada tipo de resíduos e à população em geral.

O intuito de sistematizar as informações sobre gestão, fiscalização e normativas legais é o de verificar não apenas as informações existentes, mas também identificar as informações faltantes / inexistentes / não encontradas. Notadamente, percebe-se que há uma grande lacuna quanto à responsabilidade pela fiscalização de diversos tipos de resíduos

Tabela 21: Situação atual da gestão e fiscalização dos resíduos sólidos gerados em Eugenópolis

Tipos de resíduos		Responsabilidade	Fiscalização	Execução / Prestação de serviço		Legislação		
				Coleta	Destino	Federal	Estadual	Municipal
RSU	Domiciliares	Prefeitura Municipal / Departamento de Obras Públicas	Prefeitura Municipal / Departamento de Obras Públicas	Caminhão terceirizado com funcionários da Prefeitura	Aterro Sanitário da empresa União Recicláveis	12.035/2010	18.031/2009	-
	Recicláveis	Prefeitura Municipal / Secretaria de Meio Ambiente	Não definido	Ainda não é executada	-	12.035/2010	18.031/2009	-
	Grandes geradores	Prefeitura Municipal / Departamento de Obras Públicas	Não definido	Caminhão terceirizado com funcionários da Prefeitura	Aterro Sanitário da empresa União Recicláveis	12.035/2010	18.031/2009	-
	Limpeza pública	Prefeitura Municipal / Departamento de Obras Públicas	Não definido	Prefeitura Municipal / Departamento de Obras Públicas	Aterro Sanitário da empresa União Recicláveis	12.035/2010	18.031/2009	-
RCC		Pequeno gerador	Não definido	Prefeitura Municipal / Departamento de Obras Públicas	Pavimentação de estradas	12.035/2010	18.031/2009	-
		Grande gerador	Não definido				18.031/2009	-
RSS		Gerador público		Portal Transporte e	Portal Transporte e	12.035/2010	13.317/1999	-

Tipos de resíduos		Responsabilidade	Fiscalização	Execução / Prestação de serviço		Legislação		
				Coleta	Destino	Federal	Estadual	Municipal
			Secretaria da Saúde	Comércio de Resíduos	Comércio de Resíduos			
		Gerador privado		Empresa privada	Empresa privada			-
RSB		Gerador	Não definido	COPASA / Prefeitura Municipal	COPASA / Prefeitura Municipal	12.035/2010	11.720/1994	-
RSI		Gerador	Não definido	Empresa privada	Empresa privada	12.035/2010	18.031/2009	-
RST		Gerador	Não definido	Caminhão terceirizado com funcionários da Prefeitura	Aterro Sanitário da empresa União Recicláveis	12.035/2010	18.031/2009	-
RSM		Gerador	Não definido	Empresa privada	Empresa privada	12.035/2010	18.031/2009	-
RSLR	Embalagem de agrotóxico	Compartilhada	Não definido	Não definido	Não definido	12.035/2010	18.031/2009	-
	Bateria de chumbo	Compartilhada	Não definido	Não definido	Não definido	12.035/2010	18.031/2009	-
	Eletroeletrônicos e seus componentes	Compartilhada	Não definido	Não definido	Não definido	12.035/2010	18.031/2009	-
	Embalagem de aço	Compartilhada	Não definido	Não definido	Não definido	12.035/2010	18.031/2009	-
	Lâmpadas	Compartilhada	Não definido	Não definido	Não definido	12.035/2010	18.031/2009	-
	Medicamentos	Compartilhada	Secretaria da Saúde	Não definido	Não definido	12.035/2010	18.031/2009	-
	Óleos lubrificantes	Compartilhada	Não definido	Não definido	Não definido	12.035/2010	18.031/2009	-
	Pilhas e baterias	Compartilhada	Não definido	Não definido	Não definido	12.035/2010	18.031/2009	-
	Pneus inservíveis	Compartilhada	Não definido	Não definido	Não definido	12.035/2010	18.031/2009	-

Tipos de resíduos		Responsabilidade	Fiscalização	Execução / Prestação de serviço		Legislação		
				Coleta	Destino	Federal	Estadual	Municipal
	Latas de alumínio	Compartilhada	Não definido	Não definido	Não definido	12.035/2010	18.031/2009	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2. Caracterização da Geração de Resíduos

Neste item é apresentada a caracterização dos resíduos sólidos gerados no Município de Eugenópolis, que corresponde a descrição da situação atual do manejo de cada tipologia de resíduo abordada neste PMGIRS, as quais foram definidas no Capítulo 2 do presente documento.

6.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Conforme descrito no Capítulo 2, os resíduos sólidos urbanos compreendem os resíduos sólidos domésticos e os resíduos sólidos de limpeza pública urbana. Dessa forma, este item apresenta a situação atual dos serviços de limpeza pública e manejo de RSU, os quais são subdivididos em coleta regular, coleta seletiva e limpeza pública. Além disso, também é apresentada a caracterização das atividades geradoras e a composição dos RSU gerados no Município.

6.2.1.1. Caracterização das atividades geradoras

As atividades geradoras de RSU são os domicílios, os serviços de limpeza pública e os estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços, entre outros empreendimentos que gerem resíduos com características similares aos domésticos.

Dentre as atividades geradoras de RSU, são passíveis de licenciamento ambiental aquelas relacionadas ao comércio e à indústria, que são grandes geradores também de outras tipologias contempladas neste Plano. Denominam-se grandes geradores de RSU, os estabelecimentos comerciais, industriais e de serviço, que geram grandes volumes de resíduos similares aos domésticos. Destaca-se que o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 2001) sugere que os municípios definam pequenos e grandes

geradores de RSU em seus códigos de limpeza urbana, para possibilitar a cobrança de uma tarifa adicional dos grandes geradores para garantir sustentação econômica do sistema de limpeza pública e gerenciamento dos resíduos.

O Município de Eugenópolis não possui lei que defina grande gerador de RSU com relação ao volume de geração de resíduos, no entanto, os valores praticados no Município são em função da área construída, mesmo não sendo definido em lei especifica.

6.2.1.2. Composição e geração

Segundo informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Eugenópolis, como o Município realiza o pagamento pela disposição final de forma global, não existe a pesagem de RSU. Fato este comprovado pelos dados do PESB-MG (2022), que mostra que 67% dos municípios mineiros não realizam o controle da quantidade de resíduos gerados. Sendo assim, para a contratação estimou-se uma quantidade mensal de geração de RSU, com um quantitativo de aproximadamente 217 t/mês.

Segundo dados do SNIS (2022), 100% da população do Munícipio (10.805 habitantes) são atendidos com a coleta regular. Sendo assim, para o cálculo da estimativa de geração de *per capita* estimada foi utilizada a quantidade estimada total de RSU coletada atualmente no Município e a população atendida por essa coleta. Desta forma, estima-se uma geração *per capita* para o Município de Eugenópolis de 0,669 kg/hab.dia, valor este inferior tanto a média estadual de 0,82 kg/hab.dia (SINIR, 2019), como a média nacional de 0,95 kg/hab.dia (SNIS, 2021). Segundo dados do Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB) de Minas Gerais (2022), o Município de Eugenópolis apresentou uma geração *per capita* de 0,700 kg/hab.dia, valor próximo ao observado neste estudo, mas ainda inferior.

De acordo com estimativas nacionais, a fração orgânica, a qual abrange sobras e perdas de alimentos, resíduos verdes e madeiras, compões 45,3% dos RSU. Já os

resíduos recicláveis secos somam 33,6%, sendo compostos principalmente pelos plásticos (16,8%), papel e papelão (10,4%), vidros (2,7%), metais (2,3%) e embalagens multicamadas (1,4%). Os resíduos têxteis, couros e borrachas representam 5,6% e por fim, os resíduos sanitários, denominados rejeitos, somam 15,5% (Brasil, 2022).

Com o intuito de avaliar a estimativa da qualidade de resíduos domésticos para o Município de Eugenópolis foi realizado o estudo gravimétrico (Figura 34), o qual é apresentado de maneira mais detalhada no APÊNDICE D. As análises ocorreram nos dias 18 de agosto e 13 de setembro de 2023, nas três rotas do Município. A Figura 35 apresenta de maneira geral o resultado da gravimetria realizada. Destaca-se que o objetivo da analise gravimétrica foi a obtenção de composição da rota de coleta independente do dia da semana.

Figura 34: Estudo gravimétrico em Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

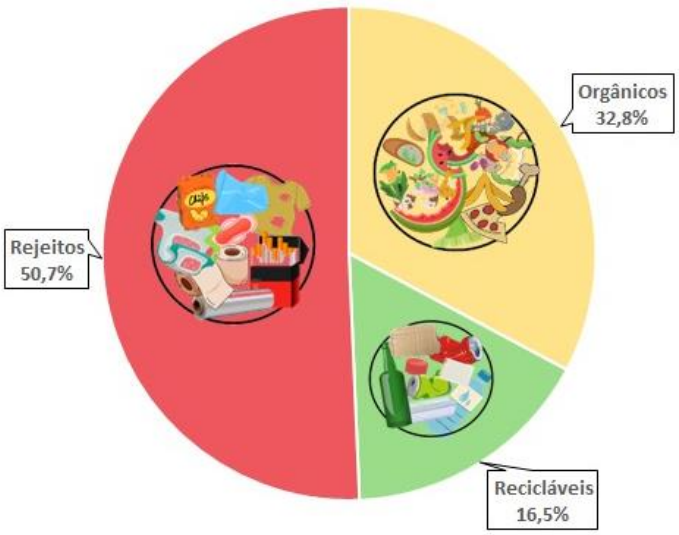


Figura 35: Resultado do estudo gravimétrico realizado no Munícipio de Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Verifica-se que cerca de 50% dos resíduos coletados por meio da coleta regular de RSU de Eugenópolis correspondem aos recicláveis (plásticos, papel, papelão) e orgânicos, enquanto apenas metade dos resíduos correspondem a rejeitos, que são os resíduos que efetivamente deveriam estar indo para o aterro. Dentre os recicláveis, papelão é o que é mais encontrado, com 4,2% de todo o resíduo analisado (Figura 36). Verifica-se ainda, uma grande quantidade de tecido, cerca de 5% do total de resíduo, estando inferior apenas a quantidade de rejeitos e orgânicos. Esse grande valor se justifica pela região ser considerada um polo de confecção, informação está também comprovada quando da chegada de um caminhão no transbordo, o qual descarregou grande quantidade deste resíduo.

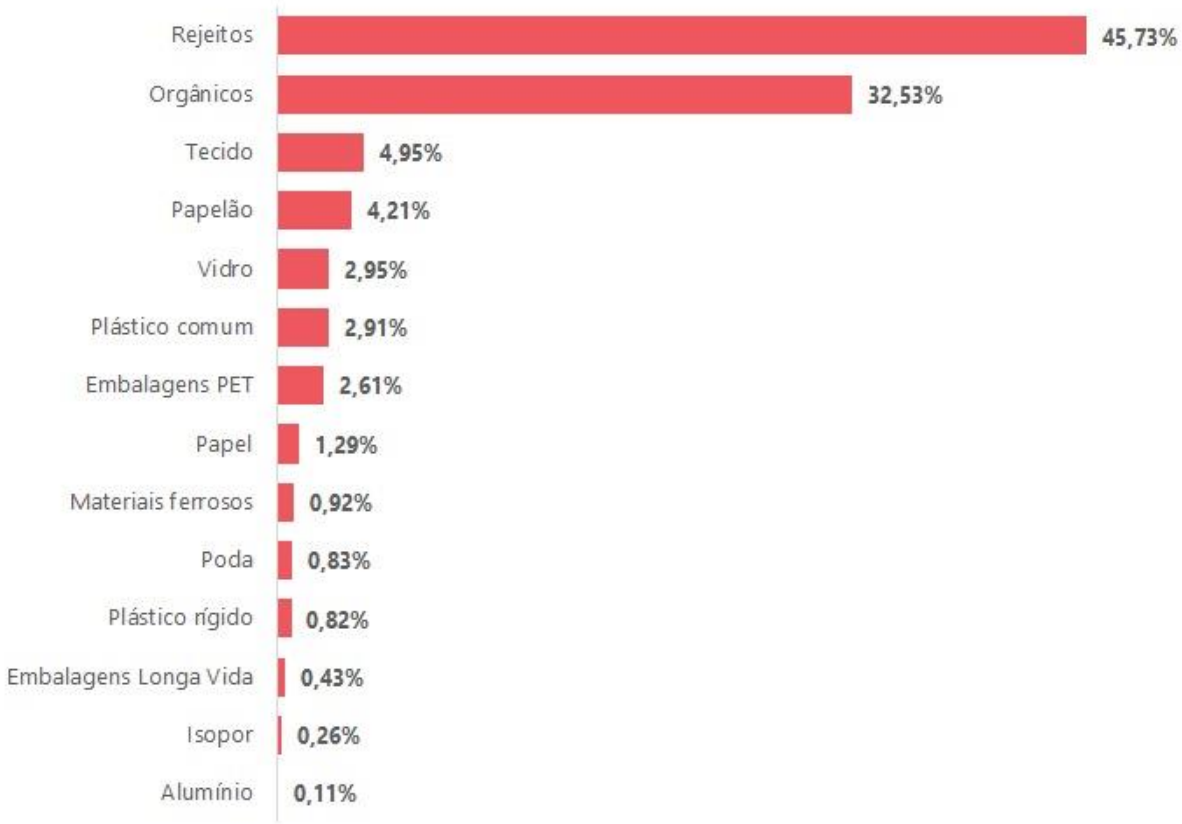


Figura 36: Gráfico percentual da amostragem das tipologias de resíduos em Eugenópolis.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.1.3. Coleta regular

A coleta regular de resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade do Departamento de Obras Públicas, sendo executada pela Prefeitura Municipal, com a utilização de caminhões locados de empresas terceiras e funcionários da própria Prefeitura.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 100% da população do Município é atendida com serviços de coleta regular de RSU. O Município é atendido por uma rota de coleta regular que atende diariamente pela parte da manhã os bairros Alvorada, Morro da Piscina, Catete, Benedito, Centro, Pouso Alegre e Portal, e pela parte da tarde os bairros Fátima, av. Antenor Mazorque e Lourdes. As comunidades Pratinha, Batatal, Pinhotiba, Queirozes, Gavião ocorrem nas

quartas-feiras, conforme apresentado na . Destaca-se que essa coleta é realizada de maneira porta-a-porta.

Durante a vistoria em campo, verificou-se que os moradores costumam deixar as sacolas penduradas nas cercas e portões, e em alguns casos em tambores nas frentes das casas, conforme pode ser observado na Figura 38, informações estas que corroboram com as respostas obtidas nos questionários que indicam que os lixos são deixados preferencialmente em lixeiras suspensas ou bombonas/ contentores.

Para a coleta dos resíduos sólidos domésticos gerados no Município de Eugenópolis é utilizado apenas um caminhão compactador (Figura 39) da empresa terceirizada com um motorista e dois coletores, estes funcionários da Prefeitura Municipal.

Os RSU coletados no Município de Eugenópolis são destinados primeiramente para uma estação de trasbordo privado, localizado no próprio Município e na sequência são destinados para o aterro sanitário privado, localizado no Município de Leopoldina/MG. Ressalta-se que tanto o transbordo quanto o aterro são da empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda., sendo a descrição mais detalhada desses locais apresentada nos itens 6.2.1.6 Transporte e Transbordo e 6.2.1.8 Disposição final.

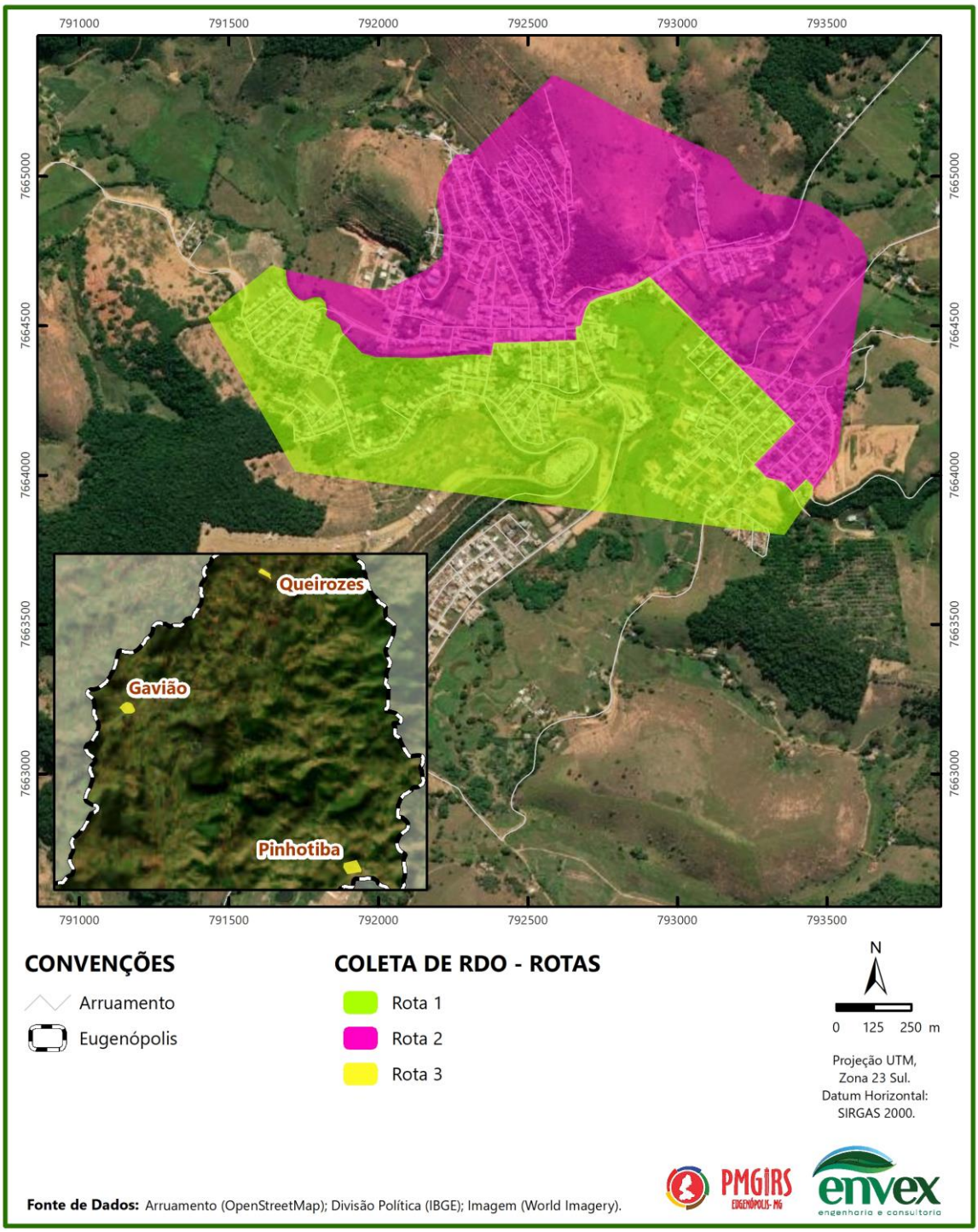


Figura 37: Frequência de coleta convencional em Eugenópolis.

Nota: a delimitação dos bairros é aproximada, uma vez que não foram fornecidas bases com esses limites

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 38: Resíduos dispostos na frente das residências, aguardando a passagem do caminhão de coleta convencional.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 39: Caminhão compactador utilizado na coleta dos resíduos de Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.1.4. Coleta seletiva

De acordo com a PNRS, a coleta seletiva consiste na coleta de resíduos (materiais recicláveis) previamente segregados nos domicílios, de acordo com a sua composição. Destaca-se que, no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a PNRS estabelece que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve instituir sistema de coleta seletiva. Conforme dados do PESB-MG (2022), no ano de 2019 apenas 29% dos municípios mineiros (251) declararam realizar serviços de coleta seletiva, em muitos casos, sem atendimento em todo o Munícipio.

Atualmente o Município não possui coleta seletiva de resíduos recicláveis realizada de maneira formal, confirmada pelas respostas dos questionários, que cerca de 80% afirmam não separar os resíduos ou apenas separar parcialmente. No entanto, conforme informações repassadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, a coleta seletiva já ocorreu no Município até aproximadamente o ano de 2016, no entanto a mesma foi suspensa. A reimplantação desta coleta está prevista para

acontecer, após a reforma da unidade de triagem já existente (abordada de maneira detalhada no item 6.2.1.7) e aquisição de caminhão e prensa.

Segundo informações da própria Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o Município possui essa coleta de recicláveis por catadores informais, mas não tem registros ou cadastros daqueles que atuam no Município. Complementa-se a isso, que durante as vistorias realizadas no Município, observou-se a presença de catadores em atividade, conforme apresentado na Figura 40.

Figura 40: Catador autônomo no Centro de Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.1.5. Limpeza pública

Os serviços de limpeza pública compreendem os serviços de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos (Brasil, 2007), além de outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana como: lavação de vias e praças, limpeza de feiras livres, limpeza de bocas de lobo, pintura de meios-fios, limpeza de lotes vagos, remoção de animais mortos e coleta de resíduos volumosos (SINIR, 2021). Segundo o IBAM, os serviços de limpeza de logradouros públicos têm por objetivo evitar: problemas sanitários para a população, interferências perigosas no trânsito e riscos aos pedestres, bem como prejuízo ao turismo e inundações devido ao entupimento de bocas de lobo.

O responsável pela execução desses serviços é do Departamento de Obras Públicas com funcionários próprios, com execução de varrição e capina. A varrição (Figura 42) abrange toda a área urbana do Município (Figura 41), além dos distritos, contando com 24 funcionários. De acordo com as respostas dos questionários, cerca de 80% afirmam que esta varrição ocorre pelo menos uma vez na semana, mas em sua maioria duas ou mais vezes na semana. Destaca-se que não existe um quantitativo deste resíduo gerado ou da quantidade mensal varrida. Observou-se ainda, que existem lixeiras apenas na praça central de Eugenópolis (Figura 43).

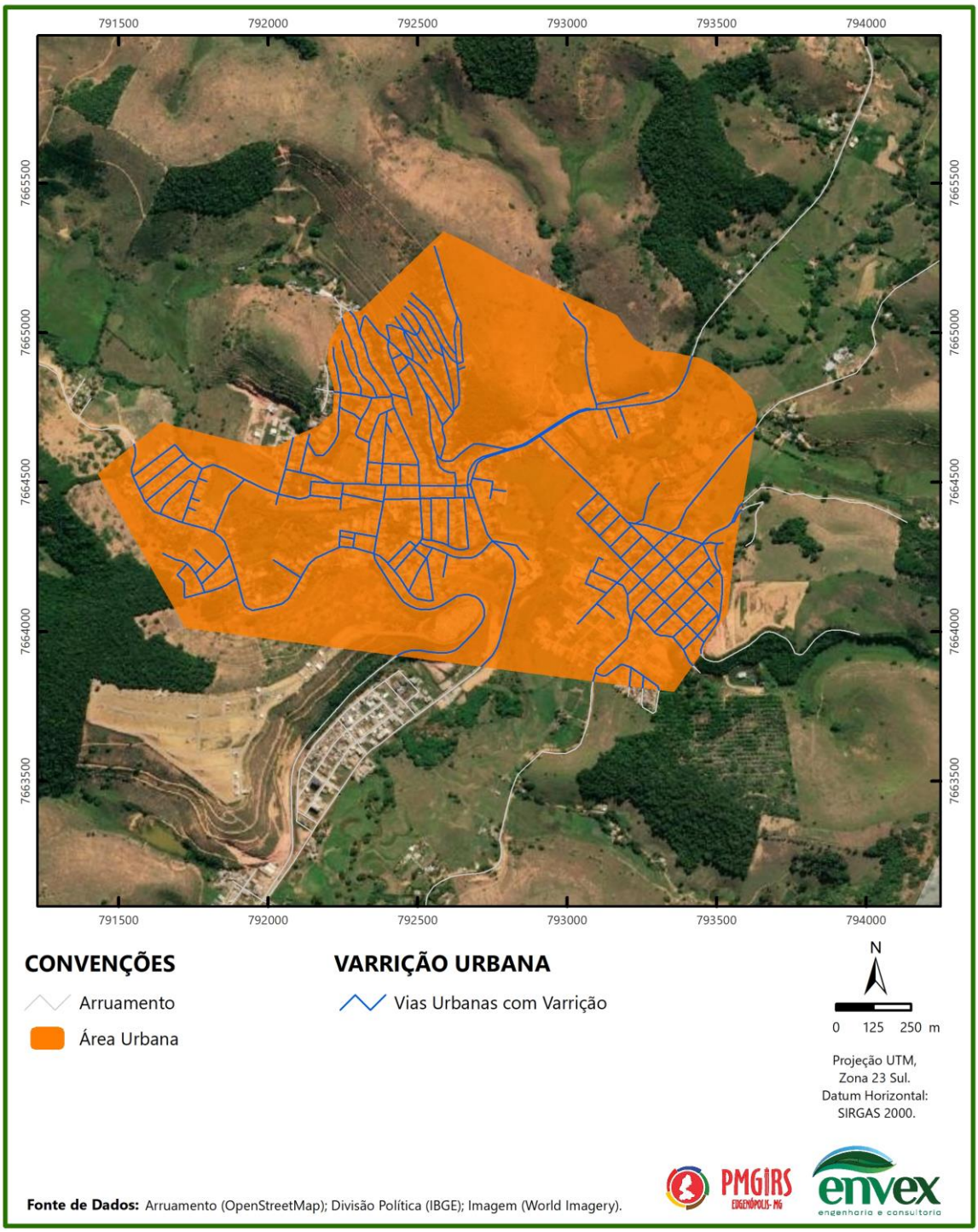


Figura 41: Vias urbanas com varrição em Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tanto os resíduos verdes, como os volumosos (Figura 44) são coletados juntamente com os RCC, sendo estes encaminhados para o aterro sanitário. Em relação aos animais mortos, os mesmos são enterrados atualmente.

Figura 42: Varrição sendo realizada no Município de Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 43: Lixeiras em praça central de Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 44: Resíduos volumosos dispostos para coleta.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.1.6. Transporte e Transbordo

Os resíduos sólidos urbanos gerados em Eugenópolis são encaminhados para a estação de transbordo localizado no mesmo Município (Figura 45). Esta estação é privada sendo da empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda. e apesar da localização é denominada de Estação de Transbordo de Resíduos Sólidos "Patrocínio do Muriaé, além de Eugenópolis (Figura 46), atende também os municípios de Patrocínio do Muriaé, Antônio Prado de Minas, Tombos e Faria Lemos. Esta estação possui o Certificado nº 5.126 – Licenciamento Ambiental Simplificado, emitido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) com validade em 13 de outubro de 2029, e com capacidade para receber 49 t/dia.

No entanto, destaca-se que não existe separação para cada município, sendo assim, quando o caminhão chega no transbordo pode depositar o resíduo em cada uma das caçambas existentes no local. O transporte até o aterro sanitário, da mesma empresa, localizado no munícipio de Leopoldina/MG é feito diretamente nas caçambas *roll on/off* que são carregadas diretamente nos caminhões, percorrendo cerca de 67,6 km, conforme apresentado na Figura 47. Como o transporte até o aterro é realizada pela própria empresa, responsável tanto pelo transbordo como o aterro, a responsabilidade

pelas regras de transporte é da mesma. Também não é de conhecimento da Prefeitura Municipal sobre regras esse tipo de transporte.

Figura 45: Estação de Transbordo.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 46: Caminhão de Eugenópolis descarregando os resíduos sólidos urbanos na caçamba do transbordo.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

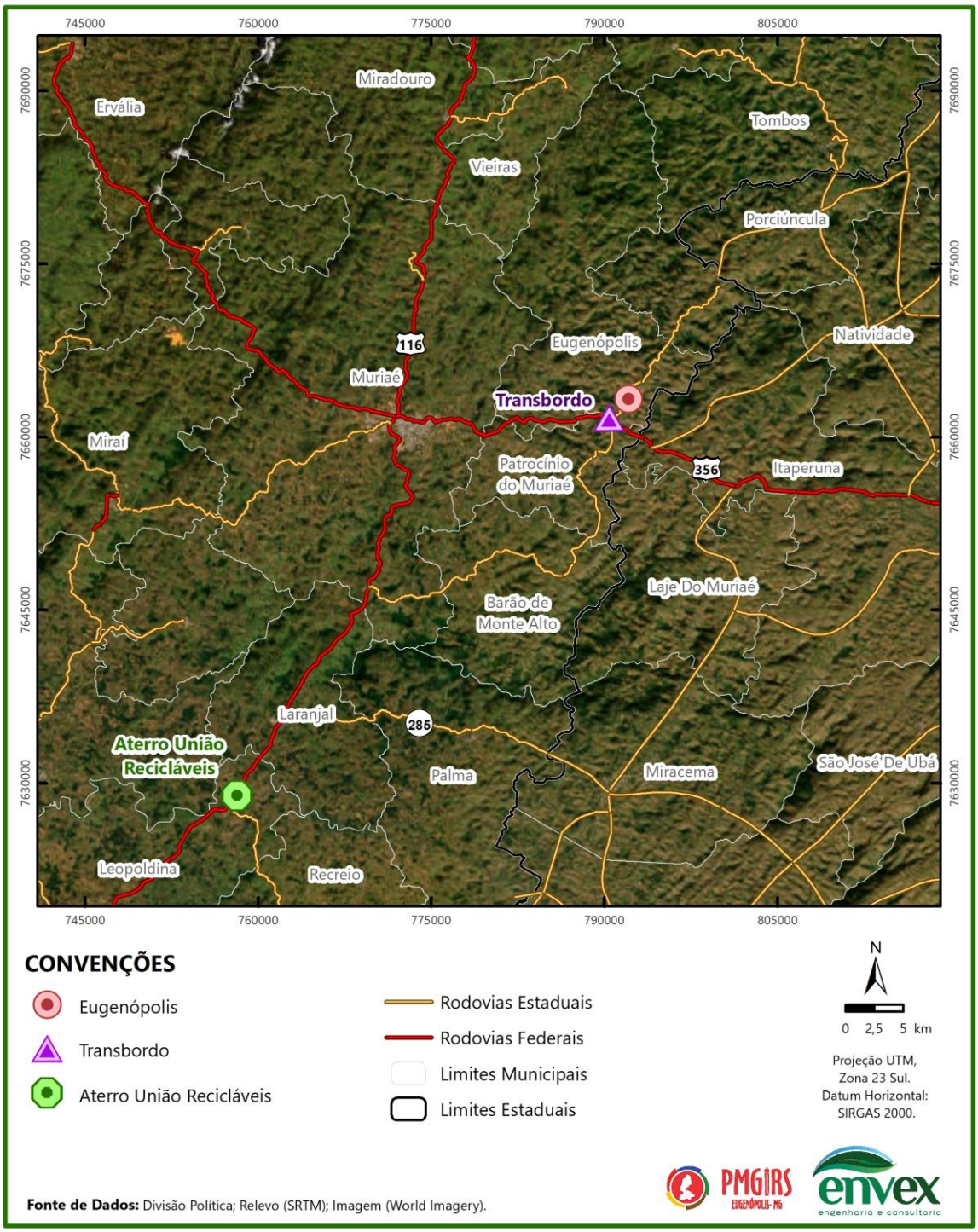


Figura 47: Localização da Estação de Transbordo e do Aterro Sanitário, ambos da União Recicláveis Rio Novo Ltda.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.1.7. Tratamento

O tratamento de RSU é relacionado, principalmente, à triagem de materiais recicláveis. Além da triagem de resíduos, outras formas de tratamento (resultantes no reaproveitamento) de resíduos são as técnicas de compostagem para a decomposição de matéria orgânica e geração de adubo natural.

No Município existe uma unidade de triagem de recicláveis (Figura 48 a Figura 50), a qual foi operada até aproximadamente o ano de 2016, juntamente com a coleta seletiva. Atualmente esta unidade está sendo utilizada para a fabricação de blocos para pavimentação de ruas para o Município. No entanto, existe projeto para reforma do local, onde parte será utilizada para a manutenção dessa fabricação de blocos de pavimentação e parte será disponibilizada para a instalação da nova unidade de triagem, além da implantação de um canil. Para esta unidade é prevista a utilização de mão-de-obra oriunda da penitenciária existente no Município, através de convênio estadual com SEJUSP, a qual oferece assistência médica, odontológica e psicológica por meio de equipe multidisciplinar. Destaca-se que é prevista a criação de parceria com outros municípios para a ativação da usina de triagem, reciclagem e compostagem.

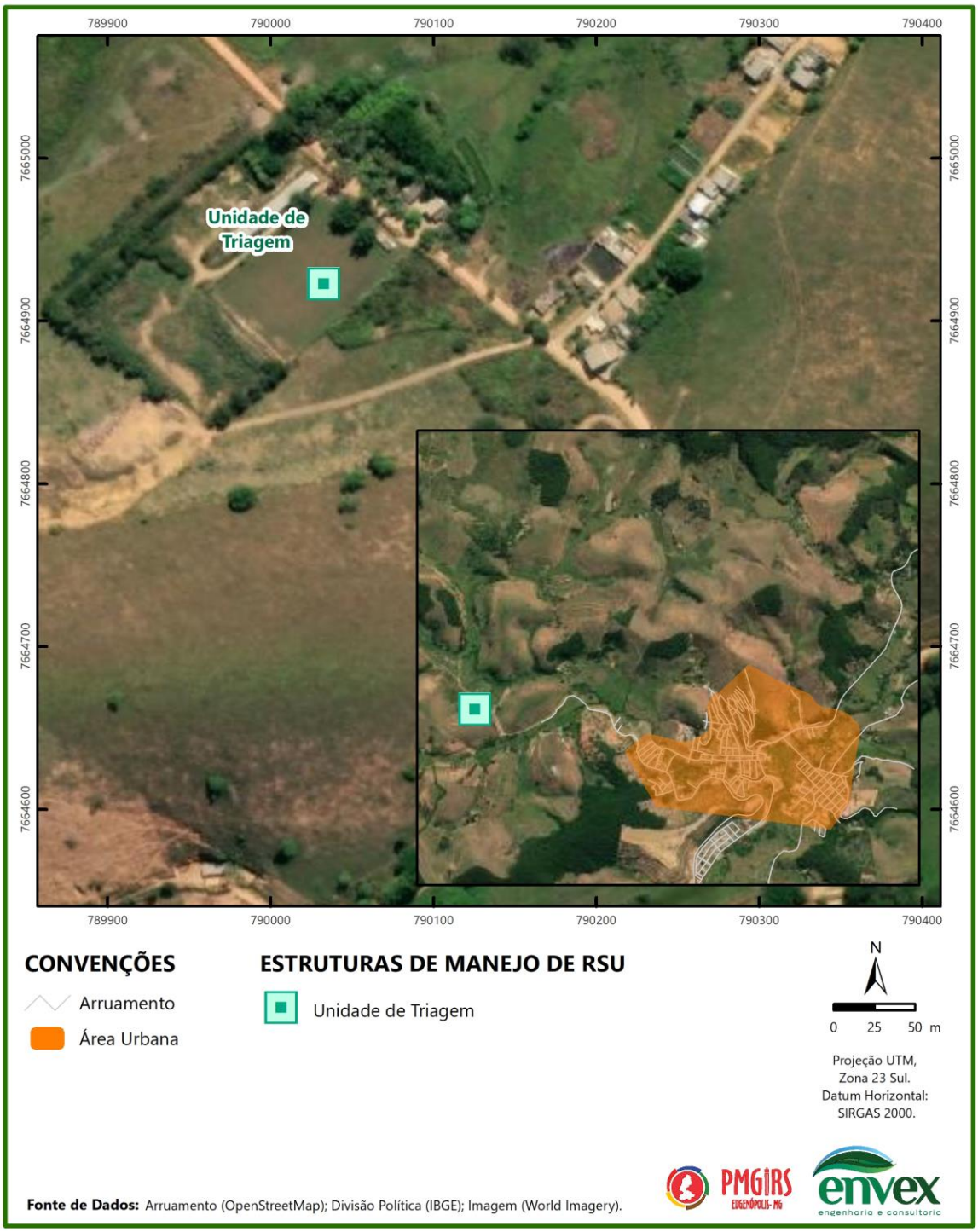


Figura 48: Localização da unidade de triagem em Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 49: Unidade de Triagem existente no Município de Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 50: Área da mesa de triagem.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.1.8. Disposição final

A PNRS classifica disposição final ambientalmente adequada como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e minimizar os impactos ambientais adversos (Brasil, 2010). Segundo definição do CEMPRE:

> "aterro sanitário é um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente lixo domiciliar que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite um confinamento seguro em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública (CEMPRE, 2018)."

De outra forma, denomina-se aterro sanitário a área destinada ao confinamento dos rejeitos, construída dentro de critérios de engenharia e de normas técnicas específicas que preveem: (i) concepção do tratamento de resíduos; (ii) sistema de operação do aterro; (iii) drenagem de fundação (necessária conforme o tipo de solo); (iv) impermeabilização da base do aterro, cobertura diária, intermediária e final; (v) drenagem de águas pluviais; (vi) drenagem de líquidos percolados (chorume); (vii) drenagem de biogás (gás metano e gás carbônico); (viii) análise de estabilidade dos maciços de terra e lixo; (ix) sistema de tratamento de percolados; (x) sistema de monitoração; e (xi) cercamento da área do aterro (CEMPRE, 2018).

A disposição final do RSU gerado em Eugenópolis é realizada no aterro sanitário privado da empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda., denominado Central de Tratamento de Resíduos (CTR) Leopoldina (Figura 51), localizado no Município de Leopoldina/MG, conforme apresentado anteriormente na Figura 47.

O aterro sanitário possui o Certificado LO nº 0815ZM junto à SEMAD, com validade prorrogada até 25 de fevereiro de 2025, para a atividade de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos, e Certificado nº 1.588 – Licenciamento Ambiental Trifásico para o Aterro para resíduos não perigosos – Classe II-A e II-B, exceto resíduos sólidos urbanos e resíduos da construção civil, com validade até 26 de agosto de 2031.

Conforme informado pela empresa União Recicláveis, a unidade possui capacidade para cerca de 3 milhões de toneladas e vida útil de 40 anos. A sua infraestrutura compreende drenagem de gases, de chorume e de águas pluviais, além de possuir impermeabilização e o recobrimento dos resíduos ser realizado diariamente. O aterro também possui estação de tratamento físico-químico de chorume. Há

previsão de instalar uma unidade para a queima de biogás e um centro de triagem no local também. A unidade de disposição final também contempla balança, a qual é ligada em um sistema *online* para obtenção dos dados. O CTR Leopoldina recebe resíduos de mais de 100 municípios de toda a região, além de empresas privadas.

Figura 51: CTR Leopoldina – União Recicláveis Rio Novo.
Fonte: União Recicláveis (2023).

6.2.1.9. Aspectos econômicos e financeiros

De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente é cobrada uma taxa de limpeza / coleta de lixo, em função da metragem quadrada do imóvel. Segundo dados do SNIS (2022) o valor arrecadado foi de R$ 7.480,00 no ano de 2022.

Quanto as despesas com serviços de manejo de resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal possui gastos com aluguel de caminhões, mão de obra e empresas terceiras.

O Município possui o Contrato nº 051/2022 com a empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda., para prestação dos serviços de transbordo licenciado, transporte rodoviário por caminhão *roll on / roll off*, fornecimento de contêiner com capacidade volumétrica de no mínimo 30m³, tratamento e disposição final em aterro sanitário licenciado, dos resíduos sólidos urbanos domiciliares, comerciais e públicos de características domiciliares, não perigosos (Classe II, NBR ABNT 10.004:2004) gerados no Município de Eugenópolis/MG. Para este contrato estima-se uma estimativa de geração de 217 toneladas mensais. De acordo com o Primeiro Termo Aditivo, o valor global foi reajustado para R$ 52.798,98 por mês válido até 19 de agosto de 2024.

Para a coleta de lixo são locados caminhões compactadores, conforme Contrato nº 02/2022 firmado com a empresa AM Soluções Urbanas Ltda., que teve como objeto a locação de um veículo caminhão de lixo com compactador de 15m³ para atender ao Departamento de Obras Públicas, sendo as despesas com combustível por conta da contratante e as demais por conta da contratada. O veículo deverá realizar a rota da área urbana por 3 vezes por semana e na zona rural também 3 vezes por semana, percorrendo as localidades da Figueira, Paca, Cambuta e Garapa, ficando à disposição do Município de segunda a sábado, conforme escala determinada pelo Departamento de Obras. O prazo do contrato era de 6 meses, sendo o mesmo vigente entre 07 de janeiro de 2022 e 07 de julho de 2022, com um valor mensal de R$ 16.100,00. A este contrato foi realizado o Quarto Termo Aditivo que prorroga o mesmo até o dia 07 de janeiro de 2024, com um valor mensal de R$ 17.013,61.

Segundo dados do SNIS (2022), no ano de 2022 foram gastos com o serviço de varrição cerca de R$ 47.000,00.

A Tabela 22 exibe as despesas com alguns dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos do Município de Eugenópolis, conforme dados apresentados anteriormente.

Tabela 22: Despesas com os serviços de manejo de RSU.

Serviço	Contrato	Coleta total		Quantidade gerada t/ano
		R$/mês	R$/ano	
Coleta de RSU (caminhões)	Contrato nº 02/2022 – Quarto Temo Aditivo	17.013,61	204.163,32	-
Destinação de RSU	Contrato nº 051/2022	52.798,98	633.587,76	2.604
Varrição	Dados SNIS	3.912,67	46.952,00	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Apesar de o Município de Eugenópolis cobra uma taxa específica para a coleta de lixo, não existe um controle do valor arrecado para os serviços de gestão de limpeza urbana de manejo de resíduos sólidos, desta forma, mesmo com os dados de despesa desses serviços, não é possível analisar a sustentabilidade econômico-financeira do município.

6.2.1.10. Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos

Na sequência é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública, no qual consta um resumo das principais informações referentes a situação atual dos serviços, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RSU do Município de Eugenópolis.

Tabela 23: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos do Município de Eugenópolis.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	A responsabilidade é do Departamento de Obras Públicas	👎	O Município não possui lei específica de grandes geradores
»	Geração	👍	-	👎	Não existe um controle da quantidade de RSU gerada
»	Coleta regular	👍	A coleta é realizada pela Própria Prefeitura, com caminhões terceiros	👎	-
		👍	100% da população (urbana e rural) são atendidos com coleta regular		

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Coleta seletiva	👍	-	👎	Existiu uma coleta seletiva, mas atualmente não está sendo executada
»	Limpeza pública	👍	A responsabilidade é do Departamento de Obras Públicas	👎	Não existe controle e fiscalização sobre esse tipo de serviços
		👍	Os serviços são realizados em todos o Município, incluindo distritos		
»	Transporte e transbordo	👍	A estação de transbordo é operada pela União Recicláveis, a qual é responsável pelo transporte até o aterro	👎	-
»	Tratamento	👍	Está prevista a reforma da Unidade de Triagem de reciclados	👎	-
		👍	Está previsto a implantação de um cemitério para animais domésticos, junto com a Unidade de Triagem		
»	Disposição final	👍	O Município possui disposição final ambientalmente adequada de RSU, em aterro sanitário	👎	Grande quantidade de resíduos orgânicos e recicláveis sendo dispostos no aterro
»	Aspectos econômicos e financeiros	👍	É cobrada taxa especifica de limpeza / coleta de lixo, cobrada por m^2	👎	O valor pago para destinação final é global, e não por peso
				👎	Não existe um controle do valor arrecado e valor gasto com manejo e gestão de resíduos

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.2. Resíduos dos serviços de saneamento básico (RSB)

Conforme descrito no Capítulo 2, são considerados RSB os resíduos gerados nos sistemas públicos de tratamento de água, de esgotamento sanitário e nos sistemas de manejo e drenagem e águas pluviais urbanas. Dessa forma, este item apresenta a situação atual do RSB, os quais são subdivididos em gestão dos serviços de saneamento e caracterização dos sistemas de saneamento. Além disso, também é

apresentada a caracterização das atividades geradoras e a composição dos RSB gerados no Município.

6.2.2.1. Gestão dos serviços de saneamento

Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico são os municípios, que podem operar diretamente os serviços, realizar a concessão ou ainda terceirizar a prestação. No Município de Eugenópolis, a prestação dos serviços de abastecimento de água é realizada pela COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), já em relação ao esgotamento sanitário, a responsabilidade é da própria Prefeitura Municipal.

6.2.2.2. Caracterização do sistema de saneamento

Segundo informações do SNIS (2021), 86,11% da população urbana é atendida com os serviços de abastecimento de água, o que representa 60,49% da população total do Município de Eugenópolis. O sistema de abastecimento de água contempla apenas uma Estação de Tratamento de Água (ETA) do tipo convencional (Figura 52). Segundo informações da COPASA, a operação da ETA ocorre durante 24 horas por dia, com uma vazão de 20 L/s e a captação é através de mananciais superficiais e subterrâneos, com a captação superficial sendo por tomada direta do Rio Gavião.

Quanto ao esgotamento sanitário, segundo dados do SNIS (2019), o Município de Eugenópolis possuía uma taxa de atendimento de 70,25%, no entanto, de acordo com informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o esgoto é coletado, mas lançado diretamente no rio, sem nenhum tratamento.

Figura 52: Estação de Tratamento de Água Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.2.3. Composição e geração

Os RSB relacionados aos serviços de abastecimento de água correspondem principalmente ao lodo gerado na ETA, a partir dos processos de coagulação, floculação e filtração, nos quais são adicionados produtos químicos à água para remoção de sólidos a fim de torná-la potável.

A geração de lodo na ETA ocorre principalmente nos decantadores e no processo de filtração, sendo que o volume de produção do lodo varia entre 0,2 a 5% do volume total de água filtrada pela ETA (Richter, 2001). O teor de sólidos totais no lodo varia de 1.000 a 40.000 mg/L, ou seja, o lodo de ETA em geral é constituído por mais de 96% de água. É enquadrado como resíduo sólido Classe II-A (não perigosos e não inertes) de acordo com a ABNT NBR 10.004:2004.

O lodo de ETA é capaz de provocar poluição por conter os elementos químicos utilizados na potabilização da água, além de poder conter agentes patogênicos e outros compostos como metais pesados (removidos da água bruta no processo de tratamento). Sendo assim, é necessária a destinação ambientalmente adequada do lodo gerado na ETA.

Conforme mencionado anteriormente, o Município de Eugenópolis possui uma ETA, no entanto, não é realizado o controle da quantidade de lodo gerado na estação. Segundo Reali (1999) a produção de lodo pode ser estimada através da vazão diária de água a ser tratada, podendo variar de 12 a 54 g/m^3 de água tratada, dependendo da qualidade da água. Sendo assim, para uma estimativa da geração de lodo da ETA será utilizado um valor médio de 33 g/m^3 de água tratada.

Como a ETA Eugenópolis produz cerca de 1.728 m^3/dia de água tratada, estima-se uma geração de 0,057 t/dia de lodo de ETA, ou seja, 1,71 t/mês.

Em relação aos RSB relacionados aos serviços de esgotamento sanitário, estes compreendem 4 tipos, são eles: (i) material grosseiro (sólidos de grande dimensão); (ii) sólidos sedimentáveis; (iii) escuma (sólidos flutuantes); e (iv) lodo. Todos são enquadrados como resíduos sólidos Classe II-A (não perigosos e não inertes) de acordo com a ABNT NBR 10.004:2004.

O lodo é o RSB gerado em maior volume na ETE, sua composição depende do esgoto doméstico afluente ao tratamento, do tipo de tratamento implantado e dos métodos de operação adotados.

Como não existe nenhuma forma de tratamento de esgoto no Município de Eugenópolis, não possui controle sobre a quantidade de efluente coletado e nem é possível quantificar o lodo gerado. Segundo dados apresentados na CETESB, por metodologia proposta pela SABESP, para a estimativa da geração de lodo é considerado o número de habitantes, bem como o tipo de tratamento utilizado para o esgoto, podendo variar de 10 g/hab.dia até 62 g/hab.dia. Para estimativa nesse caso,

considerou-se uma média de geração de 22,5 g/hab.dia. Sendo assim, estima-se uma geração de lodo de ETE de 7,29 t/mês.

6.2.2.4. Tratamento e disposição final

Foi informado pela COPASA que a destinação do lodo gerados na ETA é realizada diretamente nos corpos hídricos, sem a realização de nenhum tratamento. Ademais, verifica-se que como o esgoto é lançado diretamente nos corpos hídricos, também não é de conhecimento nenhum tratamento deste efluente.

6.2.2.5. Síntese do diagnóstico dos resíduos dos serviços de saneamento básico

Na sequência é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, no qual consta um resumo das principais informações referentes a situação atual dos serviços, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RSB do Município de Eugenópolis.

Tabela 24: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos dos serviços de saneamento básico de Eugenópolis.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	A COPASA é a responsável pela prestação de serviços de abastecimento de água	👎	Apesar da Prefeitura Municipal ser a prestadora de esgotamento sanitário, não existe nenhum tipo de serviço no Município
				👎	Falta de fiscalização sobre a destinação do RSB
»	Composição e geração	👍	-	👎	Não existe um controle sobre os RSB gerados
»	Coleta, transporte,	👍	Possibilidade de aproveitamento de lodo de ETA e ETE	👎	Descarte irregular do lodo de ETA diretamente nos cursos hídricos

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
	tratamento e disposição final				Não existe nenhum tratamento para o esgotamento sanitário

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.3. Resíduos sólidos industriais (RSI)

Conforme abordado no item 2, os RSI são os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.

6.2.3.1. Caracterização das atividades geradoras

A Prefeitura de Eugenópolis não possui uma listagem ou controle das indústrias instaladas no Município. Conforme informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente também não é exigida elaboração e apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) dos estabelecimentos industriais. A mesma também informou que o Município possuí cerca de 20 confecções, uma indústria de cosmético, 12 indústrias relacionadas ao café, 4 de cachaça, uma de fertilizante/ração e uma de milho transgênico, que poderiam se configurar como geradoras de resíduos industriais. No entanto, na tentativa de obter dados secundários referentes às indústrias existentes no Município, foram consultados os sites do Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM) e o Painel de Indicadores do Sisema, da SEMAD. Em consulta ao sistema do SIAM, foi encontrada apenas uma atividade ligada ao setor de fabricação de produtos de perfumaria e cosméticos.

6.2.3.2. Composição e Geração

Os Resíduos Sólidos Industriais (RSI) podem ser classificados em duas categorias: Perigosos (Classe I) e Não Perigosos (Classe II), de acordo com as normas estabelecidas na ABNT NBR 10004:2004. Para a caracterização dos tipos de resíduos na atividade

industrial identificada, foram utilizadas informações apenas das licenças ambientais vigentes. Como o Município não exige PGRS, não existe um conhecimento sobre os resíduos gerados, sendo assim, para estimar a quantificação dos RSI Classe I e Classe II foram utilizadas taxas de geração de RSI conforme PERS-PR (2018), de acordo com o tipo de indústria e seu porte. Como o empreendimento em questão é de pequeno porte, estima-se uma geração de 299,65 t/ano de resíduos Classe I e 6.649,86 de resíduos Classe II.

Para obter informações relevantes, utilizou-se os dados disponíveis no Painel de Indicadores do Sisema, da SEMAD. Na região da Zona da Mata Mineira, onde o Município de Eugenópolis está situado, há um total de 1.669 processos, que estão detalhados na Tabela 25:

Tabela 25: Número de Processos na Zona da Mata Mineira

Atividade	Número de Processos na região
Gerenciamento de Resíduos e serviços	478
Atividades Agrossilvopastoris	303
Atividades de Infraestrutura	192
Atividades Minerarias	326
Atividades industriais/Indústria Alimentícia	138
Atividades industriais/ Atividade metalúrgica e outras	90
Atividades industriais/ Industria química e outras	94
Em Branco	48

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.3.3. Tratamento e Disposição Final

O Município não apresenta informações relativas ao tratamento ou disposição final dessa tipologia de resíduos. No entanto, o estado de Minas Gerais apresenta 11 unidades licenciadas para a destinação de resíduos perigosos industriais (Classe I) e 21 unidades licenciadas para a destinação de resíduos industriais não perigosos (Classe

II). Das unidades licenciadas, a que se localiza no Município mais próximo de Eugenópolis é Leopoldina/MG, localizado a 88 km.

6.2.3.4. *Síntese do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais*

Na sequência, é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos industriais, no qual consta um resumo das principais informações referentes a situação atual, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RSI no Município de Eugenópolis.

Tabela 26: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos industriais do Município de Eugenópolis.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	-	👎	Falta de acompanhamento e fiscalização das atividades industriais por parte do poder público municipal
				👎	O Município não solicita PGRS para as industrias
»	Geração	👍	-	👎	Não existe uma quantificação de resíduos de RSI
»	Coleta	👍	-	👎	Inexistência de informações de coleta sobre RSI
»	Tratamento e Destinação final	👍	-	👎	Inexistência de informações sobre tratamento e destinação final de RSI

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.4. Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS)

Conforme descrito no Capítulo 2, os RSS são aqueles relacionados ao atendimento humano ou animal, vinculados à postos de saúde, hospitais, clínicas, consultórios e hospitais veterinários, entre outros estabelecimentos. O gerenciamento dos RSS até sua destinação final é de responsabilidade do gerador, seja ele público ou privado. Desta forma, a caracterização de RSS será relacionada aos estabelecimentos

municipais. Para os estabelecimentos privados será feito uma breve descrição, uma vez que cada estabelecimento é responsável pela destinação do seu resíduo gerado em suas atividades.

6.2.4.1. Composição e geração

A responsabilidade pela gestão dos resíduos gerados nos estabelecimentos municipais é da Secretaria Municipal de Saúde. Atualmente Eugenópolis apresenta as seguintes unidades municipais:

- 1 hospital;
- 6 estratégias da saúde da família;
- 4 pontos de apoio; e
- 1 centro de reabilitação multidisciplinar (custeado pela Prefeitura Municipal).

Em relação ao quantitativo de RSS gerado nos estabelecimentos municipais, não existe um controle dos Manifestos de Transportes (MTRs) gerados para o transporte e destinação desta tipologia de resíduos que possuem esse quantitativo. De acordo com o contrato considera-se como geração dos estabelecimentos municipais, o valor estimado para a licitação de 3.000 kg/ano, ou 250 kg/mês. Como o pagamento é realizado por quilo, para uma estimativa mais precisa, utilizaram-se os dados do financeiro, com os valores pagos e o valor cobrado por peso para esse cálculo. Destaca-se que como o pagamento não possui uma data especifica para acontecer, nem todos os meses possuem dados. De acordo com a Figura 53, estima-se uma geração média de 221 kg/mês, valor um pouco inferior ao estimado em contrato.

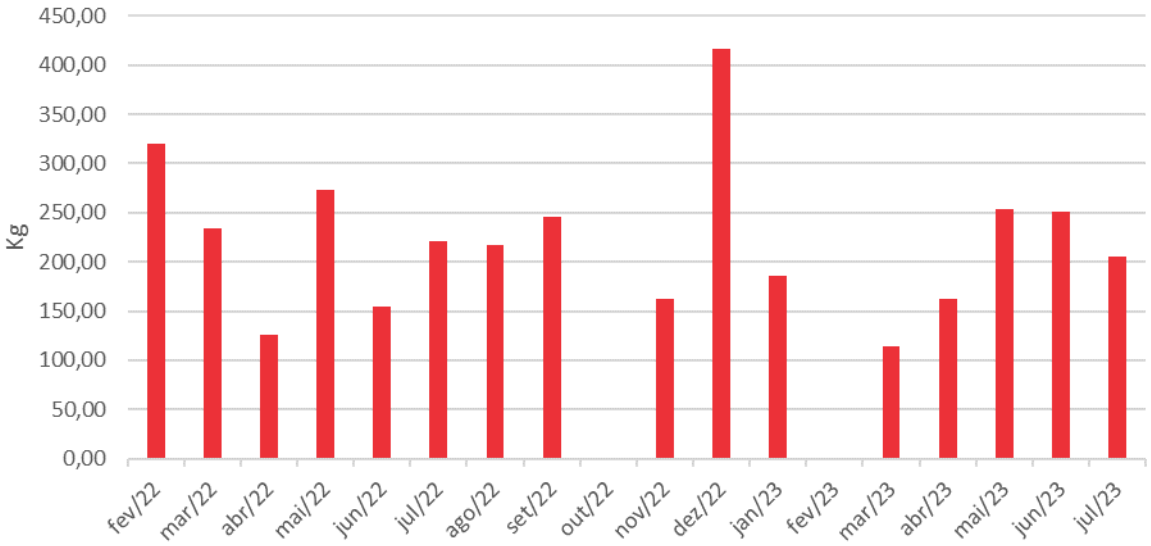


Figura 53: Estimativa de geração de RSS, segundo dados financeiros.
Fonte: Prefeitura Municipal de Eugenópolis (2023).

O armazenamento dentro dessas unidades é realizado de forma correta, em bombonas fornecidas pela própria empresa que realiza a coleta e destinação desses resíduos (Figura 54).

Quanto aos estabelecimentos privados, é cobrado o Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço da Saúde (PGRSS) e para a renovação anual do alvará são solicitados os certificados de destinação dos resíduos gerados.

Figura 54: Armazenamento de RSS.
Fonte: Eugenópolis (2023).

6.2.4.2. Coleta, transporte, tratamento e disposição final

O Município é responsável pela gestão de RSS dos estabelecimentos municipais, no entanto, este manejo geralmente é terceirizado, principalmente para os RSS do grupo A e E, já os resíduos do grupo D são dispostos na coleta pública municipal.

O manejo de RSS pela empresa contratada, inicia com a coleta externa, seguindo até a unidade de tratamento e/ou disposição final, conforme técnicas ambientalmente adequadas. O transporte dos RSS é realizado pela própria empresa contratada, a qual segue as regras definidas em legislação para essa tipologia de resíduos, dentre elas a Resolução Anvisa RDC nº 222/2018 e a Resolução Anvisa RDC nº 306/2004.

Segundo a Resolução CONAMA nº 358/2005, os sistemas de tratamento são processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químico, químicas ou biológicas do RSS, promovendo a sua descaracterização, visando minimizar risco à saúde pública, preservação e qualidade do meio ambiente e segurança e saúde do trabalhador.

A coleta de RSS atualmente é realizada mensalmente pela empresa Portal Soluções Ambientais (Portal Transporte e Comércio de Resíduos e Locação de Equipamentos Ltda.), localizada em Itaperuna/RJ, através do Contrato nº 18/2023. Quanto ao tratamento e destinação final, essa é de responsabilidade da própria empresa Portal Soluções Ambientais.

6.2.4.3. Aspectos econômicos e financeiros

Em relação as despesas de coleta de RSS dos estabelecimentos municipais de saúde em Eugenópolis, realizada pela empresa Portal Soluções Ambientais, conforme Contrato nº 18/2023, é pago um valor de R$ 5,80/kg, com uma estimativa anual de 3.000kg.

6.2.4.4. Síntese do diagnóstico dos resíduos do serviço da saúde

A Tabela 27 apresenta o quadro síntese com as potencialidades e desafios em relação aos itens relacionados à gestão, geração, coleta, disposição e aspectos econômicos financeiros.

Tabela 27: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos do serviço da saúde de Eugenópolis.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	Possui contrato com empresa especializada	👎	-
		👍	É exigido PGRSS de empresas privadas		
		👍	Quando da renovação do alvará das empresas privadas é solicitado certificado de destinação		
»	Geração	👍	-	👎	Não existe um controle dos MTRs emitidos e da quantidade exata de resíduos gerados
»	Coleta	👍	Existe uma empresa terceirizada que faz a coleta diferenciada	👎	-
»	Disposição final	👍	A responsabilidade pela destinação final dos RSS é da empresa terceirizada	👎	-
»	Aspectos econômicos financeiros	👍	O valor pago é mensal por quilo	👎	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.5. Resíduos da construção civil (RCC)

Conforme descrito no Capítulo 2, os RCC são definidos como os gerados na construção, reforma, reparos e demolições em obras de construção civil, incluídos os resultantes da movimentação de terra para preparação de terrenos. A Resolução CONAMA nº 307/2002 divide esta tipologia de resíduos em classes, conforme Figura 7

A PNRS define que as obras de construção civil estão sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC), nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA. Conforme verificado durante as visitas técnicas, o Município não exige PGRCC, tampouco há legislação específica para esta tipologia de resíduos.

6.2.5.1. Composição e geração

A geração de RCC ocorre nas diversas atividades que envolvem a indústria da construção civil. Destacam-se também como atividades geradoras de RCC o próprio Poder Público, representado pela Prefeitura Municipal e suas atividades, além de empresas públicas, autarquias e demais entidades.

Uma das características da construção civil é o grande consumo de materiais, implicando em uma grande e difusa geração de resíduos, que dificulta o seu gerenciamento. Segundo o PESB-MG, não cabe ao poder público o papel de gestão e manejo destes resíduos, mas sim o disciplinamento desta gestão, tanto para pequenos quanto para grandes geradores, utilizando instrumentos para regularizar e fiscalizar sua movimentação e destinação, além de medidas de controle e rastreamento do fluxo destes resíduos, considerando sua tipologia, desde a geração, transporte, até a destinação final.

De acordo com o SINIR (2021), a massa de resíduos de construção civil gerada por classe, ou seja, a composição média dos RCC para o estado de Minas Gerais é de: 74% classe A; 4% classe B; 22% outros não especificados; classes C e D não chegam a 1%.

Não há informações sobre o controle ou expedição de autorização para obras de impacto local, por parte da Prefeitura Municipal. Apesar de haver um serviço de coleta, não é feita pesagem ou quantificação desta tipologia de resíduos, tampouco há indicadores ou histórico de registro de dados de composição e de geração para o Município. Sem dados concretos para análise, o diagnóstico da geração de RCC foi feito com base em métodos de estimativa de RCC disponíveis na literatura.

De forma geral, para estimar a geração de RCC, utiliza-se como base, índices de geração de resíduos *per capita*, ou seja, a quantidade de resíduos gerados por habitante em um determinado período (por dia, mês ou ano) ou o índice relacionado à atividade geradora, como quantidade de resíduos gerados por m^2 construído.

Com base no PERS-PR divulgado no ano de 2018, o índice *per capita* de geração de RCC adotado como referência em diversos Planos de Gerenciamento de Resíduos é o índice preconizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que corresponde a 520 kg/hab.ano (MMA, 2011; PERS-PR, 2018). Portanto, considerando que a população total para o Município de Eugenópolis, de acordo com a última contagem geral do IBGE no Censo 2022, é de 10.801 habitantes, estima-se uma geração anual de aproximadamente 5.616 t de RCC no Município, por ano.

Tabela 28: Estimativa da geração de RCC.

Fonte	Geração *per capita* (kg/hab.ano)	Habitantes (hab)	Estimativa de geração de RCC (t/ano)
Ministério do Meio Ambiente (2011)	520	10.801	5.616,52

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 55: Disposição de RCC em vias públicas de Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.5.2. Coleta e transporte

A coleta dos RCC no Município é realizada pela Prefeitura, utilizando um caminhão basculante próprio. O serviço é realizado principalmente através de uma rota aleatória para retirada de entulho de vias públicas, mas pode ser realizada por solicitação de coleta pelos munícipes e denúncias de descartes irregulares. O

transporte deve atender ao estabelecido na Resolução CONAMA nº 307/2002. Destaca-se que no Município não existem outros serviços de caçambeiros independentes.

Figura 56: Coleta de RCC em Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.5.3. Tratamento e disposição final

O tratamento e disposição final de RCC têm seu regramento nas Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012, que estabelecem que os geradores de RCC, além de priorizarem a não geração, devem reduzir, reutilizar, reciclar, dar o tratamento e disposição final ambientalmente adequada. Destaca-se que, dentro das formas de disposição final, não é permitido a disposição de RCC em aterros de RSU, áreas de "bota-fora", encostas, corpos d'água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei.

As referidas leis, complementam que os encaminhamentos para tratamento e disposição final variam conforme a Classe de RCC:

- Classe A: reutilização ou reciclagem como agregado, ou encaminhamento à aterro de resíduos de Classe A para a reserva do material para uso futuro;
- Classe B: reutilização ou reciclagem, ou armazenamento temporário para reciclagem futura;
- Classe C e Classe D: destinação conforme normas técnicas específicas.

Ressalta-se que a reutilização é um processo de reaplicação de um resíduo sem sua transformação, e a reciclagem é o processo de reaproveitamento de um resíduo após ser submetido a um processo de transformação (CONAMA, 2002), sendo a britagem (trituração do material) considerada como um dos processos de transformação mais utilizada para RCC.

O destino destes resíduos atualmente não é dado conforme sua tipologia, a maior parcela, que é composta por resíduos classe A são aproveitados para a manutenção das estradas rurais no Município ou são encaminhados juntamente com os demais RCC, resíduos volumosos e resíduos verdes para destinação em aterro sanitário.

6.2.5.4. Aspectos econômicos e financeiros

O Município de Eugenópolis não realiza cobrança específica dos munícipes para este serviço, desta forma, presume-se que os custos envolvidos com a coleta, transporte e destinação dos RCC estejam vinculados às despesas de limpeza urbana.

6.2.5.5. Síntese do diagnóstico dos resíduos da construção civil

A Tabela 29 apresenta o quadro síntese com as potencialidades e desafios relacionados à gestão, composição, geração, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Tabela 29: Síntese do diagnóstico de RCC no Município de Eugenópolis

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	-	👎	Não existe legislação específica para RCC
				👎	Não é exigido PGRCC dos geradores
»	Geração	👍	Alguns resíduos gerados na construção civil podem ser reutilizados e reciclados	👎	Não existe controle da quantidade de RCC gerado
»	Coleta, Tratamento e Destinação final	👍	Coleta mediante agendamento ou denúncia	👎	A destinação final é feita em aterro sanitário

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.6. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP)

Conforme abordado no item 2.6, os RASP são os resíduos provenientes de atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados aos insumos utilizados nestas atividades.

6.2.6.1. Caracterização das atividades geradoras

As atividades geradoras de RASP são aquelas relativas à atividade primária da economia: agricultura, pecuária e silvicultura. Também são enquadradas como geradoras de RASP as atividades de beneficiamento primário de produtos agrícolas, indústria madeireira e os abatedouros.

Segundo o Censo Agropecuário de 2017 do IBGE, há 938 estabelecimentos agropecuários em Eugenópolis. São apresentadas, na Tabela 30, as atividades geradoras de RASP existentes e as áreas respectivamente destinadas em hectares, para cada uma, conforme os Levantamentos do IBGE para o ano de 2021, da Produção Agrícola Municipal, Pesquisa da Pecuária Municipal e Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura.

Tabela 30: Atividades geradoras de RASP existentes em Eugenópolis

Atividade		Quantidade
Agricultura	Lavouras permanentes	1.710 hectares
	Lavouras temporárias	193 hectares
Pecuária	Bovinos	20.845 cabeças
	Equinos	521 cabeças
	Galináceos	12.300 cabeças
	Suínos	413 cabeças
	Caprinos	336 cabeças
	Ovinos	40 cabeças
Silvicultura	Eucalipto	348 hectares

Fonte: IBGE, Produção da Extração Vegetal e Silvicultura (2021); IBGE, Produção Agrícola Municipal (2021); Pesquisa da Pecuária Municipal (2021); Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Em relação as lavouras permanentes que possuem mais áreas destinadas ao seu cultivo, foram identificadas a produção de banana, café e coco-da-baía. Já as lavouras temporárias são compostas por cultivo de feijão, mandioca, milho, arroz e cana-de-açúcar. Referente a pecuária, os rebanhos mais expressivos são de bovinos e galináceos. Quanto à silvicultura, a única praticada na região é de eucalipto.

A região da zona da mata mineira é reconhecidamente o maior polo produtor de peixes ornamentais do Brasil e Eugenópolis vêm se destacando pela variedade de espécies produzidas em sistema intensivo, conforme detalhado na sequência. Segundo o Panorama da Aquicultura, este sistema é eficiente para a criação de peixes ornamentais em regiões de grande variação da temperatura ao longo do dia, devido à estabilização e controle térmico do ambiente que proporcionam maior conforto ao peixe.

6.2.6.2. Composição e geração

Como já abordado no capítulo 2.6, a Figura 8 apresenta que os RASP podem ser divididos em orgânicos e inorgânicos. Na agricultura e silvicultura, os resíduos orgânicos são compostos principalmente pelas palhas, cascas copas de árvores e

outras partes vegetais não aproveitadas na colheita, enquanto os inorgânicos são constituídos principalmente. pelas embalagens de agrotóxicos, fertilizantes, adubos e sacarias de sementes. No setor pecuário os orgânicos consistem principalmente em dejetos de animais, partes anatômicas e carcaças de animais mortos enquanto os inorgânicos englobam insumos farmacêuticos veterinários usados no manejo dos animais e também as suas embalagens.

Por meio das taxas de geração de RASP orgânicos utilizadas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná (PERS-PR) e dos dados das pesquisas do IBGE, tais como o Censo Agropecuário de 2017, Produção Agrícola Municipal de 2021 e a Produção Pecuária de 2021, foram estimadas quantidades de geração de RASP orgânicos para a agricultura e pecuária em Eugenópolis. Não foi possível estimar a geração de todas as atividades agropecuárias realizadas no Município devido à falta de alguns dados.

Tabela 31: Estimativa de geração de RASP orgânicos da agricultura em Eugenópolis.

Cultura	Tipo de Resíduo	Referência para Geração	Quantidade	Geração de RASP Orgânicos	
				t/ano	%
Banana	Casca e engaço	50% do volume produzido (IPEA, 2012)	378	189	8,8
Mandioca	Massa seca	5,95 t/ha (Fernandes et al., 2009)	1	5,95	0,3
Feijão	Casca e palha	53% do volume produzido (ABIB, 2011)	43	22,79	1,1
Café	Casca e palha	45 a 55% do volume produzido (Kihel, 1985 *apud* Vale *et al.*, 2007)	2.528	1264	58,8
Cana-de-açúcar	Massa seca (bagaço e torta de filtro)	Massa seca de 28% do volume produzido (IPEA, 2012)	1.900	532	24,7
Milho	Palha e sabugo	58% do volume produzido (ABIB, 2011)	235	136,3	6,3
Total				2.150,04	

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal (2021); IBGE, Censo Agropecuário (2017) e PERS-PR (2018); Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A Tabela 32 exibe as estimativas de geração de RASP orgânicos para a pecuária. Nota-se que, conforme os dados do IBGE, os rebanhos que correspondem as maiores estimativas de geração de RASP orgânicos da pecuária de Eugenópolis são de bovinos. Em contrapartida, todas as outras atividades possuem estimativas muito baixas de geração de RASP orgânicos.

Tabela 32: Estimativa de geração de RASP orgânicos da pecuária em Eugenópolis

Animal	Referência para Geração	Quantidade de Animais (cabeças)	Geração de RASP Orgânicos	
			t/ano	%
Bovinos de corte	24 kg/dia (Ensminger et al., 1990)	17.693	154.990,68	76
Bovinos de leite	40 kg/dia (Junior e Amorin, 2005)	3152	46.019,2	22,5
Ovinos e Caprinos	1.500 kg/ano (Alves e Pinheiro, 2007)	376	564	0,3
Equinos	10 kg/dia (Colatto e Langer, 2012)	521	1.901,65	0,9
Aves	0,0120 t/ano (Silva e Pecilia, 2012)	12.300	147,6	0,1
Suínos	2,35 kg/dia (Ipea, 2012)	413	354,25075	0,2
Total			**203.977,3808**	

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal (2021); IBGE, Censo Agropecuário (2017) e PERS-PR (2018). Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Para a estimativa do quantitativo de resíduos gerados na atividade silvícola, consideraram-se apenas os produtos madeireiros nas etapas de colheita florestal, cuja estimativa foi realizada a partir dos dados de produção de lenha disponibilizada pelo IBGE relativos à Produção da Extração Vegetal e Silvicultura. Os RASP são compostos principalmente por casca e copa, que são as partes não aproveitadas pela indústria madeireira. Os resíduos correspondem entre 10% a 20% da madeira comercial colhida a partir de florestas plantadas (STCP, 2011), portanto, para a produção de 470 m^3/ano de lenha e 313 m^3/ano de madeira em toras, os resíduos gerados correspondem entre 78,3 até 156,6 m^3/ano.

Tabela 33: Estimativa de geração de RASP orgânicos da Silvicultura.

Cultura	Tipo de resíduo	Referência para Geração	Quantidade Produzida (m^3/ano)	Geração de RASP orgânicos	
				(m^3/ano)	%
Madeira em tora	Casca e copa	10% a 20% madeira comercial colhida a partir de florestas plantadas (STCP, 2011)	313	62,6	40
Lenha			470	94	60
Total				**156,6**	

Notas: Quantidades produzidas conforme Produção da Extração Vegetal e Silvicultura de 2021. Referências para geração conforme PERS-PR (2018).
Fonte: IBGE, Produção da Extração Vegetal e Silvicultura (2021); Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Na aquicultura, o principal resíduo gerado é o efluente rico em matéria orgânica e compostos nitrogenados e fosfatados (Favacho *et al.*, 2017), além de outros materiais utilizados na construção e manutenção dos viveiros que após um certo tempo de uso precisam ser substituídos e descartados.

6.2.6.3. Tratamento e disposição final

A destinação final dos RASP, com exceção dos resíduos inorgânicos, ocorre nas próprias unidades onde são gerados, portanto ficam dispensadas as etapas de transporte, tratamento e destinação final externos para estes resíduos. A principal destinação de RASP orgânicos gerados na agricultura e na silvicultura é a incorporação ao solo agrícola, no qual os resíduos das culturas são agregados no solo para sua melhoria, pois fazem parte do ciclo biológico da matéria orgânica. A matéria orgânica é sintetizada pelos processos metabólicos dos seres vivos (animais, plantas, fungos), os resíduos são decompostos naturalmente pela micro vida presente nos solos, que disponibiliza seus nutrientes (como nitrogênio, potássio, fósforo, cálcio, entre outros) para serem reabsorvidos por plantas e outros micros e macroorganismos (SINIR, 2023).

Para alguns tipos de produtos agrícolas, não há geração significativa dos resíduos orgânicos na propriedade da colheita, uma vez que são comercializados inteiros para as unidades de beneficiamento, é o caso das laranjas, cana-de-açúcar, mandioca, soja

e milho, principalmente. As frações de resíduos provenientes destas unidades também são considerados RASP pelo SINIR. no entanto, estas atividades estão melhor descritas no capítulo específico que trata de Resíduos Industriais.

As atividades pecuárias também geram grandes volumes de RASP orgânicos, principalmente dejetos animais (fezes, urinas) e carcaças, os quais normalmente são incorporados ao solo. Na bovinocultura realizada de forma extensiva, com a criação de animais soltos no pasto, a geração de dejetos ocorre de forma dispersa, não sendo necessário realizar a coleta, tratamento e disposição destes resíduos, que naturalmente são incorporados ao solo. Nos aviários, as aves mortas são encaminhadas para câmaras de compostagem e somente após são destinados juntamente com os resíduos de camas de aviários para incorporação ao solo.

Os resíduos sólidos inorgânicos oriundos da aquicultura, são compostos por materiais diversos que são utilizados na construção e manutenção dos viveiros, que ao fim de sua vida útil no uso para este fim, não podem ser reciclados devido ao acúmulo de matéria orgânica e degradação do material no meio aquático. Como não existe serviço de coleta de resíduos em área rural e também devido à inexistência de fiscalização da geração e destino dos RASP, estes resíduos não tem a destinação adequada aplicável, sendo, por vezes, queimados a céu aberto nas propriedades em que são gerados.

Em relação à destinação dos resíduos gerados na produção agrícola, é importante destacar o potencial energético de tais resíduos, considerando a produção a partir do biogás. De acordo com a Associação Brasileira do Biogás (ABIOGÁS), em 2019, o potencial brasileiro de produção de biogás nos setores sucroenergético e da agroindústria era de 40,6 bilhões Nm^3/ano e de geração de energia é de 157,27 mil GWh/ano.

O sistema de logística reversa de embalagens de agrotóxicos é gerenciado no Brasil pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV). A

entidade realiza o controle da entrega das embalagens vazias pelos produtores, o recolhimento e a destinação para seus fabricantes e importadores. Por tratar-se de um sistema de logística reversa, as embalagens de agrotóxicos serão abordadas com mais detalhes no capítulo sobre logística reversa. A gestão de outros RASP inorgânicos tem um controle quase inexistente, isso se deve à ausência de um sistema de logística reversa e de fiscalização dedicada. A reutilização das embalagens e sacarias de sementes e fertilizantes nas propriedades ainda é muito comum e uma grande parte acaba sendo descartada de maneira inadequada, como na queima a céu aberto, por exemplo.

6.2.6.4. Síntese do diagnóstico dos resíduos Agrossilvopastoris

Na Tabela 34, é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos RASP, no qual consta um resumo das principais informações referentes a situação atual, bem como os principais desafios e potencialidades do Município de Eugenópolis.

Tabela 34: Síntese do diagnóstico de RASP em Eugenópolis.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	O município realiza a coleta de resíduos na área rural	👎	Não há fiscalização sob destinação dada aos resíduos
»	Geração	👍	-	👎	Não é realizado o controle e quantificação dos resíduos
»	Coleta, Tratamento e Destinação final	👍	Transformação de resíduos orgânicos em energia	👎	Destinação incorreta de RASP inorgânicos (enterrados ou queimados a céu aberto)
				👎	Destinação de dejetos animais para incorporação ao solo sem acompanhamento agronômico, com risco de contaminação

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.7. Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte (RST)

Os RST são originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira (Brasil, 2010). De acordo com a Resolução ANVISA RDC nº 56/2008 esta tipologia é classificada em cinco grupos, conforme a Figura 9.

6.2.7.1. Composição e geração

Segundo a Prefeitura Municipal de Eugenópolis, não é realizado o controle e acompanhamento da quantidade de resíduos gerada no terminal rodoviário do Município, pois estes são coletados juntamente aos RSU gerados em Eugenópolis.

Figura 57: Rodoviária do Município de Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.7.2. Coleta, transporte, tratamento e disposição final

Com o intuito de preparar a coleta dos resíduos sólidos de forma adequada e coerente com a quantidade gerada, a Resolução ANVISA RDC nº 56/2008 dispõe das diversas formas de acondicionamento e coleta de RST, juntamente com as especificações do transporte, tratamento e disposição final destes resíduos. Tais

regulamentos são apresentados por grupos de RST, conforme seu potencial risco à saúde pública.

Dos aspectos legais presentes na resolução, basicamente, discorre-se sobre as coletas diretas dos recipientes de armazenamento, não sendo permitido "sua prévia colocação em calçadas, locais públicos ou outras áreas externas" (ANVISA, 2008). A resolução denomina também a correta identificação dos veículos coletores, bem como suas condições de limpeza e desinfecção.

Em relação ao transporte de RST, este deve ser realizado em veículos adequados, de acordo com as características dos resíduos gerados, respeitando condições para preservação do meio ambiente e da saúde pública (CONAMA, 1993, ANVISA, 2008). Existentes para diminuir ações onerosas ao meio ambiente e refrear danos à saúde pública, as metas e métodos no tratamento de resíduos nesses estabelecimentos são fundamentados na Resolução CONAMA nº 05/1993 e na Resolução ANVISA RDC nº 056/2008. É importante ressaltar que os gerenciamentos dos resíduos são de responsabilidade dos estabelecimentos que os geraram, sempre atendendo as exigências legais (CONAMA, 1993). Pelas peculiaridades de cada grupo de RST, diferentes formas de tratamento e disposição podem ser adotadas, sendo elas:

- Grupo A (resíduos infectantes): eliminação de características de periculosidade com tratamento adequado, e disposição final conforme Grupo D;
- Grupo B (resíduos químicos): devem ser reaproveitados, recuperados e/ou reciclados e na impossibilidade de tais ações, devem ser dispostos em locais devidamente licenciados para recebimento de RSI;
- Grupo C (rejeitos radioativos): em sua ocorrência, a CNEN deverá ser comunicada imediatamente para a tomada das medidas necessárias;
- Grupo D (resíduos comuns): materiais que podem ser reutilizados e reciclados, e que podem ser enviados à disposição final sem tratamento (exceto quando a reuso de sobra de alimentos para ração animal); e

- Grupo E (resíduos perfurocortantes): não podem ser reciclados, reutilizados e reaproveitados, e seu tratamento e disposição final é igual ao Grupo A.

De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente a coleta dos resíduos sólidos gerados no terminal rodoviário é realizada juntamente a coleta de RSU do Município, pelos mesmos serem considerados como resíduos comuns. Sendo assim, os RST gerados na rodoviária são coletados e transportados diretamente a destinação final, que atualmente é o Aterro Sanitário da União Recicláveis em Leopoldina/MG.

6.2.8. Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços de transporte

Na sequência, é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços de transporte, no qual consta um resumo das principais informações referentes a situação atual, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RST do Município de Eugenópolis.

Tabela 35: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços de transporte do Município de Eugenópolis.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	A gestão dos resíduos sólidos gerados nas rodoviárias é responsabilidade do Departamento de Obras Públicas	👎	Geradores de RTS não possuem controle e/ou gerenciamento de resíduos
»	Geração	👍	-	👎	Não é realizado o controle da quantidade de resíduos gerada no terminal rodoviário do Município
				👎	Falta de PGRS na rodoviária para o gerenciamento de resíduos sólidos
				👎	Falta de controle de fluxo de passageiros no terminal rodoviário que auxilia a quantificação de RST

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Coleta	👍	Os resíduos sólidos gerados na rodoviária de Eugenópolis são coletados juntamente aos RSU	👎	Falta de conhecimento a respeito do fluxo dos resíduos para os diversos grupos
»	Tratamento e Destinação Final	👍	Os resíduos gerados na rodoviária são destinados ao Aterro Sanitário.	👎	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.9. Resíduos sólidos de mineração (RSM)

Conforme apresentado no item 2.6, os resíduos sólidos de mineração são gerados nas etapas de pesquisa, extração ou beneficiamento mineral, sendo formados por estéreis e rejeitos. De acordo com o Instituto Brasileiro de Mineração (2016), a mineração de não metálicos é potencialmente geradora de estéreis, e os metálicos potencialmente geradores de rejeitos, já que segundo a cadeia produtiva da mineração, são essas as tipologias minerais que passam pela etapa de beneficiamento e consequentemente geram essa tipologia de resíduo.

Para elaboração do PMGIRS de Eugenópolis serão abordados como RSM apenas aqueles gerados no processo de extração mineral, pois os resíduos gerados pelo beneficiamento são parte de processos produtivos abordados na caracterização de RSI.

6.2.9.1. Composição e geração

O órgão federal responsável pela gestão das atividades mineradoras no país é a Agência Nacional de Mineração (ANM), que tem como atribuição a regulamentação e a fiscalização de todos os direitos e títulos minerários solicitados e concedidos. Os direitos minerários, por sua vez, são grandes áreas onde há concessão de lavra, que engloba todo o conjunto de operações para a extração de substâncias minerais e seu beneficiamento (Brasil, 1967).

De acordo com dados do Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE) da ANM existem 43 processos minerários ativos no Município de Eugenópolis, sendo 20 em fase de autorização de pesquisa, 7 em requerimento de pesquisa, 9 em requerimento de lavra, 1 processo em requerimento de licenciamento, 1 em requerimento de lavra garimpeira e 5 áreas com disponibilidade. Não há nenhum processo em fase de concessão de lavra, portanto, não há nenhuma mineração com direito a lavra e em operação no Município.

As atividades mineradoras ativas também podem ser consultadas no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) do IBAMA, já que essa categoria de atividade, que envolve tanto a pesquisa quanto a lavra, se enquadra na lista de atividades potencialmente poluidoras disposta na Instrução Normativa IBAMA nº13/2021. Em consulta ao relatório do CTF/APP de junho de 2023 não foi verificada nenhuma atividade minerária no Município.

O Município de Eugenópolis não realiza licenciamento ambiental municipal, sendo responsabilidade da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) para todas as atividades, incluindo as mineradoras. Em consulta ao Sistema Integrado de Licenciamento Ambiental (SIAM), não foram verificados processos abertos para o licenciamento de atividades minerárias em Eugenópolis.

Como é possível verificar a partir das fontes de dados disponíveis e também a partir de informações da Prefeitura municipal, não há nenhuma atividade minerária em operação no Município atualmente e, portanto, não há geração de nenhum estéril ou rejeito de mineração.

6.2.9.2. Coleta, transporte, tratamento e disposição final

Os resíduos de utilização comprometida devem ser dispostos da maneira correta para que não gerem passivos ambientais ou outros acidentes às pessoas e ao meio

ambiente. Para tal, é importante conhecer as características físicas e químicas do material que compõe o resíduo, bem como as características geológicas, topográficas e climatológicas das áreas a serem utilizadas para armazenamento (IBRAM, 2016).

Sendo assim, de acordo com a Recomendação nº 02/2019 do Ministério Público Federal (MPF), são exigências no PGRS de empreendimentos de mineração:

> *a) a utilização de técnicas que reduzam a geração de resíduos (rejeitos de mineração etc.), implementando maior eficiência no processo produtivo;*
>
> *b) a destinação ambientalmente adequada de percentual dos resíduos (rejeitos de mineração etc.), com sua reutilização no mesmo ciclo ou em outros ciclos produtivos (logística reversa); e que este percentual seja progressivamente elevado ao longo da validade da licença, de acordo com a melhor capacidade técnica possível, por meio de metas de reutilização previamente estipuladas;*
>
> *c) a filtragem (ou desaguamento) e disposição em forma de pilhas de resíduos (rejeitos de mineração etc.) que não sofrerem destinação adequada, sempre que for tecnicamente possível;*
>
> *d) apenas permitindo a utilização da técnica de disposição em barragens de mineração para o percentual que ficar comprovada, por meio de estudo técnicos, a inviabilidade de adoção de qualquer das formas acima previstas.*

Dessa forma, grande parte dos estéreis gerados podem ser aproveitados na própria planta de mineração, como em cavas exauridas, para recuperação ambiental da área degradada. Outra forma de reaproveitamento é na construção de estradas de acesso às minas, na qual materiais como solo e rochas intemperizadas são muito utilizadas. Quando não é mais possível realizar o reaproveitamento, os estéreis, juntamente com os rejeitos, seguem para a deposição final em pilhas ou em barragens.

6.2.9.3. Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos de mineração

Na sequência, é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos de mineração, no qual consta um resumo das principais informações referentes

a situação atual, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RSM do Município de Eugenópolis.

Tabela 36: Síntese das informações de RSM no Município de Eugenópolis.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	ANM é o órgão federal responsável pela gestão dos direitos minerários	👎	Falta de participação do Município na gestão de atividades minerárias
		👍	SEMAD é o órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental		
»	Geração	👍	Não há geração de RSM no Município	👎	-
»	Coleta, Tratamento e Destinação final	👍	-	👎	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.10. *Resíduos com logística reversa obrigatória (RSLR)*

Conforme aborda o Decreto Federal nº 10.936/2022 – que regulamenta a PNRS – o sistema de Logística Reversa (LR) pode ser implantado por meio de:

- Acordo setorial: Atos de natureza contratual firmados entre Poder Público (a nível nacional) e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes; precedidos de editais de chamamento, a fim de disciplinar o funcionamento da LR do setor conforme entidades representativas;
- Regulamento expedido pelo Poder Público: LR por meio de regulamento próprio (por meio de Decreto do Poder Executivo, precedidos de consulta pública);
- Termo de Compromisso: Celebrados entre Poder Público (a nível estadual e municipal) e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes para: (i) a fixação de compromissos e metas estabelecidos em acordos setoriais ou regulamento; (ii) casos nos quais não há acordo setorial ou regulamento estabelecido.

No Estado de Minas Gerais, os termos de compromisso são abordados na Subseção III - artigos 25 e 26 do Decreto nº 10.936/2022. Conforme estabelece em seu art. 25, o Poder Público poderá firmar termos de compromisso com os fabricantes, os importadores, os distribuidores ou os comerciantes a que se refere o art. 14 do mesmo decreto, com vistas ao estabelecimento de sistema de logística reversa:

I. nas hipóteses em que não houver, na mesma área de abrangência, o acordo setorial ou o regulamento específico de que trata o art. 18 do Decreto nº 10.936, de 2022; ou

II. para o estabelecimento de compromissos e metas mais exigentes do que aqueles previstos no acordo setorial ou no regulamento de que trata o art. 18.

Há também, em âmbito estadual, a Deliberação Normativa COPAM n°188, de 2013, que estabelece o termo de compromisso com instrumento para a implantação da logística reversa (FEAM, 2022). Além disso, há resíduos que já possuem seus sistemas de LR estabelecidos por meio de tratativas legais (decretos, resoluções e leis), conforme a Tabela 37.

Tabela 37: Exigências normativas dos setores com legislação própria

Setor	Demais exigências normativas
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	Lei Federal nº 7.802/1989 Lei Federal nº 9.974/2000 Decreto Federal nº 4074/2002 Resolução CONAMA nº 465/2014 Resolução ANTT nº 5947/2021
Baterias de chumbo e aço	Instrução Normativa IBAMA nº 8/2012 Resolução CONAMA nº 401/2008
Eletroeletrônico e seus componentes	Decreto nº 10.240/2020
Medicamentos, seus resíduos e embalagens	Decreto Federal nº 10.388/2020
Óleos lubrificantes usados ou contaminados	Resolução CONAMA nº 362/2005 Portaria Interministerial nº 475/2019
Pilhas e Baterias	Resolução CONAMA nº 401/2008 IN Ibama n° 8/2003

Setor	Demais exigências normativas
Pneus	Resolução Conama nº 416/2009 IN IBAMA n° 09/2021

Fonte: SINIR (2023); Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Há também 2 termos de compromisso firmados no Estado de Minas Gerais: Embalagens plásticas de óleo lubrificante, firmado em 2012; e Baterias chumbo-ácido automotivas, industriais e de motocicletas, firmado em 2019 (FEAM, 2022) como mostra a Tabela 38. Na sequência, serão detalhadas as atividades de cada um dos setores que possuem obrigação de realizar logística reversa por acordo setorial ou regulamento federal específico e sua atuação ou não no Município.

Tabela 38: Termos de compromisso firmados no Estado de Minas Gerais

Setor	Assinantes
Embalagens Plásticas Usadas de Óleos Lubrificantes	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom) Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do Estado de Minas Gerais (Minaspetro) Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo (Simepetro)
Baterias inservíveis de chumbo-ácido automotivas, industriais e de motocicletas	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais (ABRABAT) Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER)

Fonte: FEAM (2022); Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.10.1. Embalagens de agrotóxicos

O sistema de LR para embalagens de agrotóxicos está fundado em resoluções, leis e decretos antes mesmo da instituição da PNRS. Conforme o estabelecido no Decreto Federal nº 4.074/2002, e nas demais normas regulamentadoras, é de

responsabilidade dos usuários de agrotóxicos e afins, efetuar a devolução das embalagens vazias, a qualquer posto de recebimento ou centro de recolhimento licenciado por órgão ambiental competente e credenciado por estabelecimento comercial. Os estabelecimentos comerciais deverão dispor de instalações adequadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final dessas embalagens. 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.

No âmbito nacional, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV) é a entidade gestora responsável pela operação da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos, e assegurar a sua destinação adequada, a qual realiza tal atribuição por meio do programa denominado Sistema Campo Limpo (inpEV, 2022), conforme o passo a passo de destinação apresentado na Figura 58. Sendo assim, agricultores, indústrias, canais de distribuição (e cooperativas) e Poder Público possuem responsabilidades para garantir a eficiência do Sistema de Logística Reversa, conforme aborda a Tabela 39.

Tabela 39: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens de agrotóxicos.

Papéis	Responsabilidades
Agricultores	• Lavagem e armazenamento temporário das embalagens (conforme orientações técnicas); • Devolver as embalagens no local indicado na nota fiscal; • Guardar o comprovante de devolução da embalagem por um ano (comprovante fornecido pelo canal de distribuição).
Canais de Distribuição e Cooperativas	• Indicar na nota fiscal o local para devolução da embalagem; • Receber e armazenar a embalagem de forma adequada; • Emitir comprovante de devolução da embalagem aos agricultores; • Educar e conscientizar sobre a logística reversa.

Papéis	Responsabilidades
Indústrias fabricantes[1]	• Recolher as embalagens armazenadas nas unidades de recebimento; • Destinar o material de forma adequada (reciclagem ou incineração); • Educar e conscientizar sobre logística reversa.
Poder Público	• Fiscalizar o cumprimento das atribuições legais dos agentes; • Conceder licenciamento às unidades de recebimento; • Educar e conscientizar sobre logística reversa.
inpEV	• Assegurar a destinação final adequada; • Atua no sistema de logística reversa de embalagens de agrotóxicos pós-consumo articulando os elos da cadeia; • Representar as indústrias fabricantes nas suas obrigações relacionadas à logística reversa.

Nota: [1]representadas pelo inpEV.
Fonte: inpEV (2023); Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 58: Ciclo de Logística Reversa de Agrotóxicos, seus Resíduos e Embalagens
Fonte: SINIR (2023).

Para o recebimento das embalagens de agrotóxicos pós-consumo o inpEV conta com dois tipos de unidades, postos e centrais, de acordo com o tipo de serviço prestado. No Município de Eugenópolis, não há nenhuma unidade de recebimento das embalagens pós-consumo (inpEV, 2023), no entanto a Prefeitura Municipal informou que os munícipes que fazer uso de agrotóxico costumam devolver ao local de compra, porém não há fiscalização para garantir que esse processo ocorra.

6.2.10.2. Baterias de chumbo

Em cumprimento ao que determina a regulamentação da logística reversa de baterias chumbo ácido, esses produtos, após o uso, devem ser descartados no mesmo estabelecimento comercial em que for feita a sua troca/reposição ou em campanhas de sensibilização promovidas para este item. O acordo setorial foi firmado em 2019 e apresenta o Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER) como entidade gestora.

O setor é regulamentado pelas seguintes normativas:

- **Instrução Normativa Ibama n° 8, de 30 de setembro de 2012** – Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou produto que as incorporem.
- **Resolução Conama nº 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.

No acordo setorial são firmadas as obrigações e responsabilidades de cada setor da cadeia produtiva, envolvendo fabricantes, importadores, distribuidores, a ABRABAT, SINCOPEÇAS, consumidores e a União. A Figura 59 apresenta o ciclo da logística reversa para este setor. O Município de Eugenópolis não possui pontos de coleta oficiais da IBER em seu território.

Figura 59: Ciclo da Logística Reversa de Baterias de chumbo ácido.
Fonte: SINIR (2023).

6.2.10.3. Eletroeletrônicos e seus componentes

O sistema de logística reversa de produtos eletrônicos e seus componentes foi implantado por meio de Acordo Setorial em 2019 e, em 2020, foi promulgado o Decreto Federal nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020, que replica o conteúdo do acordo setorial firmado em 31 de outubro de 2019. As entidades gestoras responsáveis pela operação da logística reversa de eletroeletrônicos são a Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (ABREE) e a Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron) (SINIR, 2023).

No acordo, são apresentadas as obrigações e responsabilidades de cada parte da cadeia produtiva. Os consumidores devem segregar e armazenar os produtos inservíveis bem como descartá-los de forma adequada em pontos de coleta. Enquanto que os fabricantes e importadores devem dar a destinação adequada aos produtos

eletrônicos que forem recebidos, preferencialmente, envolvendo-os a reciclagem. Já para os distribuidores, devem informar aos estabelecimentos varejistas que façam parte da cadeia comercial sobre o processo de operacionalização do sistema, e disponibilizar ou custear pontos de coleta. Em relação aos comerciantes, estes devem informar aos consumidores os locais de pontos de coleta e podem também receber, acondicionar e armazenar temporariamente os produtos eletrônicos descartados pelos consumidores nos seus pontos de recebimento e efetuar a devolução aos fabricantes e importadores.

O sistema de Logística Reversa do setor pode incluir a participação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis desde que sejam legalmente constituídas e devidamente habilitadas no sistema. Destaca-se que conforme a cláusula 13ª do referente acordo, os titulares do serviço público e de limpeza urbana não se encarregarão de quaisquer ações ou atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes. Contudo, não exclui a possibilidade de o setor realizar as suas expensas desvinculadas do sistema de logística reversa, de forma voluntária com campanhas e programas paralelos para a disposição final ambientalmente adequada dos produtos. Na Figura 60 é posto o fluxo da logística reversa do setor.

No Município de Eugenópolis, a ABREE não administra pontos de coleta de eletrônicos (ABREE, 2023), confirmado pelas respostas do questionário, em que a maioria das respostas afirma que realiza o descarte no lixo comum ou faz doação do material.

Figura 60: Ciclo da Logística Reversa de Eletroeletrônicos e seus componentes.
Fonte: SINIR (2023).

6.2.10.4. Embalagens de aço

São consideradas como embalagens de aço aquelas como pratos prontos para consumo, derivados de tomate, bebidas, biscoitos, café, carnes, balas, cereais, panetones, conservas vegetais, doces e frutas em caldas, derivados de leite, óleos comestíveis conservas de peixes, ração úmida para cães e gatos, cosméticos, tintas imobiliárias, rolhas e tampas, entre outras, podem ser entregues nas cooperativas de catadores, centros de recebimento e nos pontos de entrega voluntária que posteriormente serão destinadas para reciclagem nas usinas siderúrgicas.

O sistema de logística reversa de embalagens de aço foi realizado por Termo de Compromisso assinado em 21 de dezembro de 2018, pela União por intermédio do MMA com a empresa ProLata. Esse Termo de Compromisso consiste no conjunto de

medidas a serem realizadas ou fomentadas pelas empresas representadas pelas associações, para melhoria e incremento do Sistema de Logística Reversa das embalagens de aço.

Para que a reciclagem e revalorização do material aconteçam, é necessária a gestão integrada das embalagens de aço no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida das embalagens, contemplando o fluxo ilustrado na Figura 61.

No Município de Eugenópolis não existe nenhum ponto de coleta de embalagem de aço, sendo Belo Horizonte, a aproximadamente 330 km de distância, o Município com atendimento através de PEV da ProLata mais próximo.

Figura 61: Ciclo de logística reversa para embalagens de aço.
Fonte: SINIR (2023).

6.2.10.5. Embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes

O sistema de logística reversa das embalagens plásticas de óleos lubrificantes é realizado por meio do Acordo Setorial assinado em 19 de dezembro de 2012, e publicado no Diário Oficial da União (DOU) de 07 de fevereiro de 2013 (SINIR, 2022). A atuação do setor é realizada por meio do Instituto Jogue Limpo – associação das empresas fabricantes e importadoras de óleos lubrificantes, e tem como função realizar a logística reversa das embalagens plásticas de óleo lubrificantes usadas (Instituto Jogue Limpo, 2017). Destaca-se que o sistema é baseado na responsabilidade compartilhada, conforme apresenta a Tabela 40

Tabela 40: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes.

Papéis	Responsabilidades
Consumidor	• Devolução da embalagem onde foi adquirida.
Comerciantes varejistas e atacadistas	• Receber as embalagens entregues pelos consumidores. • Armazenar as embalagens de forma adequada, em conjunto com as utilizadas em seu estabelecimento. • Devolver as embalagens para o sistema itinerante ou nas centrais de recebimento.do Sistema Jogue Limpo.
Fabricantes e importadores	• Destinar as embalagens de forma adequada.

Fonte: Instituto Jogue Limpo (2023); Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Para o funcionamento do sistema de logística reversa de embalagens usadas de óleos lubrificantes (Figura 62), o Instituto Jogue Limpo faz a contratação de empresas operadoras de logística – responsáveis pelo cadastramento de geradores, coleta e recebimento das embalagens e pela administração das centrais de armazenamento. Durante o recebimento das embalagens, comprovantes são entregues aos geradores – pela sua exigência pelos órgãos ambientais durante o processo de licenciamento. A coleta das embalagens é feita pelas visitas do Sistema de Recebimento Itinerante – programadas de forma periódica aos geradores cadastrados. Para o transporte das embalagens, os veículos são equipados adequadamente e o sistema de monitoramento permite o acompanhamento de frotas e informações das quantidades

de embalagens entregues pelos geradores cadastrados. Assim, nas centrais de recebimento, as embalagens são: (i) drenadas; (ii) segregadas por cor (se necessário); e (iii) prensadas ou moídas; para serem encaminhadas às recicladoras credenciadas. Para a realização da reciclagem do material, é realizada a descontaminação do óleo lubrificante residual e as embalagens retornam para o processo produtivo como matéria-prima para novas embalagens e outros artefatos de plástico (Instituto Jogue Limpo, 2023).

Pontua-se que não há central ou PEVs em Eugenópolis, no entanto consumidores podem descartar as embalagens de óleo lubrificante usado ou contaminado em revendas e mecânicas que realizem troca de óleo.

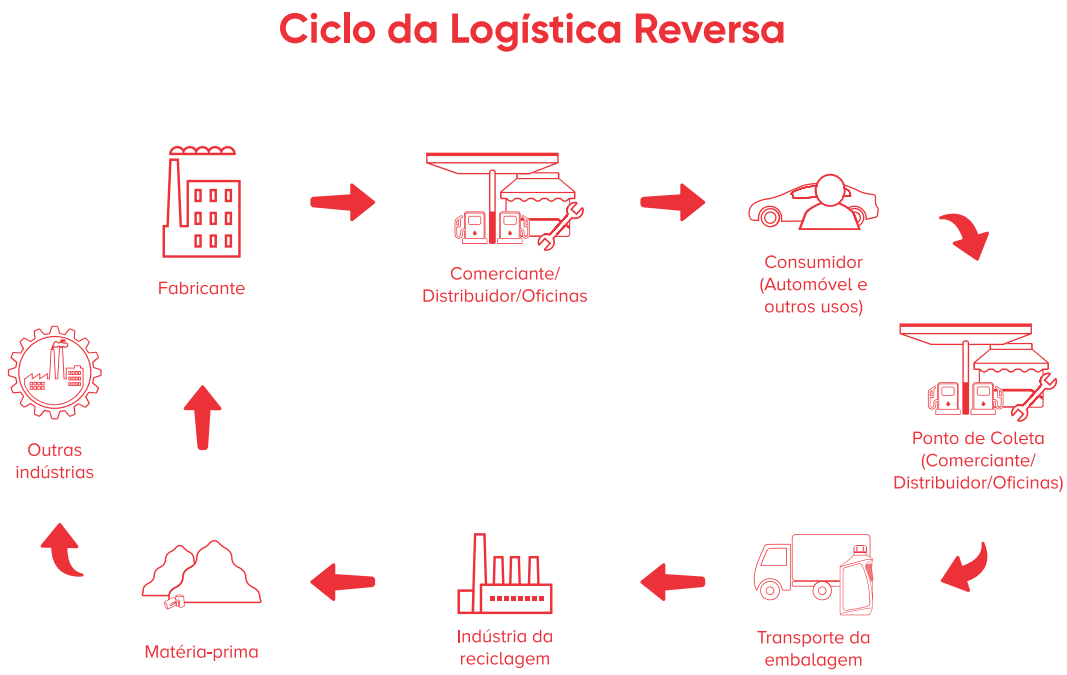


Figura 62: Logística Reversa de Embalagens de óleo lubrificante.
Fonte: SINIR (2023).

6.2.10.6. *Embalagens em geral*

O Acordo Setorial para Implementação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral foi assinado pela União, representada pelo MMA, e por parte do setor empresarial, em 25 de novembro de 2015, e busca promover a reinserção ou destinação adequada a embalagens compostas de papel e papelão, plástico, alumínio, aço, vidro, ou ainda pela combinação destes materiais, atingindo a meta global de 22% das embalagens colocadas no mercado.

Com o compromisso de assegurar a logística reversa de embalagens no Brasil, a Coalizão Embalagens é a entidade gestora do sistema de logística reversa de embalagens em geral, que representam cerca de 850 empresas no Brasil (Coalizão Embalagens, 2023).

O acordo setorial estabelece aos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, tais atribuições estão destacadas na Tabela 41.

Tabela 41: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens em geral.

Papéis	Responsabilidades
Consumidor	• Separação das embalagens em sua residência, descartando-as de forma adequada para a coleta (coleta seletiva).
Coletores	• Prefeitura: coleta das embalagens por meio da coleta seletiva porta-a-porta, em PEVs e cooperativas; • Catadores individuais: coleta das embalagens nas ruas e por meio de doações; • Empresas: coleta das embalagens por meio da implantação, manutenção e operação de PEVs, ou coleta em cooperativas para o envio ao comércio atacadista.
Triadores	• Separação dos materiais recicláveis nas unidades de triagem (cooperativas e associações de catadores); • Classificação dos materiais recicláveis para a indústria da reciclagem, conforme suas características (papel, plástico, vidro, entre outras).
Recicladores	• Compra e reaproveitamento das embalagens pós-consumo.
Fabricantes das embalagens	• Garantir a destinação ambientalmente adequada de suas embalagens pós-consumo, conforme estabelecido em acordos setoriais e termos de compromisso.
Coalizão Embalagens	• Assegurar o funcionamento adequado da logística reversa de embalagens em geral, por meio do acompanhamento e apoio aos programas

Papéis	Responsabilidades
	implantados via associações representantes do setor empresarial signatárias do Acordo Setorial; • Disponibilização de informações.

Fonte: Lenum Ambiental (2022); Coalizão Embalagens (2022); Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

É importante citar que o Município não possui coleta seletiva instituída e tampouco foi identificada a formalização de contratos de logística reversa entre associação ou cooperativa com a Coalizão Embalagens ou outra entidade gestora de logística reversa do setor de embalagens em geral.

6.2.10.7. Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

O sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista foi implantado pelo Acordo Setorial datado de 27 de novembro de 2014, tendo como entidade gestora a Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação (RECICLUS) para a realização da destinação ambientalmente adequada de lâmpadas usadas (SINIR, 2023).

Dentre as formas de coleta, a RECICLUS implementa pontos de coleta em municípios acima de 25 mil habitantes, para os municípios com menos de 25 mil habitantes, a RECICLUS se programa em realizar coletas móveis, após o cumprimento do cronograma (5 anos) de estabelecimento dos pontos de recebimento.

Ao acionar a RECICLUS para a coleta, uma das empresas autorizadas realiza o transporte até a reciclagem (RECICLUS, 2020). O gerenciamento é realizado nas seguintes etapas: coleta, transporte, triagem, consolidação e tratamento na indústria de reciclagem, como demonstrado na Figura 63.

Figura 63: Ciclo da Logística Reversa de Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.
Fonte: SINIR (2023).

Pontua-se que não há pontos de coleta no Município de Eugenópolis e também não foram encontradas demais organizações que realizam tal atividade, confirmado pelas respostas do questionário que afirmam o descarte em lixo comum ou ainda, o armazenamento deste tipo de resíduo.

6.2.10.8. Medicamentos

Através do Decreto Federal nº 10.388/2020, foi instituído a Logística Reversa de Medicamentos Domiciliares Vencidos ou em Desuso, de Uso Humano, Industrializados e Manipulados, e de suas Embalagens após o Descarte pelos Consumidores.

A partir desse Decreto foram atribuídas responsabilidades e obrigações de cada setor envolvido com a cadeia produtiva. Aos consumidores fica o dever de efetuar o

descarte dos medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e de suas embalagens em pontos fixos de recebimento ou, no caso de realização de campanhas de coleta, em pontos de coleta definidos para esse fim. Aos distribuidores fica a obrigatoriedade de coletar e transferi-los do ponto de armazenamento primário até o ponto de armazenamento secundário. E aos fabricantes e importadores de medicamentos domiciliares fica a responsabilidade de efetuar, às suas expensas ou por meio de terceiros, contratados para esse fim, o transporte dos medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso descartados pelos consumidores nos pontos de armazenamento secundário até a unidade de tratamento bem como promover e custear a destinação final ambientalmente adequada.

Destaca-se que a contratação ou a instituição de uma entidade gestora é facultativo para este setor. A Figura 64 representa o sistema se logística reversa para o setor.

Não foram localizados serviços de Centrais ou PEVs dos programas de coleta de medicamentos vencidos no Município de Eugenópolis. A Prefeitura Municipal informou que faz o descarte e coleta de medicamentos vencidos e suas embalagens em conjunto com RSS, incluindo os gerados em farmácias.

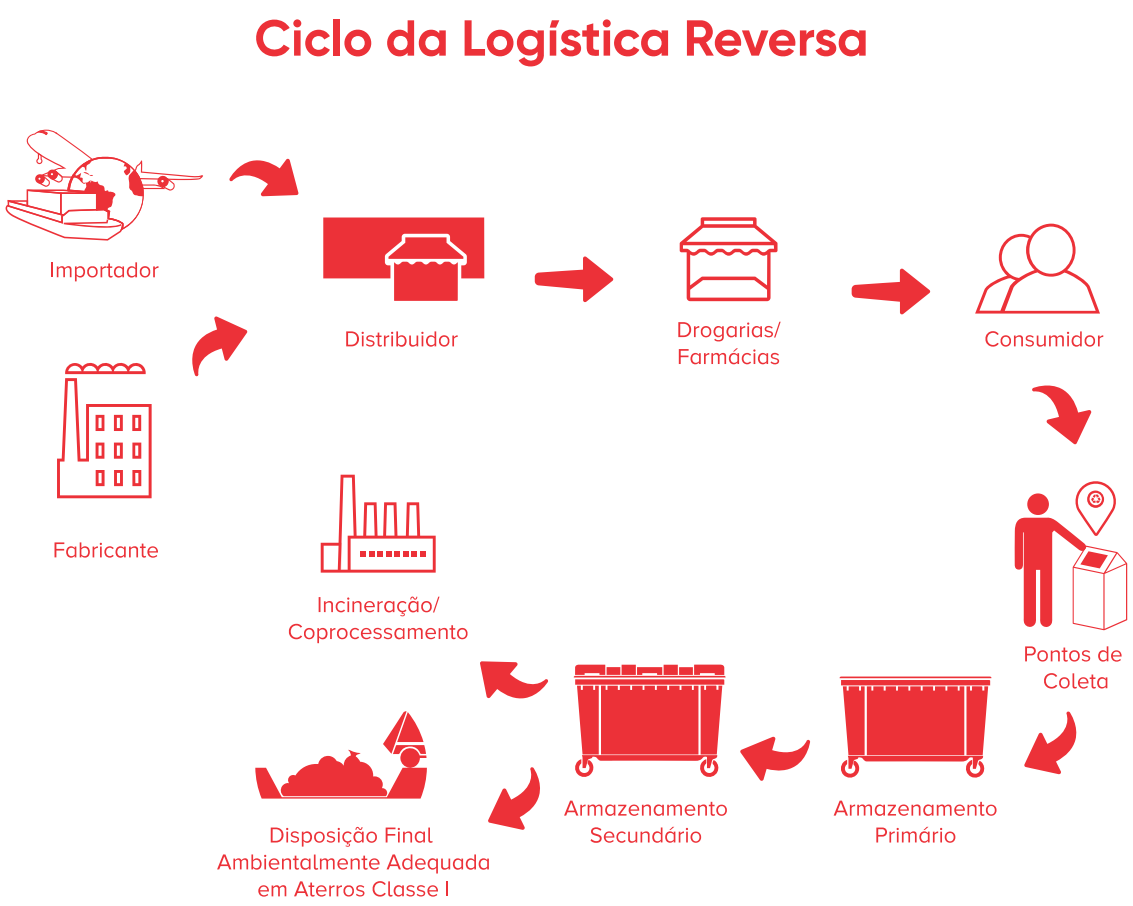


Figura 64: Ciclo da Logística Reversa de Medicamentos.
Fonte: SINIR (2023).

6.2.10.9. Óleos lubrificantes usados ou contaminados

O sistema de logística reversa de óleos lubrificantes usados e/ou contaminados opera de acordo com a Resolução CONAMA nº 362/2005 – que trata sobre a coleta e destinação final de tal resíduo – alterada pela Resolução CONAMA nº 450/2012.

Para a garantia do cumprimento da Resolução CONAMA nº 362/2005, foi instituído o Grupo de Monitoramento Permanente (GMP) da Resolução, com sua composição determinada pelo MMA. Dentre as entidades participantes, está o SINDIRREFINO – sindicato que representa as indústrias autorizadas a realizar o rerrefino de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC), e principal entidade representativa do setor (MMA, 2016). Destaca-se que o OLUC é um resíduo perigoso

de Classe I originado de óleos lubrificantes degradados devido seu uso ou acidentes, e é fonte de óleo lubrificante básico (GMP, 2009).

A Resolução CONAMA nº 362/2005, possibilita ao produtor e ao importador contratar empresa coletora regularmente autorizada junto ao órgão regulador da indústria do petróleo (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP), ou habilitar-se como empresa coletora, na forma da legislação da ANP, contudo, continuam com a responsabilidade pela coleta e destinação legal do óleo usado ou contaminado coletado, e também respondem solidariamente, pelas ações e omissões dos coletores que contratarem.

A empresa coletora deve ser regulamentada pelas seguintes normativas:

- **Resolução CONAMA nº 362/2005** – dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- **Portaria Interministerial nº 475/2019**.

As ações que viabilizam a coleta e restituição de OLUC para o seu reaproveitamento é realizado conforme esquema representado na Figura 65.

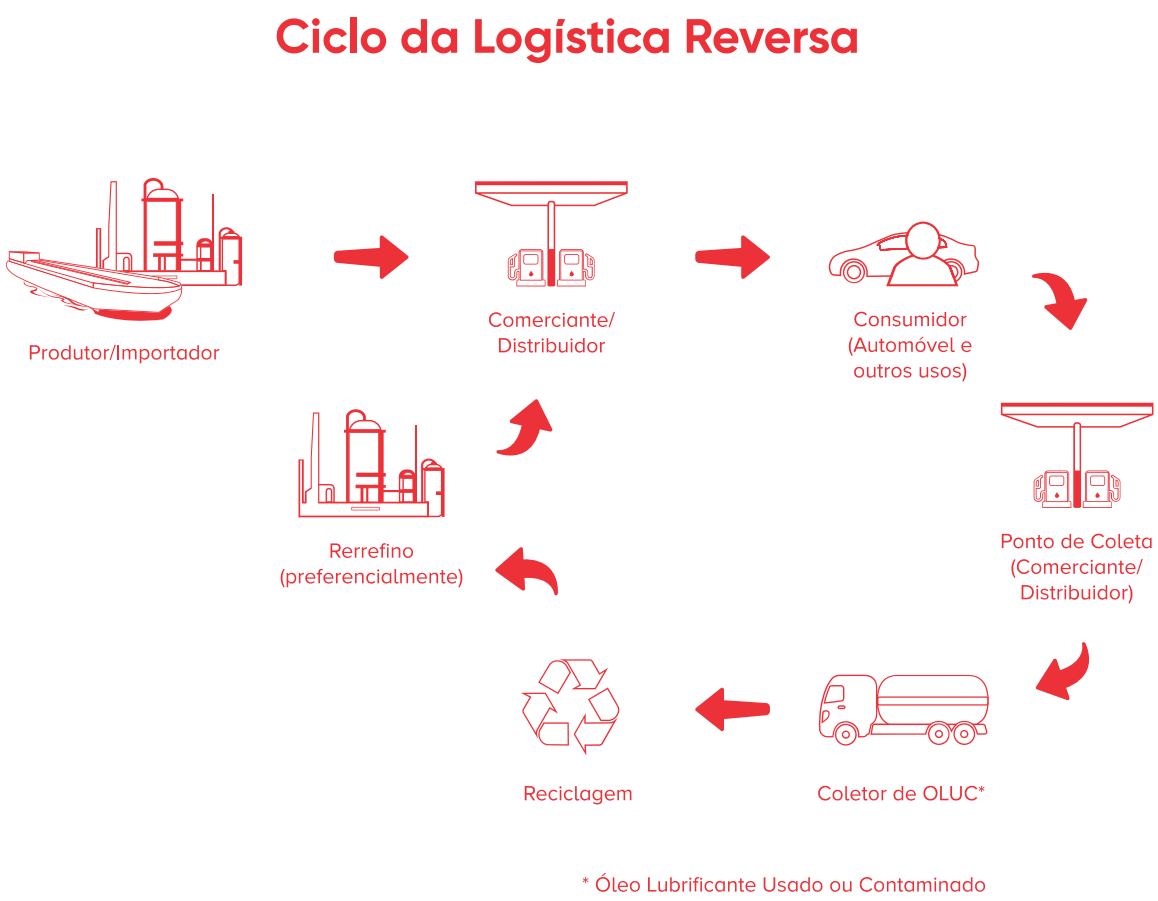


Figura 65: Ciclo da Logística Reversa de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC).
Fonte: SINIR (2023).

Para o sistema da logística reversa de OLUC, há a necessidade de todos os elos da cadeia cumprirem com seus papéis e responsabilidades, conforme apresenta a Tabela 42.

Tabela 42: Papéis e responsabilidades na logística reversa de OLUC.

Papéis	Responsabilidades
Produtores e Importadores	• Custear a coleta de óleos lubrificantes; • Informar aos consumidores as suas obrigações e os riscos ambientais do descarte irregular de OLUC.
Revendedores	• Receber o OLUC dos consumidores em instalações adequadas.
Consumidores (geradores)	• Entregar o OLUC ao ponto de recolhimento (revendedor) ou coletor autorizado.
Coletores	• Empresas devidamente licenciadas e autorizadas para coletar o OLUC e entregar ao rerrefinador;

Papéis	Responsabilidades
Rerrefinadores	• Empresas devidamente licenciadas e autorizadas para realizar o rerrefino, para a remoção de contaminantes do resíduo perigoso e produzir óleo lubrificante básico (conforme normas da ANP).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Além disso, o Painel Dinâmico do Mercado Brasileiro de Lubrificantes, disponibilizado pela ANP, fornece informações a respeito do mercado brasileiro de óleos lubrificantes (comercialização, produção, coleta e rerrefino). Com base nos dados fornecidos pela ANP, o Município é atendido por um ponto de coleta para tal produto.

6.2.10.1. Pilhas e Baterias

A logística de pilhas e baterias portáteis apresenta uma legislação própria, segundo a Resolução CONAMA nº 401/2008 (que estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no Brasil e estabelece critérios para seu gerenciamento ambientalmente adequado), e a Instrução Normativa IBAMA nº 08/2012 (que institui procedimentos de controle, recebimento e destinação final de pilhas e baterias).

A operação de logística reversa é realizada pela Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron), destacando que os tipos que fazem parte do programa são: (i) pilhas recarregáveis; (ii) pilhas comuns de zinco-manganês; (iii) pilhas alcalinas; e (iv) baterias portáteis – baterias de lítio (por exemplo, baterias de celular) não são coletadas por este programa, devendo ser descartadas juntamente com os produtos eletrônicos (Green Eletron, 2020).

As pilhas e baterias são produtos que devem participar, obrigatoriamente, do sistema de logística reversa. Devendo aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias disponibilizar e proporcionar aos consumidores locais para o recebimento das pilhas e baterias inservíveis. Ao passo que os

consumidores devem levá-las até o ponto de entrega mais próximo, como demonstrado na Figura 66.

Figura 66: Ciclo da Logística Reversa de Pilhas e Baterias.
Fonte: SINIR (2023).

No Município, não foi encontrado nenhum ponto de coleta pertencente a unidade gestora Green Eletron (Green Eletron, 2023).

6.2.10.2. Pneus Inservíveis

A logística reversa de pneus inservíveis nacionais é realizada pela RECICLANIP – iniciativa da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) – e de pneus inservíveis internacionais é realizada pela Associação Brasileira de Importadores e Distribuidores de Pneus (ABIDIP). A destinação ambientalmente adequada de pneus

inservíveis (por meio de sistemas de logística reversa) é estabelecida na Resolução CONAMA nº 416/2009, na qual fabricantes e importadores são responsáveis pela elaboração de um plano de gerenciamento de coleta, armazenamento e destinação de pneus inservíveis por meio de pontos de coleta específicos e estabelecimento de sistemas de coletas locais ou regionais em municípios não atendidos por pontos de coleta (CONAMA, 2009). Ainda, os locais de distribuição e comercialização de pneus são responsáveis pelo recolhimento dos pneus inservíveis e seu armazenamento temporário, para a coleta e destinação ambientalmente adequada. Para a sua destinação adequada, os pneus inservíveis são triturados e utilizados no coprocessamento (geração de energia), produção de laminados (solas de calçados, percintas, entre outros), asfalto borracha, e artefatos de borracha (tapetes para automóveis, pisos industriais, entre outros) (Figura 67).

Em relação aos pontos de coleta, o Município de Eugenópolis não apresenta pontos relacionados com a unidade gestora.

Figura 67: Ciclo de Logística Reversa de Pneus Inservíveis
Fonte: (SINIR, 2023)

6.2.10.3. Latas de alumínio para bebidas

O sistema de logística reversa das latas de alumínio para bebidas possui Acordo Setorial de Embalagens assinada em 25 de novembro de 2015, e um Termo de Compromisso firmado com a Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas do Brasil (Abralatas) assinado em 10 de novembro de 2020. Esse Termo de Compromisso objetiva o aperfeiçoamento do sistema de logística reversa da lata, que já possui um índice de reciclagem em torno de 97,4%, segundo dados da própria Abralatas.

Com esse sistema, o setor assume o compromisso de compra de todo o volume de sucata de lata disponível, aproximando os detentores dessa sucata dos recicladores,

por meio de centros de coleta e rede organizada de parceiros com atuação em todo o território nacional e prestando apoio aos gestores públicos municipais e catadores, entre outros.

6.2.10.4. Síntese do diagnóstico dos resíduos com logística reversa obrigatória

Na sequência, é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos que possuem logística reversa obrigatória, no qual consta um resumo das principais informações referentes a situação atual, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RSLR do Município de Eugenópolis.

Tabela 43: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória do Município de Eugenópolis.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	Os representantes municipais têm informações sobre a tipologia de resíduos e seus setores.	👎	Não existe uma secretaria específica para fazer a gestão dessa tipologia de resíduo
				👎	Não há gestão de RSLR no Município.
»	Geração	👍	-	👎	Não é realizado o controle da quantificação de RSLR
»	Coleta, Tratamento e Destinação final	👍	-	👎	Os RSLR são destinados conjuntamente com outras tipologias de resíduo.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.3. Indicadores Operacionais

Indicadores são medidas, de ordem quantitativa ou qualitativa, utilizados para organizar e captar informações relevantes dos elementos que compõem o recurso metodológico para análise da evolução do aspecto observado.

Sendo assim, a partir dos dados obtidos pelo presente diagnóstico da geração de resíduos no Município de Eugenópolis e informações disponibilizadas através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), obteve-se os indicadores para a gestão de serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, conforme apresentado na Tabela 44. Destaca-se a tabela apresenta apenas os dados com valores disponibilizados.

Tabela 44: Indicadores para a gestão de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para Eugenópolis, referente ao ano de 2019.

Indicador	Valor
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana	91,13
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total	100,00
Percentual da população urbana atendida com frequência diária de coleta de resíduos domiciliares	80,00
Percentual da população urbana atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana de coleta de resíduos domiciliares	10,00
Percentual da população rural atendida com frequência de 1 a 2 vezes por semana	10,00
Massa (RDO + RPU) coleta *per capita* em relação à população urbana	2,85
Massa RDO *per capita* em relação à população total atendida	1,60
Massa (RDO + RPU) coleta *per capita* em relação à população total atendida	2,19
Massa de RCD *per capita* / ano em relação à população urbana	-
Taxa de cobertura da coleta seletiva porta a porta em relação a população urbana	-
Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU	-
Massa recuperada *per capita*	-
Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO	-
Incidência de papel e papelão sobre total de material recuperado	-
Incidência de plásticos sobre total de material recuperado	-
Incidência de metais sobre total de material recuperado	-
Incidência de vidro sobre total de material recuperado	-
Incidência de outros materiais sobre o total de material recuperado	-
Massa *per capita* recolhida pela coleta seletiva	-
Massa de RSS coletado *per capita*	1,38
Taxa de RSS sobre (RDO + RPU)	0,05

Indicador	Valor
Taxa de empregados em relação à população urbana	13,76
Despesa por empregado	10.802,39
Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano	-
Incidência de empregos na coleta no total de empregados no manejo	-
Taxa de varredores em relação à população urbana	-
Incidência de varredores no total de empregados no manejo	-
Taxa de capinadores por habitante urbano	-
Relação de capinadores no total de empregados no manejo	-
Incidência de despesa com RSU na prefeitura	5,56
Custo unitário da varrição	-
Incidência do custo da varrição no custo total do manejo	-
Autossuficiência financeira	-
Custo unitário da coleta	-
Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	-
Despesa *per capita* com RSU	148,65
Receita arrecadada *por capita* com serviços de manejo	-

Fonte: SNIS (2019).

6.4. Áreas de Disposição Final dos Resíduos

6.4.1. Áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos

Segundo informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o Município dispõe de uma área que anteriormente era utilizada para disposição final de entulhos de construção civil, na qual não foram utilizadas técnicas adequadas de disposição e aterramento, gerando um passivo ambiental na área. Ainda de acordo com a Secretaria, todo o material depositado foi retirado e limpado, e a área foi recuperada. Atualmente a área, localizada atrás da usina de triagem em reforma, encontra-se totalmente sem resíduos e coberta por vegetação (Figura 68).

Figura 68: Antiga área de disposição final de RCC em Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

De acordo com a Figura 69 que mostra o histórico da área entre 2014 e 2022, observa-se que a partir de 2014 a área já começou a ser preparada para receber os resíduos, sendo possível observar o solo já exposto, sendo que nos seis anos seguintes, nas imagens de 2017 e 2020 é possível ver os resíduos depositados na área. Já na imagem mais recente, de 2022, observa-se que, assim como informado pela Secretaria, a área toda foi limpa e recuperada, e a vegetação já recobre novamente quase toda a área.

Figura 69: Histórico da área de disposição final de RCC em Eugenópolis.
Fonte: Google Earth (2014, 2017, 2020, 2022). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Além disso, durante a visita técnica realizada ao Município, foram verificados pontos de descarte irregular espalhados por toda a área urbana, compostos principalmente de resíduos domiciliares, tanto de rejeitos quando de recicláveis, e também entulhos de construção civil e resíduos de poda. Os pontos identificados estão ilustrados na Figura 70.

Figura 70: Pontos de descarte irregular no Município de Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.4.2. Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada

A PNRS dispõe em seu art. 47 sobre as formas proibidas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos, sendo elas:

I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;

II - lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;

IV - outras formas vedadas pelo poder público.

Já o art. 48 da PNRS, trata da proibição nas áreas de disposição final de resíduos, as atividades de utilização dos rejeitos dispostos como alimentação; catação; criação de animais domésticos; fixação de habitações temporárias ou permanentes; e outras atividades vedadas pelo poder público.

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei Federal nº 14.026/2020) salienta em seu art. 54 a respeito da implantação das áreas ambientalmente adequadas à disposição final de resíduos até 31 de dezembro de 2020, exceto:

> *[...] para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos os seguintes prazos:*
>
> *I - até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;*
>
> *II - até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;*
>
> *III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e*
>
> *IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.*
>
> *§ 2º Nos casos em que a disposição de rejeitos em aterros sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais estabelecidas pelo órgão competente, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais." (NR)*

No âmbito municipal, a Lei nº 1.164/2018 dispõe sobre o Plano Diretor de Eugenópolis e dá outras providências, como no art. 16, em que é estabelecida a política

de ordenamento do território urbano que visa à promoção da integração urbano-rural, observando os aspectos funcionais, morfológicos, construtivos, sanitários e ambientais da ocupação do solo. Ainda que na referida lei, o art. 33 estabeleça que o Município seja dividido em Macrozonas, em função das características ambientais, físico-territoriais, sociais e culturais, não há uma Lei específica sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo no Município de Eugenópolis.

A Lei Orgânica do Município de Eugenópolis, promulgada em 21 de março de 1990, no capítulo III, que trata do Meio Ambiente, destaca no art. 168 que: "Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defende-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações".

Para identificar as áreas ambientalmente adequadas para disposição e destinação final de resíduos sólidos e de rejeitos no macroplanejamento, o consórcio EnvEx-Engebio apresentou no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná (PERS-PR) uma ferramenta para orientar e definir previamente as áreas com potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos – atrelada à metodologia desenvolvida pela empresa Engebio para o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul.

Adaptando tal metodologia para o Município de Eugenópolis, foram considerados os seguintes dados geoespaciais e respectivos raios de entorno:

- Cursos d'água (raio de 200 metros);
- Unidades de Conservação (raio de 3 km);
- Uso do solo (Formação florestal e Formação savânica);
- Rodovias pavimentadas (raio de 1 km);
- Áreas urbanas (raio de 2 km).

Ponderando e atribuindo pesos para cada categoria, foi possível cruzar os dados com álgebra de mapas, atingindo o resultado de áreas com potencial para implantar

unidades de disposição final de resíduos sólidos (PERS-PR, 2018). Tais áreas foram classificadas pelo potencial para disposição final em "muito baixo", "baixo", "regular", "alto" e "muito alto".

Como resultado para o Município, observa-se que Eugenópolis apresenta áreas que somam 52,5% com potencial "alto" e outros 5,42% com potencial "muito alto" para disposição final de resíduos; o índice "regular" soma 32,4% da área total do Município, e as áreas com potencial "baixo" e "muito baixo" somam, respectivamente, 8,03% e 1,61% da área total do Município, como ilustra a Tabela 45.

Tabela 45: Áreas com potencial de disposição final de resíduos sólidos em Eugenópolis.

Classificação	Área (km²)	Área (%)
Muito Baixo	5,00	1,61
Baixo	24,8	8,03
Regular	100,4	32,4
Alto	162,4	52,5
Muito Alto	16,8	5,42

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

De acordo com a classificação ilustrada na Figura 71 as classes "baixo" e "muito baixo" potencial para disposição final de resíduos são verificadas principalmente próximo às áreas urbanas do Município, tanto na sede municipal quanto nos distritos, enquanto a classe "regular" ocorre dispersa pelo território, principalmente em próximo aos cursos d'água. Já as classes "alto" e "muito alto" ocorrem mais afastadas dos perímetros urbanos, e também longe da zona de amortecimento da APA Municipal do Gavião.

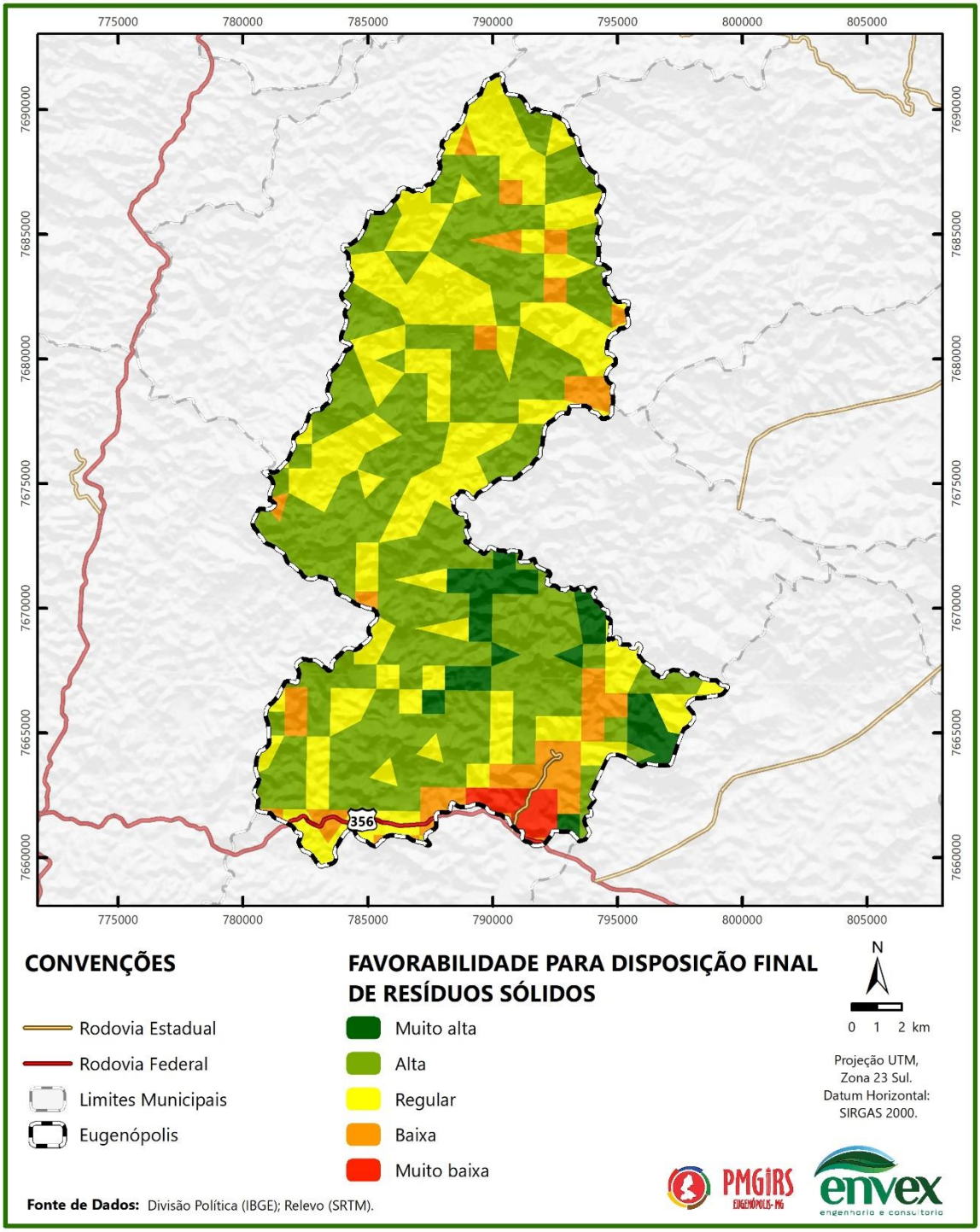


Figura 71: Áreas com potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos em Eugenópolis.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Destaca-se que a avaliação preliminar das áreas de destinação ou disposição final de resíduos e rejeitos não substituem os estudos de viabilidade e de implantação de

aterros. Ademais, as áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada devem observar o § 1º do art. 182 da Constituição Federal, bem como a normatização estadual e municipal aplicável para o licenciamento, instalação e operação destas unidades, em conformidade com o Plano Diretor Municipal.

6.5. Programa de Educação Ambiental

Segundo informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente são realizados Programas de Educação Ambiental apenas de forma pontual, ocorrendo geralmente em datas específicas, como por exemplo: semana de meio ambiente, dia da árvore, entre outros.

Destaca-se que devido ao ICMS Ecológico da APA do Gavião são realizadas palestras na CODEMA, além de palestras em escolas, mas essas sem períodos pré-definidos.

Como o Município de Eugenópolis não possui legislação ou departamento específico relacionado à Educação Ambiental, o item 13 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL prevê e sugere mais ações relacionadas à Comunicação e Educação Ambiental a serem desenvolvidas, incluindo também a capacitação dos servidores para aprimorar suas competências técnicas e possibilitar a implantação de estratégias de comunicação e mobilização social voltadas à gestão de resíduos sólidos.

6.6. Gás de Efeito Estufa (GEE)

O Plano de Ação Climática de Minas Gerais (PLAC- MG) tem como objetivo estabelecer diretrizes e ações estratégicas para o enfrentamento das mudanças climáticas pelo Governo do Estado de Minas Gerais, com a neutralidade de emissões líquidas de GEE até 2050. O Plano é composto por ações prioritárias e sinérgicas de mitigação, adaptação, justiça climática e inovação, com lideranças das secretarias

estaduais em subações específicas propostas, envolvendo as temáticas necessárias para uma ação climática ampla e integrada, conforme apresentado na Figura 72.

Figura 72: Temáticas abordadas no Plano Estadual de Ação Climática no Estado de Minas Gerais.
Fonte: FEAM (2023).

Dentre as temáticas abordadas destaca-se a questão dos resíduos apresentando duas ações e algumas subações:

- Fomentar a ampliação da captura e aproveitamento energético do biogás de sistemas de tratamento de efluentes e da disposição final de resíduos sólidos:
    - Promover a ampliação da recuperação e aproveitamento de biogás em sistemas de disposição final de resíduos sólidos e em sistemas de tratamento de efluentes líquidos;
    - Promover ações para a ampliação do tratamento do esgoto doméstico.

- Reduzir a fração orgânica e ampliar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos, com foco para a não geração, reuso, reciclagem, compostagem, biometanização e outras formas de aproveitamento energético:
    - Promover e fortalecer parcerias com governos municipais, consórcios públicos, cooperativas e associações de catadores, reciclagem e compostagem;
    - Melhorar as instalações das associações e cooperativas de catadores através de infraestrutura adequada, prensas de resíduos e demais equipamentos necessários para a adequação do processo de tratamento e armazenamento;
    - Aumentar o número de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis cadastrados no programa Bolsa Reciclagem;
    - Contribuir para o fortalecimento de consórcio públicos intermunicipais para a gestão de resíduos orgânicos.
    - Fomentar os programas de reciclagem e coleta seletiva dos RSU nos municípios;
    - Promover a ampliação da coleta e destinação adequada da fração orgânica dos RSU no estado e a redução do desperdício alimentar;
    - Elaborar, implementar e divulgar indicadores para monitoramento da evolução de implementação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos;
    - Aprimorar a gestão dos resíduos orgânicos com foco na não geração, o reuso, a compostagem, a biometanização e outras formas de aproveitamento do resíduo;
    - Fomentar pesquisas para produção de bioplástico a partir da utilização de resíduos de atividades agrárias.

No entanto, destaca-se que atualmente o Município de Eugenópolis não possui nenhuma iniciativa para redução de GEE, no entanto, as mesmas são propostas no item 18.7 Ações para Mitigação do Gás de Efeito Estufa (GEE).

7. ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E CENÁRIOS DE REFERÊNCIA

O Município de Eugenópolis precisa se preparar para antever possíveis variações no volume e controle de resíduos sólidos no futuro. O planejamento do PMGIRS tem um horizonte de 20 anos, o que exige uma visão ampla e a capacidade de se adaptar às mudanças que podem ocorrer. Como o futuro é incerto, é importante levar em consideração fatores como o crescimento econômico, a população, as migrações, novas indústrias e avanços tecnológicos. Por isso, o Plano deve estar preparado para lidar com um amplo espectro de possibilidades. A metodologia de cenários será utilizada para simplificar as possibilidades futuras e orientar as decisões do plano. Eles são fundamentais para o planejamento estratégico.

A ideia não é prever o futuro e escolher o melhor caminho, pois o futuro é imprevisível por natureza. Em vez disso, a metodologia de cenários será utilizada para simplificar as possibilidades futuras plausíveis e guiar as decisões do plano. É compreensível que os cenários são fundamentais para o planejamento estratégico, de acordo com a definição de Buarque:

> "Os estudos prospectivos constituem parte importante do processo de planejamento, na medida em que oferecem uma orientação para as tomadas de decisões sobre iniciativas e ações para a construção do futuro almejado pela sociedade e pelas empresas. A própria atividade planejadora tem como pressuposto central o fato de o futuro não estar pré-determinado e ser uma construção social, resultante, portanto, das ações e das decisões da sociedade." (BUARQUE, 2003).

O capítulo subdivide-se nas projeções de base (populacional e de economia) para então realizar o rebatimento destas na geração de resíduos sólidos em suas variadas tipologias. Esses resultados são utilizados, no capítulo seguinte, na elaboração de uma série de simulações de opções de gestão de resíduos, dando base ao plano de ações.

7.1. Cenário de Base: População e Economia

O relatório sobre o diagnóstico da gestão intermunicipal de resíduos sólidos do Município de Eugenópolis analisou os elementos-chave da realidade socioeconômica do município a partir de seu estado atual. Localizado na mesorregião Zona da Mata, mais precisamente na microrregião de Muriaé, é caracterizado por um PIB de R$ 185,69 milhões (ano de 2020, último ano disponível ao nível municipal), com 65,4% deste valor advindo do setor de prestação de serviços. O PIB *per capita* da cidade é de R$ 16.388,94, inferior à média do estado, que é de R$ 38.670,40, mas dentro da média em relação aos municípios na região geográfica imediata de seu entorno.

O primeiro passo para a elaboração dos cenários é a extensão das tendências verificadas pelo passado recente. Observa-se que qualquer projeção realizada parte de alguma base passada, seja para dar seu nível atual, seja para estender sua tendência no futuro. Embora essa técnica de retrovisor seja usual e bastante útil para situações de projeção no curto prazo, já para o médio e longo prazo, deixam de captar eventuais modificações de padrão de comportamento.

A velocidade do desenvolvimento nacional é afetada por forças externas, como a demanda e a economia nacional. Padrões restritivos, como a intervenção do Estado, alta demanda de financiamento público e burocracia, afetam a intensidade do desenvolvimento. A partir dessas forças, podemos prever três caminhos estilizados de desenvolvimento nacional.

Um destes caminhos pode ser denominado de "morosidade", pois a atividade econômica se recupera da atual situação de baixo crescimento em ritmo ainda lento, com permanência da conjuntura próxima de estagnada pelo próximo quinquênio. Isso ocorre porque não são criadas novas bases de desenvolvimento, o que impede o crescimento sustentável da economia.

Nesse contexto, no setor primário o foco é no mercado de *commodities* agrícolas para exportação, pois pode-se antever poucos investimentos na geração de produtos

de maior valor agregado para consumo interno, o que limita o potencial de crescimento do setor. No setor secundário, a tendência de desindustrialização que tão claramente configura o setor atualmente, se mantém. Mesmo com juros em tendência de queda, os gargalos de infraestrutura e baixo papel da iniciativa privada rendem tímidos investimentos. Claro que, para essa antevisão, os esforços de retomada da indústria nacional não são bem-sucedidos. No setor terciário, que é o mais relevante para a gestão de resíduos, o crescimento é lento, dada a permanência mais restrita do crédito, o que favorece o consumo de bens e serviços apenas de primeira necessidade.

Um segundo caminho, antítese hipotética do primeiro, é o de "retomada", no qual a confiança na economia nacional volta a ser traduzida em investimentos produtivos e conformadores de novas veias dinâmicas. Isso ocorre por meio de modificações estruturais, que promovem um crescimento sustentável da economia.

No setor primário, o crescimento da demanda interna ocorre em paralelo ao desenrolar do mercado de *commodities* agrícolas, o que leva à retomada dos investimentos latentes no setor, com bastante inovação. No setor secundário, ocorre uma reversão célere do processo de desindustrialização, que se inicia com a forte retomada de capacidades ociosas e é seguida por novos investimentos e inovações, pressupondo que diversos dos entraves ao investimento de longo prazo são retirados ou aliviados. Já no setor terciário, pode-se imaginar que a demanda interna se recupera de forma acelerada, com aumento de renda dos trabalhadores e investimentos em qualidade de vida (moradia) e lazer.

Entre estes dois caminhos antagônicos, existe a visão "tendencial", na qual a atividade econômica continua sendo retomada, mas em ritmo compatível com o crescimento médio do passado. Isso ocorre porque são feitas algumas modificações estruturais, porém sem avanços mais notáveis. Esse traçado intermediário é o que vem ocorrendo, historicamente, no Brasil.

No setor primário, ainda há ênfase no mercado de *commodities* agrícolas, porém com pleno atendimento ao mercado interno. Há alguma inovação na agregação de valor, mas ainda é insuficiente para promover um crescimento mais acelerado. No setor secundário, ocorre uma reversão gradual do processo de desindustrialização, com alguns nichos industriais se destacando. No geral, a manufatura segue perdendo espaço, pois não há alívio substancial em relação ao cenário de morosidade. Por fim, no setor terciário, a demanda interna recupera o ritmo de crescimento do passado, de forma paulatina. Há uma melhora expressiva em relação à situação atual, porém ainda aquém das possibilidades de um mercado com manutenção de juros baixos e início de novo ciclo econômico.

De acordo com os dados do IBGE, a taxa de crescimento do PIB do Brasil nos últimos 20 anos foi de 2,2% ao ano, em média. No entanto, essa taxa foi bastante desigual. No período de 2001 a 2010, o país experimentou um crescimento notável, impulsionado por uma combinação de fatores, como o aumento dos preços das *commodities*, a expansão da demanda interna devido ao aumento da renda da população e os investimentos públicos em infraestrutura.

No entanto, já na década seguinte, de 2011 a 2022, testemunhou uma desaceleração no crescimento econômico, devido a fatores como a queda nos preços das *commodities*, a influência da crise econômica global de 2008 e a turbulência econômica e política que atingiu o país entre 2014 e 2016. Essa fase trouxe desafios significativos, que acabaram por neutralizar diversos dos ganhos obtidos no primeiro período. Os percalços do passado recente são indícios de que as algumas mudanças estruturais ocorrem, o que por um lado impedem que haja a configuração do caminho da morosidade; por outro lado, as modificações não se consolidam como modificadoras da trajetória de crescimento, o que faria com que se galgassem novos caminhos de crescimento.

Os três caminhos apresentados representam possibilidades distintas para o futuro da economia brasileira, e o cenário que se concretizará dependerá de uma série de fatores não controláveis pelo município, como a política econômica adotada pelo governo, o comportamento da economia global e as mudanças estruturais que serão implementadas no país.

Com base nas análises realizadas, o cenário de referência para o planejamento da gestão dos resíduos sólidos no Município de Eugenópolis é baseado na perspectiva de um cenário **tendencial**. Esse perfil de crescimento deverá ter impactos na geração de resíduos, podendo inclusive resultar em um aumento da geração *per capita* no município. Nesse sentido, é fundamental trabalhar aspectos não estruturais de educação e incentivo a não geração de resíduos, a fim de minimizar os impactos ambientais e econômicos decorrentes do aumento da produção de resíduos.

Nesse contexto de incertezas, é importante que o Município de Eugenópolis esteja preparado para enfrentar os desafios da gestão de resíduos sólidos, especialmente em um cenário de crescimento econômico, que pode ver maiores taxas de geração de resíduos - mas também melhores condições de gestão e manejo. É fundamental investir em infraestrutura e tecnologia para aprimorar a coleta, tratamento e destinação final dos resíduos, bem como em ações educativas e de conscientização da população sobre a importância da gestão adequada de resíduos sólidos.

7.1.1. Projeção da população urbana

Nos itens a seguir, serão apresentadas projeções para a população urbana e rural com base em diferentes curvas de tendência e baseados nos dados disponíveis dos levantamentos censitários do IBGE. Os cenários de planejamento utilizados serão o de tendencial e o de morosidade. Ao final, será definido o cenário de projeção populacional de planejamento, que servirá de referência para os dimensionamentos -

embora quaisquer cenários futuros possam de fato vir a ocorrer, o que não é controlável pelo presente instrumento de planejamento. Os dados de população utilizados para elaborar as projeções estão listados na Tabela 46.

Tabela 46: Série Histórica da população residente em Eugenópolis.

Ano	População (habitantes)		
	Urbana	Rural	Total
1970	3.142	7.277	10.419
1980	3.599	5.404	9.003
1991	4.525	5.300	9.825
2000	5.662	4.104	9.766
2010	7.405	3.135	10.540
2022	*8.532	*2.269	10.801

Nota: *estimado com base na população total
Fonte: IBGE/SIDRA. Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A partir dos dados coletados em diferentes momentos ao longo da história, foi possível notar uma tendência de crescimento na população urbana, enquanto a população rural foi diminuindo ao longo do tempo. Em 1970 a população urbana era de 3.142 habitantes, enquanto a população rural era de 7.277 habitantes. Em 2010, esses números mudaram para 7.405 habitantes na população urbana e 3.135 habitantes compondo a população rural. Com base na população total apurada pelo IBGE em 2022, são estimados para a área urbana 8.532 habitantes e a população rural estimada em 2.269 habitantes.

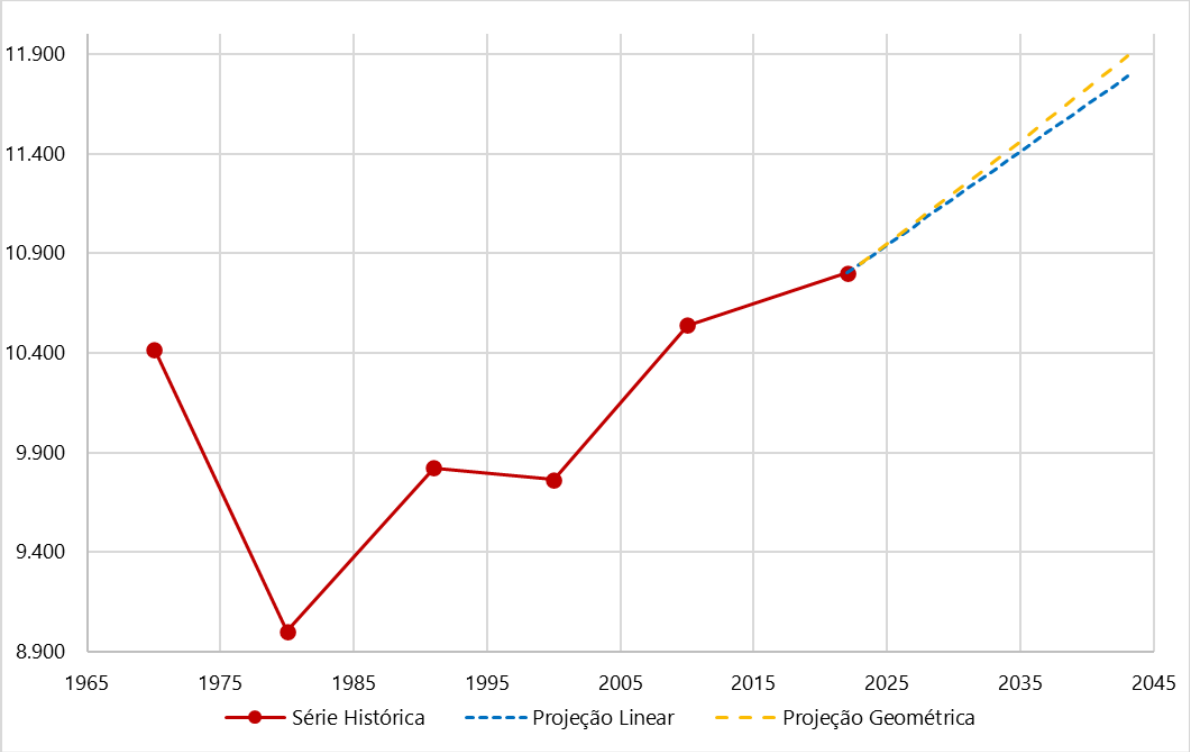


Figura 73: Projeções Populacionais para Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A Figura 73 compara duas abordagens diferentes de cálculo: a primeira, baseada no método linear, apresenta uma previsão contínua e constante da população em um cenário de morosidade, enquanto a segunda, através do método geométrico, considera essa forma de variação na taxa de crescimento ao longo do tempo.

Ambas as projeções se aproximam, mas opta-se pela consideração do cálculo geométrico como um cenário tendencial e como referência para o planejamento, uma vez que há expectativa de que a taxa de crescimento varie com o tempo, o que não é contemplado pelo método linear. O cenário de retomada não foi previsto, pois os movimentos demográficos são lentos e, portanto, os cenários de morosidade e tendencial são suficientes para o planejamento populacional.

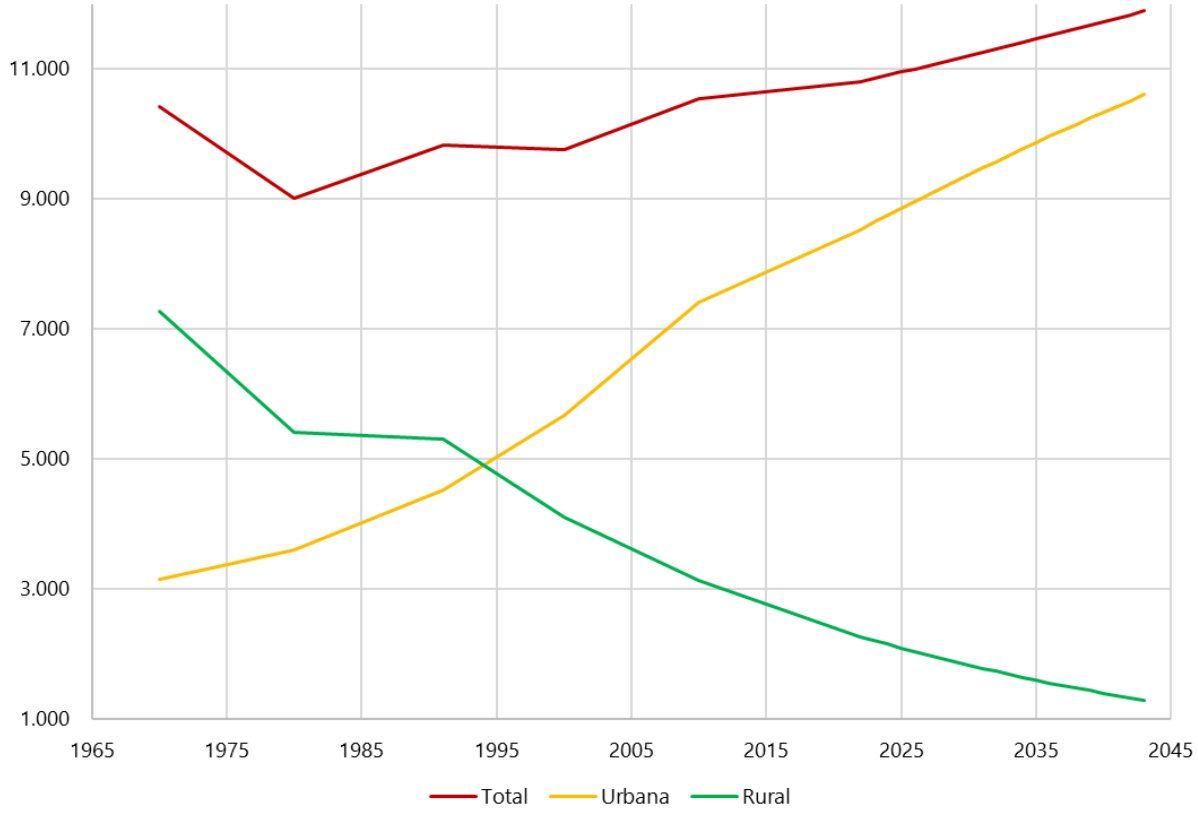


Figura 74: Projeção populacional Urbana e Rural de Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A Tabela 47 apresenta as projeções de população para o município de Eugenópolis, para o período de 2023 a 2043. É possível observar uma tendência de crescimento populacional na área urbana, enquanto na rural a população diminui através do tempo, conforme a tendência já observada nos dados do IBGE existentes até o ano de 2010. As projeções apontam um crescimento constante na população urbana, chegando ao valor de 10.602 habitantes em 2043, e inversamente proporcional a população na área rural é apontada na projeção para o mesmo ano 1.289 habitantes.

A diferença entre as taxas de crescimento populacional na área urbana e rural pode ser explicada por diversos fatores, como por exemplo, o desenvolvimento econômico e a oferta de serviços e infraestrutura na área urbana, além de outros fatores sociais e demográficos.

Tabela 47: Projeção populacional para o município de Eugenópolis.

Ano	Urbana	Rural	Total
2023	8.642	2.209	10.851
2024	8.750	2.150	10.900
2025	8.857	2.093	10.950
2026	8.963	2.037	11.001
2027	9.068	1.983	11.051
2028	9.171	1.931	11.102
2029	9.273	1.879	11.153
2030	9.375	1.829	11.204
2031	9.475	1.781	11.255
2032	9.574	1.733	11.307
2033	9.672	1.687	11.359
2034	9.769	1.643	11.411
2035	9.865	1.599	11.463
2036	9.960	1.556	11.516
2037	10.054	1.515	11.569
2038	10.147	1.475	11.622
2039	10.240	1.436	11.675
2040	10.331	1.397	11.729
2041	10.422	1.360	11.783
2042	10.513	1.324	11.837
2043	10.602	1.289	11.891

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

7.1.2. Projeção da economia

Para elaborar projeções do PIB *per capita* do município de Eugenópolis, primeiramente foi necessário avaliar os dados históricos da região. Analisando os valores apresentados entre 2010 e 2020 (Tabela 48). Nota-se que os valores estão apresentados a preços correntes, ou seja, sem considerar a inflação (aumento generalizado no nível de preços) que ocorreu no mesmo período.

Tabela 48: Série Histórica do PIB per capita de Eugenópolis.

Ano	PIB *per capita*	Variação em relação ao ano anterior (%)
2010	R$ 6.558,39	-
2011	R$ 8.787,29	34%
2012	R$ 9.494,21	8%
2013	R$ 10.134,67	7%
2014	R$ 11.154,63	10%
2015	R$ 11.903,13	7%
2016	R$ 12.668,73	6%
2017	R$ 13.629,78	8%
2018	R$ 14.153,21	4%
2019	R$ 14.703,86	4%
2020	R$ 16.388,94	11%

Fonte: IBGE Cidades. Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Pode-se perceber que houve variações significativas no PIB *per capita* de Eugenópolis, com uma média de crescimento para o período total de 10% ao ano, enquanto a média de variação entre 2015 e 2020 é de 7%, o que indica a ocorrência de flutuações no crescimento econômico da região. Ao avaliarmos esta série histórica, podemos observar que em 2011 houve um salto significativo no PIB *per capita*, crescendo cerca de 34% em relação ao ano anterior e, portanto, aumentando a média no primeiro quinquênio.

A partir desta análise, foi possível estabelecer três cenários diferentes para o futuro, em linha com as tendências macroeconômicas comentadas: tendencial, morosidade e retomada. No cenário tendencial, partimos da premissa de que o PIB *per capita* irá seguir uma variação de crescimento médio de 5% ao ano, representando uma evolução constante. Já no cenário de morosidade, considera-se uma evolução mais moderada, com crescimento mínimo, de apenas 1% ao ano. Por fim, no cenário de retomada, partimos da hipótese de que o PIB *per capita* de Eugenópolis irá se recuperar rapidamente, com um crescimento médio de 10% ao ano.

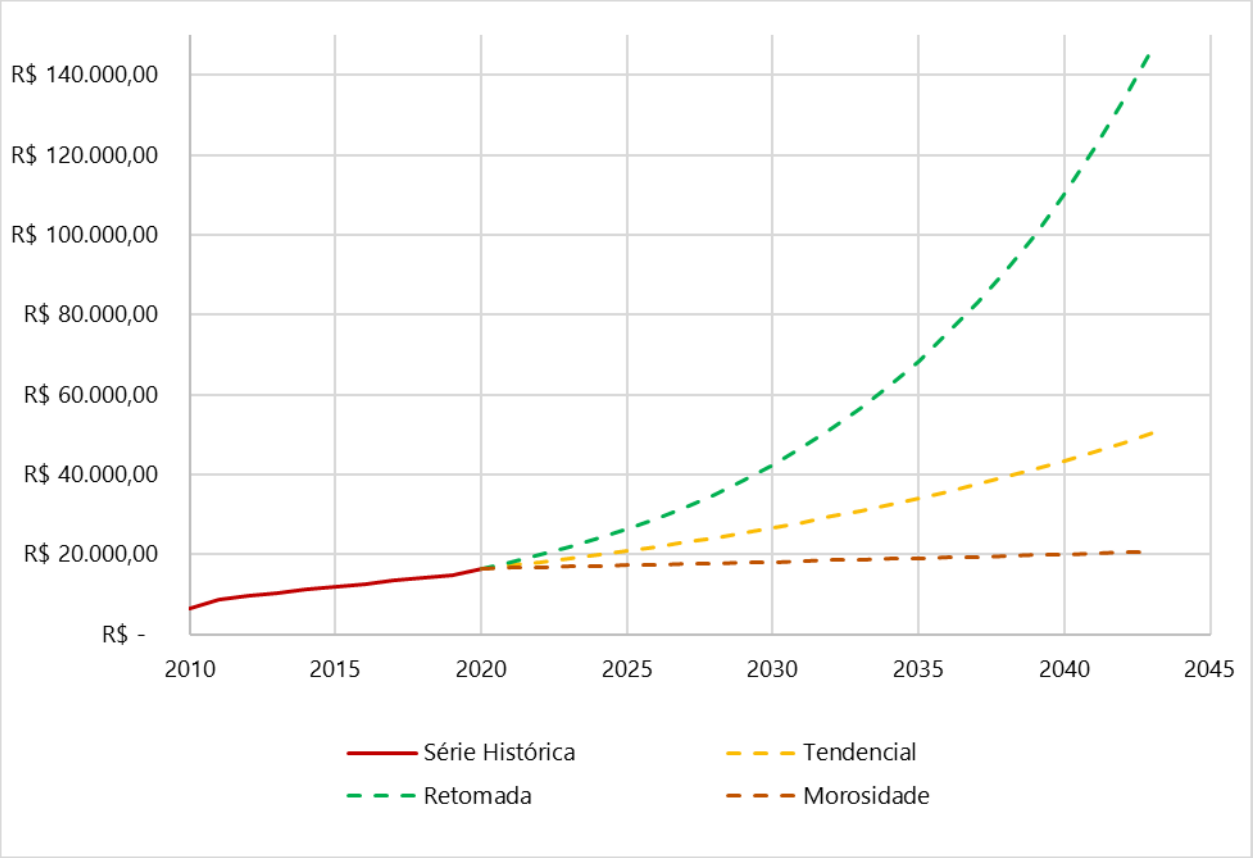


Figura 75: Projeções do PIB *per capita* por cenário.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A elaboração de projeções do PIB *per capita* não é uma tarefa fácil, visto que a economia de um município depende de diversos fatores. No entanto, ao estabelecer diferentes cenários, conseguimos ter uma visão mais ampla e abrangente do futuro do PIB *per capita* de Eugenópolis, o que pode ser útil para tomada de decisões estratégicas.

Tabela 49: PIB per capita projetado para os diferentes cenários em R$/hab.

Ano	Cenário tendencial	Cenário retomada	Cenário morosidade
2021	R$ 17.208,39	R$ 18.027,83	R$ 16.552,83
2022	R$ 18.068,81	R$ 19.830,62	R$ 16.718,36
2023	R$ 18.972,25	R$ 21.813,68	R$ 16.885,54
2024	R$ 19.920,86	R$ 23.995,05	R$ 17.054,40
2025	R$ 20.916,90	R$ 26.394,55	R$ 17.224,94
2026	R$ 21.962,75	R$ 29.034,01	R$ 17.397,19
2027	R$ 23.060,88	R$ 31.937,41	R$ 17.571,16

Ano	Cenário tendencial	Cenário retomada	Cenário morosidade
2028	R$ 24.213,93	R$ 35.131,15	R$ 17.746,87
2029	R$ 25.424,63	R$ 38.644,26	R$ 17.924,34
2030	R$ 26.695,86	R$ 42.508,69	R$ 18.103,59
2031	R$ 28.030,65	R$ 46.759,56	R$ 18.284,62
2032	R$ 29.432,18	R$ 51.435,51	R$ 18.467,47
2033	R$ 30.903,79	R$ 56.579,07	R$ 18.652,14
2034	R$ 32.448,98	R$ 62.236,97	R$ 18.838,66
2035	R$ 34.071,43	R$ 68.460,67	R$ 19.027,05
2036	R$ 35.775,00	R$ 75.306,74	R$ 19.217,32
2037	R$ 37.563,75	R$ 82.837,41	R$ 19.409,49
2038	R$ 39.441,94	R$ 91.121,15	R$ 19.603,59
2039	R$ 41.414,04	R$ 100.233,27	R$ 19.799,63
2040	R$ 43.484,74	R$ 110.256,59	R$ 19.997,62
2041	R$ 45.658,97	R$ 121.282,25	R$ 20.197,60
2042	R$ 47.941,92	R$ 133.410,48	R$ 20.399,57
2043	R$ 50.339,02	R$ 146.751,53	R$ 20.603,57

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A projeção do PIB *per capita* é importante ferramenta para o planejamento da gestão de resíduos sólidos, pois o aumento da renda *per capita* está diretamente relacionado ao consumo - e este, por sua vez, modifica-se em função de produtos embalados, refeições prontas, enfim, perfis que inevitavelmente afetam as taxas de geração de resíduos (recicláveis, principalmente). Além disso, o aumento da população e a industrialização de uma determinada região também afetam a geração de resíduos industriais e de construção civil, que consequentemente aumentam a demanda por serviços de coleta, tratamento e disposição dos resíduos.

7.2. Cenários para Resíduos Sólidos

7.2.1. Resíduos sólidos urbanos

A projeção da produção de resíduos sólidos urbanos para o município foi calculada para um período compreendido entre 2023 e 2043 (período de planejamento), com o delineamento dos três cenários de planejamento para apresentar as possibilidades futuras frente ao planejamento estratégico, sendo eles morosidade, tendencial e retomada.

Na etapa de diagnóstico da situação atual de resíduos sólidos, foi identificada uma geração *per capita* para o Município de Eugenópolis de aproximadamente 0,67 kg/hab.dia de resíduos sólidos urbanos (RSU), podemos considerar que a geração *per capita* no período do horizonte do presente estudo será constante para este cenário tendencial.

Para estimar a geração de resíduos futura, o consórcio EnvEx-Engebio apresentou no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná (PERS-PR) taxas de geração para cada habitante, por dia, de acordo com a população do Município (Tabela 50), essa metodologia, embora simples, contempla alterações não apenas no patamar populacional, mas também na referência da densidade econômica que também se reflete nas taxas apresentadas.

Tabela 50: Taxa de geração per capita de RSU, por faixa populacional.

Faixa Populacional	Taxa de Geração (kg/hab.dia)
Até 15 mil	0,63
De 15 mil a 100 mil	0,73
De 100 mil a 200 mil	0,80
De 200 mil a 500 mil	1,01
Mais de 500 mil	1,15

Fonte: Consórcio EnvEx-Engebio (2018).

Considerando que a geração de resíduos *per capita* indicada na Tabela 50 se mantém constante até a faixa dos 15mil habitantes, e que a projeção populacional (Tabela 47) prevê que até o ano de 2043 a população de Eugenópolis permanecerá inferior a 12mil habitantes, a taxa de geração de RSU *per capita* de 0,63 kg/hab.dia será utilizada como cenário morosidade, variando até a taxa *per capita* identificada na etapa de diagnóstico .

Para projetar a geração média de resíduos em Eugenópolis no horizonte de 20 anos em um cenário de retomada, será considerada a média do estado de Minas Gerais de geração de RSU *per capita* de 0,82 kg/hab.dia (SINIR, 2019), por estar acima da taxa identificada na etapa de diagnóstico e do índice apresentado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná (PERS-PR) para a faixa populacional de Eugenópolis no entanto, aumentando ao longo do horizonte de planejamento, iniciando no índice identificado na etapa de diagnóstico.

A projeção da geração anual de resíduos urbanos em Eugenópolis para os três cenários de planejamento é demonstrada na Tabela 51, para o horizonte do PMGIRS. No entanto, é importante destacar que complementando a projeção populacional, outros fatores poderão influenciar a geração de resíduos, como a industrialização, expansão da área urbana, o crescimento econômico da região e até mesmo a nível nacional, por exemplo.

A partir das projeções e cenários apresentados, também é possível estimar a geração de resíduos no horizonte do projeto para cada fração de resíduos. Para os cenários de morosidade e tendencial foram relacionados os resultados do estudo gravimétrico realizado na etapa de diagnóstico da situação atual dos resíduos considerando as taxas identificadas para resíduos orgânicos (32,8%), resíduos recicláveis (16,5%) e para rejeitos (50,7%). No cenário de retomada foi considerado um aumento na geração de resíduos recicláveis (28%) e uma redução das frações geradas de orgânicos (26%) e rejeitos (46%) considerando que em um cenário de crescimento

econômico otimista, existe a tendência de se aumentar a geração de resíduos *per capita* e, especialmente os resíduos recicláveis, pois o desenvolvimento econômico de uma população altera os padrões de consumo e isso se reflete também nas taxas de geração dos resíduos. Os resultados são apresentados na Tabela 52.

Tabela 51: Projeção da geração de RSU.

Ano	População estimada	Cenário tendencial		Cenário retomada		Cenário morosidade	
		Geração *per capita* estimada (Kg/hab.dia)	Geração anual de resíduos (t/ano)	Geração *per capita* estimada (Kg/hab.dia)	Geração anual de resíduos (t/ano)	Geração *per capita* estimada (Kg/hab.dia)	Geração anual de resíduos (t/ano)
2023	10.851	**0,67**	**2.654**	0,67	2.654	0,63	2.495
2024	10.900	**0,67**	**2.666**	0,67	2.666	0,63	2.507
2025	10.950	**0,67**	**2.678**	0,68	2.718	0,63	2.518
2026	11.001	**0,67**	**2.690**	0,69	2.771	0,63	2.530
2027	11.051	**0,67**	**2.703**	0,70	2.824	0,64	2.582
2028	11.102	**0,67**	**2.715**	0,71	2.877	0,64	2.593
2029	11.153	**0,67**	**2.727**	0,71	2.890	0,64	2.605
2030	11.204	**0,67**	**2.740**	0,72	2.944	0,64	2.617
2031	11.255	**0,67**	**2.753**	0,73	2.999	0,65	2.670
2032	11.307	**0,67**	**2.765**	0,74	3.054	0,65	2.683
2033	11.359	**0,67**	**2.778**	0,75	3.110	0,65	2.695
2034	11.411	**0,67**	**2.791**	0,75	3.124	0,65	2.707
2035	11.463	**0,67**	**2.803**	0,76	3.180	0,66	2.762
2036	11.516	**0,67**	**2.816**	0,77	3.237	0,66	2.774
2037	11.569	**0,67**	**2.829**	0,78	3.294	0,66	2.787
2038	11.622	**0,67**	**2.842**	0,79	3.351	0,66	2.800
2039	11.675	**0,67**	**2.855**	0,79	3.367	0,67	2.855
2040	11.729	**0,67**	**2.868**	0,80	3.425	0,67	2.868

Ano	População estimada	Cenário tendencial		Cenário retomada		Cenário morosidade	
		Geração *per capita* estimada (Kg/hab.dia)	Geração anual de resíduos (t/ano)	Geração *per capita* estimada (Kg/hab.dia)	Geração anual de resíduos (t/ano)	Geração *per capita* estimada (Kg/hab.dia)	Geração anual de resíduos (t/ano)
2041	11.783	**0,67**	**2.881**	0,81	3.484	0,67	2.881
2042	11.837	**0,67**	**2.895**	0,82	3.543	0,67	2.895
2043	11.891	**0,67**	**2.908**	0,82	3.559	0,67	2.908

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 52: Projeção da geração por tipos de RSU.

Ano	Cenário tendencial				Cenário retomada				Cenário morosidade			
	Geração de RSU (t/ano)	Fração Orgânica (t/ano)	Fração Rejeito (t/ano)	Fração Reciclável (t/ano)	Geração de RSU (t/ano)	Fração Orgânica (t/ano)	Fração Rejeito (t/ano)	Fração Reciclável (t/ano)	Geração de RSU (t/ano)	Fração Orgânica (t/ano)	Fração Rejeito (t/ano)	Fração Reciclável (t/ano)
2023	**2.654**	**870**	**1.345**	**438**	2.654	690	1.221	743	2.495	818	1.265	412
2024	**2.666**	**874**	**1.352**	**440**	2.666	693	1.226	746	2.507	822	1.271	414
2025	**2.678**	**878**	**1.358**	**442**	2.718	707	1.250	761	2.518	826	1.277	415
2026	**2.690**	**882**	**1.364**	**444**	2.771	720	1.274	776	2.530	830	1.283	417
2027	**2.703**	**886**	**1.370**	**446**	2.824	734	1.299	791	2.582	847	1.309	426
2028	**2.715**	**891**	**1.376**	**448**	2.877	748	1.323	806	2.593	851	1.315	428
2029	**2.727**	**895**	**1.383**	**450**	2.890	751	1.330	809	2.605	855	1.321	430
2030	**2.740**	**899**	**1.389**	**452**	2.944	766	1.354	824	2.617	858	1.327	432
2031	**2.753**	**903**	**1.396**	**454**	2.999	780	1.380	840	2.670	876	1.354	441
2032	**2.765**	**907**	**1.402**	**456**	3.054	794	1.405	855	2.683	880	1.360	443

Ano	Cenário tendencial				Cenário retomada				Cenário morosidade			
	Geração de RSU (t/ano)	Fração Orgânica (t/ano)	Fração Rejeito (t/ano)	Fração Reciclável (t/ano)	Geração de RSU (t/ano)	Fração Orgânica (t/ano)	Fração Rejeito (t/ano)	Fração Reciclável (t/ano)	Geração de RSU (t/ano)	Fração Orgânica (t/ano)	Fração Rejeito (t/ano)	Fração Reciclável (t/ano)
2033	**2.778**	**911**	**1.408**	**458**	3.110	808	1.430	871	2.695	884	1.366	445
2034	**2.791**	**915**	**1.415**	**460**	3.124	812	1.437	875	2.707	888	1.373	447
2035	**2.803**	**920**	**1.421**	**463**	3.180	827	1.463	890	2.762	906	1.400	456
2036	**2.816**	**924**	**1.428**	**465**	3.237	842	1.489	906	2.774	910	1.407	458
2037	**2.829**	**928**	**1.434**	**467**	3.294	856	1.515	922	2.787	914	1.413	460
2038	**2.842**	**932**	**1.441**	**469**	3.351	871	1.542	938	2.800	918	1.419	462
2039	**2.855**	**937**	**1.448**	**471**	3.367	875	1.549	943	2.855	937	1.448	471
2040	**2.868**	**941**	**1.454**	**473**	3.425	890	1.575	959	2.868	941	1.454	473
2041	**2.881**	**945**	**1.461**	**475**	3.484	906	1.602	975	2.881	945	1.461	475
2042	**2.895**	**949**	**1.468**	**478**	3.543	921	1.630	992	2.895	949	1.468	478
2043	**2.908**	**954**	**1.474**	**480**	3.559	925	1.637	997	2.908	954	1.474	480

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

7.2.2. Resíduos sólidos da construção civil

No município de Eugenópolis, apesar de haver um serviço de coleta desta tipologia de resíduos, não é feita pesagem ou quantificação, portanto, na etapa de diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, foi estimada a taxa atual de geração de RCC em Eugenópolis com base no índice utilizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que corresponde a 520 kg/hab.ano (MMA, 2011; PERS-PR, 2018). Para a projeção de um cenário tendencial da geração destes resíduos foram relacionados o índice disponível na literatura, com a população anteriormente estimada na Tabela 47.

Tabela 53: Projeção da geração anual de RCC.

Ano	População Estimada	Geração *per capita* (kg/hab.ano)	Estimativa de geração de RCC (t/ano)
2023	10.851	520	5.642
2024	10.900	520	5.668
2025	10.950	520	5.694
2026	11.001	520	5.720
2027	11.051	520	5.747
2028	11.102	520	5.773
2029	11.153	520	5.799
2030	11.204	520	5.826
2031	11.255	520	5.853
2032	11.307	520	5.880
2033	11.359	520	5.907
2034	11.411	520	5.934
2035	11.463	520	5.961
2036	11.516	520	5.988
2037	11.569	520	6.016
2038	11.622	520	6.043
2039	11.675	520	6.071
2040	11.729	520	6.099
2041	11.783	520	6.127
2042	11.837	520	6.155

Ano	População Estimada	Geração *per capita* (kg/hab.ano)	Estimativa de geração de RCC (t/ano)
2043	11.891	520	6.183

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

De acordo com o SINIR (2021), a massa de resíduos de construção civil gerada por classe, ou seja, a composição média dos RCC para o estado de Minas Gerais é de: 74% classe A; 4% classe B; 22% outros não especificados; classes C e D não chegam a 1%, portanto a projeção dos resíduos gerados, por classe, é apresentada na Tabela 54

Tabela 54: Projeção da geração anual de RCC, por classes.

Ano	Classe A (t/ano)	Classe B (t/ano)	Classe C e D (t/ano)	Outros (t/ano)
2023	4.175	226	56	1.185
2024	4194	227	57	1.190
2025	4.214	228	57	1.196
2026	4.233	229	57	1.201
2027	4.252	230	57	1.207
2028	4.272	231	58	1.212
2029	4.292	232	58	1.218
2030	4.311	233	58	1.223
2031	4.331	234	59	1.229
2032	4.351	235	59	1.235
2033	4.371	236	59	1.240
2034	4.391	237	59	1.246
2035	4.411	238	60	1.252
2036	4.431	240	60	1.258
2037	4.452	241	60	1.263
2038	4.472	242	60	1.269
2039	4.493	243	61	1.275
2040	4.513	244	61	1.281
2041	4.534	245	61	1.287
2042	4.555	246	62	1.293
2043	4.576	247	62	1.299

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A situação econômica de um município também é um dos parâmetros que pode ser observado para a projeção da geração de RCC, à medida que maiores níveis de renda, influem na demanda por novas incorporações civis e em maiores investimentos no setor da construção civil, que além de ter em sua composição a construção de novas residências, também agrega a construção de espaços comerciais, novas indústrias e outras infraestruturas urbanas como vias, rodovias, obras de arte, rodoferroviárias, expansões industriais em geral. Todas estas atividades são geradoras de RCC.

Por se tratarem de estimativas, reforça-se a importância da quantificação destes resíduos coletados, para a complementação da projeção apresentada, através de um histórico de registro dos dados de composição e coleta em Eugenópolis. A ausência de dados concretos para análise compromete o cálculo da projeção, considerando que é um índice muito abrangente e que pode não exprimir a realidade da geração de RCC no Município.

7.2.3. Resíduos sólidos do serviço de saúde

A responsabilidade pela gestão dos RSS gerados nos estabelecimentos municipais é da Secretaria Municipal de Saúde, com a coleta sendo executada por empresa contratada. O contrato com a empresa estima uma geração máxima anual de 3.000kg de RSS, ou 250 kg/mês.

Na etapa de diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, foi estimada com base nos dados existentes, sobre a coleta desta tipologia e o contrato de prestação deste serviço, uma geração média de 221 kg/mês de RSS, englobando apenas os resíduos dos grupos A e E, já que os resíduos do grupo D por suas características, podem ser dispostos na coleta pública municipal e, portanto, não são quantificados.

Pela ausência de dados sólidos destes resíduos, como períodos sem registros e uma grande variação nos índices mensais da série histórica de geração apresentada na etapa de diagnóstico e pela quantificação realizada na coleta não abranger todas as

classes de RSS geradas, a projeção da geração destes resíduos fica dificultada. No entanto, um parâmetro que pode auxiliar na projeção da geração destes resíduos é a previsão ou intenção de instalação de novos equipamentos de saúde pública durante o horizonte do PMGIRS, já que a coleta é realizada nestes estabelecimentos públicos.

Em resumo, quando prevista a instalação de novas unidades de saúde pública, deve ser prevista proporcionalmente o aumento da demanda de RSS a serem coletados e destinados em atendimento às normativas que regem os resíduos que por sua natureza apresentam potencial risco ao meio ambiente e a saúde humana.

7.2.4. Resíduos sólidos industriais

O poder público municipal de Eugenópolis não possui uma listagem ou controle efetivo das indústrias instaladas no Município, tampouco é exigida elaboração e apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) dos estabelecimentos industriais

A falta de controle sobre os resíduos (perigosos e não perigosos) que requerem destinação em aterro sanitário de Classe I, impõem os maiores desafios. Há escassez de dados sistematizados sobre a geração de resíduos industriais, e as diferenças nos processos produtivos causam variações no volume de resíduos gerados por indústrias de mesmo tamanho. Dessa forma, o prognóstico para esses resíduos não é traduzido em expectativa de geração volumétrica, mas sim no sentido de apontar a atenção que deve ser dada ao potencial de crescimento industrial no território municipal.

7.2.5. Resíduos sólidos agrossilvopastoris

Na etapa de diagnóstico da situação atual de resíduos, foi estimada a geração de RASP orgânicos, com base nas informações existentes das atividades agrossilvopastoris praticadas no Município, no entanto é uma geração baseada na

literatura existente e que não abrange todos os RASP gerados no município, como os resíduos inorgânicos por exemplo, que ficaram de fora desta estimativa, devido à falta de parâmetros para compor a dedução de sua geração. Portanto, o prognóstico desta tipologia de resíduos não será traduzida em expectativas quantitativas, uma vez que implicaria em assumir uma manutenção do perfil da atividade primária e das quantidades produzidas.

A projeção futura dos resíduos das atividades agrossilvopastoris, pode ser realizada de maneira simplificada, se limitando apenas a previsões oriundas das expectativas municipais relativas ao 1º setor da economia.

8. OBJETIVOS, METAS E INDICADORES

Os objetivos são as diretrizes macros, ou seja, aquelas que representam as intenções maiores do PMGIRS e que podem ser executados ao longo prazo. Baseadas na PNRS, as diretrizes devem seguir a pirâmide invertida (Figura 76), priorizando a não geração, seguidas pela redução na geração, reutilização, reciclagem e apenas após todas estas alternativas a recuperação energética (tratamento dos resíduos sólidos) e disposição final.

Figura 76: Pirâmide invertida da gestão integrada de resíduos sólidos.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A definição de objetivos, metas e propostas no sentido de buscar a universalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública em Eugenópolis é considerada uma das principais etapas, pois é onde se determina o que e como se quer o futuro dos resíduos sólidos no Município. Uma cidade sustentável tem na gestão dos seus resíduos sólidos um dos pilares para a estrutura de suas ações para com o meio ambiente, permeando entre outros, os seguintes objetivos:

1. **Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos;**
2. **Reestabelecer o equilíbrio financeiro do município na gestão de resíduos sólidos;**
3. **Garantir a responsabilidade compartilhada dos entes públicos e privados envolvidos no gerenciamento de resíduos sólidos;**
4. **Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento dos resíduos sólidos;**
5. **Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos por disposição final de resíduos sólidos;**
6. **Incentivar, sensibilizar e motivar a população local a adotar pratica de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos;**
7. **Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem.**

Além dos objetivos para o PMGIRS de Eugenópolis, foram traçadas as metas que expressam os objetivos em termos de resultados, devendo ser mensuráveis e propostas de forma gradual, preferencialmente apoiadas em indicadores (Funasa, 2018). As metas são distribuídas ao longo do horizonte do PMGIRS de acordo com a Figura 77.

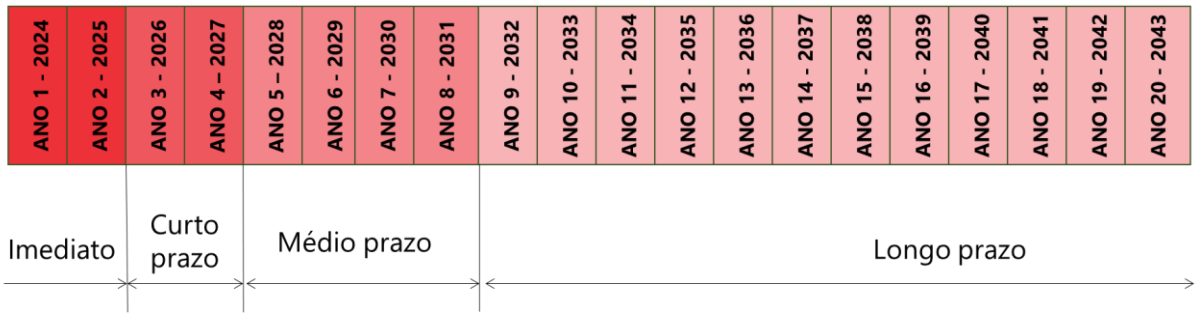


Figura 77: Metas graduais para o PMGIRS.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Após a realização deste planejamento, é iniciada a sua execução, sendo necessário estabelecer mecanismos e procedimentos para monitoramento da eficácia,

eficiência e efetividade da implantação do plano, bem como da garantia da prestação de serviços de qualidade. Além disso, estes mecanismos e procedimentos possibilitam a assistência técnica e gerencial em resíduos sólidos no Munícipio, pelos órgãos regionais, estaduais e federais, quando existentes.

Devem ser realizadas revisões periódicas para que possam ocorrer ajustes e adaptações ao longo do processo de execução do Plano, com o objetivo de enfrentar os desafios de possíveis mudanças de cenário econômico, necessidades sociais e variações climáticas, por exemplo. Este desenvolvimento de sistema de monitoramento representa avanço necessário à melhora da governança pública, pois incentiva a tomada de decisões com base nos acontecimentos para que as ações corretivas possam ser iniciadas em tempo hábil e que o plano de alocação de recursos possa ser alterado de acordo.

A definição de indicador deve garantir que ele seja confiável e estável, mantendo-se assim o nexo de causalidade ao longo do tempo. Os indicadores devem ser estáveis no sentido de que devem manter a relação de causalidade ao longo do tempo; e confiáveis por serem capturados, da melhor forma possível, com a mínima interferência do ambiente, isso é, isolando-se assim a performance do Plano em questão.

As metas foram estabelecidas ao longo do horizonte de planejamento de forma a atender os objetivos, garantido seu acompanhamento através de indicadores conforme apresentado na Tabela 55.

.

Tabela 55: Metas estabelecidas para o Município de Eugenópolis.

Metas	Indicador	Prazos			
		Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043
Possuir arrecadação suficiente para custear todas as despesas dos serviços de gestão de resíduos sólidos	% de gastos custeados pela taxa de arrecadação	50%	75%	100%	100%
Reduzir em 30% a quantidade de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário	% de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário, com base no ano de 2023	0%	5%	20%	30%
Possuir 18% da massa total destinada a tratamento biológico	% da massa total destinada ao tratamento biológico	0%	7%	12%	18%
Ter a coleta seletiva de recicláveis implantada, abrangendo todo o Município	% da população tota com coleta seletiva de recicláveis	20%	50%	75%	100%
Triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva	% de resíduos triados e beneficiados	0%	25%	50%	75%
Atingir 25% de recicláveis coletados em relação ao total de resíduos coletados no Município	% de resíduos recicláveis em relação ao total de resíduos coletados	6%	12%	20%	25%
Ter catadores cadastrados e organizados em cooperativas incorporadas ao sistema de coleta seletiva	% de catadores cadastrados e integrados em sistemas formais de trabalho	25%	45%	60%	95%
Ter 100% das atividades licenciadas respondendo ao sistema de informação sobre resíduos sólidos	% de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informação	25%	50%	100%	100%
Ter legislação própria exigindo o PGRCC	Criação de lei sobre PGRCC	0%	100%	100%	100%
Ter 100% dos RCC dispostos de forma adequada	% de RCC disposto de forma adequada	10%	25%	50%	100%

Metas	Indicador	Prazos			
		Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043
Ter 13% dos RCC reciclados	% de RCC reciclado	5%	7%	9%	13%
Ter PGRS elaborado por grandes geradores	% de PGRS elaborados, em relação ao número de grandes gerados existentes no Município	100%	100%	100%	100%
Ter 100% dos estabelecimentos públicos e privados elaborando o PGRSS	% de PGRSS elaborados, em relação ao número de estabelecimentos no Município	100%	100%	100%	100%
Ter 100% dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no Município	% dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no Município	25%	50%	100%	100%
Reestruturar o sistema de gestão municipal de resíduos sólidos e de limpeza urbana	Criação de departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipe e orçamento	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

9. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E RESPONSABILIDADES

A PNRS e seu Decreto Regulamentador nº 10.936/2022, instituíram a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos e a logística reversa de resíduos e embalagens pós-consumo.

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 titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e 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 decorrente do ciclo de vida dos produtos.

A PNRS também estabelece a obrigatoriedade da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para estabelecimentos geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, resíduos industriais gerados nos processos produtivos, geradores de resíduos da construção civil e de serviços de transporte originários em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, bem como as passagens de fronteira, assim como para estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos e/ou que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares.

As responsabilidades a serem exercidas por estes geradores compreendem a segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos gerados nas suas atividades. As atividades que venham a ser desenvolvidas pelo poder público municipal devem ser cobradas pelo gerador.

Desta forma, o planejamento das ações para a gestão de resíduos no Município deve considerar os aspectos da responsabilidade compartilhada, estabelecendo as

obrigatoriedades dos geradores de resíduos no Município, limitando as ações do poder público municipal garantindo o uso de recursos no Município, apenas na execução de serviços sob sua responsabilidade.

Para definição da gestão de resíduos no Município de Eugenópolis, foram definidas as responsabilidades da população, do poder público municipal e geradores privados, separados em pequenos e grandes geradores. onde a destinação ambientalmente adequada inclui os sistemas de reaproveitamento, tratamento e disposição final. Estas definições subsidiarão o planejamento estratégico desse PMGIRS.

Tabela 56: Responsabilidade na coleta e destinação dos resíduos.

Poder Público Municipal
Responsabilidades
Implementar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS
Definir, em lei municipal, grande gerador de RSU, RCC, resíduos verdes e volumosos
Ofertar coleta (regular e de recicláveis) para os pequenos geradores de RSU
Ofertar coleta de RCC, resíduos verdes e volumosos para pequenos geradores
Providenciar destinação ambientalmente adequada dos resíduos coletados, na forma estabelecida da PNRS
Fiscalizar e monitorar a geração e destinação dos resíduos de grandes geradores
Segregação, acondicionamento, disposição para coleta ou destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados pelos estabelecimentos públicos municipais

Tipo de resíduo	**Responsabilidades**			
	Domicílio	**Prefeitura**	**Geração privada (pessoa física ou jurídica)**	
			Pequena geração	**Grande geração**
Domiciliares (orgânico + rejeito)	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada; Em prédios públicos – segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública Fiscalização dos grandes geradores	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada
Recicláveis	Segregação na fonte, acondicionamento e	Coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada;	Segregação na fonte, acondicionamento e	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta,

Tipo de resíduo	Responsabilidades			
	Domicílio	Prefeitura	Geração privada (pessoa física ou jurídica)	
			Pequena geração	Grande geração
	disposição adequada para coleta pública	Em prédios públicos – segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública Fiscalização dos grandes geradores	disposição adequada para coleta pública	transporte e destinação ambientalmente adequada
Limpeza pública	-	Execução dos serviços e destinação ambientalmente adequada dos resíduos	-	-
Verdes	Segregação na fonte, acondicionamento, agendamento de coleta ou disposição adequada para coleta ou transporte até possível Ponto de Entrega Voluntária (PEV) – para pequenos volumes	Para pequenos geradores – coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada Para grandes geradores - fiscalização	Segregação na fonte, acondicionamento, agendamento de coleta ou disposição adequada para coleta ou transporte até possível Ponto de Entrega Voluntária (PEV)	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada
Volumosos	Segregação na fonte, acondicionamento, agendamento de coleta ou disposição adequada para coleta ou transporte até possível Ponto de Entrega Voluntária (PEV) – para pequenos volumes	Para pequenos geradores – coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada Para grandes geradores - fiscalização	Segregação na fonte, acondicionamento, agendamento de coleta ou disposição adequada para coleta ou transporte até possível Ponto de Entrega Voluntária (PEV)	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada

Tipo de resíduo	Responsabilidades			
	Domicílio	Prefeitura	Geração privada (pessoa física ou jurídica)	
			Pequena geração	Grande geração
Construção civil (RCC)	Segregação na fonte, acondicionamento (ensacado), agendamento de coleta ou disposição adequada para coleta ou transporte até possível Ponto de Entrega Voluntária (PEV) – para pequenos volumes	Para pequenos geradores – coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada Para grandes geradores - fiscalização	Segregação na fonte, acondicionamento, agendamento de coleta ou disposição adequada para coleta ou transporte até possível Ponto de Entrega Voluntária (PEV	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada
Serviços de saúde (RSS)	Segregação na fonte, transporte até uma unidade pública de saúde ou estabelecimento comercial credenciado	Para pequenos e grandes geradores – fiscalização Estabelecimentos públicos – segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação ambiental adequada	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação ambiental adequada
Serviços públicos de saneamento básico (RSB)	Para os que possuem tratamento de esgoto individual - esvaziar o sistema de tratamento individual com empresa licenciada	Para pequenos e grandes geradores – fiscalização Estabelecimentos públicos – acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada	Acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação ambiental adequada	Acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação ambiental adequada
Industriais (RSI)	-	Para pequenos e grandes geradores – fiscalização	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta,	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta,

Tipo de resíduo	Responsabilidades			
	Domicílio	Prefeitura	Geração privada (pessoa física ou jurídica)	
			Pequena geração	Grande geração
			transporte e destinação ambientalmente adequada	transporte e destinação ambientalmente adequada
Serviços de transporte (RST)	-	Para pequenos e grandes geradores – fiscalização Para serviços operados pelo poder público municipal - segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada
Mineração (RSM)	-	Para pequenos e grandes geradores – fiscalização	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada
Resíduos com logística reversa obrigatória (RLR)	Segregação na fonte e retorno dos resíduos para estabelecimentos credenciados	Fiscalização dos fluxos de resíduos Fomentos à implantação dos pontos de coleta	Segregação na fonte, acondicionamento e retorno dos resíduos a estabelecimentos credenciados ou destinação ambientalmente adequada	Segregação na fonte, acondicionamento e retorno dos resíduos a estabelecimentos credenciados ou destinação ambientalmente adequada

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Desta forma, este plano elenca programas, projetos e ações para os serviços públicos de coleta e destinação de resíduos sob responsabilidade do poder público municipal e define ações para serem executadas por geradores no gerenciamento adequado dos resíduos gerados das suas atividades, assim como estabelece mecanismos de monitoramento e fiscalização para os serviços públicos e atividades privadas na gestão dos resíduos sólidos.

Ressalta-se que, ao definir as responsabilidades, a PNRS, veda ao poder público municipal a realização de qualquer uma das etapas de gestão de resíduos de responsabilidade dos geradores obrigados a implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Para a definição das regras de coleta de resíduos sólidos pelo poder público municipal, foram utilizadas as seguintes definições de pequenos geradores:

- Resíduos sólidos urbanos (RSU): até no máximo 120 L/dia ou 30 kg/dia;
- Resíduos de construção civil (RCC): até 1 m^3/ano desde que devidamente ensacados;
- Resíduos volumosos: até uma peça por mês;
- Resíduos verdes: até o volume compatível com o devido acondicionamento para coleta, cerca de 2 m^3/mês.

9.1. Formas de Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e Logística Reversa

Como ferramenta de gestão para a participação do poder público na coleta seletiva e logística reversa, torna-se fundamental na articulação com agentes econômicos e sociais, visando viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizados e recicláveis oriundos do serviço de limpeza urbana. Destaca-se que a responsabilidade do poder público municipal de cada uma das tipologias de resíduo foi apresentada em item anterior.

Além das responsabilidades anteriormente elencadas, o município deve implementar, em seus órgãos públicos, práticas de sustentabilidade com coleta seletiva, objetivando ser o exemplo para a população, além de um uso racional de recursos naturais em bens públicos, gestão dos resíduos sólidos e capacitação. Também deverá ser o responsável pela divulgação das práticas para o correto gerenciamento de resíduos para toda a população.

No sentido de fomentar a participação do setor público, nota-se a relevância da Agenda A3P: Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). Trata-se de um programa do Ministério do Meio Ambiente que objetiva estimular os órgãos públicos do país a implementarem práticas de sustentabilidade. Desta foram, sugere-se que o município de Eugenópolis busque a implantação da Agenda A3P, sendo necessário aderir formalmente ao Termo de Adesão junto ao MMA. O processo de implantação é realizado em quatro passos descritos, a seguir, de maneira bastante concisa:

- Criação da comissão gestora da A3P;
- Elaboração de um diagnóstico com um levantamento de dados da situação socioambiental da Prefeitura;
- Elaboração do Plano de Gestão Socioambiental (PGS);
- Mobilização e sensibilização, e avaliação e monitoramento.

A adesão à A3P se apresenta como uma oportunidade para mobilizar e sensibilizar a adoção de uma postura socioambiental adequada por parte de todos os servidores e funcionários da Prefeitura de Eugenópolis.

Adicionalmente, observa-se que a PNRS define que as responsabilidades pelo ciclo de vida dos produtos deve ser um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ou seja, é compartilhada na logística reversa, conforme responsabilidade apresentada anteriormente e definições apresentadas no item 11.2.

10. ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS

Este capítulo visa apresentar a definição dos procedimentos operacionais e das especificações mínimas para o gerenciamento de resíduos sólidos no município de Eugenópolis, envolvendo as tipologias de resíduos abordadas nesse PMGIRS.

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007 em seu art. 43:

> *Art. 43 a prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.*

10.1. Regras para o Transporte

A responsabilidade pelo acondicionamento e transporte correto dos resíduos é de responsabilidade do gerador, devendo garantir as especificações mínimas para esses procedimentos através das normativas apresentadas para cada tipologia específica de resíduos.

10.1.1. Resíduos sólidos industriais (RSI)

O acondicionamento de RSI deve ser realizada pela fonte geradora. Em relação à coleta e transportes desses resíduos a ABNT NBR 13.221:2003 e ABNT NBR 14.619:2018 apresentam as diretrizes para essas atividades. Essas normas são complementadas pelas seguintes normas:

- ABNT NBR 7.500:2021 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;
- ABNT NBR 7.501:2021 – Transporte terrestre de produtos perigosos – terminologia;

- ABNT NBR 7.503:2020 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência – Requisitos mínimos;
- ABNT NBR 9.735/2020 – Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestres de produtos perigosos;
- Decreto Federal nº 96.044/1998 – Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências;
- Resolução ANTT nº 7 420/2004 – Aprova as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos.

10.1.2. Resíduos sólidos do serviço de saúde (RSS)

Para os RSS gerados pelo serviço público de saúde, apenas o acondicionamento é de responsabilidade das unidades de saúde, o transporte e destinação final é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, devendo ser observada as seguintes normativas:

- ABNT NBR 12.807/2013 – Resíduos de serviço de saúde – Terminologia;
- ABNT NBR 12.809/2013 – Resíduos de serviço de saúde – Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde intraestabelecimentos;
- ABNT NBR 12.810:2020 - Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento extraestabelecimento — Requisitos;
- ABNT NBR 13.221:2021 - Transporte terrestre de produtos perigosos – Resíduos;
- ABNT NBR 14.619:2018 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química;
- ABNT NBR 7.500:2021 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;
- ABNT NBR 7.501:2021 – Transporte terrestre de produtos perigosos – terminologia;
- ABNT NBR 7.503:2020 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência – Requisitos mínimos;
- ABNT NBR 9.735/2020 – Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestres de produtos perigosos;
- Decreto Federal nº 96.044/1998 – Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências;

- Resolução Anvisa RDC nº 222/2018 - Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências;
- Resolução Anvisa RDC nº 306/2004 - Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- Resolução CONAMA nº 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

Segundo a Resolução ANVISA RDC nº 222/2018 os veículos de transporte de RSS não podem ser dotados de sistema de compactação ou outro sistema que danifique os sacos de resíduos, exceto para o Grupo D.

10.1.3. Resíduos sólidos da construção civil (RCC)

Os RCC são coletados pela Prefeitura e são destinados ao aterro municipal quando não são possíveis de serem aproveitados na manutenção de estradas rurais. As legislações específicas para esses resíduos são:

- ABNT NBR 15.114:2004 - Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- Resolução CONAMA nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

Para essa tipologia de resíduos, deve ser estabelecida regulamentação e diretrizes para grandes geradores, pelo poder público municipal, através de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Para os pequenos geradores o município já apresenta rotas para coleta com posterior encaminhamento à destinação.

10.1.4. Resíduos sólidos agrossilvopastoris (RASP)

O transporte de RASP deve atender as seguintes normativas:

- ABNT NBR 12.235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento;
- ABNT NBR 13.221:2021 - Transporte terrestre de produtos perigosos – Resíduos;
- ABNT NBR 13.968:1997 - Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Procedimentos de lavagem;
- ABNT NBR 7.500:2021 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;
- ABNT NBR 7.501:2021 – Transporte terrestre de produtos perigosos – terminologia;
- ABNT NBR 7.503:2020 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência – Requisitos mínimos;
- Decreto Federal nº 4.074/2002 - Regulamenta a Lei nº 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 Federal nº 9.974/2000 - Altera a Lei nº 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 Federal nº 7.802/1989 - 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 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.

10.1.5. Resíduos sólidos de transporte (RST)

Os estabelecimentos, em operação ou a serem implantados, deverão apresentar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), devendo o mesmo ser submetido

à aprovação. O transporte dos resíduos deverá ser realizado com veículo apropriado, de acordo com a característica do resíduo. Os resíduos classificados como Grupo D, podem ser coletados pelo órgão municipal de limpeza urbana.

10.2. Coleta e Transporte

A coleta e transporte são as etapas que demandam o maior percentual de recursos no gerenciamento de resíduos sólidos. No município de Eugenópolis, a coleta e transporte dos RSU são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, com a utilização de veículos locados de empresas terceiras e funcionários próprios da Prefeitura. O serviço é realizado com apenas um caminhão compactador, compreendendo uma equipe de trabalho composta por motorista e dois coletores.

Atualmente o município conta com uma rota de coleta regular, que abrange 100% do município, segundo informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, percorrida diariamente e de maneira porta-a-porta. Pela manhã são atendidos os bairros Alvorada, Morro da Piscina, Catete, Benedito, Centro, Pouso Alegre e Portal, e pela parte da tarde os bairros Fátima, av. Antenor Mazorque e Lourdes. As comunidades Pratinha, Batatal, Pinhotiba, Queirozes, Gavião são abrangidas pela rota de coleta apenas nas quartas-feiras.

Essas rotas e horários de coleta devem ser amplamente divulgados pela Prefeitura Municipal, para que toda a população tome conhecimento. Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM (2001), a coleta deve ocorrer regularmente nos mesmos dias e horários. Essa regularidade tem como finalidade que os lixos sejam depositados na calçada em horários próximos da passagem do caminhão, o que evita sua permanência por um longo período, além e ataques de animais.

Deverá haver um redimensionamento no roteiro de coleta, sempre que forem verificados aumento ou diminuição da população e mudanças de características de

bairros. O planejamento desses roteiros deve ser iniciado pelo ponto mais distante do local de destino, seguindo na direção desse destino, ou saída para o destino, reduzindo assim, a distância e tempo de percurso. Estas instruções devem ser seguidas tanto para a coleta convencional como coleta seletiva, ainda a ser implantada no município.

Para a coleta regular recomenda-se a manutenção dos caminhões compactadores porventura utilizados, uma vez que podem transitar pelas áreas urbanas e rurais da cidade e nos seus municípios limítrofes além de rodar por vias de piso irregular, acidentado e não pavimentado. Em relação a mão de obras e uso de EPIs não foram disponibilizadas maiores informações pela Prefeitura, no entanto, verifica-se que essa utilização não ocorre de maneira adequada.

O Município já possuiu um programa de coleta de resíduos recicláveis realizada de maneira formal, o qual ocorreu até aproximadamente o ano de 2016, mas foi suspenso e há previsão de retomada, mediante a conclusão da reforma da unidade de triagem existente no município, recomenda-se ainda que sejam implantados pontos de entrega voluntária (PEV) para facilitar a entrega de alguns resíduos.

10.3. Transbordo

O Município possui uma estação de transbordo localizada em seu território, mas denominada de "Estação de Transbordo de Resíduos Sólidos Patrocínio do Muriaé", que atende os municípios de Eugenópolis, Patrocínio do Muriaé, Antônio Prado de Minas, Tombos e Faria Lemos. Atualmente, não é feita uma separação dos resíduos gerados pelas diferentes cidades, nem uma quantificação dos mesmos.

Apesar de ser uma área licenciada pela SEMAD, cercada e com piso impermeável para comportar as caçambas, recomenda-se algumas melhorias como sinalização, cobertura, sistema de drenagem e a implantação de balança para controle da quantidade de resíduo destinada por cada município usuário da estação.

10.4. Triagens para Fins de Reuso ou Reciclagem

Como o município de Eugenópolis não apresenta coleta seletiva, também não possui unidade de triagem em operação, a unidade que está em fase de reforma deve ser equipada com mesa de catação, para que seja feita uma separação criteriosa dos materiais, além de prensas para que os materiais possam ser enfardados para facilitar a estocagem e o transporte do material. O Programa de Coleta Seletiva de Resíduos é apresentado no item 12.3.

10.5. Disposição Final

A disposição final do RSU gerado em Eugenópolis é realizada no aterro sanitário privado da empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda., denominado Central de Tratamento de Resíduos (CTR) Leopoldina no Município de Leopoldina/MG. O aterro é devidamente licenciado e possui sistemas de controle ambiental, como drenagem e estação de tratamento físico-químico de chorume, drenagem de gases e águas pluviais.

10.6. Varrição e Capina em Vias e Logradouros Públicos

Os serviços de limpeza pública realizados no município de Eugenópolis são efetuados pelo Departamento de Obras Públicas com 24 funcionários próprios, executando capina e varrição. Também não foram passadas maiores informações sobre equipamentos e EPIs utilizados para essas atividades, sendo assim são apresentadas algumas recomendações a serem seguidas.

10.6.1. Varrição

Deverá ser elaborado um plano de varrição, com os roteiros a serem executados, contendo os trechos de ruas a serem varridos e respectivas extensões (expressa em

metros lineares de sarjeta e passeio). As ferramentas mais comumente utilizadas são: vassoura grande e do tipo vassourão, de cerdas de piaçava ou plástico, chaves de aberturas de ralos e enxada para limpeza de ralos. Para vestimenta recomenda-se blusão, borzeguim e boné, além da utilização de faixas reflexivas no uniforme (IBAM, 2001).

10.6.2. Capina

A capina do mato e a raspagem da terra tornam-se necessário para reestabelecimento das condições de drenagem e evitar mau aspecto das vias públicas. Para essa atividade recomenda-se o uso de enxadas, sendo os resíduos removidos com pás quadradas ou forcados de quatro dentes, no caso de lamas recomenda-se o uso de raspadeiras, e uso de ancinho para acabamento da capina. Juntamente com a capina e a raspagem, é importante efetuar a limpeza dos ralos, que em geral se encontram obstruídos quando as sarjetas estão cobertas com terra e mato (IBAM, 2001).

11. GERADORES E TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO

11.1. Atividades Sujeitas a Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A PNRS define em seu art. 20 as atividades sujeitas a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme apresentado:

> *Art. 20 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 do art. 13;*
>
> *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 – as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;*
>
> *IV – os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;*
>
> *V – os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.*

Ainda de acordo com a PNRS, as atividades destacadas no inciso I do art. 20 são: resíduos dos serviços públicos de saneamento básicos; resíduos industriais; resíduos de serviços públicos; e resíduos de mineração.

É definido ainda em seu art. 21- § 1º que os planos de gerenciamento de resíduos devem atender ao disposto neste PMGIRS. No referido artigo ainda é definido o conteúdo mínimo a ser apresentado no plano, conforme apresentado:

Art. 21 O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

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 – observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, o SNVS e do Suasa e, se houve, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos;

a) Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador

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 sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

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 órgão Sisnama.

Sendo assim, aqueles empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, ou mesmo dispensa de licenciamento, deverão apresentar PGRS aos órgãos licenciadores. Deverão ainda, manter atualizadas e disponíveis as informações sobre o gerenciamento de resíduos, bem como informar anualmente a quantidade, natureza e destinação dos resíduos gerados. O município tem a responsabilidade de fiscalização

a fim de verificar se as informações fornecidas estão de acordo com a realidade da atividade ou empreendimento, e distingui-los entre pequeno e grande gerador.

Com o município de Eugenópolis não tem conhecimento dos empreendimentos que devem apresentar PGRS, deverá ser feito um cadastramento inicial, para na sequência implantar a exigência de apresentação do Plano, bem como definição dos empreendimentos classificados como pequenos e grandes geradores.

11.2. Geradores Sujeitos ao Sistema de Logística Reversa

A PNRS define ainda, em seu art. 33, os geradores sujeitos a logística reversa:

> *Art. 33 São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:*
>
> *I – agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduos perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, 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 seu componentes.*

O Decreto nº 10.936/2022 institui o Programa Nacional de Logística Reversa e define que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes fiquem responsáveis pela realização da logística reversa no limite da proporção dos produtos que colocarem no mercado interno, conforme progressivas, intermediárias e finais estabelecidas no instrumento que determinar a implementação da logística reversa.

O município de Eugenópolis não possui um sistema de logística reversa estruturado, desta forma, é necessário que os trabalhos sejam realizados em conjunto com fabricantes, comerciantes e consumidores. De forma a facilitar essas ações, este documento apresenta a criação do Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados apresentado no item 12.5, com alguns projetos e ações para auxiliar essa implementação. No entanto, ressalta-se que a Prefeitura Municipal deve trabalhar efetivamente para a implementação desse sistema, além de criar instrumentos para exigir, disciplinar e fiscalizar o andamento desse processo.

12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

As propostas do PMGIRS para os programas, projetos e ações são apresentados na sequência, expressando a clareza da sua vinculação com o que foi revelado no diagnóstico e pactuado no prognóstico como alternativas de soluções para equacionar os principais problemas e deficiências do Município em relação aos resíduos sólidos.

Os programas são apresentados conforme a descrição a seguir:

- **Objetivos:** a qual objetivo do PMGIRS de Eugenópolis estabelecido anteriormente o programa atende;
- **Justificativa:** representa o cenário atual, ou a qual problema/deficiência apresentada no diagnóstico;
- **Metas:** indica qual meta estabelecida anteriormente o programa atende, juntamente com os indicadores e prazos;
- **Projeto:** é um conjunto de operações que resultam na expansão ou aperfeiçoamento de ação governamental, e que são limitados no tempo;
- **Ação:** são atividades de execução permanente, ou seja, operações contínuas para manutenção da ação governamental;
- **Natureza:** pode ser classificada como estruturante (ligada à gestão) ou estrutural (ligada à implantação/ampliação de sistemas, operação/manutenção de infraestrutura).

Além desses itens descritos, os programas também foram vinculados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável criados pela ONU – Organização das Nações Unidas, a fim de indicar quais temáticas os resultados daquele programa em especifico estão sendo impactados na construção de Estado mais sustentável. Todos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável podem ser visualizados na Tabela 57.

Tabela 57: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

1 ERRADICAÇÃO DA POBREZA	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares	2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável
3 SAÚDE E BEM-ESTAR	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas todos, em todas as idades	4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE	Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidade de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos
5 IGUALDADE DE GÊNERO	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas	6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e do saneamento para todas e todos
7 ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos	8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos
9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação	10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles
11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis	12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis
13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos	14 VIDA NA ÁGUA	Conservação e usos sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
15 VIDA TERRESTRE	Proteger, recuperar e promover o usos sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade	16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	Promover sociedades pacificas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcional o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis

	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável	

Fonte: ONU (2017).

Para este PMGIRS foram propostos 6 programas, conforme apresentado na Figura 78 e detalhados posteriormente. Destaca-se que esses programas, projetos e ações foram concebidos de acordo com o cenário de planejamento tendencial, considerando as melhores práticas a serem adotadas, prevendo um aumento na população e considerando que o aumento de renda da população implica no aumento da geração de resíduos.

Esses programas, projetos e ações são apresentados de maneira simplificada nesse documento, o detalhamento de como deverá ser realizada a implementação de todas as ações proposta neste documento serão apresentadas no Produto 8 – Manual Operativo.

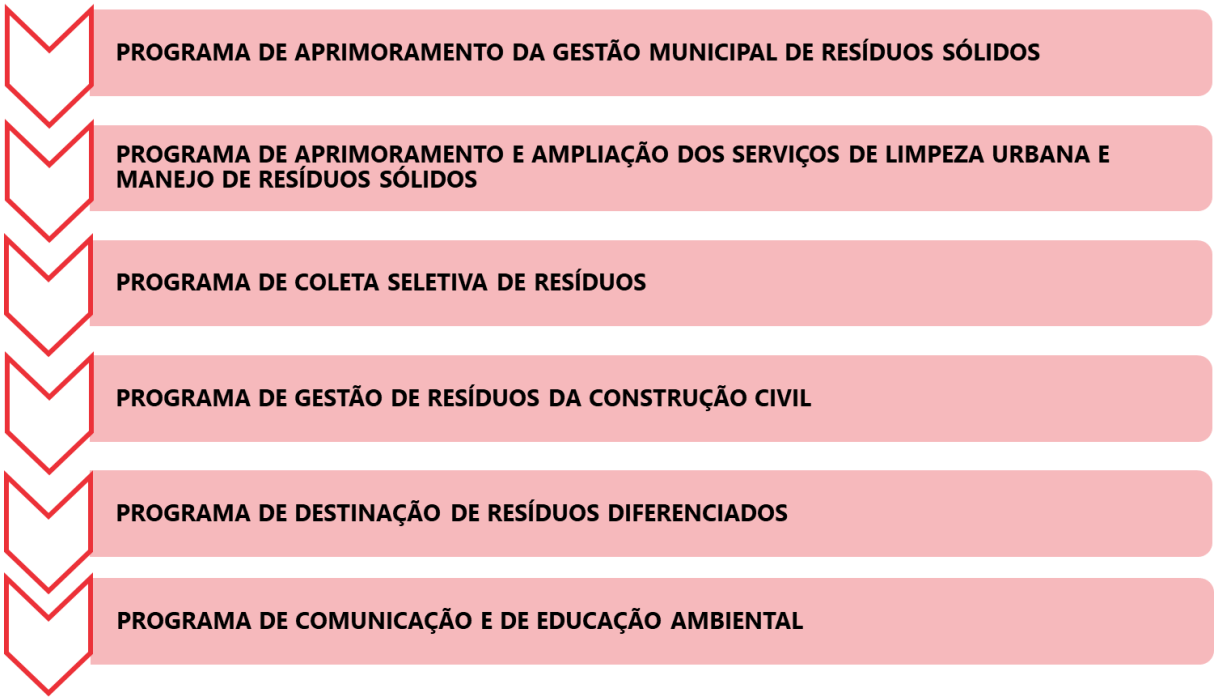


Figura 78: Relação dos Programas propostos.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

12.1. Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos

Tabela 58: Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos

Programa	Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos
Objetivos	Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos; Reestabelecer o equilíbrio financeiro do município na gestão de resíduos sólidos; Garantir a responsabilidade compartilhada dos entes públicos e privados envolvidos no gerenciamento de resíduos sólidos; Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento dos resíduos sólidos; Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos causados por disposição final de resíduos sólidos; Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem.
Cenário atual (justificativa)	
- Responsabilidade pela execução dos serviços de limpeza urbana, e da coleta e destinação de resíduos é do Departamento de Obras Públicas. - Secretaria Municipal de Saúde é a responsável pela gestão de resíduo da saúde, sendo a coleta de resíduos dos grupos A e E, responsabilidade de empresa terceirizada, enquanto os de classe D são coletados pelo serviço de coleta pública de resíduos no Município. - A divisão de atribuições entre as secretarias dificulta a execução adequada dos serviços. - É recolhida taxa específica de limpeza / coleta de lixo, em função da metragem quadrada do imóvel. - Não existe sistema de fiscalização dos serviços prestados ao poder público municipal, exceto para RSU domiciliares. - O valor pago para a destinação de resíduos é de forma global. - Não há coleta seletiva formal implantada no Município. - Falta de informações sobre estabelecimentos comerciais, industriais, prestadores de serviços, de saneamento, empreendimentos agrossilvopastoris e minerários, bem como a geração e destinação desses resíduos. - Inexistência de classificação quanto aos grandes geradores de resíduos. - Prefeitura realiza coleta de resíduos similares aos domiciliares de todos os grandes geradores privados, independente do volume gerado.	
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 59: Metas e indicadores para o Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos

Programa	Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos				
Metas	**Indicadores**	**Prazo**			
		Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**
Possuir arrecadação suficiente para custear todas as despesas dos serviços de gestão de resíduos sólidos	% de gastos custeados pela taxa de arrecadação	50%	75%	100%	100%
Reduzir em 30% os RSU encaminhados ao aterro sanitário	% de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário, com base no ano de 2023	0%	5%	20%	30%
Possuir 18% da massa total destinada a tratamento biológico	% da massa total destinada ao tratamento biológico	0%	7%	12%	18%
Ter 100% das atividades licenciadas respondendo ao sistema de resíduos sólidos	% de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informação	25%	50%	100%	100%
Reestruturar os sistemas de gestão municipal de resíduos sólidos e de limpeza urbana	Criação de departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipa e orçamento	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 60: Projetos e ações para o Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos

Programa	Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
1. Normatizar a gestão municipal em resíduos sólidos	Aprovação da Política Municipal de Resíduos Sólidos	Estruturante	Imediato
2. Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos	Criação de um departamento/cargo específico, com funções de planejamento, contratação e execução de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, fiscalização de serviços contratados, monitoramento e fiscalização de geradores e destinadores de resíduos sólidos	Estruturante	Imediato

Programa	Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
	Contratação de equipe necessária, ou transferência de funcionários de outras secretarias	Estruturante	Imediato e permanente
	Transferir os contratos e a gestão de contratos de gerenciamento de resíduos de outras secretarias para o novo departamento/cargo específico	Estruturante	Imediato
3. Reestruturação econômico financeira na gestão de resíduos sólidos urbanos	Revisão da cobrança para os serviços públicos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos para geradores domiciliares e pequenos geradores por meio de taxa	Estruturante	Imediato
	Definição em lei dos grandes geradores de resíduos sólidos (resíduos domésticos, resíduos de construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos).	Estruturante	Imediato
	Adequar a forma de pagamento para disposição em aterro, sendo a mesma paga por tonelada disposta	Estruturante	Imediato
	Adequar progressivamente no tempo o valor da cobrança para os serviços públicos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos buscando o equilíbrio entre o valor gasto e o valor arrecadado	Estruturante	Imediato
	Avaliar anualmente o balanço financeiro do gerenciamento de resíduos sólidos municipal e prestar contas à população	Estruturante	Imediato e permanente
4. Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos	Criar sistema de informações *online* para registro de informações sobre todas as tipologias de resíduos sólidos para todos os geradores do Município	Estruturante	Imediato

Programa	Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
	Monitorar o sistema de informação como forma de controle da geração de resíduos e das empresas cadastradas	Estruturante	Imediato e permanente
	Definição em lei da obrigatoriedade para os geradores de resíduos existentes no território municipal de responderem ao sistema de informações semestralmente	Estruturante	Imediato
	Notificar geradores para preenchimento do sistema	Estruturante	Curto e permanente
	Elaborar cartilha orientadora de como preencher o sistema	Estruturante	Curto
	Alimentação constante do sistema de informações com dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do município e preenchimento anualmente do SNIR	Estruturante	Curto e permanente
5. Sistematizar o serviço de fiscalização de resíduos sólidos	Implementar ações de fiscalização em geradores, transportadores e destinadores de resíduos baseados nos dados e informações apresentados no Sistema de Informações Municipal em Resíduos Sólidos	Estruturante	Curto e Permanente
	Criar agenda de monitoramento dos empreendimentos privados para enquadramento dos mesmos como pequenos ou grandes geradores de resíduos, baseado nas informações apresentadas nos planos de gerenciamento de resíduos e nas informações do serviço de coleta regular de resíduos	Estruturante	Curto e permanente
	Notificar empreendimentos privados cadastrados como grandes geradores	Estruturante	Curto e permanente

Programa	Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
	Elaborar e divulgar cartilha de orientação para adequação de grandes geradores	Estruturante	Curto
	Monitorar o licenciamento de empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental com a cobrança de elaboração de PGRS	Estruturante	Curto e permanente
	Vincular, através de legislação municipal, a emissão do alvará de construção à apresentação do PGRCC e a emissão do CVCO à comprovação de destinação dos RCC gerados	Estruturante	Curto
	Monitorar a execução dos serviços contratados pela Prefeitura Municipal (serviços de coleta de resíduos e de limpeza urbana)	Estruturante	Curto e permanente
6. Estabelecer práticas de sustentabilidade nas compras e contratações públicas municipais	Estabelecer obrigatoriedade de execução de Logística Reversa na compra de produtos com LR prevista em Lei	Estruturante	Imediato
	Revendedores deverão recolher os resíduos na mesma quantidade dos produtos comercializados, e destinar para logística reversa.	Estruturante	Imediato e permanente
	Elaborar e executar, ou exigir no edital de licitação, o PGRCC de obras públicas municipais	Estruturante	Imediato
	Elaborar diagnóstico de geração e destinação de resíduos nos estabelecimentos públicos municipais, buscando a redução na geração de resíduos, a segregação e destinação de recicláveis, a segregação e compostagem de resíduos orgânicos e o acondicionamento adequado dos rejeitos para coleta pública	Estruturante	Imediato

Programa	Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
	Em todas as contratações de serviços e obras públicas municipais estabelecer regramentos aos contratados quanto ao gerenciamento adequado dos resíduos gerados	Estruturante	Imediato e permanente

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

12.2. Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Tabela 61: Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Programa	**Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**
Objetivos	Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem.
Cenário atual (justificativa)	
- Responsabilidade pela execução dos serviços de limpeza urbana é do Departamento de Obras Públicas. - É recolhida taxa específica de limpeza / coleta de lixo, em função da metragem quadrada do imóvel. - Não existe um quantitativo deste resíduo gerado ou da quantidade mensal varrida. - Os resíduos verdes são coletados e destinados juntamente com os RCC em aterro sanitário. - Os serviços realizados englobam apenas varrição e capina, abrangendo toda a área urbana do Município e seus distritos.	
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 62: Metas e indicadores para o Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Programa	**Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**				
Metas	**Indicadores**	**Prazo**			
		Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**
Ter 100% dos resíduos verdes com aproveitamento pelo Município	% de resíduos verdes coletados e não destinados ao aterro	15%	30%	50%	100%
Reestruturar o sistema de gestão municipal de resíduos sólidos e de limpeza urbana	Criação de um departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipe e orçamento	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 63: Projetos e ações para o Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Programa	**Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
1. Aprimorar a coleta convencional de resíduos	Manter a universalização dos serviços de coleta de RSU no município	Estruturante	Imediato e permanente
	Realizar a pesagem amostral dos resíduos recolhidos na coleta convencional, de forma a compreender o comportamento de cada rota e, efetuar as adequações necessárias	Estruturante	Imediato e permanente
	Mensuração e acompanhamento da gestão de resíduos sólidos por meio de controles mensais das quantidades e tipologias de resíduos coletadas e destinadas	Estruturante	Imediato e permanente
	Avaliar como aprimorar os mecanismos de controle e fiscalização, visando mais eficiência	Estruturante	Imediato e permanente
2. Ampliar os serviços de limpeza urbana	Definição e publicação das rotas de limpeza pública, sua abrangência e periodicidade	Estruturante	Imediato e permanente
	Ampliação da área/frequência de varrição	Estruturante	Curto e permanente
3. Cadastrar os grandes geradores de resíduos sólidos existentes no Município	Definição em lei dos grandes geradores de resíduos sólidos (resíduos domésticos, resíduos de construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos)	Estruturante	Imediato
	Realização da fiscalização para a destinação de resíduos de grandes geradores	Estruturante	Imediato e permanente
4. Ampliar a abrangência das lixeiras em vias públicas no Município	Instalação de coletores de resíduos, principalmente em locais com grande circulação de pessoas, próximos a equipamentos públicos, pontos de ônibus, praças, etc.	Estrutural	Curto

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

12.3. Programa de Coleta Seletiva de Resíduos

Tabela 64: Programa de Coleta Seletiva de Resíduos

Programa	Coleta Seletiva de Resíduos
Objetivos	Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos; Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento dos resíduos sólidos; Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem.
Cenário atual (justificativa)	
- O município não possui coleta seletiva, porém existe intenção de reimplantação após a reforma da unidade de triagem já existente no Município, que está inativa desde 2016; - Há catadores autônomos atuando no Município, mas não há registro ou cadastro por meio da Prefeitura;	
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 65: Metas e Indicadores para o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos

Programa	Coleta Seletiva de Resíduos				
Metas	**Indicadores**	**Prazo**			
		Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**
Ter a coleta seletiva de recicláveis implantada, abrangendo todo o Município	% da população total com coleta seletiva de recicláveis	15%	30%	50%	100%
Triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva	% de resíduos triados e beneficiados	0%	25%	50%	75%
Atingir 25% de recicláveis coletados em relação ao total de resíduos coletados no Município	% de resíduos recicláveis em relação ao total de resíduos coletados	6%	12%	20%	25%
Ter catadores cadastrados e organizados em cooperativas incorporadas ao sistema de coleta seletiva	% de catadores cadastrados e integrados em sistemas formais de trabalho	25%	45%	60%	95%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 66: Projetos e Ações para o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos

Programa	Coleta Seletiva de Resíduos		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
1. Implantar a coleta de resíduos recicláveis	Planejar o roteiro de coleta pública domiciliar, otimizando a prestação dos serviços com atendimento de 100% do município	Estruturante	Imediato
	Definir responsável pela execução da coleta seletiva de recicláveis e providenciar equipe e equipamentos adequados necessários	Estruturante	Curto e permanente
	Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) para a coleta de recicláveis	Estrutural	Médio
	Executar campanha de educação ambiental para sensibilização ambiental com a população	Estruturante	Imediato e permanente
	Divulgar o roteiro e cronograma de coleta para a população	Estruturante	Imediato e permanente
	Realizar o acompanhamento e o registro das quantidades de recicláveis coletados e recuperados	Estruturante	Imediato e Permanente
2. Organização e fortalecimento da gestão da cadeia de reciclagem	Criar banco de dados municipal com registro de catadores de materiais recicláveis em situação de trabalho formal e informal	Estruturante	Curto
	Realizar diagnóstico de catadores de materiais recicláveis	Estruturante	Curto e permanente
	Identificar oportunidades de concentração de volumes de materiais recicláveis para vendas de cotas para o Sistema de Logística Reversa de Embalagens	Estruturante	Imediato
	Contratar orientação técnica especializada para apoiar a formalização da unidade de triagem de material reciclável	Estruturante	Imediato
3. Reformar a unidade de triagem	Realização da reforma da unidade de triagem de recicláveis dotada de: prensa vertical, mesa de separação e balança	Estrutural	Imediato

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

12.4. Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil

Tabela 67: Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil

Programa	Gestão dos Resíduos da Construção Civil
Objetivos	Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos; Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento dos resíduos sólidos; Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem.
Cenário atual (justificativa)	
- A Prefeitura realiza a coleta de RCC no município por meio de uma rota aleatória, que visa a retirada de entulho de vias públicas, mas o serviço pode ser solicitado pelo munícipe, através de solicitação; - Os RCCs coletados que podem ser reaproveitados são utilizados para manutenção das estradas rurais, o que não pode ser utilizado para esse fim é destinado ao aterro sanitário. - O município não possui legislação específica para RCC, tampouco exige PGRCC dos geradores. - Não possuem empresas particulares de recolhimento de RCC no Município. - Os RCC gerados e coletados não são quantificados.	
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 68: Metas e indicadores para o Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil

Programa	Gestão dos Resíduos da Construção Civil				
Metas	**Indicadores**	**Prazo**			
		Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**
Ter legislação própria exigindo o PGRCC	Criação de lei sobre PGRCC	0%	100%	100%	100%
Ter 100% dos RCC dispostos de forma adequada	% de RCC disposto de forma adequada	10%	25%	50%	100%
Ter 13% dos RCC reciclados	% de RCC reciclado	5%	7%	9%	13%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 69: Projetos e ações para o Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil

Programa	Gestão dos Resíduos da Construção Civil		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
1. Criação de normativas especificas para a gestão de RCC	Elaborar projeto de Lei que regulamenta a gestão de RCC, defina grandes geradores e exija a elaboração de Planos de	Estruturante	Curto

Programa	Gestão dos Resíduos da Construção Civil		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
	Gerenciamento de RCC, conforme tamanho da obra		
	Realizar a fiscalização de PGRCC, conforme tamanho da obra	Estruturante	Médio e permanente
2. Adequação da coleta de RCC	Priorizar o serviço de coleta pública agendada e/ou disponibilização de local adequado (PEV) para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC de pequenos geradores	Estruturante	Curto e permanente
	Realizar e manter cadastro de empresas para realizar a coleta, o transporte e a destinação final de RCC	Estruturante	Curto e permanente
	Realizar a divulgação de empresas privadas para realizar a coleta, transporte e destinação final de RCC	Estruturante	Curto e permanente
3. Aprimorar o controle da geração de RCC	Definir mecanismos de controle e fiscalização dos geradores de RCC e mensuração da sua geração	Estruturante	Curto e permanente
4. Realizar a reciclagem e reaproveitamento de RCC em obras públicas	Elaborar documento com as práticas para a construção civil que disseminem o uso de agregados reciclados	Estruturante	Curto e permanente
	Estabelecer prioridade de utilização de agregados reciclados da construção civil em obras públicas municipais	Estruturante	Curto e permanente

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

12.5. Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados

Tabela 70: Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados

Programa	Destinação de Resíduos Diferenciados
Objetivos	Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos; Garantir a responsabilidade compartilhada dos entes públicos e privados envolvidos no gerenciamento de resíduos sólidos; Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos por disposição final de resíduos sólidos
Cenário atual (justificativa)	
- O município possui coleta de resíduos volumosos, a qual é realizada juntamente aos resíduos verdes e RCC e são destinados ao aterro sanitário CTR Leopoldina; - Não há gestão de RSLR no Município e a sua destinação tem sido aterro sanitário, sem diferenciação; - O município possui coleta diferenciada dos RSS gerados nas unidades municipais de saúde, são coletados pela Portal Soluções Ambientais, a qual também executa sua destinação final; - No Município é gerada muita quantidade de resíduos das confecções existentes.	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 71: Metas e indicadores para o Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados

Programa	Destinação de Resíduos Diferenciados				
Metas	**Indicadores**	**Prazo**			
		Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**
Ter 100% dos resíduos verdes com aproveitamento pelo Município	% de resíduos coletados não destinados ao aterro	15%	30%	50%	100%
Ter 100% das atividades licenciadas respondendo ao sistema de informação sobre resíduos sólidos	% de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informação	25%	50%	100%	100%
Ter PGRS elaborados por grandes geradores	% de PGRS elaborados, em relação ao número de grandes geradores licenciados no Município	100%	100%	100%	100%
Ter 100% dos estabelecimentos públicos e privados elaborando o PGRSS	% de PGRSS elaborados, em relação ao número de estabelecimentos no Município	100%	100%	100%	100%

Programa	Destinação de Resíduos Diferenciados				
Metas	Indicadores	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Ter 100% dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no Município	% dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no Município	25%	50%	100%	100%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 72: Projetos e ações para o Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados

Programa	Destinação de Resíduos Diferenciados		
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
1. Aprimorar a coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos	Divulgar o serviço de coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos	Estruturante	Curto
	Adquirir triturador de resíduos verdes, resíduos volumosos e RCC	Estrutural	Médio
	Implantar serviço *online* de comunicação com a população para agendamento de serviço de coleta especial dos resíduos	Estruturante	Imediato
	Executar campanha de divulgação sobre a existência e formas de agendamento dos serviços de coleta	Estruturante	Imediato e permanente
2. Implantar pontos de entrega voluntária	Definir a localização dos pontos de entrega voluntária de resíduos de modo que fiquem bem distribuídos no município e atendam toda população	Estruturante	Imediato
	Definir ordem de prioridade para implantação dos PEVs	Estruturante	Imediato
	Dimensionar a equipe de trabalho necessária para operação dos PEVs	Estruturante	Imediato
	Construir os Pontos de Entrega Voluntária	Estrutural	Médio
	Divulgar a localização dos PEVs e quais resíduos podem ser destinados nesses locais	Estruturante	Médio e permanente
3. Realizar o controle e acompanhamento da gestão dos RSS gerados	Definir um responsável da Secretaria Municipal de Saúde para realizar o controle e acompanhamento da gestão de RSS	Estruturante	Imediato

Programa	Destinação de Resíduos Diferenciados		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
nos estabelecimentos municipais de saúde	Realizar o controle mensal da quantidade de RSS coletada nas unidades de saúde do município, registrando as quantidades em uma planilha	Estruturante	Imediato e permanente
4. Estabelecer acordos setoriais com os setores de logística reversa ainda não atuantes no Município	Realizar diálogos com setores de logística reversa obrigatória por Acordo Setorial ou Termo de Compromisso que ainda não atuam no município	Estruturante	Imediato
5. Incentivo à compostagem familiar	Desenvolver cartilha de orientação sobre compostagem domiciliar	Estruturante	Curto
	Realizar curso de confecção de composteira e compostagem	Estruturante	Curto
	Distribuir 50 kits para compostagem	Estrutural	Médio
	Realizar campanhas de divulgação em mídias impressas e digitais sobre compostagem	Estruturante	Médio
	Fomentar junto aos estabelecimentos comerciais (agropecuárias, materiais de construção) a venda de composteiras e a divulgação da ação nas suas campanhas de marketing	Estruturante	Curto e permanente

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

12.6. Programa de Comunicação e Educação Ambiental

Tabela 73: Programa de Comunicação e Educação Ambiental

Programa	Comunicação e Educação Ambiental
Objetivos	Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos; Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos por disposição final de resíduos sólidos; Incentivar, sensibilizar e motivar a população local a adotar prática de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos;
Cenário atual (justificativa)	
- O município possui ações de Educação Ambiental de forma pontual, geralmente em datas específicas; - Por possuir em seu território a APA do Gavião, existem ações de educação ambiental em escolas, mas sem períodos pré-definidos	
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 74: Metas e indicadores para o Programa de Comunicação e Educação Ambiental

Programa	Comunicação e Educação Ambiental				
Metas	**Indicadores**	**Prazo**			
		Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**
Reduzir em 30% a quantidade de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário	% de resíduos sólidos urbanos dispostos para aterro sanitário com base no ano de 2022	0%	5%	20%	30%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 75: Projetos e ações para o Programa de Comunicação e Educação Ambiental

Programa	Comunicação e Educação Ambiental		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
1. Educação ambiental em resíduos sólidos	Realizar a educação ambiental formal em escolas	Estrutural	Curto e permanente
	Realizar campanhas de educação ambiental não formal para toda a população, sobre resíduos sólidos	Estrutural	Curto e permanente
	Promover parcerias com outras instituições para a promoção das campanhas de educação ambiental	Estrutural	Curto

Programa	Comunicação e Educação Ambiental		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
2. Comunicação digital integrada sobre resíduos sólidos	Criar no site da Prefeitura uma página específica para divulgar as informações relativas a todos os serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana	Estrutural	Imediato
	Divulgar as informações relativas à coleta regular de RSU, coleta seletiva de recicláveis, coleta de resíduos especiais, dentre outras, na página específica no site da Prefeitura, bem como nas redes sociais da Prefeitura	Estrutural	Imediato e permanente
	Criar na página de informações sobre o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana um canal de reclamações e de sugestões para a população	Estrutural	Imediato
3. Capacitação de servidores para aprimorar suas competências técnicas	Realização de capacitação técnica periódica (mínimo uma vez ao ano) sobre resíduos sólidos, com os servidores municipais envolvidos no manejo de resíduos sólidos	Estruturante	Curto e permanente

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

13. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo a Lei Federal nº 9.795/99 que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências são definidos:

> *Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimento, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.*
>
> *Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.*

Neste contexto, a PNRS articula-se diretamente com a Política Nacional de Educação Ambiental, além de incentivar a implementação de programas e ações de educação ambiental, que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.

Desse modo, a Prefeitura Municipal deverá promover educação ambiental, buscando a mudança de comportamento e envolvimento da população na gestão de resíduos sólidos. Destaca-se que essas ações, se forem realizadas de forma isoladas, não são suficientes para a sensibilização de moradores e fazer que ocorram mudanças de hábitos e atitudes, devendo as mesmas ser continuadas e transformadoras.

No Município de Eugenópolis não foram verificadas ações de educação ambiental contínuas, apenas de forma pontual, em datas específicas, como: semana de meio ambiente, dia da árvore, entre outros. Ainda, devido ao ICMS Ecológico da APA do Gavião são realizadas palestras na CODEMA, e palestras em escolas, mas também pontuais sem períodos pré-definidos. Sendo assim, foi proposto a implantação de um programa específico, conforme apresentado no item 12.6 Programa de Comunicação e Educação Ambiental.

Complementa-se que no ano de 2022, foi elaborado por solicitação da própria AGEVAP / CEIVAP o Plano e Programa de Educação Ambiental da bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, incluindo 184 municípios da bacia hidrográfica, entre eles o município de Eugenópolis. Dentre os objetivos do Plano, encontra-se o de estabelecer ações de educação ambiental que possam contribuir para melhorias e para a educação das questões ambientais na bacia Hidrográfica. Destaca-se ainda, que não existem ações especificas voltadas aos resíduos sólidos nesse plano, mas o mesmo pode ser considerado um ponto inicial para a temática na região.

14. VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O presente capítulo traz informações referentes à viabilidade técnica e econômico-financeira do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Eugenópolis/MG. Em seu primeiro item, aborda-se o custeio do Plano, compondo ordem de grandeza das melhorias a serem realizadas para que a população conte com serviços ambientais de qualidade e em linha com os requerimentos pela legislação. O segundo item traz os detalhamentos de cada uma das dezenas de ações prescritas pelo Plano em programação da execução com prazos, perfazendo instrumento de consulta para sua execução. O terceiro item aborda a sustentabilidade econômica mediante a cobrança dos serviços, em linha com o Novo Marco do Saneamento e da Norma de Referência nº 1 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico elaborada para esse fim. O quarto e último item aborda fontes externas de financiamento que podem ser acessados pelo município para captar os recursos suficientes para contemplar os investimentos do Plano.

14.1. Custeio do PMGIRS

O PMGIRS se operacionaliza por meio de seus programas, projetos e ações, conforme detalhamentos em capítulo anterior. Sua execução é aqui acrescida do custeio necessário para que se realizem cada uma de suas ações que, se tomadas em conjunto, representam os projetos e programas. Esse custeio é realizado com base em consulta a valores de mercado, parâmetros do setor de gerenciamento de resíduos sólidos e do portal da transparência do município.

Importante salientar que o custeio ora apresentado ressalta as ordens de grandeza envolvidas, não sendo equivalente a um orçamento detalhado, mas sim subsídio ao planejamento do município quanto aos montantes necessários para a

execução das ações planejadas, permitindo detalhar ações de maior relevância com base em orçamentos e cotações específicas quando de suas contratações.

Trata-se, ademais, de um custeio incremental, ou seja, adicional ao aporte de recursos já programados, correntes e existentes no município. Esse pressuposto é especialmente importante quando se analisam os resultados relativos à necessidade de incremento de servidores públicos para fazer frente ao planejado; trata-se somente dos recursos adicionais aos já aportados na atualidade pelo município. Claramente, quando o Plano prevê a adição de um serviço não é executado atualmente, ou a implementação de uma estrutura inexistente, esse custo é plenamente contemplado.

Por mais que o custeio do PMGIRS represente um aumento de despesas ao orçamento municipal, tem-se a necessidade de atingir os níveis de qualidade ambiental que a sociedade necessita e que a legislação exige. Conforme observa-se pelos resultados dos cenários, outro elemento de incerteza que acompanha as projeções de custo do PMGIRS é o desdobramento dos diversos portadores de futuro do município - existe uma gama de possibilidades para a variação da população, que embora não seja muito ampla, soma-se à incerteza sobre a quantidade (toneladas) e o perfil (gravimetria) de resíduos gerados. Estas incertezas afetam os quantitativos das ações previstas e é inerente ao instrumento de planejamento de longo prazo. Cabe ao gestor municipal acompanhar os desenrolares da realidade para adequar o plano da forma cabível. Por fim, salienta-se que em cenários de maior dinâmica econômica e populacional, apesar de maiores gerações de resíduos, tende-se a ter, maiores fontes de recursos.

A partir dos arrazoados metodológicos, apresenta-se na tabela abaixo o total de custeio total para o PMGIRS de Eugenópolis, segregado por seus quatro períodos de atuação. O valor total do plano, ao longo de seus 20 anos, monta em **R$ 7,78 milhões**, sendo que na média anual o valor é de **R$ 389 mil**.

Tabela 76: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Eugenópolis (R$, mil).

(R$, mil)	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043	Média Anual	TOTAL
Total do PMGIRS	728,95	865,60	2.124,67	4.064,02	389,16	7.783,25
Média Anual	364,48	432,80	531,17	338,67	-	-
Fração dos períodos	9,4%	11,1%	27,3%	52,2%	-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Na média por período de planejamento, o de longo prazo (2032-2043) é o mais custoso, mas graças a ser também o período mais longo em número de anos, abarcando 12 dos 20 anos de planejamento (60%). Em termos de média anual, tem-se uma demanda financeira que parte de R$ 364 mil por ano no prazo imediato, cresce para R$ 433 mil nos dois anos de curto prazo (2026 e 2027), para então atingir seu ápice no médio prazo em R$ 531 mil (2028 a 2031) e se estabilizar na média anual de R$ 339 mil no longo prazo (2032 a 2043).

Os anos iniciais se apresentam críticos para a implementação do PMGIRS, onde diversas das melhorias planejadas devem ser de fato apostas. Nota-se que as ações no prazo imediato são essenciais para que haja o correto planejamento das ações a serem implementadas nos demais intervalos temporais. Tem-se, ademais, período essencial para que haja a busca pelas fontes de financiamento necessárias para quando o orçamento incremental do Plano supere as possibilidades de dispêndio do município.

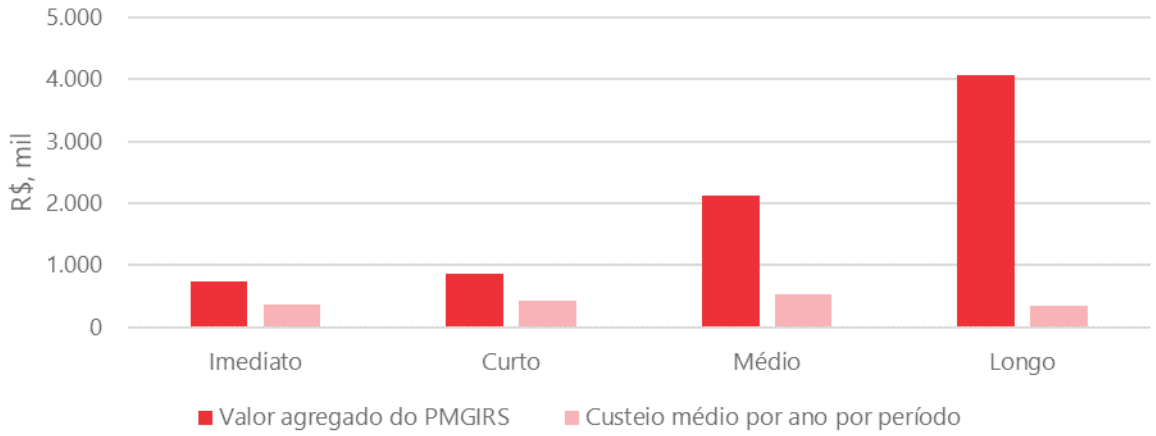


Figura 79: Custeio total do PMGIRS de Eugenópolis por período de planejamento.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Para se ter uma baliza do quanto a execução incremental do Plano significa para o município de Eugenópolis, tem-se que o valor médio anual representa R$ 36,03 *per capita* por ano, ou ainda R$ 3,00 por mês. Na métrica domiciliar, a execução plena do Plano representa um valor de R$ 68,77 por domicílio por ano. Os valores apenas descritos não necessariamente serão cobrados via taxa de lixo, pois nem todos os custeios do Plano são para serviços divisíveis que podem (e devem) ser sobrados. O item 7.3 aborda a cobrança em maiores detalhes.

Uma vez que o levantamento dos custos é realizado ao nível de cada uma das ações do Plano, diversos desdobramentos e interpretações podem ser realizados, rendendo detalhes e explanações acerca do que se espera comprometer em termos de recursos financeiros. Os principais desdobramentos são apresentados abaixo, a começar pela distinção dos **custos por programa**.

Tabela 77: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Eugenópolis por Programa (R$, mil).

(R$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração do Total
Total do Plano	**389,16**	**7.783,25**	**100%**
Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Sólidos	81,00	1.619,98	20,8%
Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	70,35	1.407,00	18,1%

(R$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração do Total
Programa de Coleta Seletiva de Resíduos	101,47	2.029,37	26,1%
Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil	87,89	1.757,89	22,6%
Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados	36,30	726,00	9,3%
Programa de Comunicação e Educação Ambiental	12,15	243,00	3,1%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

O programa mais custoso é o de coleta seletiva de resíduos, claro ponto de aprimoramento na gestão municipal. O segundo programa mais custoso é o de coleta de resíduos sólidos da construção civil, que também se apresenta falho atualmente e é fonte de perda de qualidade ambiental. A prestação de serviços de coleta diferenciada é custosa, pois engloba equipes e equipamentos adequados, além de frequência correta para lidar com os volumes encontrados.

O terceiro programa mais custoso é o de aprimoramento da gestão municipal, para que haja o devido acompanhamento e gerenciamento por parte do poder público sobre o tema, que inclui de forma indireta a gestão de resíduos que estão sob responsabilidade do gerador e dos próprios consumidores, tais como, respectivamente, os resíduos sólidos de grandes geradores e os submetidos à logística reversa.

A expectativa de necessidade dos recursos para a execução do PMGIRS por cada um dos programas é apresentada na tabela abaixo. Lembra-se que os valores são referentes ao valor global de cada um dos quatro períodos, devendo ser dividido pela quantidade de anos que serão transcorridos em cada um dos períodos para que se obtenha a média anual. No prazo imediato e no curto prazo, são 2 anos; já no médio prazo são 4 anos; enquanto o longo prazo contempla um intervalo maior, de 12 anos - somando-se, assim, os 20 anos de planejamento.

Tabela 78: Custeio por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS de Eugenópolis por Programa (R$, mil).

(R$, mil)	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043
Total do PMGIRS	**468,95**	**179,00**	**243,01**	**729,02**
Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Sólidos	0,00	207,00	300,00	900,00
Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	200,00	176,60	643,19	1.009,58
Programa de Coleta Seletiva de Resíduos	0,00	225,00	394,47	1.138,42
Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil	60,00	51,00	490,00	125,00
Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados	0,00	27,00	54,00	162,00
Programa de Comunicação e Educação Ambiental	468,95	179,00	243,01	729,02

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A tabela com a programação detalhada da execução do plano (próximo item) permite identificar os custos de cada uma das 81 ações, incluindo observações em relação ao custeio de cada uma delas.

Outro importante desdobramento do custeio do plano é por suas categorias de custo: classificações em relação à natureza esperada dos gastos para que se possa realizar a programação orçamentária, incluindo as estratégias de acesso aos recursos que venham a financiar ações. As seguintes seis categorias foram utilizadas:

Tabela 79: Categorias de Custo Utilizadas para o PMGIRS de Eugenópolis.

Categoria Orçamentária	Desdobramento e Detalhamento
Ações sem custo	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)
Serviço de terceiros	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada
	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equipamentos, materiais, mão de obra, insumos, BDI)

Categoria Orçamentária	Desdobramento e Detalhamento
Material de consumo	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)
Equipamentos e material permanente	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais
Despesas com pessoal	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A tabela abaixo apresenta o custeio total do Plano pelas seis categorias de custo acima descritas.

Tabela 80: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Eugenópolis por Categoria de Custo (R$, mil).

(R$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração da Categoria	Quantidade de Ações
Total do PMGIRS	**389,16**	**7.783,25**	**100%**	**81**
Ação de administração e gestão	0	0	0,0%	42
Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	24.025	480.500	6,2%	14
Contratação de serviços para execução da ação	217.800	4.356.000	56,0%	3
Despesas para a execução da ação	37.710	754.200	9,7%	12
Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	48.600	972.000	12,5%	7
Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	61.027	1.220.549	15,7%	3

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Três ações compõe a categoria de custeio denominada de suplementação orçamentária para custeio de pessoal. Essa categoria demonstra a necessidade de ampliação da capacidade de execução das ações por parte do poder público municipal. Muito embora essa capacidade deva ser expandida, mediante acréscimo de pessoal e de estrutura para dar conta das novas demandas trazidas pelo plano, nota-se que não são valores de alta representatividade.

Ao todo, são R$ 1,22 milhões nessa categoria (15,7% do total do Plano), o que se desdobra em R$ 61 mil de acréscimo médio para cada um dos vinte anos de vigência do Plano. Uma vez que a despesa com pessoal atual do município de Eugenópolis é de R$ 15,33 milhões (dados de 2022, segundo o portal de transparência do município), tem-se programado acréscimo de 0,40% ao ano. Esse dispêndio é essencial para equipar o município para atuar a contento na aplicação integral deste Plano de Gestão Municipal Integrada.

As ações dessa categoria de custo (suplementação orçamentária para custeio de pessoal) abrangem: a contratação de equipe necessária, ou transferência de funcionários de outras secretarias; equipe para realizar diagnóstico de catadores de materiais recicláveis; e para realizar a fiscalização de PGRCC, conforme tamanho da obra. Das ações de administração e gestão cobertas por orçamento público vigente, 38 se referem a esse aumento de capacidade.

Nota-se que as ações de administração e gestão não trazem custos adicionais ao município. Essa categoria de custeio pressupõe que haja pessoal disponível e estrutura administrativa de suporte suficiente, devidamente cobertos por orçamento público programático vigente, complementado com a categoria de suplementação orçamentária para custeio de pessoal. São, ao todo, 42 ações assim classificadas, que se distribuem no tempo da seguinte forma: 29 no prazo imediato; e 13 no curto prazo. Essa distribuição reflete a necessidade de se ter maior esforço de planejamento nos primeiros anos de implementação das mudanças previstas no Plano.

As ações dessa categoria de custo (ação de administração e gestão) abrangem, por exemplo: a aprovação da Política Municipal de Resíduos Sólidos; a revisão da cobrança para os serviços públicos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos para geradores domiciliares e pequenos geradores por meio de taxa; a definição em lei dos grandes geradores de resíduos sólidos (resíduos domésticos, resíduos de construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos); a avaliação

anualmente do balanço financeiro do gerenciamento de resíduos sólidos municipal e prestar contas à população; o monitoramento do sistema de informação como forma de controle da geração de resíduos e da empresas cadastradas; e a alimentação constante do sistema de informações com dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do município e preenchimento anualmente do SNIR.

Já a categoria de contratação de serviços para execução da ação (o que inclui equipes, materiais, mão de obra, insumos e remuneração de empresas privadas) abarca 56% do custo total do Plano, somando R$ 4,36 milhões (média anual de R$ 218 mil).

Essa categoria abrange apenas três ações, mas que são custosas. São elas: a ampliação da área/frequência de varrição, que é estimada pela contratação de uma nova equipe de varrição dedicada; a execução da coleta seletiva de recicláveis, incluindo equipe e equipamentos adequados necessários; e o serviço de coleta pública agendada para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC de pequenos geradores.

Nota-se ainda que, para fins do custeio da coleta seletiva, a base de custo foi a contratação de uma equipe padrão de coleta seletiva ao valor de R$ 38.500,00 por mês, incluindo todas as despesas características de um serviço terceirizado e considerando encargos sociais, equipamentos adequados e a provisão de todas as vestimentas e equipamentos de proteção individual necessários para o bom e seguro desempenho da função (calças e camisetas com adesivos refletivos, luva de segurança anticorte, boné, tênis de segurança, capa de chuva e protetor solar).

Claramente, no entanto, uma equipe como esta permaneceria ociosa no município, dado que há eficiência para realizar a cobertura suficiente dos domicílios em frequência de uma a duas vezes na semana. Para atender a essa realidade, considerou-se a fração equivalente a 1/6 do valor total dessa equipe adicional, suficiente para atender o município com o material a ser segregado pela população e

considerando as taxas médias de eficiência da coleta. A contratação dessa equipe terceirizada ou rateio com outras atribuições da prefeitura não pode ser especificada aqui neste Plano, mas mantêm-se assim a ordem de grandeza para fins de custeio, em linha com o mercado de prestação desse tipo de serviço.

Para fins de custeio da criação e execução do serviço de coleta pública agendada e/ou disponibilização de local adequado (PEV - ponto de entrega voluntária) para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC para pequenos geradores, considerou-se uma equipe padrão de coleta de resíduos volumosos, verdes e RCC, cotada a R$ 45.000 por mês. Tal como para a coleta seletiva, a demanda do município é muito inferior a uma equipe com disponibilidade integral, fato pelo qual se considerou o custo equivalente a 1/6 de uma equipe padrão - mesmo assim dando conta com sobra de capacidade para as estimativas de quantidade de resíduos.

Dado seu porte, o município de Eugenópolis não detém demanda suficiente para que haja a contratação de equipes dedicadas em tempo integral para a realização dos serviços de coleta seletiva e coleta de RCC. Dessa forma, a estimativa do custeio fez uso das frações-ótimas desses serviços. Essa lógica, além de produzir ordens de grandeza coerentes para a estimativa de custeio, pode ser aplicada na prática por meio da gestão consorciada de resíduos sólidos, especialmente quanto a estes serviços.

O município de Eugenópolis teve, em 2022, um total de R$ 8,65 milhões empenhados em serviços de terceiros prestados por pessoa jurídica (Portal da Transparência do município). O proposto pelo Plano, para a categoria de despesas equivalentes (contratação de serviços para execução da ação), representa um acréscimo, na média anual, de 2,52% do valor de referência em 2022. Com base nas ordens de grandeza envolvidas, nota-se a factibilidade do Plano em relação à capacidade orçamentária do município, embora claramente esse aumento deva ser espelhado nos instrumentos orçamentários municipais. Ademais, uma vez que o

serviço de coleta seletiva é divisível, seu custo está previsto para ser cobrado diretamente via taxa de lixo.

A categoria de custo investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais representa uma fração de 12,0% do total, ou seja, R$ 0,97 milhões, o que equivale a uma média anual de R$ 48,60 mil ao longo dos próximos vinte anos. Embora a média de longo prazo não seja alta, 43% dos gastos previstos estão concentrados nos primeiros quatro anos. Nota-se que o volume demandado em investimentos é compatível com o que o município consegue realizar. Em 2022, foram 5,76% das receitas dedicadas ao investimento (Portal da Transparência), ou seja, R$ 1,65 milhões. Na média dos primeiros 4 anos do Plano de Resíduos, seus investimentos previstos representam R$ 105 mil por ano, o que é, por sua vez, equivalente a 6,4% do que o município investe.

São 7 ações classificadas na rubrica de custos de investimentos, quais sejam: criar sistema de informações online para registro de informações sobre todas as tipologias de resíduos sólidos para todos os geradores do Município; instalação de coletores de resíduos, principalmente em locais com grande circulação de pessoas, próximos a equipamentos públicos, pontos de ônibus, praças, etc.; implantar pontos de entrega voluntária (PEV) para a coleta de recicláveis; realização da reforma da unidade de triagem de recicláveis dotada de: prensa vertical, mesa de separação e balança; adquirir triturador de resíduos verdes, resíduos volumosos e RCC; implantar serviço online de comunicação com a população para agendamento de serviço de coleta especial dos resíduos; e construir os Pontos de Entrega Voluntária.

Outra categoria de custeio é a que representa o exercício do planejamento com eficiência, celeridade e segurança, além do aumento da base de conhecimento, de dados e de informações sobre o município de Eugenópolis: categoria de consultoria técnica ou assessoria jurídica especializada. São ao todo 14 ações que envolvem essa rubrica, sendo 6 no prazo imediato e 8 no curto prazo, refletindo a necessidade de

estruturação de documentos e novas práticas estruturantes para o longo prazo. A categoria de despesa ocupa ao todo 6,2% do orçamento e totaliza R$ 481 mil. Estes recursos possibilitarão alavancar o conhecimento para a prestação de serviços com maior qualidade, assim como possibilitará gerar economia de custos em outras categorias.

Nessa categoria de despesa estão ações com consultoria e pareceres para as ações: transferir os contratos e a gestão de contratos de gerenciamento de resíduos de outras secretarias para o novo departamento/cargo específico; adequar a forma de pagamento para disposição em aterro, sendo a mesma paga por tonelada disposta; definição em lei da obrigatoriedade para os geradores de resíduos existentes no território municipal de responderem ao sistema de informações semestralmente; elaborar cartilha orientadora de como preencher o sistema e outras.

A última das categorias de custo é a de despesas para a execução da ação, que são os materiais e insumos necessários. Essa categoria envolve um total de 12 ações e soma R$ 0,75 milhões no Plano todo, ou seja, uma média anual de R$ 38 mil. Parte expressiva destes dispêndios são em materiais e peças de comunicação que se traduzem, assim como os estudos e bancos de dados, em economia geral para o município auferidos por meio de melhores comportamentos privados em relação ao manejo e gestão de resíduos sólidos das diversas tipologias.

Dentre as ações que demandam materiais de consumo, estão: a equipagem do setor centralizado de gestão de resíduos no município, incluindo capacidade de fiscalização; a execução de campanhas de educação ambiental; as ações de divulgação do roteiro e cronograma do novo serviço de coleta seletiva para a população; a divulgação dos serviços de coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos; as campanhas diversas de educação ambiental.

O recorte das categorias de custo nos quatro intervalos temporais do PMGIRS é apresentado pela tabela abaixo, onde se vê que os horizontes de prazo imediato e

curto congregam os investimentos na estruturação da gestão municipal, sendo que os demais ensejam a consecução das ações, principalmente aquelas de prestação de serviços. Reforça-se que, além dessa leitura, cada uma das ações possui custeio e cronograma próprio de execução, conforme pode ser identificado pela programação detalhada da execução do plano.

Tabela 81: Custeio Por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS de Eugenópolis por Categoria de Custo (R$, mil).

(R$, mil)	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043
Total do PMGIRS	**728,95**	**865,60**	**2.124,67**	**4.064,02**
Ação de administração e gestão	0	0	0	0
Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	177.500	132.000	51.500	119.500
Contratação de serviços para execução da ação	0	484.000	968.000	2.904.000
Despesas para a execução da ação	130.700	68.500	295.000	260.000
Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	365.000	57.000	550.000	0
Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	55.752	124.100	260.174	780.523

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

14.2. Programação da Execução do PMGIRS

A tabela abaixo apresenta a programação detalhada da execução do plano, que permite identificar os custos de cada uma das 81 ações, incluindo observações em relação ao custeio de cada uma delas. Destaca-se novamente a natureza incremental do orçamento, a identificação dos responsáveis e detalhamentos de cada ação. A tabela, portanto, deve ser lida como um complemento para a programação da execução do PMGIRS de Eugenópolis.

Tabela 82: Programação da Execução do PMGIRS de Eugenópolis (R$).

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
EUGENÓPOLIS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS							**728.952**	**865.600**	**2.124.674**	**4.064.023**				
	Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Sólidos						**468.952**	**179.003**	**243.007**	**729.020**				
		1. Normatizar a gestão municipal em resíduos sólidos					**0**	**0**	**0**	**0**				
			Aprovação da Política Municipal de Resíduos Sólidos	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	-
		2. Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos					**178.952**	**111.503**	**223.007**	**669.020**				
			Criação de um departamento/cargo específico na Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, com funções de planejamento, contratação e execução de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, fiscalização de serviços contratados, monitoramento e fiscalização de geradores e destinadores de resíduos sólidos	Estruturante	Imediato	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	100.700	0	0	0	2	100.700	100.700	Equipamento: kit de escritório, kit fiscalização e veículo
			Contratação de equipe necessária, ou transferência de funcionários de outras secretarias	Estruturante	Imediato e Permanente	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	55.752	111.503	223.007	669.020	1	55.752	55.752	Equipe de 2 pessoas (Engenheiro + Fiscal)

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
			Transferir os contratos e a gestão de contratos de gerenciamento de resíduos de outras secretarias para o novo departamento/cargo específico	Estruturante	Imediato	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	22.500	0	0	0	1	22.500	22.500	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
		3. Reestruturação econômico financeira na gestão de resíduos sólidos urbanos					**22.500**	**0**	**0**	**0**				
			Revisão da cobrança para os serviços públicos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos para geradores domiciliares e pequenos geradores por meio de taxa	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Definição em lei dos grandes geradores de resíduos sólidos (resíduos domésticos, resíduos de construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos)	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Adequar a forma de pagamento para disposição em aterro, sendo a mesma paga por tonelada disposta	Estruturante	Imediato	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	22.500	0	0	0	1	22.500	22.500	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
			Adequar progressivamente no tempo o valor da cobrança para os serviços públicos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos buscando o equilíbrio entre o	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
			valor gasto e o valor arrecadado											
			Avaliar anualmente o balanço financeiro do gerenciamento de resíduos sólidos municipal e prestar contas à população	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		4. Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos					**222.500**	**27.500**	**20.000**	**60.000**				
			Criar sistema de informações online para registro de informações sobre todas as tipologias de resíduos sólidos para todos os geradores do Município	Estruturante	Imediato	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	200.000	0	0	0	1	200.000	200.000	Sistema online de gerenciamento de informações, atrelada a formatação de banco de dados com interface para diversos usuários e possibilidade de edição própria
			Monitorar o sistema de informação como forma de controle da geração de resíduos e da empresas cadastradas	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Definição em lei da obrigatoriedade para os geradores de resíduos existentes no território municipal de responderem ao sistema de informações semestralmente	Estruturante	Imediato	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	22.500	0	0	0	1	22.500	22.500	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
			Notificar geradores para preenchimento do sistema	Estruturante	Curto e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de	0	10.000	20.000	60.000	1	5.000	5.000	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
						divulgação e comunicação)								
			Elaborar cartilha orientadora de como preencher o sistema	Estruturante	Curto	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	17.500	0	0	1	17.500	17.500	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunicação técnica
			Alimentação constante do sistema de informações com dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do município e preenchimento anualmente do SNIR	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		5. Sistematizar o serviço de fiscalização de resíduos sólidos					**0**	**40.000**	**0**	**0**				
			Implementar ações de fiscalização em geradores, transportadores e destinadores de resíduos baseados nos dados e informações apresentados no Sistema de Informações Municipal em Resíduos Sólidos	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Criar agenda de monitoramento dos empreendimentos privados para enquadramento dos mesmos como pequenos ou grandes geradores de resíduos, baseado nas informações apresentadas nos	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
			planos de gerenciamento de resíduos e nas informações do serviço de coleta regular de resíduos											
			Notificar empreendimentos privados cadastrados como grandes geradores	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Elaborar e divulgar cartilha de orientação para adequação de grandes geradores	Estruturante	Curto	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	17.500	0	0	1	17.500	17.500	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunicação técnica
			Monitorar o licenciamento de empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental com a cobrança de elaboração de PGRS	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Vincular, através de legislação municipal, a emissão do alvará de construção à apresentação do PGRCC e a emissão do CVCO à comprovação de destinação dos RCC gerados	Estruturante	Curto	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	22.500	0	0	1	22.500	22.500	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
			Monitorar a execução dos serviços contratados pela Prefeitura Municipal (serviços de coleta de resíduos e de limpeza urbana)	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		6. Estabelecer práticas de sustentabilidade nas compras e contratações públicas municipais					**45.000**	**0**	**0**	**0**				

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
			Estabelecer obrigatoriedade de execução de Logística Reversa na compra de produtos com LR prevista em Lei	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Revendedores deverão recolher os resíduos na mesma quantidade dos produtos comercializados, e destinar para logística reversa	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Elaborar e executar, ou exigir no edital de licitação, o PGRCC de obras públicas municipais	Estruturante	Imediato	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	22.500	0	0	0	1	22.500	22.500	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
			Elaborar diagnóstico de geração e destinação de resíduos nos estabelecimentos públicos municipais, buscando a redução na geração de resíduos, a segregação e destinação de recicláveis, a segregação e compostagem de resíduos orgânicos e o acondicionamento adequado dos rejeitos para coleta pública	Estruturante	Imediato	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	22.500	0	0	0	1	22.500	22.500	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
			Em todas as contratações de serviços e obras públicas municipais estabelecer regramentos aos contratados quanto	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
			ao gerenciamento adequado dos resíduos gerados											
	Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos						**0**	**207.000**	**300.000**	**900.000**				
		1. Aprimorar a coleta convencional de resíduos					**0**	**0**	**0**	**0**				
			Manter a universalização dos serviços de coleta de RSU no município	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Realizar a pesagem amostral dos resíduos recolhidos na coleta convencional, de forma a compreender o comportamento de cada rota e, efetuar as adequações necessárias	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Mensuração e acompanhamento da gestão de resíduos sólidos por meio de controles mensais das quantidades e tipologias de resíduos coletadas e destinadas	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Avaliar como aprimorar os mecanismos de controle e fiscalização, visando mais eficiência	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		2. Ampliar os serviços de limpeza urbana					**0**	**150.000**	**300.000**	**900.000**				
			Definição e publicação das rotas de limpeza pública,	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
			sua abrangência e periodicidade			(coberto por orçamento público vigente)								gerenciamento de resíduos
			Ampliação da área/frequência de varrição	Estruturante	Curto e Permanente	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	150.000	300.000	900.000	1	75.000	75.000	Equipe padrão de varrição
		3. Cadastrar os grandes geradores de resíduos sólidos existentes no Município					**0**	**0**	**0**	**0**				
			Definição em lei dos grandes geradores de resíduos sólidos (resíduos domésticos, resíduos de construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos)	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Realização da fiscalização para a destinação de resíduos de grandes geradores	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		4. Ampliar a abrangência das lixeiras em vias públicas no Município					**0**	**57.000**	**0**	**0**				
			Instalação de coletores de resíduos, principalmente em locais com grande circulação de pessoas, próximos a equipamentos públicos, pontos de ônibus, praças, etc.	Estruturante	Curto	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	57.000	0	0	20	2.850	57.000	Contentores de resíduos
	Programa de Coleta Seletiva de Resíduos						**200.000**	**176.597**	**643.194**	**1.009.583**				
		1. Implantar a coleta de resíduos recicláveis					**10.000**	**164.000**	**618.000**	**934.000**				

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
			Planejar o roteiro de coleta pública domiciliar, otimizando a prestação dos serviços com atendimento de 100% do município	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Definir responsável pela execução da coleta seletiva de recicláveis e providenciar equipe e equipamentos adequados necessários	Estruturante	Curto e Permanente	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	154.000	308.000	924.000	1	77.000	77.000	1 Equipe padrão de coleta seletiva com atuação compartilhada (1/6 do tempo com outras ações)
			Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) para a coleta de recicláveis	Estruturante	Médio	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	300.000	0	2	150.000	300.000	Implantação de PEV completo
			Executar campanha de educação ambiental para sensibilização ambiental com a população	Estruturante	Imediato e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	10.000	10.000	10.000	10.000	1	10.000	10.000	50% de Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)devido à sinergia de comunicação com outras ações
			Divulgar o roteiro e cronograma de coleta para a população	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Realizar o acompanhamento e o registro das quantidades de recicláveis coletadas e recuperadas	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
		2. Organização e fortalecimento da gestão da cadeia de reciclagem					**65.000**	**12.597**	**25.194**	**75.583**				
			Criar banco de dados municipal com registro de catadores de materiais recicláveis em situação de trabalho formal e informal	Estruturante	Curto	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos
			Realizar diagnóstico de catadores de materiais recicláveis	Estruturante	Curto e Permanente	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	12.597	25.194	75.583	2	3.149	6.299	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Consultor de Projetos (ou equivalente)
			Identificar oportunidades de concentração de volumes de materiais recicláveis para vendas de cotas para o Sistema de Logística Reversa de Embalagens	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Contratar orientação técnica especializada para apoiar a formalização da unidade de triagem de material reciclável	Estruturante	Imediato	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	65.000	0	0	0	1	65.000	65.000	Consultoria multidisciplinar especializada de baixa abrangência
		3. Reformar a unidade de triagem					**125.000**	**0**	**0**	**0**				
			Realização da reforma da unidade de triagem de recicláveis dotada de: prensa vertical, mesa de separação e balança	Estrutural	Imediato	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	125.000	0	0	0	1	125.000	125.000	Equipamentos para unidade de triagem de resíduos
	Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil						**0**	**225.000**	**394.473**	**1.138.420**				
		1. Criação de normativas especificas para a gestão de RCC					**0**	**22.500**	**11.973**	**35.920**				

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
			Elaborar projeto de Lei que regulamenta a gestão de RCC, defina grandes geradores e exija a elaboração de Planos de Gerenciamento de RCC, conforme tamanho da obra	Estruturante	Curto	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	22.500	0	0	1	22.500	22.500	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
			Realizar a fiscalização de PGRCC, conforme tamanho da obra	Estruturante	Médio e Permanente	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	11.973	35.920	2	1.497	2.993	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Fiscal (fiscal de obras e postura)
		2. Adequação da coleta de RCC					**0**	**185.000**	**365.000**	**1.085.000**				
			Priorizar o serviço de coleta pública agendada e/ou disponibilização de local adequado (PEV) para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC de pequenos geradores	Estruturante	Curto e Permanente	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	180.000	360.000	1.080.000	1	90.000	90.000	1 Equipe padrão de coleta de resíduos volumosos, verdes e RCC com atuação compartilhada (1/6 do tempo com outras ações)
			Realizar e manter cadastro de empresas para realizar a coleta, o transporte e a destinação final de RCC	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Realizar a divulgação de empresas privadas para realizar a coleta, transporte e destinação final de RCC	Estruturante	Curto e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	5.000	5.000	5.000	1	5.000	5.000	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)
		3. Aprimorar o controle da geração de RCC					**0**	**0**	**0**	**0**				
			Definir mecanismos de controle e fiscalização dos	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
			geradores de RCC e mensuração da sua geração			(coberto por orçamento público vigente)								gerenciamento de resíduos
		4. Realizar a reciclagem e reaproveitamento de RCC em obras públicas					**0**	**17.500**	**17.500**	**17.500**				
			Elaborar documento com as práticas para a construção civil que disseminem o uso de agregados reciclados	Estruturante	Curto e Permanente	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	17.500	17.500	17.500	1	17.500	17.500	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunicação técnica
			Estabelecer prioridade de utilização de agregados reciclados da construção civil em obras públicas municipais	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
	Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados						**60.000**	**51.000**	**490.000**	**125.000**				
		1. Aprimorar a coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos					**60.000**	**25.000**	**215.000**	**120.000**				
			Divulgar o serviço de coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos	Estruturante	Curto	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	5.000	0	0	1	5.000	5.000	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)
			Adquirir triturador de resíduos verdes, resíduos volumosos e RCC	Estrutural	Médio	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	175.000	0	1	175.000	175.000	Triturador de resíduos verdes
			Implantar serviço online de comunicação com a população para agendamento de serviço de coleta especial dos resíduos	Estruturante	Imediato	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	40.000	0	0	0	1	40.000	40.000	20% para adequação do Sistema (Programa 1)

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
			Executar campanha de divulgação sobre a existência e formas de agendamento dos serviços de coleta	Estruturante	Imediato e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	20.000	20.000	40.000	120.000	1	20.000	20.000	Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)
		2. Implantar pontos de entrega voluntária					**0**	**0**	**80.000**	**5.000**				
			Definir a localização dos pontos de entrega voluntária de resíduos de modo que fiquem bem distribuídos no município e atendam toda população	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Definir ordem de prioridade para implantação dos PEVs	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Dimensionar a equipe de trabalho necessária para operação dos PEVs	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Construir os Pontos de Entrega Voluntária	Estrutural	Médio	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	75.000	0	2	37.500	75.000	25% para co-implantação com PEVs do Programa de Coleta Seletiva de Resíduos, com cotação de Implantação de PEV completo
			Divulgar a localização dos PEVs e quais resíduos podem ser destinados nesses locais	Estruturante	Médio e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de	0	0	5.000	5.000	1	5.000	5.000	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
						divulgação e comunicação)								
		3. Realizar o controle e acompanhamento da gestão dos RSS gerados nos estabelecimentos municipais de saúde					**0**	**0**	**0**	**0**				
			Definir um responsável da Secretaria Municipal de Saúde para realizar o controle e acompanhamento da gestão de RSS	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	1	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Realizar o controle mensal da quantidade de RSS coletada nas unidades de saúde do município, registrando as quantidades em uma planilha	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	1	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		4. Estabelecer acordos setoriais com os setores de logística reversa ainda não atuantes no Município e fortalecimento dos sistemas já existentes					**0**	**0**	**0**	**0**				
			Realizar diálogos com setores de logística reversa obrigatória por Acordo Setorial ou Termo de Compromisso que ainda não atuam no município	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		5. Incentivo à compostagem familiar					**0**	**26.000**	**195.000**	**0**				
			Desenvolver cartilha de orientação sobre compostagem domiciliar	Estruturante	Curto	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	17.500	0	0	1	17.500	17.500	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunicação técnica
			Realizar curso de confecção de composteira e compostagem	Estruturante	Curto	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de	0	8.500	0	0	1	8.500	8.500	Organização e operacionalização de workshop e eventos de divulgação e mobilização

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
						divulgação e comunicação)								
			Distribuir 50 kits para compostagem	Estrutural	Médio	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	0	175.000	0	500	350	175.000	Composteira domestica de resíduos orgânicos
			Realizar campanhas de divulgação em mídias impressas e digitais sobre compostagem	Estruturante	Médio	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	0	20.000	0	1	20.000	20.000	Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)
			Fomentar junto aos estabelecimentos comerciais (agropecuárias, materiais de construção) a venda de composteiras e a divulgação da ação nas suas campanhas de marketing	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	1	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
	Programa de Comunicação e Educação Ambiental						**0**	**27.000**	**54.000**	**162.000**				
		1. Educação ambiental em resíduos sólidos					**0**	**10.000**	**20.000**	**60.000**				
			Realizar a educação ambiental formal em escolas	Estrutural	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Realizar campanhas de educação ambiental não formal para toda a população, sobre resíduos sólidos	Estrutural	Curto e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de	0	10.000	20.000	60.000	1	10.000	10.000	50% de Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website), devido à

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
						divulgação e comunicação)								sinergias com outras ações de comunicação
			Promover parcerias com outras instituições para a promoção das campanhas de educação ambiental	Estrutural	Curto	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		2. Comunicação digital integrada sobre resíduos sólidos					**0**	**0**	**0**	**0**				
			Criar no site da Prefeitura uma página específica para divulgar as informações relativas a todos os serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana	Estrutural	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	1	0	0	Incluído no projeto de Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos
			Divulgar as informações relativas à coleta regular de RSU, coleta seletiva de recicláveis, coleta de resíduos especiais, dentre outras, na página específica no site da Prefeitura, bem como nas redes sociais da Prefeitura	Estrutural	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	1	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Criar na página de informações sobre o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana um canal de reclamações e de sugestões para a população	Estrutural	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	1	0	0	Incluído no projeto de Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos
		3. Capacitação de servidores para aprimorar suas competências técnicas					**0**	**17.000**	**34.000**	**102.000**				

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	NATUREZA	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO 2024-2025	CURTO 2026-2027	MÉDIO 2028-2031	LONGO 2032-2043	QTDE	VALOR	TOTAL	OBS.
			Realização de capacitação técnica periódica (mínimo uma vez ao ano) sobre resíduos sólidos, com os servidores municipais envolvidos no manejo de resíduos sólidos	Estruturante	Curto e Permanente	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	17.000	34.000	102.000	1	8.500	8.500	Organização e operacionalização de workshop e eventos de divulgação e mobilização

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

14.3. Sustentabilidade Econômica com Cobrança

O item anterior apresentou o custeio do Plano, que considera diferentes melhorias na prestação de serviços, dentre elas melhorias na prestação de serviços divisíveis. Sabe-se que a prestação de serviços de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade do município e, quando se configura como um serviço divisível (diferentemente dos serviços de limpeza pública, que são indivisíveis), prevê-se a cobrança em montante suficiente para cobrir os custos de execução dos serviços. Essa cobrança deve se dar de forma a respeitar a capacidade de pagamento dos munícipes e outros fatores, como os padrões de uso ou de qualidade requeridos, quantidade mínima de utilização do serviço, custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas.

Como base legal para essa cobrança, tem-se a Lei do Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) em seus artigos 29, 30 e 35, incluindo as novas redações dadas pelo Novo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020). Conforme aclara a legislação, o sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, deve ser estipulado pelo titular dos serviços (entes municipais) de forma a cobrir os custos com os serviços.

Como observado no diagnóstico, o município tem as despesas com resíduos sólidos conforme tabela abaixo. Apesar de o Município de Eugenópolis cobrar uma taxa específica para a coleta de lixo, não existe um controle do valor arrecado para os serviços de gestão de limpeza urbana de manejo de resíduos sólidos, desta forma, mesmo com os dados de despesa desses serviços, não é possível analisar a sustentabilidade econômico-financeira do município.

Tabela 83: Despesas com os serviços de manejo de RSU.

Serviço	Contrato	Coleta total		Quantidade gerada t/ano
		R$/mês	R$/ano	
Coleta de RSU (caminhões)	Contrato nº 02/2022 – Quarto Temo Aditivo	17.013,61	204.163,32	-
Destinação de RSU	Contrato nº 051/2022	52.798,98	633.587,76	2.604
Varrição	Dados SNIS	3.912,67	46.952,00	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Essa sustentabilidade, no entanto, deve ser garantida para o futuro da prestação de serviços no município. A somatória das despesas acima listadas pode ser sintetizada em uma taxa *per capita* de R$ 77,56, deixando-se de somar a despesa com varrição pois esse serviço é indivisível.

A composição desse custo com o previsto em coleta seletiva (serviço divisível) para o plano é desmembrado. Caso se cumpra a meta de se reduzir em 30% a quantidade de resíduos recicláveis enviados para o aterro sanitário, o custo com o aterramento se reduz, e abate, ao menos parcialmente, os custos com a própria coleta seletiva. Nota-se que as despesas com os demais serviços (RCC, volumosos, varrição etc.) não são divisíveis.

Tabela 84: Cobrança Estimada Atual e Necessária para Cobrir as Despesas Anuais do Manejo de Resíduos, em reais (R$).

(mil R$ por ano)	Atual	c/ PMGIRS no curto prazo	C/ PMGIRS no longo prazo
Custos com a coleta regular de RSU	204.163	204.163	204.163
Custos com a coleta seletiva de RSU	0	77.000	77.000
Custos com disposição final de resíduos	633.588	633.588	567.061
Custos totais	**837.751**	**914.751**	**848.224**
Valor *per capita* por ano (R$)	77,56	84,69	78,53

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

O acréscimo por pessoa por ano pode chegar a R$ 7,13 no curto prazo, mas no longo prazo, com o sucesso de desvio de materiais recicláveis para o aterro sanitário,

esse acréscimo pode vir a ser de apenas R$ 0,97 dado o que se pode economizar com o resíduo que passa a ser aproveitado ao invés de aterrado. Pode-se, em resumo, aprimorar a situação ambiental concomitantemente à redução dos custos com a coleta e destinação final.

Nota-se que a divisão do valor do PMGIRS pela quantidade de habitantes, ademais, superestima o valor que cada um efetivamente pagará, na prática. A razão para isso é que a conta total é segregada por unidades habitacionais e também por unidades comerciais, de serviços e indústrias que geram menos de 120 litros por dia (classificados portanto, como pequenos geradores). Ou seja, todos os domicílios e empresas que não forem classificados como grandes geradores rateiam a mesma conta por uma base maior, resultando em um valor menor por domicílio.

A tabela acima demonstra que investir na coleta seletiva, além de cumprir com os preceitos da Lei e contribuir para uma melhor qualidade ambiental, social e para a economia circular, ainda traz a potencial redução de custos.

Importante destacar que a participação popular ao longo da elaboração deste Plano, por meio de oficina pública e de questionário, deixa claro o anseio de se aprimorar a gestão de resíduos sólidos, indicando que há disposição positiva a pagar para um incremento no nível de qualidade destes serviços. A noção de melhora na qualidade do serviço é chave para o sucesso da cobrança, pois quando a população percebe que há retorno em forma de melhores e mais adequados serviços pelas taxas recolhidas, passa a compreender sua necessidade.

Os pontos abaixo repassam as regras básicas para que o município de Eugenópolis possa reformar sua cobrança pela gestão de resíduos sólidos, servindo de uma lista de verificação para a atualização prescrita no Plano. Tratam-se, afinal, de requisitos básicos para a correta efetivação da política de cobrança.

- **Serviços sujeitos à cobrança**

A cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos deve ser instituída sobre os resíduos sólidos urbanos domiciliares e equivalentes, abordando o seguinte conjunto de atividades: coleta convencional e seletiva, transporte, transbordo, processamento e disposição final adequada de resíduos ou rejeitos inaproveitáveis. Uma vez que o presente plano especifica a instituição da coleta seletiva e também do maior aproveitamento dos resíduos por meio de sua triagem, cabe a incorporação da atividade de "tratamento", que inclui triagem, mas também pode abranger compostagem e aproveitamento energético, caso sejam previstas em momentos futuros.

Nota-se que atividades como a compostagem pode ter custos subsidiados (ou seja, remunerados com recursos de outras fontes regulares de receitas, tal como ocorre atualmente por meio de repasses do orçamento geral).

Diferenciação deve ser realizada para os serviços presados aos grandes geradores de RSU e outros resíduos, que terão preços públicos específicos e superiores aos da população em geral.

Dado o peso relativamente menor do volume gerado em RCC e sua atual conformação da gestão e manejo, não se prevê a cobrança específica para as atividades de coleta, tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde (RSS) e de resíduos da construção civil ou demolição (RCC). Especificamente para o caso de RCC, caso haja opção pela contratação de prestador ou ainda a instituição de um prestador público, deve-se incluir nos serviços cobrados de forma direta.

- **Fato gerador da cobrança**

Seguindo a recomendação pela adoção do regime de tarifação (preço público) a cobrança passa a ter como fatos geradores: (i) a utilização ou fruição efetiva e objetivamente aferida/medida ou presumida do serviço; e (ii) a disponibilidade efetiva

do serviço com capacidade de atendimento integral de todos os imóveis edificados, ocupados ou em condições de ocupação e utilização imediata do serviço de manejo de RSU existentes na área coberta pela atividade de coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos.

O conceito de disponibilidade efetiva do serviço, para efeito de cobrança de tarifa, pode tomar como paradigma o disposto no art. 45 da Lei nº 11.445/2007 para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e se aplica aos imóveis edificados transitoriamente vazios, ou aqueles com estruturas em condições de utilização imediata para qualquer finalidade, situados em logradouro atendido pela coleta domiciliar regular de resíduos.

- **Sujeito passivo da cobrança**

A incidência da cobrança recai, tal como as demais cobranças de saneamento básico e energia elétrica, sobre cada unidade imobiliária autônoma e tem como sujeito passivo a pessoa física ou jurídica proprietária ou responsável pela posse ou ocupação legítima do referido imóvel, inclusive o locatário, no caso de imóvel de aluguel. Não há impeditivo para que, caso de seu interesse, o proprietário do imóvel assuma perante o prestador a responsabilidade pelo pagamento da cobrança da tarifa do serviço de manejo de RSU, ainda que não seja usuário efetivo do serviço.

- **Base de cálculo da cobrança**

A base de cálculo dos valores individuais e cobrados diretamente dos usuários efetivos do serviço deve estar vinculada ao custo de sua prestação, tendo como resultado a receita requerida. O custeio deste Plano e seu levantamento dos valores já dispendidos perfazem a base para tal. Os valores podem ser pagos de forma mensal ou em taxa única, geralmente atrelado ao desconto condizente ao custo da inadimplência.

Os elementos e a metodologia de cálculo do custo do serviço devem seguir o prescrito no presente plano (para os serviços objeto da cobrança, claramente). Minimamente, devem compor a base de cálculo a cobertura plena dos custos com (i) a coleta regular de RSU, (ii) com o serviço de coleta seletiva de RSU, e (iii) com a disposição final de resíduos de forma adequada.

Nota-se que o custo com a triagem dos resíduos em si, ou seja, os custos do Programa de Coleta Seletiva de Resíduos, só podem ser incluídos na base de cálculo uma vez que se configurem como um serviço, ou seja, estejam disponibilizados para a população mediante coleta-tratamento-destinação. Tão logo se faça possível definir essa prestação completa, os custos de operação e remuneração desse investimento inicialmente orçado podem ser incluídos na base de cálculo.

Caso seja necessária alguma subvenção e remuneração de eventual parcela do custo não remunerada pela cobrança, a fonte orçamentária para esta subvenção deve ser discriminada na base de cálculo para a devida subtração da tarifa e para indicação da fonte do recurso (geralmente o próprio orçamento municipal).

- **Definição do regime de cobrança**

Com base na Norma de Referência nº 1 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, que por sua vez, reflete as normas emanadas dos arts. 29 e 35 da Lei nº 11.445/2007, há possibilidade de se realizar a cobrança pela prestação dos serviços por meio de taxas ou de tarifas. Cabe ao titular dos serviços decidir entre o regime tributário (taxa) ou o regime administrativo de preço público (tarifa).

O regime tributário (taxa) é aquele no qual a Prefeitura deverá instituir, por meio de lei, a taxa pela prestação do serviço, regulamentando os aspectos essenciais como a instituição dos critérios de cálculo e dos fatores numéricos para determinação dos valores monetários das taxas ou fixando esses valores e os critérios para sua atualização, bem como determinado os aspectos que poderão/deverão ser objeto de

regulamentação pelo Executivo municipal. Deve-se evitar enrijecer o instrumento prevendo, na lei específica, os critérios para determinação da base de cálculo do custo do serviço e os fatores numéricos para os cálculos, tal como a expressão monetária dos valores individuais das taxas, remetendo para o Executivo a sua regulamentação.

O regime administrativo, de tarifa ou preço público, é o regime no qual devem ser editados os atos administrativos cabíveis para que haja a regulamentação da política tarifária (geralmente por decreto municipal), bem como definindo os critérios de cálculo e de reajuste e revisão das tarifas e fixando seus valores. A flexibilidade na fixação e na revisão das tarifas confere melhores condições para garantir a sustentabilidade e a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro da prestação do serviço.

Em ambos os instrumentos (taxa ou tarifa), o valor arrecadado deverá ser suficiente para cobrir a receita requerida para remuneração do prestador de serviço. Especialmente para as tarifas, a maior liberdade de sua fixação não implica discricionariedade, pois devem-se observar as diretrizes da Lei nº 11.445/2007 para a regulação econômica dos serviços, que estabelecem tanto critérios mínimos (como o ressarcimento pelos custos incorridos) quanto máximos (como o princípio da modicidade tarifária e a capacidade de pagamento dos usuários).

- **Da cobrança e arrecadação**

A execução da cobrança pode ser realizada de várias formas, sendo que a preferida para fins de gestão é uma fatura específica para os serviços de manejo de resíduos sólidos. Conforme anotado anteriormente, é importante a vinculação da cobrança à prestação dos serviços de forma a se educar e instituir a racionalidade econômica na lida dos munícipes com os resíduos sólidos. Pode-se, alternativamente, ter a cobrança realizada em cofaturamento com os serviços de abastecimento de água ou outros serviços públicos.

Como forma de facilitar a reformulação da cobrança no município de Eugenópolis sem a necessidade de contratação de serviço de cobrança ou de negociação para cofaturamento com outros serviços, recomenda-se a utilização do carnê ou guia de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Esse sistema independe do regime de prestação do serviço, da natureza jurídica do prestador e pode ser realizada sob o regime de preços públicos (tarifas).

Para que possa atender aos preceitos da racionalidade econômica, critérios de justiça distributiva e eficiência, deve-se garantir que: (i) o cadastro imobiliário seja abrangente, pois é a base de cobrança; (ii) a base cadastral contenha ou permita a inclusão dos elementos utilizados como fatores de cálculo da tarifa (ver próximo item); (iii) hajam critérios de cálculo para estimar receita, descontos de isenções e inadimplência etc.; (iv) haja o gerenciamento eficiente da cobrança, ou seja, o lançamento da fatura, a emissão e entrega do documento de cobrança, o controle da arrecadação e execução administrativa da cobrança de inadimplentes.

A fatura a ser entregue ao usuário final deverá obedecer ao modelo estabelecido pela entidade reguladora.

- **Parâmetros de cobrança e categoria de usuários**

A definição de parâmetros de cobrança se refere à forma que se dá o rateio da receita requerida entre os usuários do serviço. Recomenda-se adotar a ponderação entre a disponibilidade e a utilização do serviço por meio: (i) da frequência da coleta; e (ii) do consumo médio anual de água.

No primeiro caso, a frequência de coleta indica a utilização proporcional dos serviços (pressupondo-se sua disponibilidade, condição *sine qua non* para haver a cobrança em primeiro lugar). Deve-se dar mais peso para a frequência da coleta seletiva, assim como considerar deslocamentos no caso da população rural. Caso o

munícipe tenha de se deslocar para entregar o resíduo em um ponto fora de sua via, deve-se cobrar proporcionalmente menos.

No segundo caso, sugere-se balizar o nível de consumo proporcional do serviço de coleta, tratamento e disposição final de resíduos pelo consumo anual médio de água. Trata-se de uma grandeza obtida de forma fácil junto ao prestador de serviço de saneamento básico e que indica uma combinação entre usuários de maior poder aquisitivo que utilizam grandes quantidades do serviço por conta disso e usuários que tem um nível de consumo grande devido à grande quantidade de pessoas na residência.

Ademais, ao se adotar o parâmetro de consumo de água, tem-se maior possibilidade de aceitação pelos usuários, pois é uma grandeza efetivamente medida e de boa aceitação pela população. Tem-se, também, uma boa base de transparência na cobrança do RSU e de percepção do custo do serviço e do seu impacto nas despesas do domicílio. Para tanto, o uso de dados de consumo médio anual de água do ano anterior à cobrança é o mais recomendado, pois atenua grandes variações no volume de água (vazamentos, limpeza de caixa d'água e outros extraordinários) e evita comportamentos bruscos de redução no consumo de água sem a contrapartida na redução de resíduos sólidos. Como desvantagens, o parâmetro de consumo de água exige manutenção cadastral mais trabalhosa e em parceria com o prestador de serviço de saneamento.

Pressupõe-se que haja cobertura similar na prestação dos dois serviços (equivalente em ao menos 80%, suficiente para que as vantagens do sistema de cobrança pelo consumo de água se façam valer).

Deve-se, adicionalmente, contemplar a instituição de política de subsídios tarifários para que se proporcione a cobrança social para o atendimento da população de baixa renda, inclusive isenção, quando necessário. A alocação da cobrança social pode ser balizada pela inclusão do usuário no Cadastro Único para Programas Sociais

(CadÚnico) do governo federal. Com base nesses três critérios, a cobrança residencial passa a ser justamente distribuída.

Os usuários "comercial" e "serviço" também devem ser cobrados, e pode-se utilizar dos mesmos parâmetros de rateio (frequência da coleta e do consumo médio anual de água), pois o município de Eugenópolis não apresenta diversidade e complexidade econômica elevada que remeta à uma tarifa distinta. Da mesma forma, não se identifica necessidade de subcategorizar os usuários comerciais e de serviços, em farmácias, lojas de vestuário, pet shops, minimercado, agência bancária etc., haja vista a prescrição (neste Plano) de estabelecimento de Grande Gerador de Resíduos. Ou seja, o grande gerador sim deve ser diferenciado e sua taxa deve ser no mínimo duas vezes a do pequeno gerador.

O usuário institucional "prefeitura municipal" também deve remunerar o prestador de serviço com base no rateio da receita requerida, pois o município é gerador de resíduos originários da limpeza urbana. Essa remuneração deve se dar com recursos do orçamento não advindos da cobrança pela prestação do serviço aos demais usuários. Como parâmetro para estimativa dessa cobrança, recomenda-se utilizar a massa de resíduos gerada no serviço de limpeza urbana.

Nota-se que para os demais prédios públicos, a cobrança será encaminhada ao sujeito passivo correspondente, devendo-se realizar o pagamento com recursos do orçamento não advindos da cobrança pela prestação do serviço aos demais usuários.

- **Valor unitário da cobrança**

O primeiro elemento da cobrança é a determinação da receita anual requerida. Esse é o ponto de partida por ser o balizador da plena cobertura dos custos com o serviço. Importante notar que essa base de cálculo deve incluir as provisões dos custos das isenções, subsídios e inadimplência líquida.

O segundo elemento é a determinação de uma tarifa de base, correspondente à disponibilidade do serviço e não sujeito aos critérios de rateio ($Tarifa_{Base}$). Recomenda-se que este seja correspondente a cerca de 50% da receita anual requerida, e é definida pela divisão de seu valor pela quantidade de usuários (imóveis a serem cobrados).

A fração variável pode ser definida a partir de um valor unitário de cobrança, base para que os cálculos de rateio sejam realizados a partir deste. O valor unitário corresponde à receita requerida unitária média do serviço, líquida da tarifa de base, tendo como unidade de medida a variável determinada, que se recomenda ser o volume total de água faturado pelos domicílios atendidos pela coleta de RSU ($R\$/m^3$). Divide-se a receita requerida, líquida da tarifa de base, pelo volume de água consumido no ano anterior para se obter o valor unitário médio ($Valor_{Unitário}$).

Com base neste valor unitário, aplicam-se os rateios de frequência de coleta (majorando os imóveis de maior frequência e minorando os de menor frequência), aplicando a cobrança social e acrescentando a diferença na tarifa dos grandes geradores. A equação geral para a cobrança é:

$$Tarifa_{Usuário} = Tarifa_{Base} + Valor_{Unitário} \times Categoria_{ConsumoÁgua} \times Categoria_{ServiçoRSU}$$

A $Categoria_{ConsumoÁgua}$ é valor adimensional que representa a faixa de consumo de água do usuário. Já a $Categoria_{ServiçoRSU}$ é valor adimensional que representa a categoria de nível de serviço. Locais com coleta de maior frequência tem valores maiores, assim sucessivamente (ver tópicos anteriores).

- **Outras definições**

As demais definições que se fazem necessárias são: (i) a periodicidade da cobrança, sugerindo-se anual com adoção de critério de parcelamento; (ii) infrações e penalidades de posturas e por atraso ou falta de pagamento a que o usuário está sujeito.

14.4. Fontes de Financiamento Creditícios

Os itens anteriores apresentaram o custeio do Plano, que considera diferentes categorias de despesas, dentre elas investimentos em ativos fixos. O presente item intenta trazer algumas opções para o financiamento dessas ações, que devem ser perscrutadas desde o momento atual, para que haja condições de se realizarem os investimentos previstos por este instrumento de planejamento para o município de Eugenópolis. Nota-se que as informações abaixo não são exaustivas.

Instituições financeiras e de fomento costumam ofertar linhas de crédito com condições especiais para o gerenciamento, aprimoramento e infraestrutura (técnica e econômica) de projetos com foco em saneamento ambiental (contemplando, portanto, a gestão de resíduos sólidos) e desenvolvimento de cidades com vistas à sustentabilidade. Diversos dos recursos creditícios ofertados podem ser tomados não apenas por organismos do setor público (Governos Municipais, Consórcios Públicos ou Governos Estaduais), mas também por empresas públicas, empresas privadas, empresas concessionárias de serviços públicos, organizações da sociedade civil.

A tabela abaixo traz alguns dos mecanismos financeiros que se julgam os mais aplicáveis ao PMGIRS de Eugenópolis, abrangendo as instituições Caixa Econômica Federal (CEF) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Tabela 85: Linhas de Crédito Voltadas ao Saneamento.

Instituição	Modalidade	Resumo	Detalhamentos
CEF - Caixa Econômica Federal	Concessão de crédito via "FINISA - Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento"	Apoio a investimentos em saneamento ambiental e em infraestrutura ao Setor Público e ao Setor Privado	Carência de até 12 meses; Prazo de até 240 meses; Valor máximo financiável de 60% do total ou 80% do investimento fixo
CEF - Caixa Econômica Federal	Concessão de crédito via "Avançar Cidades -	Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas	Carência de até 48 meses; Prazo de até 240 meses

Instituição	Modalidade	Resumo	Detalhamentos
	Saneamento para Todos (FGTS/CEF)"	e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS)	
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social via BB - Banco do Brasil	Concessão de crédito via "Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FAT/BNDES)"	Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT)	Máximo de 90% do projeto financiável; Carência de até 36 meses; Prazo de 240 a 408 meses
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Concessão de crédito via "FINEM - Desenvolvimento integrado dos municípios"	Apoio a projetos multissetoriais, sustentáveis e integrados alinhados ao planejamento municipal ou dos estados brasileiros e do Distrito Federal (por meio de instituições de repasse) para i) recuperação e revitalização de áreas degradadas; e ii) saneamento ambiental	Empréstimos a partir de R$ 20 milhões; Máximo de 90% do projeto financiável
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Concessão de crédito via "FINEM - Saneamento ambiental e recursos hídricos"	Apoio a projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas (por meio de instituições de repasse)	Máximo de 90% do projeto financiável

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

No nível federal, destacam-se as diversas linhas e programas da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), alinhados às ações propostas neste PMGIRS, tais como:

- Implementação de Projetos de Coleta e Reciclagem de Materiais: A ação visa contribuir para aumentar os postos de trabalho e a capacidade de beneficiamento dos resíduos passíveis de reciclagem, bem como melhorar as condições de trabalho e a renda dos catadores, por meio de investimento. Podem submeter propostas associações ou cooperativas de materiais recicláveis. São apoiáveis propostas que contemplem: (a) construção e ampliação de unidades de recuperação de recicláveis; (b) aquisição de equipamentos para operacionalização da unidade de

recuperação de recicláveis; (c) aquisição de veículos para coleta e transporte de materiais recicláveis. Dessa forma, busca-se um aumento da produtividade do processo de coleta e reciclagem de materiais, visando à mobilização dos catadores para a prevenção e controle de doenças e agravos, ocasionados pelas condições de trabalho a que estes estão submetidos.

- Apoio à Implantação e Manutenção dos Sistemas de Saneamento Básico e Ações de Saúde Ambiental: A ação visa custear atividades e medidas que tenham por interesse o fortalecimento e o desenvolvimento institucional, sobretudo aquelas relacionadas com a consecução das ações finalísticas de Saneamento e Saúde Ambiental. Municípios podem submeter propostas, contemplando o aporte de recursos necessários ao alcance dos objetivos pactuados em regime de cooperação técnica, inclusive com organismos internacionais, além das despesas com deslocamento de servidores e colaboradores para a realização de trabalhos de natureza técnica e/ou de supervisão, a edição de publicações para divulgação e disseminação de informações sobre políticas públicas, o financiamento de estudos e consultorias (que tem por objetivo aprimorar ou dar subsídios ao desenvolvimento de políticas públicas), a realização de serviços que envolvam adequações em estruturas físicas, bem como para a contratação e/ou aquisição de serviços e insumos para atender as ações finalísticas de Saneamento e Saúde Ambiental.
- Fomento à Educação em Saúde voltada para o Saneamento Ambiental para Prevenção e Controle de Doenças e Agravos: A ação visa apoiar os municípios para desenvolver as ações permanentes de educação em saúde ambiental. Tem-se como alvo os municípios (gestores e os técnicos em todos os níveis), com ênfase nas populações residentes em comunidades ribeirinhas, remanescentes de quilombos, reservas extrativistas e assentamentos da reforma agrária, em áreas de vulnerabilidade socioambiental, na região do semiárido brasileiro, em áreas de riscos ocasionados por desastres naturais e na população residente em municípios beneficiados com programas e projetos da Funasa. As temáticas que possuem focos de aporte de recursos financeiros são: mobilização social, cooperação técnica, divulgação e comunicação educativa, visando à promoção da saúde, prevenção e controle de doenças e agravos, ocasionados pela falta e/ou inadequação de ações de saneamento ambiental.

Instituições multilaterais também se apresentam como possibilidades de acesso a recursos para projetos, geralmente por editais de chamamento. Essas instituições

oferecem, além de recursos creditícios e outros não-reembolsáveis, recursos para assessoria técnica, que pode ser de interesse do município de Eugenópolis. A lista abaixo não é exaustiva, mas apresenta as opções que mais se aproximam da realidade estudada.

- **BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento:** Concessão de crédito via BID *Flexible Financing* (OC - *Ordinary Capital*), linha de financiamento flexível para melhorar as capacidades de gerenciamento de risco em projetos, programas de empréstimos e estratégias de gerenciamento de ativos e passivos. Recursos de concessão de crédito e assessoria técnica via BID *Invest*, que visa apoio a projetos de energias renováveis. Pode ser pleiteado por empresas privadas e por parcerias público-privadas.
- **BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento**: Assessoria técnica e Concessão de crédito via *Investment Project Financing*, que visa apoio aos setores de infraestrutura e atuação pública, com foco no longo prazo (horizonte de 5 a 10 anos). Traz seleção contínua de projetos e é exclusiva para o setor público. Concessão de crédito via IBRD *Flexible Loan*, que visa a customização dos termos de reembolso, tanto em período de carência, prazo e até quanto ao perfil de amortização, para poder atender às necessidades de gestão da dívida ou às necessidades do projeto. Pode ser pleiteado tanto pelo setor público quanto pelo setor privado. Concessão de crédito via *Global Environmental Facility* (GEF), que traz o apoio ao combate aos fatores que provocam a degradação ambiental de maneira integrada. O pleito pode ser público ou privado. Concessão de crédito e Recursos não-reembolsáveis via *Special Climate Change Fund* (SCCF), para o apoio à adaptação às mudanças climáticas, transferência de tecnologia, mitigação em setores selecionados, incluindo, dentre eles, o saneamento básico. Pode ser pleiteado por organizações da sociedade civil.
- **IFC - *International Finance Corporation***: Concessão de crédito, Garantia e Participação societária via IFC *Blended Finance*, que visa do reequilíbrio dos perfis de risco-recompensa para investimentos pioneiros, buscando incentivar, entre outros setores, a participação do investimento privado em projetos que atuem na questão de mudanças climáticas. Pode ser pleiteado apenas por empresas privadas, com seleção contínua de projetos.
- **CAF - *Development Bank of Latin America***: Concessão de crédito via CAF *Loans*, que visa o apoio a projetos de infraestrutura relacionados a

saneamento ambiental, rodovias, transporte, telecomunicações, geração e transmissão de energia, e água. Pode ser pleiteado por empresas públicas e privadas.

15. SOLUÇÃO CONSORCIADA OU COMPARTILHADA COM OUTROS MUNICÍPIOS

Consórcios intermunicipais mantêm atuações conjuntas, entre outras ações compartilhadas, nas áreas de gestão de resíduos sólidos urbanos, saneamento, habitação social, manutenção de estradas vicinais, capacitação de gestores municipais, educação profissional e saúde. Além da descentralização da prestação de serviços públicos, a Lei dos Consórcios (Lei Federal nº 11.107/2005) apresenta facilidades operacionais, a exemplo das vantagens licitatórias com o aumento do limite para determinadas modalidades de licitação e aumento do percentual para dispensa, além de vantagens processuais e imunidades tributárias.

Especificamente no caso dos resíduos, o incentivo à adoção de consórcio ou de outras formas de cooperação entre os federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos figura entre os instrumentos da PNRS. Devem ser estruturados com base no art. 3º, Inciso II, da Lei nº 11.445/2007 e §11 do art. 2º do Decreto nº 10.588/2020 - constituídos por associação voluntária entre entes federativos, na forma prevista na Lei nº 11.107/2005 ou por meio de gestão associada decorrente de convênio de cooperação.

Notam-se outras possibilidades de estruturas para que haja ganhos de escala na prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana: (i) regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões; (ii) unidades regionais de saneamento; (iii) blocos de referência; ou ainda (iv) Região Integrada de Desenvolvimento (Ride).

A inclusão de um município em região metropolitana não exige sua anuência, e deve se dar com a edição de lei estadual complementar. Já a criação de unidades regionais de saneamento, blocos de referência e Ride devem contar com a anuência

dos municípios, conforme § 5º, do art. 3º da Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020.

Já quanto aos consórcios públicos, uma de suas principais características é justamente sua natureza voluntária: sua gestão se dá por meio de Assembleia Geral, Conselho Administrativo, Conselho Consultivo, Presidência e Secretaria Executiva. A assembleia é composta por todos os chefes dos poderes executivos dos entes consorciados - no caso dos municípios, os Prefeitos Municipais dos entes consorciados. Já o Conselho Administrativo é formado por um menor número de chefes do executivo, de forma a facilitar e otimizar algumas tomadas de decisão. Por fim, o conselho consultivo constitui o espaço de diálogo entre o poder público e a sociedade civil.

Os principais instrumentos operacionais dos consórcios públicos são: o Contrato de Rateio, o Contrato de Programa e o Contrato de Prestação de Serviços e Convênio. O primeiro é por onde os consorciados se comprometem a subsidiar financeiramente as despesas do consórcio público. O segundo estabelece as obrigações de um ente em relação ao outro ou para o consórcio público. Por último, o contrato de prestação de serviços e convênio é utilizado para prestação de serviços aos entes consorciados.

Ainda segundo a Lei dos Consórcios Públicos, a admissão de servidores deve ser redigida no contrato do consórcio público e é regida pela consolidação das Leis Trabalhistas, seguindo as mesmas modalidades de contratação pública.

Os consórcios públicos, do ponto de vista dos municípios, contribuem para o aumento da sua capacidade de realização, conferindo maior eficiência na utilização dos recursos. Possibilitam, também, o fortalecimento da autonomia municipal ao ampliar a capacidade de diálogo e negociação junto aos órgãos de outros entes da federação e entidades privadas. Os consórcios podem, então, adotar papéis de multifinalidade; deterem forte referência regional, e promoverem o controle social por meio de conselho consultivo.

Nem tudo são flores, no entanto, uma vez que a viabilidade no longo prazo dos consórcios públicos depende, claramente, do equilíbrio financeiro dos entes consorciados e da manutenção dos seus interesses nos objetivos comuns. Há o risco de, por exemplo, de os entes consorciados não conseguirem arcar com suas cotas, ou ainda, abandonarem o consórcio, dificultando a gestão financeira desse e prejudicando os acordos previamente firmados. Tais situações não estão claramente tratadas na Lei, e dada a autonomia dos entes federativos, não existem definições precisas sobre mecanismos de punição pelo descumprimento dos termos de um consórcio.

Afinal, os consórcios públicos intermunicipais acabam sendo tão fortes quanto seus municípios membros; sabe-se que esses entes da federação têm enfrentado dificuldades na operação das suas funções. Entre vários fatores para essa situação, vale destacar a multiplicidade de assuntos nos quais o município deve atuar (como saúde, saneamento, educação, segurança, etc.) e a dificuldade de sustentabilidade das contas públicas. Tais aspectos podem fragilizar a adesão às ações propostas por um consórcio, devido a necessidade de deslocamentos, de disponibilidade de agenda, e até mesmo de recursos básicos como um servidor de aplicação e de banco de dados, computadores e outros. Adicionalmente, é importante que as ações dos consórcios públicos tenham mecanismos de monitoramento e de avaliação próprios, de forma a identificar sucessos e desafios na sua execução, auxiliando os municípios membros a compreenderem seu papel, suas vantagens e desvantagens.

De modo geral, os consórcios públicos têm optado por serem multifinalitários, ou seja, tais instrumentos normativos contém mais de uma área de abrangência, gerando economias de escala e escopo. Entretanto, no caso do manejo de RSU, a maioria dos consórcios públicos aptos a realizarem o manejo de RSU não prezaram em sua origem a efetivação de uma rota tecnológica completa, seja porque no ato da constituição do consórcio público ou os municípios fundadores não consideraram tal opção, ou porque não houve necessidade de tal discriminação de atividades. Observa-

se que de um total de 222 consórcios púbicos identificados no site da Confederação Nacional de Municípios[1], apenas 41 cumprem com as prescrições da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Há espaço para que o município de Eugenópolis se beneficie de ganhos de escala com a gestão consorciada de resíduos sólidos. Conforme os itens de custeio para a prestação de serviços incrementais dados pelo Plano, caso o município não consiga ratear os custos da coleta seletiva, por exemplo, os custos por pessoa por ano passariam de R$ 7,13 para R$ 42,77. Essa escala de valores representa o potencial para a atuação conjunta e reforça as prerrogativas da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Recente, o Governo Central[2] disponibilizou sofisticada modelagem para estimar os ganhos de escala de consórcios de resíduos em diversas rotas tecnológicas. Infelizmente o município de Eugenópolis não consta dos resultados gerados por não participar de consórcios. No entanto, pode-se utilizar do exemplo dos valores simulados para o Consórcio Regional de Saneamento Básico Central de Minas - CORESAB, cuja população total é de 310 mil habitantes[3].

O objetivo da ferramenta é estimar a pré-viabilidade de projetos de manejo de resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares e de limpeza pública urbana) em arranjos regionais mediante a análise de rotas tecnológicas ótimas, que incluem elementos discutidos no presente Plano e também afins da gestão consorciada (devido ao seu ganho de escala): transbordo, triagem de recicláveis, compostagem e disposição final.

A modelagem considera fluxos de caixa, alternativas de receitas, despesas e custos relevantes, estimando como resultado o custo por usuário por mês (balizador

[1] Informações obtidas em: https://consorcios.cnm.org.br/
[2] Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/protegeer
[3] Os seguintes municípios compõem o CORESAB: Araçaí, Augusto de Lima, Baldi, Buenópolis, Caetanópolis, Cordisburgo, Corinto, Curvelo, Datas, Diamantina, Felixlândia, Inimutaba, Lassance, Monjolos, Morro da Garça, Paraopeba, Presidente Juscelino, Santana de Pirapama, Santo Hipólito e Três Marias.

de tarifas-limite, a partir dos custos máximos para cada município ou consórcio). Parte-se do pressuposto que o sistema terá todos os custos de investimento (capex) e de operação e manutenção (opex) iniciados no ano zero e se manterão por 35 anos, que é o prazo limite de concessões. Embute-se, ainda, a remuneração dos operadores privados, bem como pressupõe-se o financiamento de 20% das despesas de capital com um prazo de amortização de 11 anos e 2 anos de carência.

Tabela 86: Simulação de tarifas sob gestão consorciada para o CORESAB

Componentes da Rota Tecnológica	Tarifa por tecnologia (R$/hab/mês)			
	RT Nível 1	RT Nível 2	RT Nível 3A	RT Nível 4A
Coleta de Mistos	3,31	3,31	3,31	3,31
Coleta de Recicláveis	1,91	1,91	1,91	1,91
Transbordo	4,15	4,15	4,15	4,15
Triagem Manual da Coleta Seletiva de Secos	0,84	0,84	0,84	0,84
Segregação Mecanizada da Fração de Orgânicos	0,00	2,14	0,00	0,00
Triagem Mecanizada da Coleta de Mistos	0,00	0,00	4,58	4,58
Compostagem	0,00	3,15	2,28	2,13
Biodigestão Anaeróbia	0,00	0,00	0,00	6,88
Aterro Sanitário	5,74	3,33	4,10	4,09
Total	**15,95**	**18,84**	**21,18**	**27,90**

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Com base na aplicação da ferramenta para o consórcio CORESAB, pode-se observar os valores finais em cada rota, que variam em complexidade das soluções realizadas e possibilidades de se obter receitas acessórias. Nenhuma das rotas simuladas, por exemplo, incluem soluções como a produção de Combustível Derivado de Resíduos (CDR) ou incineração (*Mass Burning*), pois estas são soluções que só apresentam ganhos suficientes de escala quanto realizadas em consórcios muito mais populosos e com custos de transporte inferiores ao consórcio modelo.

A rota tecnológica 1 (RT Nível 1) apresenta-se como a mais próxima da realidade de Eugenópolis, e é o que o se propõe realizar no presente plano, minimamente. Essa rota contempla a coleta convencional, a coleta de recicláveis, operação de transbordo e a triagem manual da coleta seletiva de resíduos secos, além da destinação final dos rejeitos em aterro sanitário.

Observa-se que as outras rotas tecnológicas conseguem reduzir de forma bastante significativa os custos com disposição final em aterro sanitário, como aponta a diferença entre a rota 1 e a rota 2, mas sem conseguir trazer uma economia material para o valor final dispendido.

O custo da rota 1 em consórcio, no exemplo do CORESAB, é de R$ 15,95 por habitante por mês. Em Eugenópolis, representaria um total de R$ 2,07 milhões por ano, superior portanto ao que se propõe realizar. Não obstante, o investimento nos melhoramentos da triagem, contratação de coleta seletiva e outros que estão previstos no custeio deste Plano, deixariam de ser realizado. A estrutura comum seria maior e mais eficiente, cobrando do município uma taxa de rateio proporcional à quantidade de habitantes atendidos. Ademais, ao se pressupor investimentos e operação privada por 35 anos, a tarifa maior isenta o município de outros investimentos e custos de manutenção, como a reposição da frota de veículos coletores e assim por diante.

Em resumo, uma vez que há espaço para que o município de Eugenópolis se beneficie de ganhos de escala com a gestão consorciada de resíduos sólidos, identifica-se abaixo os municípios que poderiam compor esse consórcio.

Tabela 87: Municípios nas proximidades de Eugenópolis que poderiam compor consórcio para gestão de resíduos sólidos

Município	Estado	Mesorregião	Consórcio Atual	Distância (km)	População (2022)
Patrocínio do Muriaé	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	8,8	5.576
Antônio Prado de Minas	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	13,7	1.538

Município	Estado	Mesorregião	Consórcio Atual	Distância (km)	População (2022)
Barão de Monte Alto	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	21,4	4.964
Laje do Muriaé	RJ	Noroeste Fluminense	Não participa de consórcio	21,6	7.336
Porciúncula	RJ	Noroeste Fluminense	Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte e Noroeste Fluminense - CIDENNF	25,3	17.288
Muriaé	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	25,5	104.108
Tombos	MG	Zona da Mata	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata	34,1	8.609
Vieiras	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	36,1	3.700
Natividade	RJ	Noroeste Fluminense	Não participa de consórcio	37,3	15.074
Itaperuna	RJ	Noroeste Fluminense	Não participa de consórcio	41,5	101.041
Faria Lemos	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	52,8	3.188
Pedra Dourada	MG	Zona da Mata	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata	55,4	2.757
Miradouro	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	56,0	8.968
Carangola	MG	Zona da Mata	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata	58,0	31.240
Varre-Sai	RJ	Noroeste Fluminense	Não participa de consórcio	58,8	10.207
Miraí	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	58,9	13.633
São Sebastião da Vargem Alegre	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	61,3	3.113

Município	Estado	Mesorregião	Consórcio Atual	Distância (km)	População (2022)
Rosário da Limeira	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	61,4	4.734
São Francisco do Glória	MG	Zona da Mata	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata	76,1	4.800
Fervedouro	MG	Zona da Mata	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata	77,5	10.445

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

A listagem é ordenada pela distância média desde Eugenópolis, uma vez que a questão da proximidade é definidora na composição de consórcios. Segundo dados do PERS/PR (2018), pode-se considerar como custo de referência para o transbordo e o transporte de resíduo até a destinação final, R$ 65,00 por tonelada para uma distância de até 80 quilômetros. Esse custo, que é independente do custo da coleta regular de resíduos, deve ser atualizado pela inflação: utilizando-se o IGP-M, tem-se a referência de R$ 109,60 /ton. A distância de até 80 km é tida pelo mercado como um balizador máximo de viabilidade, e por isso é a linha de corte da seleção de municípios apenas realizada.

Adicionalmente à questão da distância, nota-se que 7 dos 20 municípios no raio de distância adequado já participam de consórcios voltados para a gestão de resíduos sólidos. Nota-se a atuação de dois deles, quais sejam: o Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte e Noroeste Fluminense - CIDENNF; e o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata.

Dos 14 municípios no raio de viabilidade e que não participam de consórcio, observa-se que 10 deles compartilham da localização na mesorregião Zona da Mata, o que facilita a aproximação em relação a outros aspectos de sinergias e trocas entre

municípios, como por exemplo os arranjos de saúde. Afinal, segundo as definições do IBGE, as mesorregiões foram estabelecidas tendo como critérios as características sociais, a geografia e a articulação espacial. Ou seja, são regiões que apresentam similaridades econômicas e sociais, facilitando a integração, a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum entre os municípios.

São eles os municípios de: Patrocínio do Muriaé, Antônio Prado de Minas, Barão de Monte Alto, Muriaé, Vieiras, Faria Lemos, Miradouro, Miraí, São Sebastião da Vargem Alegre e Rosário da Limeira.

Somando-se a população desse conjunto de municípios na região da Zona da Mata que não participam em consórcios, tem-se (adicionando a população de Eugenópolis) 164 mil habitantes. Essa população é 15 vezes maior que a do próprio município, e é suficiente para permitir auferir os ganhos de escala identificados para a gestão consorciada.

16. MECANISMOS PARA CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIO, EMPREGO E RENDA

As possibilidades de geração de fontes de negócios, emprego e renda podem ocorrer através da reintrodução dos resíduos sólidos nas cadeias produtivas utilizando-se de responsabilidade compartilhada, coleta seletiva, valorização dos trabalhadores, novas tecnologias e oportunidades econômicas, entre outras. Em Eugenópolis não foi observada nenhuma possibilidade com a reintrodução de resíduos sólidos na cadeia produtiva.

Dentre alguns mecanismos propostos podem-se citar:

- Adoção de alternativas tecnológicas para reciclagem de resíduos, possibilidades de valorização dos resíduos;
- Valorização dos resíduos como a venda de recicláveis secos, compostos orgânicos, redução de custeio pelo uso de agregados reciclados;
- Regularização dos serviços de grandes geradores privados, uma vez que esses têm a sua própria responsabilidade para a destinação dos resíduos;
- Identificação de oportunidade relativos à comercialização;
- Promoção da expansão de atividades para outros municípios, se possível através de consócio intermunicipal;
- Auxílio no processo de fortalecimento da organização social;
- Identificação de potenciais parcerias com o setor privado e instituições financeiras.

A adoção dessas práticas citadas e daquelas abordadas neste PMGIRS poderão proporcionar uma redução gradativa dos custos realizados atualmente.

Para o caso específico de resíduos de coleta seletiva podem ser adotados mecanismos como instalação de unidades para recebimento e triagem de materiais, instalações de ecopontos para entrega dos materiais, estabelecimentos de fluxos de entrega, tanto dos materiais como deste às industriais recicladoras da região, após sua triagem. Para a coleta seletiva dos resíduos recicláveis deverá ser realizado um

cadastramento dos catadores para formação de organizações, além dos mesmos passarem por treinamento e capacitação, para melhor desempenho das suas atividades. Essas organizações de catadores podem conseguir recursos para aquisição de equipamentos, construções de centrais de triagem, melhoria nas condições de trabalho e fortalecimento das redes entre organizações, visando a venda coletiva para o setor industrial.

No caso de resíduos compostáveis, para aqueles oriundos das residências, poderão ser fornecidos composteiras e realização de cursos de como realizar essa compostagem. Já os resíduos verdes e de poda também poderão passar por processo de compostagem, com a venda desse adubo e implantação de hortas comunitárias.

Além dos RSU, podem ser fonte de criação de negócios, emprego e renda, a reciclagem, beneficiamento e reutilização de RCC em agregados e subprodutos como blocos e piso para pavimentação, o que pode gerar ganhos financeiros e ambientais. Outros resíduos que podem ser valorizados, são os RSB que podem, ser utilizados em solos como fertilizantes e condicionadores, devido ao alto teor de matéria orgânica presente nos lodos de ETE.

Os resíduos agrossilvopastoris podem ser valorizados com a sua reutilização, ao invés de serem descartados. Esses resíduos podem ser utilizados como adubo, adicionando matéria orgânica aos solos, reduzindo, ainda, a utilização de fertilizantes químicos, reduzindo, assim, custos e gerando renda e qualidade de vida. Ainda dentro dos RASP, aqueles resíduos oriundos de fertilizantes, exceção de agrotóxicos (que estão incluídos dentro da logística reversa) podem ser recicláveis em associações e cooperativas, possibilitando a responsabilidade compartilhada, estabelecendo um mercado inverso de consumo. Para auxiliar esse processo, deverão ser avaliadas as formas de comercialização desses resíduos, identificar essas oportunidades de comercialização e possíveis demandas de crédito, além de busca de parcerias para assistência técnica, aquisição de equipamentos e vendas de material.

17. SISTEMÁTICA DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos contemplam em seus produtos mecanismos e procedimentos para a avaliação e fiscalização da implementação dos Programas, Projetos e Ações e atingimento das metas propostas. Estes mecanismos têm por objetivo dar subsídio para a construção de diagnóstico e auxiliar a revisão do documento, prevista para cada 10 anos, conforme Lei Federal nº 14.206/2020, art. 19, inciso XIX. Eventualmente a revisão pode acontecer em período inferior, incorporando novas tecnologias nos processos de gestão, manejo, processamento e destinação final e só então descartados os que já não se mostrem eficientes ou viáveis.

Nesse sentido, pode-se utilizar dos seguintes meios para avaliar a aplicação do PMGIRS de Eugenópolis:

- Reuniões periódicas com base nos prazos e metas a serem cumpridas;
- Acompanhamento de indicadores periodicamente;
- Desenvolvimento de Relatórios anuais de acompanhamento;
- Apresentação anual dos Relatórios de acompanhamento.

17.1. Reuniões Periódicas

Conforme já descrito, para a efetiva implantação de Plano, foram desenvolvidos programas, metas, projetos e ações os quais devem ser discutidos e monitorados periodicamente com o intuito de que o PMGIRS seja efetivamente implantado pelo município.

Nesse sentido, para a avaliação dos prazos e possíveis atualizações ou ajustes, sugere-se que sejam realizadas reuniões periódicas, com base nos prazos das metas. Estas reuniões terão como objetivo discutir os próximos passos da implantação do

Plano, e devem contar com o representante do departamento de resíduos sólidos a ser criado, e representantes do Grupo de Acompanhamento do PMGIRS. Para isso, foi montado uma sugestão de cronograma de realização das reuniões periódicas, como mostra a Tabela 88.

Tabela 88: Sugestão de reuniões de acompanhamento para a implantação do PMGIRS de Eugenópolis.

Prazo	Periodicidade da reunião
Imediato (2023 – 2024)	Bimestrais
Curto (2023 – 2026)	Trimestrais
Médio e longo (2030 – 2041)	Semestrais

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

17.2. Indicadores de Avaliação dos Programas, Projetos e Ações

Os indicadores de avaliação são parâmetros a serem acompanhados ao longo de um período com o intuito de perceber as mudanças desenvolvidas no gerenciamento de resíduos e na aplicação das ações propostas no PMGIRS.

A aplicação correta de um conjunto de indicadores estabelecidos pelo município permite verificar a eficácia e eficiência das ações e programas e identificar os gargalos e desafios desses parâmetros frente às necessidades municipais.

Os indicadores apresentados são apropriados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), possibilitando aos municípios a comparação com a série histórica correspondente, e o acompanhamento da evolução da prestação dos serviços com outros municípios enquadrados na mesma faixa populacional. A Tabela 89 apresenta os indicadores do SNIS.

Tabela 89: Indicadores do SNIS

Indicadores	Nº SNIS	Parâmetro de avaliação
Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura	IN003	% das despesas de RSU na Prefeitura

Indicadores	Nº SNIS	Parâmetro de avaliação
Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviço de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU	IN004	% das despesas do serviço de manejo de RSU gasto com empresas contratadas
Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana	IN006	R$ / habitante
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	IN014	% da população urbana com atendimento de coleta domiciliar (porta-a-porta)
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	IN015	% da população total do Município com coleta de RDO
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	IN016	% da população urbana com coleta de RDO
Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada	IN018	Kg de RDO+RPU/empregado.dia
Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada	IN026	% de RCC coletado, em relação ao total de resíduos coletados
Massa de RCC *per capita* em relação à população urbana	IN029	Kg de RCC/hab.ano
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	IN030	% da população urbana com coleta seletiva porta-a-porta
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletadas	IN031	% de materiais recicláveis recuperados em relação à quantidade total de RDO+RPU coletados
Massa recuperada *per capita* de materiais (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	IN032	Kg de massa recuperada/hab.ano
Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	IN034	% de papel/papelão em relação ao total de material recuperado
Incidência de plásticos no total de material recuperado	IN035	% de plástico em relação ao total de material recuperado
Incidência de metais no total de material recuperado	IN038	% de metais em relação ao total de material recuperado
Incidência de vidros no total de material recuperado	IN039	% de vidro em relação ao total de material recuperado
Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado	IN040	% de outros materiais em relação ao total de matéria recuperado

Indicadores	Nº SNIS	Parâmetro de avaliação
Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	IN046	% do serviço de varrição em relação ao custo total do manejo de RSU
Massa *per capita* de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	IN054	Kg de material reciclável/hab.ano

Fonte: SNIS (2019). Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Os indicadores relacionados ao PMGIRS, já descritos no Item 8. OBJETIVOS, METAS E INDICADORES, são os índices definidos para o acompanhamento das metas estabelecidas para o Plano de Resíduos, a partir dos objetivos e com o intuito de pôr em prática os Programas, projetos e Ações desenvolvidos. Estes indicadores devem ser monitorados com o intuito de acompanhar a evolução da implantação do PMGIRS, conforme apresentado na Tabela 90.

Tabela 90: Indicadores do PMGIRS de Eugenópolis.

Indicadores
% de gastos custeados pela taxa de arrecadação
% de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário, com base no ano de 2023
% da massa total destinada ao tratamento biológico
% da população total com coleta seletiva de recicláveis
% de resíduos triados e beneficiados
% de resíduos recicláveis em relação ao total de resíduos coletados
% de catadores cadastrados e integrados em sistemas formais de trabalho
% de resíduos verdes coletados e não destinados ao aterro
% de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informação
Criação de lei sobre PGRCC
% de RCC disposto de forma adequada
% de RCC reciclado
% de PGRS elaborados, em relação ao número de grandes geradores existentes no Município
% de PGRSS elaborados, em relação ao número de estabelecimentos no Município
% dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no Município
Criação de departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipe e orçamento

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

17.3. Relatórios Anuais de Acompanhamento

Recomenda-se que seja apresentado o acompanhamento da implantação do PMGIRS, através do monitoramento de indicadores, uma vez ao ano, por meio de Relatórios anuais de acompanhamento.

Ressalta-se que estes relatórios devem ficar disponíveis para consulta pública, para que haja participação da comunidade na cobrança das metas e prazos. Vale ressaltar que a linguagem utilizada deve ser adequada, para que haja fácil entendimento de todos os envolvidos.

17.4. Agendas de Implementação do Sistema de Logística Reversa

A responsabilidade compartilhada de geradores de resíduos é instituída pela PNRS, devendo ser entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, população e titulares de manejo de resíduos sólidos urbanos. O Decreto nº 10.240/2020 define como de responsabilidade da Administração Municipal a criação de campanhas de educação e conscientização para os consumidores, além de fiscalizar a execução das etapas de logística reversa.

De forma a definir mecanismos para utilização pela gestão municipal para realizar o controle e fiscalização da implementação e operacionalização dos planos de logística reversa deverão ser instituídas agendas de implementação. Essas agendas permitem o estabelecimento de caminhos orientados à evolução do sistema de manejo de resíduos sólidos, buscando efetivar a responsabilidade compartilhada preconizada na PNRS, através de capacitação de atores envolvidos.

Em relação a esses resíduos já existem acordos setoriais firmados à nível federal, no entanto, deverá avançar na perspectiva de celebração de termos de compromisso local, que permitam oferecer soluções de destinação aos consumidores dos produtos. No desenvolvimento dos trabalhos dessa agenda de implementação da Logística

Reversa devem ser consideradas as metas, programas, projetos e ações já definidas no PMGIRS. Deverá ainda ser realizada a implantação de um sistema de fiscalização para operacionalização dos planos e responsabilidades compartilhadas dos envolvidos nas esferas de produção de resíduos sólidos.

18. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

No delineamento de medidas de controle e monitoramento, está o planejamento de ações para situações de emergências e contingência, ou seja, situações resultantes de eventos anormais ou adversos, que desestabilizam a continuidade do fornecimento de serviços específicos. É importante destacar que o delineamento desse tipo de ação remete à atuação dos responsáveis imediatamente após o registro do início da ocorrência do evento danoso.

Essas ações são realizadas em situações nas quais não foi possível conter a ocorrência de tal evento, mesmo utilizando todos os meios possíveis de prevenção, ou ainda em situações de eventos excepcionais não previstos que atingem os sistemas de gestão de resíduos, tais como, falhas nos sistemas operacionais, risco de contaminação, acidentes, dano à população, entre outros.

As ações de controle de contingência para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos são apresentadas na Tabela 91. Destaca-se ainda que cabe ao poder público apoiar a eventualidades nas condições de alerta a população, criando a melhor logística para auxílio na resolução de emergências, mas o reparo, cabe ao causador da ocorrência.

Tabela 91: Ações de emergência para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Problema e urgência	Ações de controle / contingência
Paralisação dos serviços de coleta de resíduos	- Executar medidas para regularizar a coleta o mais rápido possível (desobstruir vias, negociar com funcionários, compra de equipamentos novos, contratação em regime extraordinário); - Acionar funcionários da Secretaria Municipal de Obras e Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente para efetuarem estes serviços temporariamente; - Celebrar contratação emergencial de empresas especializadas para coleta regular e seletiva, e comercialização dos serviços recicláveis;

Problema e urgência	Ações de controle / contingência
	- Acionar meios de comunicação para informar a população para não depositar os resíduos nas ruas, até que o serviço seja regularizado; - Fiscalização e monitoramento das ações corretivas do operador.
Paralisação dos serviços de limpeza urbana	- Aguardar até que o acesso às vias seja regularizado; - Negociar com funcionários da Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos; - Realizar campanha de comunicação a fim de mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa.
Interdição do aterro sanitário	- Armazenamento temporário de resíduos em local apropriado (impermeabilizado, com bacia de contenção e chorume); - Paralização temporária do serviço de coleta; - Reparo dos danos estruturais no aterro e instalações; - Acionamento do responsável pelo aterro, para resolução rápida do problema; - Busca de apoio entre municípios vizinhos; - Acionar meios de comunicação para informar população a não depositar nas ruas, até que o serviço seja regularizado; - Fiscalização e monitoramento das ações corretivas do operador.
Quebra de veículo coletor	- Uso de veículo reserva; - Reparo / manutenção do veículo com problema; - Informar à Secretaria responsável sobre quebra do veículo.
Contaminação acidental do solo e recursos hídricos	- Acionamento da manutenção emergencial por parte do operador; - Comunicação aos órgãos de controle ambiental; - Reparo nos danos estruturais no aterro e instalações, por parte dos responsáveis; - Acionamento dos meios de comunicação para alertar população sobre bloqueio da área afetada; - Implantação de Planos de Recuperação e monitoramento das áreas degradadas; - Fiscalização e monitoramento das ações corretivas do operador.
Interrupção no processamento de recicláveis	- Doação de recicláveis coletados para terceiros ou interrupção da coleta seletiva e destinação dos materiais ao aterro sanitário.
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, destinação final de RSS	- Instalações emergenciais de recebimento e armazenamento de resíduos de serviço da saúde (RSS); - Contratação emergencial de empresas terceirizadas.
Descarte de resíduos em locais inapropriados	- Ampliação das ações de educação ambiental no município; - Realização de ações de limpeza da área dom descarte de resíduos; - Ampliação do monitoramento e fiscalização no município.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Após a elaboração de um roteiro de coleta, conforme apresentado no item 10 ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS, deverá ser definido também uma rota alternativa, para caso, durante a coleta ocorra algum problema com as estradas, especialmente no deslocamento até o aterro sanitário, já que o mesmo encontra-se em outra cidade. Nesse roteiro deverá ser informado também possíveis locais para disposição provisória emergencial de resíduos, sendo esse de responsabilidade da própria Prefeitura Municipal, uma vez que a mesma é a responsável pela coleta, apenas com a locação de caminhão terceiros.

18.1. Condições ambientais das áreas afetadas

O principal acesso a Eugenópolis ocorre pela rodovia federal BR-356, que interliga o Município à capital mineira Belo Horizonte a noroeste, e ao Município fluminense de Campos dos Goytacazes a sudeste. O Município também pode ser acessado pela continuação em território mineiro da rodovia estadual RJ-230, denominada Rua Antenor Mazorque, que o interliga à nordeste com o Município de Porciúncula, no estado do Rio de Janeiro.

O acesso ao aterro sanitário da União Recicláveis é realizado pelas rodovias federais BR-356 e BR-116, ambas asfaltadas e em boas condições para o deslocamento dos caminhões. A sede municipal apresenta suas ruas pavimentadas, com paralelepípedos, bloquetes e/ou asfaltos, não ocasionando dificuldades no deslocamento do caminhão de coleta de resíduos.

O Município de Eugenópolis não possui rádios locais, entretanto, é atendido por 9 rádios regionais em casos de emergência. Para os serviços de telecomunicação, o Município conta com cobertura das operadoras Tim, Claro e Vivo, contando com um total de 6 antenas espalhas por todo o território.

No que tange a capacidade instalada dos serviços do Município de Eugenópolis para atendimento de possíveis vítimas imediatas e de pessoas que deverão procurar

assistência médica, em casos de possíveis emergências, o Município conta com 4 Unidades de Pronto Atendimento (UPA), 6 unidades básicas de saúde (UBS) e também um hospital geral.

18.2. Risco socioambiental

A sede urbana do Município está localizada no vale do Rio Gavião e, segundo o Plano de Contingência (PLANCON) da Defesa Civil, quase todas as áreas baixas da região urbana, nas duas margens do rio, encontram-se em área com risco de alagamento, estimando-se que cerca de 1.000 pessoas são afetadas indiretamente e outras 500 diretamente.

O PLANCON aborda ainda as áreas com risco de movimento de massa gravitacionais, mais especificamente deslizamentos de encosta, indicando três áreas com potencial risco nos bairros Centro, Nossa Senhora de Fátima e Boa Esperança, afetando ao todo cerca de 150 pessoas.

O Serviço Geológico do Brasil (CPRM) no estudo Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações no Município de Eugenópolis identificou 11 áreas com potencial risco, sendo 5 delas com risco de enchentes e inundações e 6 com risco de deslizamento. Os setores estão ilustrados na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

De acordo com o relatório da CPRM, as áreas com risco de inundação compreendem grande parte do centro da cidade e afetam além de inúmeras residências, o hospital da cidade, escolas e diversas dependências da Prefeitura, podendo a água chegar até 1,5m de altura em alguns imóveis. Já os setores com alto risco de deslizamentos são aquele que compreendem um grande número de imóveis construídos próximos aos taludes, em cortes irregulares nas encostas, normalmente sem dispor de nenhuma obra de contenção ou sistema de drenagem.

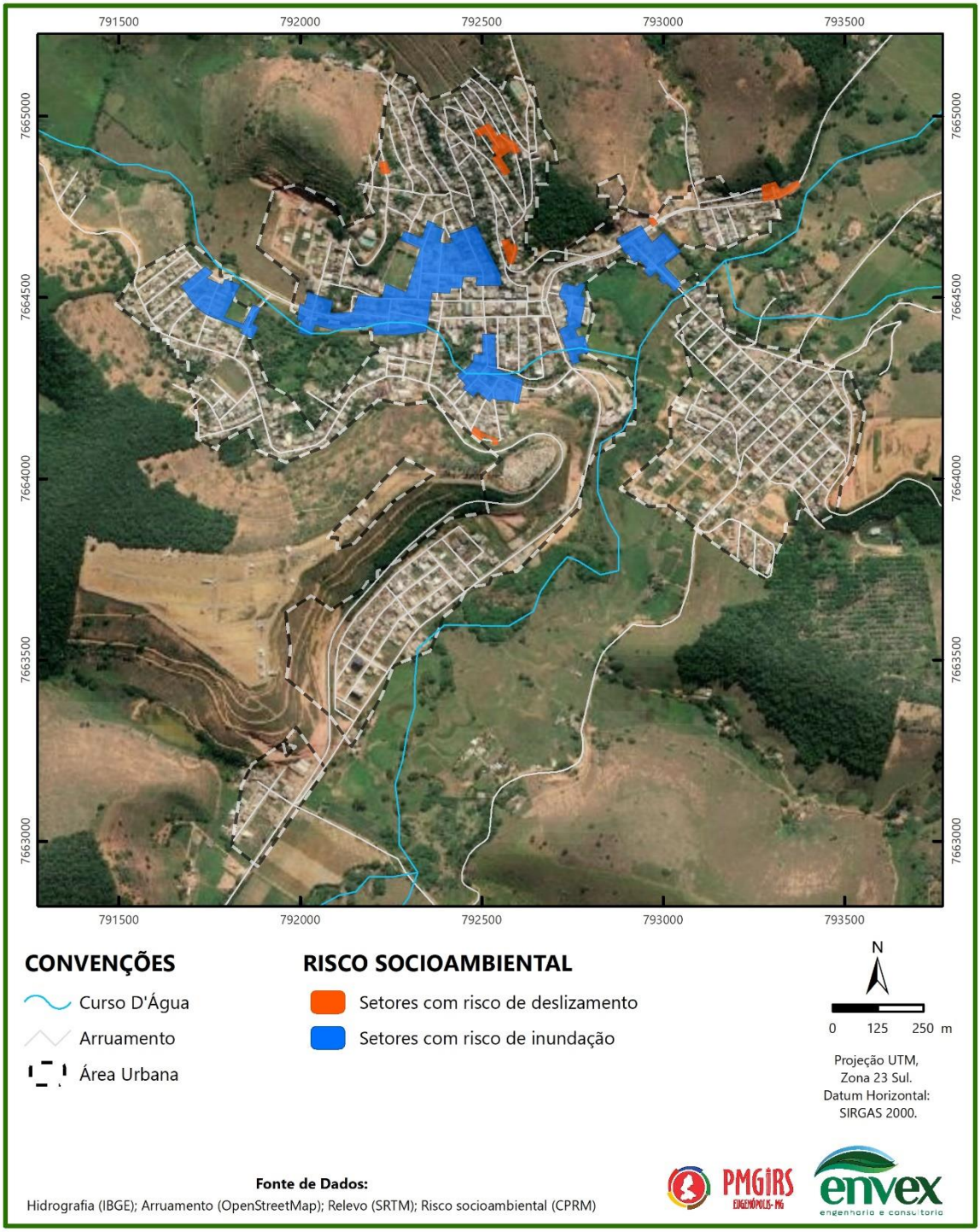


Figura 80: Mapa com os setores de risco de movimentos de massa e inundação.
Fonte: CPRM (2019). Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

18.3. Risco associado aos aspectos operacionais

A manutenção dos veículos de coleta e destinação de RSU são de responsabilidade da empresa terceirizada de fornecimento dos caminhões. Já para os serviços de coleta de RCC e resíduos verdes, como os caminhões são da Prefeitura Municipal, as manutenções ocorrem na oficina da Prefeitura ou terceirizada, que presta este tipo de serviço.

Destaca-se ainda, que o Município não possui ações de emergência e contingência a serem aplicadas, caso necessário, pois o Poder Público Municipal entende que a responsabilidade nesse caso é da empresa terceira.

18.4. Risco associado aos resíduos sólidos

Os principais riscos associados aos resíduos sólidos são: contaminação do solo, contaminação de águas subterrâneas e superficiais, geração de odor, proliferação de vetores, além do risco à saúde humana pelo contato com os resíduos.

No que diz respeito aos resíduos perigosos, no Município não foram verificados locais considerados críticos de disposição dessa tipologia de resíduo, bem como não é de conhecimento possíveis locais de destinação de resíduos perigosos no Município. Destaca-se ainda, que como não existe a cobrança de PGRS para as indústrias, não existe um conhecimento da tipologia e quantidade de resíduos gerados no Município.

Em relação a destinação final de RSU, a mesma ocorre em Leopoldina/MG, no aterro particular da União Recicláveis, o qual é devidamente licenciado e possui todos os sistemas de controle, conforme já apresentado no item 6.2.1.8. em relação ao transbordo, o Município encaminha seus resíduos para unidade de transbordo, também da União Recicláveis, localizada no próprio Município, devidamente licenciada, conforme apresentado no item 6.2.1.6.

18.5. Ações preventivas e corretivas

De acordo com o presente diagnóstico, foram definidas e listadas algumas ações preventivas e corretivas identificadas como fundamentais para a correta gestão de resíduos sólidos no Município de Eugenópolis. A Tabela 92 apresenta uma listagem com essas ações, sua classificação e as ações realizadas pelo Município, segundo informações coletadas.

Tabela 92: Ações preventivas e corretivas para o bom gerenciamento de resíduos sólidos no Munícipio de Eugenópolis.

Ação	Classificação	Diagnóstico
Destinação final adequada dos resíduos	Preventiva / corretiva	Parcialmente existente. Os RSU são encaminhados para aterro sanitário e os RSS encaminhados para incineração. Já os RCC são utilizados para manutenção de estradas rurais.
Levantamento dos geradores passíveis de apresentação do PGRS	Preventiva	Inexistente. O município não tem conhecimento sobre quem são os grandes gerados, bem como inexiste lei sobre o tema.
Programa de monitoramento da eficiência do serviço de coleta e limpeza pública	Preventiva	Inexistente. Não existe nenhum programa de monitoramento de eficiência no Município.
Coleta seletiva	Preventiva	Inexistente. Ainda não existe coleta seletiva implantada no Município.
Triagem de resíduos	Preventiva	Inexistente. Ainda não existe triagem de resíduos no Município.
Sistema de logística reversa	Preventiva	Inexistente. Não existe nenhum sistema de logística reversa de conhecimento da Prefeitura Municipal.
Existência de ações de emergência para a coleta de resíduos	Corretiva	Inexistente. Não existem ações de emergências pré-definidas em caso de necessidades, pois é de entendimento que as mesmas sejam da empresa responsável pelos caminhões.
Serviço de fiscalização rotineira	Preventiva	Inexistente. Não existem serviços de fiscalizações bem definidos para algumas tipologias.
Previsão de investimentos ou pleitos de recursos para manutenção e melhoria dos serviços de limpeza e disposição final dos resíduos	Preventiva	Parcialmente existe.

Ação	Classificação	Diagnóstico
Educação ambiental para redução e reaproveitamento de resíduos nas fontes geradoras	Preventiva	Parcialmente existente. O município conta apenas com ações isoladas ou inseridas em outros programas.
Recuperação e monitoramento de áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos	Corretiva	Existente.
Gestão eficaz dos resíduos gerados pelo poder público	Corretiva	Parcialmente existente. Apenas os RSS gerados pelo serviço público possuem uma gestão adequada e completa.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria.

18.6. Programa de Revisão e Manutenção Preventiva de Equipamentos

Segundo informações da própria Prefeitura Municipal, as manutenções de veículos e equipamentos são de responsabilidade das empresas contratadas e donas desses equipamentos e máquinas, como é o caso dos caminhões utilizados para a coleta convencional. Já nos casos em que os equipamentos e veículos são de propriedade da Prefeitura Municipal, como a coleta de RCC, a mesma é a responsável por essas manutenções. A coleta seletiva ainda não está implantada no Município, e quando definido a forma de aquisição dos caminhões, próprios ou locados, deverá seguir o proposto neste Programa.

Deverão ser definidos, nos contratos de terceiros, a periodicidade das revisões e manutenções preventivas de veículos e equipamentos utilizados nos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, de modo a evitar transtornos em relação a paralisação dos serviços, bem como realizar o monitoramento desta efetivação dos serviços mediante apresentação de comprovante. Ainda podem ser estabelecidos indicadores operacionais dos equipamentos que possibilitem avaliar e monitorar a empresa contratada da execução dos mesmos.

No caso de frotas reservas, segundo Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul em relação a Orientação Técnica de Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos e

Domiciliares (2019), para municípios pequenos, como é o caso de Eugenópolis que possui cerca de 10.800 habitantes, não é justificada a dedicação exclusiva de um veículo reserva. Neste caso, sugere-se uma remuneração mensal de no máximo 10% sobre o custo de depreciação e remuneração de capital do equipamento, contemplando eventual necessidade de substituição de equipamentos coletores sempre que estes estiverem fora de operação, seja por necessidade de manutenção ou por motivos de outra natureza. Destaca-se que este caso se aplica somente para veículos próprios da Prefeitura Municipal, o que Eugenópolis representa apenas o único caminhão de coleta de RCC. e não em casos de empresas terceiras, as quais devem obrigatoriamente suprir a necessidade de substituição de seus veículos em caso de paralisações a qualquer tempo e imediatamente, seja por motivos de manutenções, acidentes ou outros.

O Município pode contar ainda com um cadastro de empresas atuantes na região que prestem serviços de coleta, transporte e disposição de resíduos, para que o Poder Público Municipal possa, em casos excepcionais e de emergência, acionar a empresa mais adequada para a ocasião, via contrato emergencial.

Para as manutenções de responsabilidade da Prefeitura Municipal, a periodicidade de revisões e manutenções preventivas devem ser previstas para ocorrer no mínimo uma vez ao ano, ou seguir as recomendações do fabricante para cada veículo. Devem também ser respeitadas as condições de uso estipuladas pela montadora para cada veículo, como as revisões obrigatórias que devem ocorrer de acordo a quilometragem percorrida, de forma a evitar transtornos em relação a paralisação dos serviços. A manutenção preventiva quando executada com a periodicidade correta, objetiva prevenir problemas mecânicos, elétricos ou de desgastes antes que causem falhas graves, visando manter o veículo em perfeito estado de funcionamento, a extensão de sua vida útil, e a redução de custos de reparo, garantindo também a segurança do motorista e da equipe durante a operação das atividades.

As revisões preventivas de outros itens como pneus, óleo lubrificante e outros fluídos, pastilhas de freio, lanternas, faróis e iluminação em geral, filtros, e controle de dispositivos e equipamentos de segurança, etc. são previstas pelos fabricantes, a serem realizadas em intervalos pré-determinados de quilometragem rodada, ou em horas de serviço, no caso de regime de utilização severa, ou uso em trechos de estradas sem pavimentação. A atenção às prescrições dos fabricantes, nesse aspecto, tem impacto direto na vida útil dos veículos e reduz a necessidade de manutenção corretiva, a qual implica em aumento dos custos do serviço. Considerando a limpeza e asseio dos veículos, deverão ser previstas ainda, a manutenção que envolve serviços de limpeza (lavagem e desinfecção sempre que necessário), pintura e manutenção da sinalização de emergência, quando for o caso.

Segundo a ABNT NBR 12.980:1993 são definidos como equipamentos de segurança para veículo coletor os itens apresentados abaixo e que devem fazer parte de todos os veículos designados para a coleta de resíduos sólidos.

- 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 lixo 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 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.

18.7. Ações para Mitigação do Gás de Efeito Estufa (GEE)

Existem diversos gases de efeito estufa (GEE), que são produzidos e emitidos para a atmosfera de forma natural no planeta, e também por meio da atividade humana. Os principais gases de efeito estufa relacionados com o manejo de resíduos sólidos são o dióxido de carbono (CO_2), o gás metano (CH_4), e o óxido nitrosos (N_2O). Destaca-se que a gestão de resíduos sólidos está entre as maiores fonte de GEE em ambientes urbanos, justificando assim a adoções de alternativas tecnológicas e de certos programas.

O Município de Eugenópolis prevê entre suas metas, a redução da quantidade de resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário, implantação de coleta seletiva no Município, reduzindo assim, os custos de destinação e transporte, além de reduzir a emissão de GEE, originário da decomposição dos resíduos orgânicos, e do próprio transporte realizado até o aterro, localizado no Município de Leopoldina. Essas medidas adotadas estão de acordo com as diretrizes, objetivos e metas definidos para a redução e controle de emissões, conforme preconizado na Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei Federal nº 12.187/2009) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Sendo assim, para efetiva redução dos GEE pelo município, algumas medidas ainda devem ser adotadas:

- Somente dispor os resíduos em aterro sanitário, que possua coleta de gases e queima controlada, preferencialmente com aproveitamento para geração de energia;
- Otimização da rota de coleta visando a diminuição da utilização de combustível e consequente redução de emissões;
- Utilização de compostagem;
- Utilização de biodigestão;
- Aproveitamento energético (geração de energia elétrica, vapor, etc.) dos gases produzidos na biodigestão de resíduos úmidos urbanos e rurais.

Complementa-se ainda que com a revisão periódica de Plano deverão ser consideradas outras alternativas tecnológicas de reaproveitamento de resíduos e sua energia intrínseca, que se mostrem mais limpas e eficientes que as inicialmente adotadas neste PMGIRS.

19. REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004.

ABNT. NBR 10.004:2004. Resíduos Sólidos – Classificação.

ABNT. NBR 10.005:2004. Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.

ABNT. NBR 10.006:2004. Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.

ABNT. NBR 10.007:2004. Fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos.

ABNT. NBR 10.157/1987. Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento. Rio de Janeiro, 1987.

ABNT. NBR 11.174:1990. Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes.

ABNT. NBR 12.235:1992. Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT. NBR 12.807:2013. Resíduos de serviços de saúde - Terminologia. ABNT. NBR 12.808:2013. Resíduos de serviços de saúde.

ABNT. NBR 12.809:2013. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimentos.

ABNT. NBR 12.980:1993. Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. 3 p.

ABNT. NBR 13.332:2010. Define os termos relativos ao coletor-compactador de resíduos sólidos, acoplado ao chassi de um veículo rodoviário, e seus principais componentes.

ABNT. NBR 13.463:1995. Coleta de resíduos sólidos. 6 p.

ABNT. NBR 13.591:1996. Define termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares.

ABNT. NBR 13.896:1997. Aterro de resíduos não perigosos. Critérios para projeto, implantação e operação. 12 p.

ABNT. NBR 15.112:2004. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil.

ABNT. NBR 15.113:2004. Resíduos sólidos da Construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT. NBR 15.114:2004. Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT. NBR 15.849:2010. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro, 2009.

ABNT. NBR 8.419:1992. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento (Errata 1996). Rio de Janeiro, 1996.

ABREE. Pontos de Recebimento. Disponível em: <https://abree.org.br/pontos-de-recebimento>. Acesso em 09 ago.2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Atlas Esgoto - Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal. Disponível em: < https://portal1.snirh.gov.br/arquivos/atlas_esgoto/Minas_Gerais/Relatorio_Geral/Eugen%C3%B3polis.pdf>. Acesso em: junho de 2023

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (ARSAE-MG). Panorama da Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água no Município de Eugenópolis (Copasa). Disponível em: < http://www.arsae.mg.gov.br/panoramas/eugenopolis_copasa.pdf>. Acesso em: junho de 2023.

ANVISA. Resolução ANVISA RDC nº 306/2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde. 7 dez. 2004.

ANVISA. Resolução ANVISA RDC nº 56/2008. 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. 6 ago. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12980:1993 – Coleta, varrição, e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13221:2003 – Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14619:2018 – Transporte de Produtos Perigosos Incompatibilidade Química. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2018.

BRASIL, Decreto Federal 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.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de

resíduos de serviços da saúde. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html>.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>.

BRASIL. Decreto Federal nº 10.388, de 05 de junho de 2020. Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.

BRASIL. Decreto Federal nº 5.092, de 21 de maio de 2004. Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5092.htm>.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007- 2010/2010/decreto/d7217.htm>.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

BRASIL. 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. Brasília, 2022.

BRASIL. 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. Brasília, 2022.

BRASIL. Decreto-Lei nº 227 de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 28 fev. 1967.

BRASIL. Deliberação nº 11, de 25 de setembro de 2011 do CORI – Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa do Governo Federal. Estabelece diretrizes estratégicas para a implementação de sistemas de logística reversa. Disponível em: <http://sinir.gov.br/web/guest/deliberacoes-comite-orientador>.

BRASIL. Lei Complementar Federal nº 140, de 08 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e

os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.

BRASIL. Lei Federal 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.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

BRASIL. Lei Federal nº 11.107, de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos realizados entre a união e os estados, ou estados e municípios e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 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 à 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 Recursos Hídricos, a Lei n° 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos 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 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para 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 às microrregiões, e a Lei n° 13.529, de 4 de dezembro de 3017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá Outras Providências. 2018-B.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos (SINIR). Disponível em <http://www. sinir.gov.br/web/guest/logistica-reversa>.

BRASIL. Termo de referência para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico. Revisão: fevereiro de 2018. Brasília: Ministério da Saúde, Funasa, 2018. 200 p.

BRASIL. Dispositivos Legais Vigentes. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: 29 de agosto de 2017. http://www.mma.gov.br/port/conama/.

BUARQUE, Sérgio C. Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais. 2003. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2865>. Acesso em 30 out. 2023.

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE (CNES). Tipos de estabelecimento. Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade.asp?VEstado=33&VMun=330095>. Acesso em: 2023.

COALIZÃO EMBALAGENS. Coalizão Embalagens Juntos pela Logística Reversa. Disponível em: <https://www.coalizaoembalagens.com.br/coalizao-embalagens-juntos-pela-logistica-reversa/>. Acesso em 09 ago. 2023.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 4. ed. São Paulo: CEMPRE, 2018.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Todas as resoluções citadas. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/port/conama/>.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 136, p. 95-96, 17 jul. 2002.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 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. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 84, p. 63 – 65, 04 mai. 2005.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 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. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 188, p. 64-65, 01 out. 2009.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução no 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente -CONAMA. Diário Oficial da União, República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 jan. 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Mapa de solos do estado de Minas Gerais. Escala: 1:1.000.000. Rio de Janeiro, 2017.

EUGENÓPOLIS. Lei Municipal nº 1.164/2018. Dispõe sobre o plano diretor de Eugenópolis.

EUGENÓPOLIS. Lei Municipal nº 1.303, de 22 de junho de 2022. Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da lei orçamentária de 2023 e dá outras providências.

EUGENÓPOLIS. Lei Municipal nº 1.363, de 12 de junho de 2023. Dispõe sobre a criação da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e do cargo de Secretário Municipal correspondente e dá outras providências.

EUGENÓPOLIS. Lei nº 1.164/2018 - Dispõe sobre o Plano Diretor de Eugenópolis, e dá outras providências. Disponível em: <https://transparencia.eugenopolis.mg.gov.br/legislacao/leis/2018-6/3454-lei-municipal-n-1164-2018-dispoe-sobre-o-plano-diretor-de-eugenopolis/file.html>. Acesso em 15 set. 2023.

EUGENÓPOLIS. Lei Orgânica de 21 de março de 1990. Dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Eugenópolis

EUGENÓPOLIS. Lei Orgânica do Município de Eugenópolis – MG. Disponível em: <https://cmeugenopolis.mg.gov.br/legislacao-categorias/lei-organica/212-lei-organica-do-municipio-de-eugenopolis/file>. Acesso em 15 set. 2023.

FAVACHO, Relrison da Costa; SANTOS, Celiane Lima dos; VIANA, Lorena Saraiva; SOUZA, Ruana Regina Negrão de;. ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E A PISCICULTURA INTENSIVA: OS EFLUENTES COMO FONTE DE IMPACTO", p. 1863-1871 . In: . São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2357-7592, DOI 10.5151/xveneeamb-187. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/anlise-qualiquantitativa-dos-impactos-ambientais-e-a-piscicultura-intensiva-os-efluentes-como-fonte-de-impacto-26857>. Acesso em 18 set. 2023.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Termos de Compromisso. Disponível em: <http://www.feam.br/component/content/article/15/1491-termos-de-compromisso>. Acesso em 21 ago. 2023.

FIEP - FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ. Logística Reversa – Guia Rápido. 2020. Disponível em: <https://www.fiepr.org.br/logisticareversa/contextualizacao-1-27023-253585.shtml>. Acesso em 21 ago de 2023.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – PAMPULHA (FJP). Estudos Populacionais: Estimativas e Projeções Populacionais Municipais. 2021. Disponível em: < https://fjp.mg.gov.br/estudos-populacionais/>. Acesso em 30 out. 2023.

GMP - GRUPO DE MONITORAMENTO PERMANENTE. Óleos lubrificantes usados ou contaminados – Diretrizes para o licenciamento ambiental. 2009. Disponível em: <https://static-sindirrefinoprod.s3.amazonaws.com/upload/manuaisetreinamentos/00001499.pdf>. Acesso em: 06. ago. 2023.

GREEN ELETRON. Localizador. Disponível em: <https://greeneletron.org.br/localizador>. Acesso em 09 ago. 2023.

GREEN ELETRON. Portal Eletrônico da Green Eletron. Disponível em: <https://www.greeneletron.org.br/>. Acesso em: 06. ago. 2023.

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p. Disponível em <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em 09 ago. 2023.

IBGE. Censo Agropecuário – Resultados definitivos. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/eugenopolis/pesquisa/24/76693>. Acesso em 12 set. 2023.

IBGE. Panorama do Censo Demográfico 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em 09 ago. 2023

IBGE. Pesquisa Agrícola Municipal. Tabela 5457 – Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em 01 set. 2023.

IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal. Tabela 3939 – Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho. Disponível em:<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>. Acesso em 01 set. 2023.

IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal. Tabela 94 – vacas ordenhadas. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/94>. Acesso em 01 set. 2023.

IBGE. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. Tabela 291 – Quantidade produzida e valor da produção na silvicultura, por tipo de produto da silvicultura. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/291>. Acesso em 01 set. 2023.

IBGE. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. Tabela 5930 – Área total existente em 31/12 dos efetivos da silvicultura, por espécie florestal. Disponível em:<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5930>. Acesso em 01 set. 2023.

IBM - INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. Gestão e manejo de rejeitos da mineração. 1ª ed., Brasília, DF: IBRAM, 2016.

INPEV – INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. Sistema Campo Limpo. 2022. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/index>. Acesso em: 06 ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p. Disponível em <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário 2017. Disponível em: < https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. Acesso em: junho de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/. Acesso em: junho de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico. Tabela 1378. Disponível em:< https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1378>. Acesso em 30 out. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico. Tabela 202. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/202>. Acesso em 30 out. 2023

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE Cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: junho de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicadores de Desenvolvimento Sustentáveis no Brasil. Rio de Janeiro, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Mapa de Clima do Brasil. Escala: 1:5.000.000. IBGE, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). MUNIC – Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/19879-suplementos-munic2.html?edicao=22388>. Acesso em: junho de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). PAM – Produção Agrícola Municipal. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-

producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados>. Acesso em: junho de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Panorama – Eugenópolis/MG. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/eugenopolis/pesquisa/38/47001>. Acesso em 30 out. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Regiões de influência das cidades: 2018. Rio de Janeiro, 2020.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. Portal Eletrônico do Instituto Jogue Limpo. 2023. Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php>. Acesso em: 06 ago. 2023.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. Relatório Anual de Desempenho. 2017. Disponível em: <https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/RELATORIOS_ANUAIS/EMBALAGENS_PLASTICAS/2017/Relatorio_anual_desempenho_%202017.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2023.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais 2022 – Ano base 2021. Belo Horizonte, 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET) – BANCO DE DADOS METEOROLÓGICOS (BDMEP). Estações Automáticas. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas. Acesso em: junho de 2023.

MINAS GERAIS. Agricultura – Peixes ornamentais: muito mais que uma bela presença do aquário. 2015. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/agricultura/noticias/peixes-ornamentais-muito-mais-que-uma-bela-presenca-no-aquario>. Acesso em 18 set. 2023.

MINAS GERAIS. Constituição de 21 de setembro de 1989

MINAS GERAIS. Decreto nº 44.264, de 24 de março de 2006. Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais.

MINAS GERAIS. Decreto nº 44.312 de 07 de junho de 2006. Contém o regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Decreto nº 45.137, de 20 de julho de 2009. Cria o Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento - SEIS, e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Decreto nº 45.181, de 25 setembro de 2009. Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Decreto nº 46.936, de 21 de janeiro de 2016. Institui o Projeto Escolas Sustentáveis.

MINAS GERAIS. Decreto nº 47.383, de 02 de março de 2018. Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.

MINAS GERAIS. Decreto nº 47.500, de 02 outubro de 2018. Altera o Decreto nº 44.264, de 24 de março de 2006, que institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais.

MINAS GERAIS. Decreto nº 47.760, de 20 de novembro de 2019. Contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Decreto nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

MINAS GERAIS. Decreto nº 48.209, de 18 de junho de 2021. Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 11.720 de 28 de dezembro de 1994. Dispõe sobre a política estadual de saneamento básico e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minais Gerais.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 13.317, de 24 de setembro de 1999. Contém o código de saúde do estado de Minas Gerais.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 13.766, de 30 de novembro de 2000. Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de resíduos sólidos e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 13.796 de 20 de dezembro de 2000. Dispõe sobre o controle e o licenciamento dos empreendimentos e das atividades geradoras de resíduos perigosos no estado.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001. Dispõe sobre a política estadual de reciclagem de materiais.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 14.129, de 19 dezembro de 2001. Estabelece condição para a implantação de unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos urbanos.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 14.577 de 15 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo, e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 15.441 de 11 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a Educação Ambiental no Estado de Minas Gerais.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 15.972 de 12 janeiro de 2006. Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica e a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 16.689 de 11 de janeiro de 2007. Acrescenta dispositivos à Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta de lixo, e à Lei nº 15.441, de 11 de janeiro de 2005, que regulamenta o inciso I do § 1º do art. 214 da Constituição do Estado.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 17.503 de 26 de maio de 2008. Altera o art. 2º da Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 18.511, de 10 de novembro de 2009. Altera a Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo, e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 19.823, de 22 de novembro de 2011. Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis - bolsa reciclagem.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 20.011, de 05 de janeiro de 2012. Dispõe sobre a política estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 21.412, de 11 de julho de 2014. Estabelece normas para a disponibilização, por estabelecimento comercial, de sacola plástica ao consumidor.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 21.557, de 22 de dezembro de 2014. Acrescenta dispositivos à lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009 - que dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos -, com o objetivo de proibir a utilização da tecnologia de incineração nos casos que especifica.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 23.592, de 09 de março de 2020. Dispõe sobre o Programa de Reciclagem de Resíduos Veiculares - PRRV - e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Plano Estadual de Ação Climática – 2023. Disponível em <http://www.feam.br/images/stories/2023/MUDANCAS-

CLIMATICAS/Relat%C3%B3rio_Final_-_PLAC-MG_vFINAL_2023-05-08.pdf>. Acesso em 09 ago. 2023.

MINAS GERAIS. Proposta Preliminar do Plano Estadual de Saneamento Básico do Estado de Minas Gerais. Junho 2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS (INEP). Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/>. Acesso em: junho de 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Lista de ações das áreas prioritárias da Mata Atlântica. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/conservacao-1/areas-prioritarias/lista_acoes_mata_atlantica.pdf>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Unidades de Conservação. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao>. Acesso em: junho de 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Relatório para o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), conforme exigência do artigo 9º das Resoluções CONAMA nº 362/2005 e 450/2012, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC). 2016. Disponível em: <https://www.sindirrefino.org.br/coleta/abrangencia-geografica>. Acesso em: 09 ago. 2023.

PANORAMA DA AQUICULTURA. Criação de peixes ornamentais consolida polo mineiro de piscicultura. 2018. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/criacao-de-peixes-ornamentais-consolida-polo-mineiro-de-piscicultura/>. Acesso em 18 set. 2023.

PANORAMA DA AQUICULTURA. Produtores de ornamentais: O perfil dos aquicultores que abastecem o mercado. 2016. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/produtores-de-ornamentais-o-perfil-dos-aquicultores-que-abastecem-o-mercado/>. Acesso em 18 set. 2023.

PARANÁ. Plano Estadual de Resíduos Sólidos. 2018. Disponível em: <http://www.residuossolidos.sema.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1>. Acesso em 01 set. 2023.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPAE). (2013). Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil de 2013. Rio de Janeiro: PNUD/IPEA/FJP, 2013. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/. Acesso em: junho de 2023.

REALI, M.A.P. Noções gerais de tratamento de disposição final de lodos de ETA. Rio de Janeiro: ABES/PROSA, 1999.

RECICLUS. Relatório de Atividades 2020. SINIR. Logística Reversa. Disponível em: <https://reciclus.org.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 06 ago. 2023.

RICHTER, C.A. Tratamento de Lodos de Estações de Tratamento de água. Editora Blucher; 1ª edição. 112 pg. Jan. 2001.

RODRIGUES, Tayronne de Almeida; NETO, João Leandro; GALVÃO, Dennyura Oliveira. Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia v. 2. Atena Editora, 2019. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/meio-ambiente-sustentabilidade-e-agroecologia-2>. Acesso em 18 set. 2023.

SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO (CPRM). Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais. Escala: 1:1.000.000. CPRM, 2014.

SILVAN ALVES. Conhecendo a Antena da Telemig: um grande monumento da telecomunicação nesta região. Disponível em: < https://www.silvanalves.com.br/portal/2019/12/conhecendo-a-antena-da-telemig-um-grande-monumento-da-telecomunicacao-nesta-regiao/>. Acesso em: junho de 2023.

SINIR. Logística Reversa. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/>. Acesso em: 06 ago. 2023.

SINIR. Resíduos Agrossilvopastoris. Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/tipos-de-residuos/residuos-agrossilvopastoris/>. Acesso em 09 ago. 2023.

SISTEMA FIRJAN. Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) Ano-base 2016. 2018. Disponível em: <http://www.firjan.com.br/ifdm/>. Acesso em: junho de 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). Relatório Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos de Minas Gerais, 2019. Disponível em <https://sinir.gov.br/relatorios/estadual/>. Acesso em 30 out. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotosi. Acesso em: junho de 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/. Acesso em: junho de 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Diagnóstico anual de Resíduos Sólidos, 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO (SNIS). Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019. Disponível em: <http://antigo.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2019>. Acesso em 09 out. 2023.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/>. Acesso em 09. Ago. 2023.

STCP ENGENHARIA DE PROJETOS. Otimização da gestão de resíduos e o desenvolvimento florestal. In: ENCONTRO NACIONAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS – ENEGER, 2. Curitiba, 2011.

TRIBUNAL DE CONTAS DO RIO GRANDE DO SUL. Orientação Técnica Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares – Projeto, contratação e fiscalização. Porto Alegre, 2 ed. 2019.

20. APÊNDICES

APÊNDICE A – Relatório dos Questionários

Para a coleta de dados junto a população foi elaborado um questionário online pela plataforma *Google Forms*, o qual ficou disponível para preenchimento da população durante o mês de agosto de 2023.

Foram estabelecidas 37 perguntas (que envolvem questões optativas, objetivas e sugestões), tendo como público alvo a população de Eugenópolis. As questões, bem como os seus resultados podem ser verificados logo abaixo. O questionário foi realizado por 5 voluntários.

PMGIRS - Eugenópolis - População

A AGEVAP junto com a Prefeitura Municipal de Eugenópolis, e com a consultoria técnica da empresa EnvEx Engenharia e Consultoria, está elaborando o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Eugenópolis. O objetivo do Plano é promover a saúde pública e a qualidade ambiental do Município, permitindo adequar a gestão dos resíduos às diretrizes do Ministério do Meio Ambiente.

Para que o planejamento esteja em linha com as expectativas da população, precisamos de sua participação!

Ajude-nos a construir um lugar ainda melhor para se viver, respondendo o questionário abaixo. É anônimo e muito rápido.

* Indica uma pergunta obrigatória

Em que bairro em que você mora? *

Sua resposta

Você mora em: *

- ◯ Casa
- ◯ Casa em condomínio fechado
- ◯ Apartamento
- ◯ Apartamento em condomínio fechado

Qual a sua idade? *

- ◯ Até 19 anos
- ◯ de 20 a 39 anos
- ◯ entre 40 e 64 anos
- ◯ acima de 65 anos

Qual sua escolaridade? *

- ◯ Sem instrução formal ou ensino fundamental incompleto
- ◯ Ensino fundamental completo ou médio incompleto
- ◯ Ensino médio completo ou superior incompleto
- ◯ Ensino superior completo

Qual a renda média familiar mensal, em salários mínimos (SM) (SM = R$ 1.212,00)? *

- ◯ Até 1/2 SM
- ◯ De 1/2 a 2 SM
- ◯ De 2 a 5 SM
- ◯ De 5 a 10 SM
- ◯ maior que 10 SM

Você mora com quantas pessoas? *

- ◯ Moro sozinha(o)
- ◯ 1
- ◯ 2
- ◯ 3
- ◯ 4
- ◯ 5
- ◯ 6
- ◯ mais que 6

Quantos sacos de lixo comum (orgânico + rejeitos) de cada tamanho você gera por dia? *

	0	menos de 1	1	2	3	4	mais de 4
"Sacolinha de mercado"	○	○	○	○	○	○	○
15 litros	○	○	○	○	○	○	○
30 litros	○	○	○	○	○	○	○
50 litros	○	○	○	○	○	○	○
100 litros	○	○	○	○	○	○	○

Quantos sacos de lixo reciclável de cada tamanho você gera por dia? *

	0	menos de 1	1	2	3	4	mais de 4
"Sacolinha de mercado"	○	○	○	○	○	○	○
15 litros	○	○	○	○	○	○	○
30 litros	○	○	○	○	○	○	○
50 litros	○	○	○	○	○	○	○
100 litros	○	○	○	○	○	○	○

Quais os dias de coleta convencional (lixo comum) na sua rua? *

- [ ] Segunda-feira
- [ ] Terça-feira
- [ ] Quarta-feira
- [ ] Quinta-feira
- [ ] Sexta-feira
- [ ] Sábado
- [ ] Não tem coleta
- [ ] Não sei a frequência

Quais os dias de coleta de recicláveis na sua rua? *

- [ ] Segunda-feira
- [ ] Terça-feira
- [ ] Quarta-feira
- [ ] Quinta-feira
- [ ] Sexta-feira
- [ ] Sábado
- [ ] Não tem coleta
- [ ] Não sei a frequência

Onde você coloca os sacos de lixo? *

- ◯ Lixeira própria suspensa
- ◯ Lixeira própria estilo bombona ou outro recipiente fechado
- ◯ Diretamente no passeio (calçada)
- ◯ Diretamente em contêiner/contentor público
- ◯ Outro: _____

Qual a sua avaliação da qualidade do serviços de coleta regular de lixo? Sendo 5 excelente e 1 péssima *

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

Qual a sua avaliação da qualidade do serviços de coleta seletiva? Sendo 5 excelente e 1 péssima *

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

Você separa os materiais recicláveis? *

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Parcialmente

Se sim, quais?

- ☐ Papel/papelão
- ☐ Vidro
- ☐ Plástico
- ☐ Metal
- ☐ Outro: _____

Quem recolhe estes materiais?

- ◯ Coleta municipal
- ◯ Carrinheiro/coletor autônomo
- ◯ Eu mesmo levo na Associação/cooperativa
- ◯ Eu mesmo vendo
- ◯ Outro: _____

Caso a coleta do reciclável fosse realizada em contêineres, você aceitaria levar o material até o local mais próximo? *

- ◯ Não aceitaria
- ◯ Sim, desde que ficasse até 1 quadra de distância
- ◯ Sim, desde que ficasse até 2 quadras de distância
- ◯ Sim, desde que ficasse até 3 quadras de distância
- ◯ Sim, até mais de 4 quadras de distância

Você queima o lixo? *

- ◯ Não
- ◯ Sim, só o reciclável
- ◯ Sim, só o lixo de banheiro e/ou rejeitos
- ◯ Sim, tudo
- ◯ Outro: _____

O que você faz quando gera algum entulho (ex: resto de construção civil e de reformas)? *

- ◯ Deixo em frente de casa
- ◯ Contrato empresa para retirar
- ◯ Disponho em terreno baldio
- ◯ Outro: _____

O que você faz quando gera algum lixo volumoso (ex: sofá velho, geladeira quebrada, guarda-roupa velho)? *

- ◯ Deixo em frente de casa
- ◯ Contrato empresa para retirar
- ◯ Disponho em terreno baldio
- ◯ Faço doação
- ◯ Outro: _____

Na quadra de sua residência existem terrenos baldios com a presença de entulho * e/ou lixo volumoso?

- ◯ Sim
- ◯ Não

O que você faz com pilhas usadas? *

- ◯ Descarta no lixo comum
- ◯ Descarta no lixo reciclável
- ◯ Doa
- ◯ Entrega em local credenciado
- ◯ Guarda
- ◯ Não gera este tipo de resíduo
- ◯ Outro: _____

O que você faz com lâmpadas usadas? *

- ◯ Descarta no lixo comum
- ◯ Descarta no lixo reciclável
- ◯ Doa
- ◯ Entrega em local credenciado
- ◯ Guarda
- ◯ Não gera este tipo de resíduo
- ◯ Outro: _____

O que você faz com eletrônicos quebrados? *

- ◯ Descarta no lixo comum
- ◯ Descarta no lixo reciclável
- ◯ Doa
- ◯ Entrega em local credenciado
- ◯ Guarda
- ◯ Não gera este tipo de resíduo
- ◯ Outro: _____

O que você faz com a embalagem de agrotóxicos usada em casa? *

- ◯ Descarta no lixo comum
- ◯ Descarta no lixo reciclável
- ◯ Doa
- ◯ Entrega em local credenciado
- ◯ Guarda
- ◯ Não gera este tipo de resíduo
- ◯ Outro: _____

O que você faz com remédios vencidos? *

- ◯ Descarta no lixo comum
- ◯ Descarta no lixo reciclável
- ◯ Doa
- ◯ Entrega em local credenciado
- ◯ Guarda
- ◯ Não gera este tipo de resíduo
- ◯ Outro: _____

O que você faz com pneus usados? *

- ◯ Descarta no lixo comum
- ◯ Descarta no lixo reciclável
- ◯ Doa
- ◯ Entrega em local credenciado
- ◯ Guarda
- ◯ Não gera este tipo de resíduo
- ◯ Outro: _____

Se você costuma vender algum tipo de material, para quem você vende?

Sua resposta

A Prefeitura realiza varrição na sua rua?

- ◯ Sim, duas ou mais vezes na semana
- ◯ Sim, uma vez na semana
- ◯ Sim, uma vez a cada 15 dias
- ◯ Não
- ◯ Não sei informar
- ◯ Outro: _____

Você faz compostagem de resíduos orgânicos? *

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Não, mas gostaria
- ◯ Não sei o que é compostagem
- ◯ Outro: _____

O que você faz com o óleo de cozinha usado? *

- ◯ Joga no lixo normal
- ◯ Joga na pia da cozinha
- ◯ Faço sabão em casa
- ◯ Doa
- ◯ Leva até um ponto de coleta de óleo
- ◯ Outro: _____

Qual(is) forma(s) você considera mais efetiva(s) para o recebimento de informações sobre resíduos e educação ambiental? *

- ☐ Palestras presenciais
- ☐ Palestras on-line
- ☐ Publicações em redes sociais
- ☐ Panfletos em casa
- ☐ Propaganda na televisão
- ☐ Vídeo compartilhado no whatsapp
- ☐ Outro: _____

Gostaria de relatar sugestão de melhoria para o sistema de coleta de resíduos municipal?

Sua resposta

Gostaria de relatar irregularidades referentes a resíduos sólidos? (ex: descarte inadequado de resíduos em terrenos, queima, mal exemplo de vizinhos etc.?)

Sua resposta

Outras sugestões:

Sua resposta

Caso deseje receber atualizações da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos por e-mail, deixe aqui seu endereço:

Sua resposta

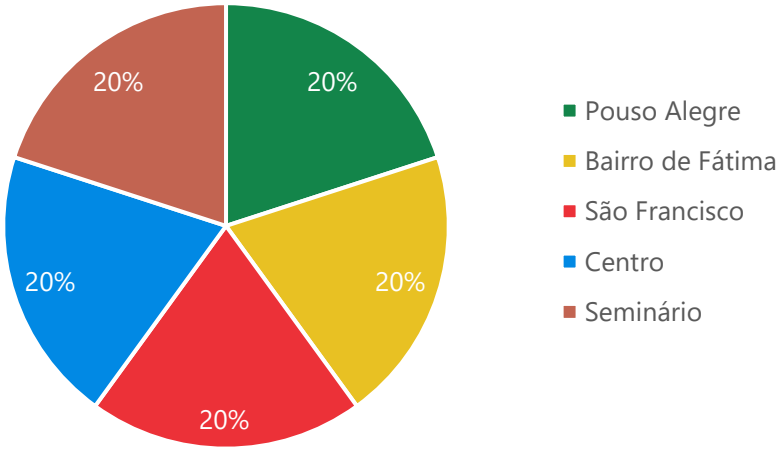
Você possui alguma dúvida ou sugestão? Por favor, escreva no campo abaixo:

Sua resposta

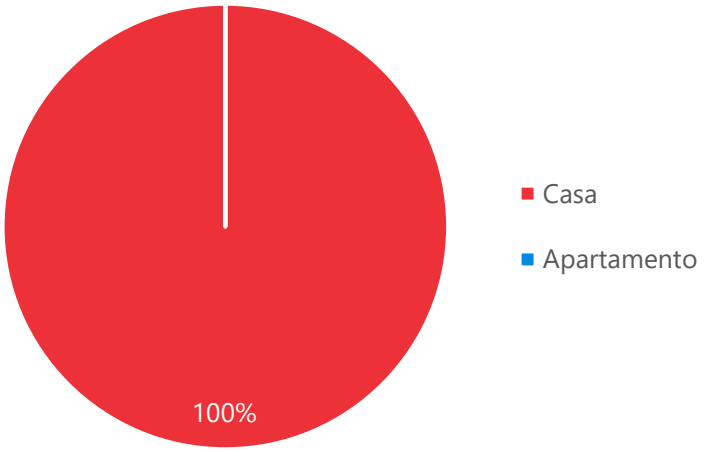
Enviar

Limpar formulário

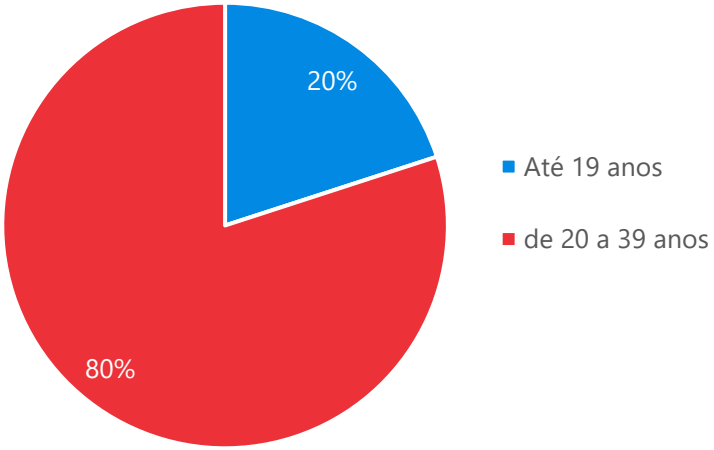
1. Em que bairro você mora?



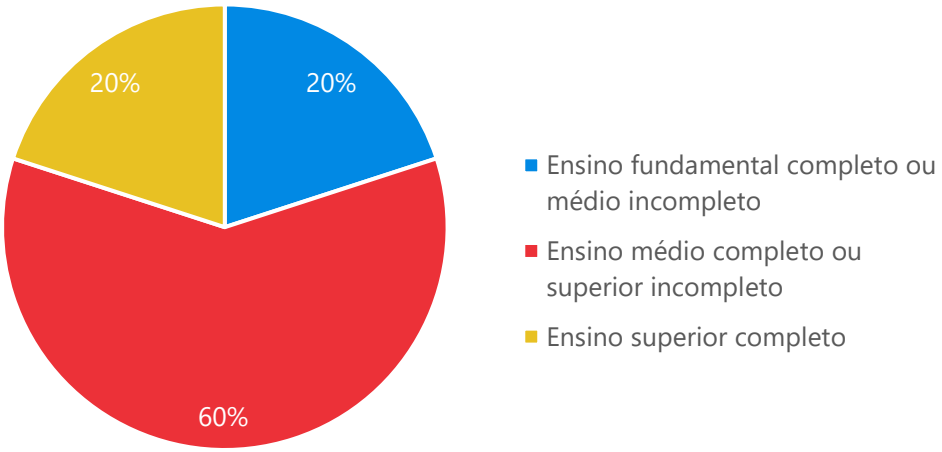
2. Você mora em:



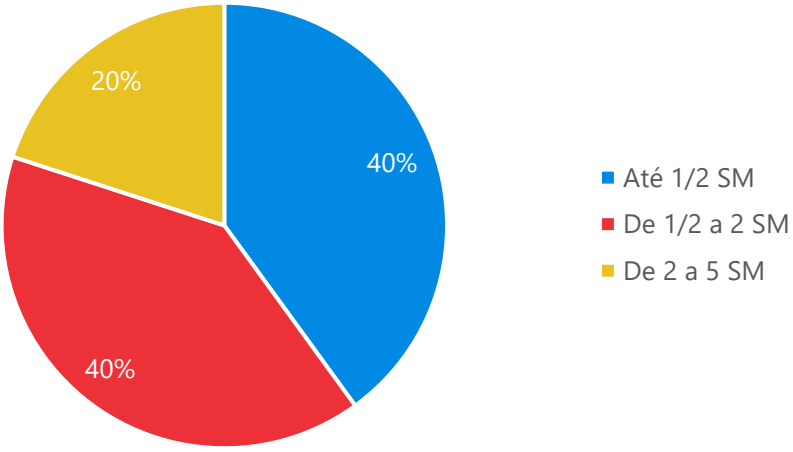
3. Qual a sua idade?



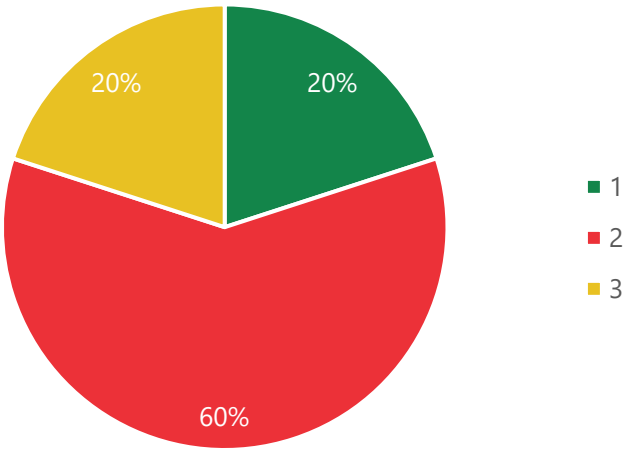
4. Qual sua escolaridade?



5. Qual a renda média familiar mensal, em salários mínimos (SM) (SM = R$ 1.212,00)?

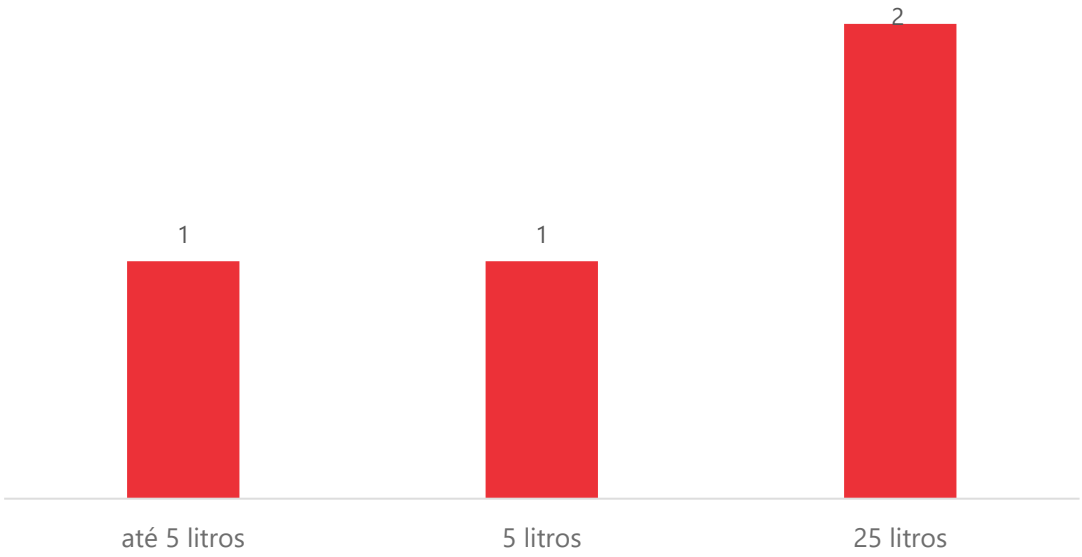


6. Você mora com quantas pessoas?

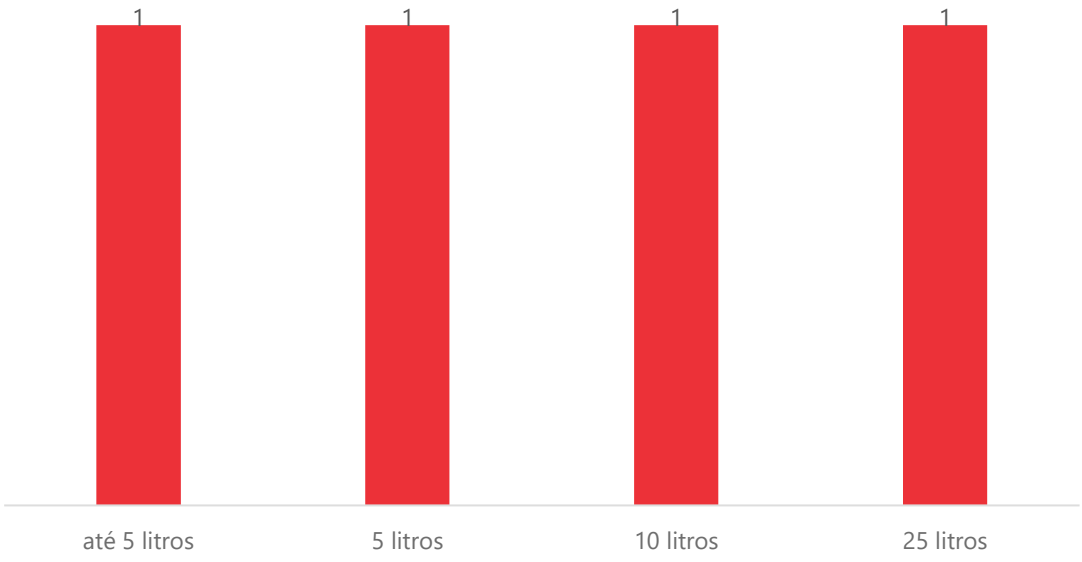


7. Quantos sacos de lixo comum (orgânico + rejeitos) de cada tamanho você gera por dia?

Aqui o volume de cada saco de lixo foi somado e o gráfico abaixo representa a quantidade de pessoas que declaram gerar até determinada quantidade de resíduo.

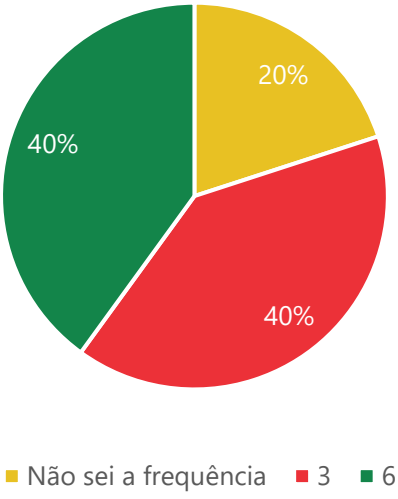


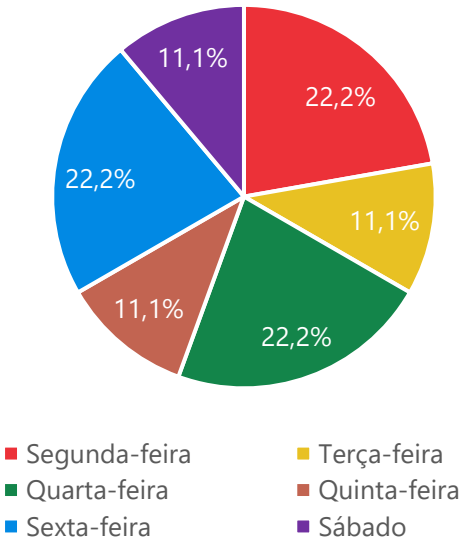
8. Quantos sacos de lixo reciclável de cada tamanho você gera por dia?



9. Quais os dias de coleta convencional (lixo comum) na sua rua?

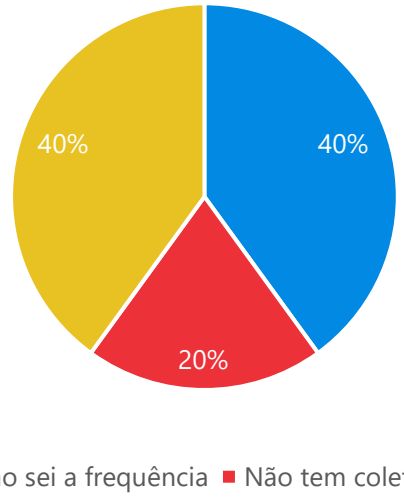
Primeiramente é mostrado o gráfico de frequência de coleta convencional, em dias e, logo à direita, os dias em que o caminhão de coleta passa.

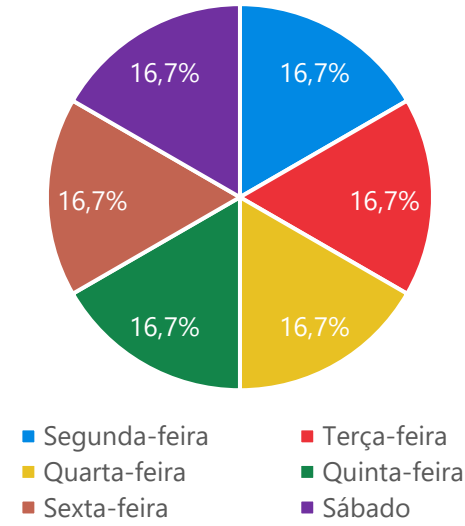




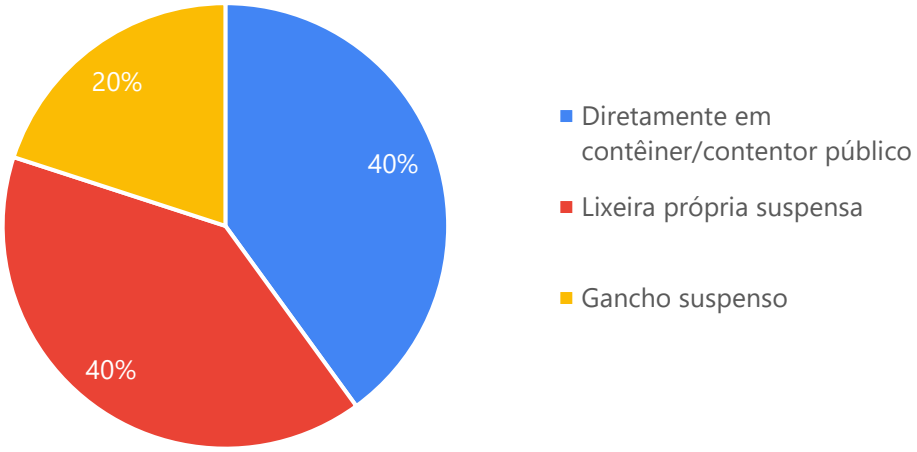
10. Quais os dias de coleta de recicláveis na sua rua?

Primeiramente é mostrado o gráfico de frequência de coleta convencional, em dias e, logo à direita, os dias em que o caminhão de coleta passa.

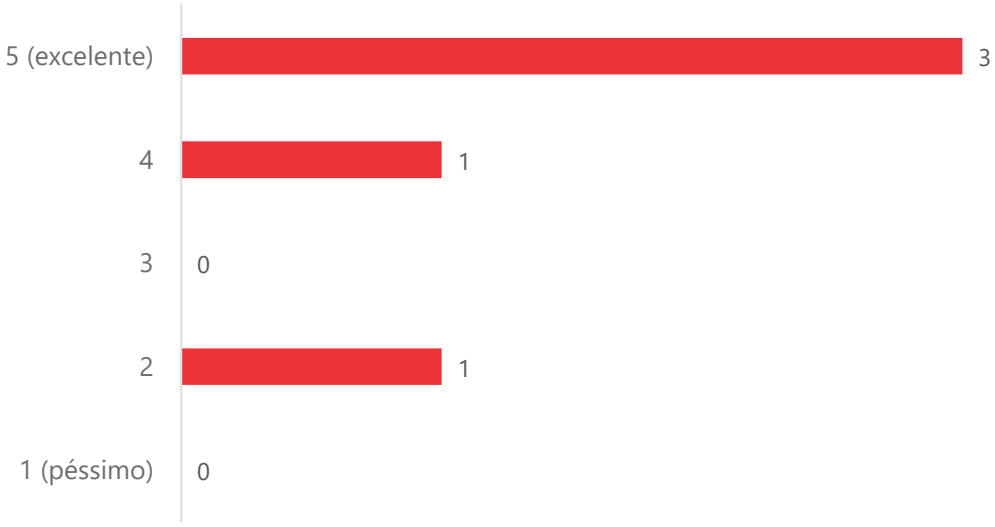




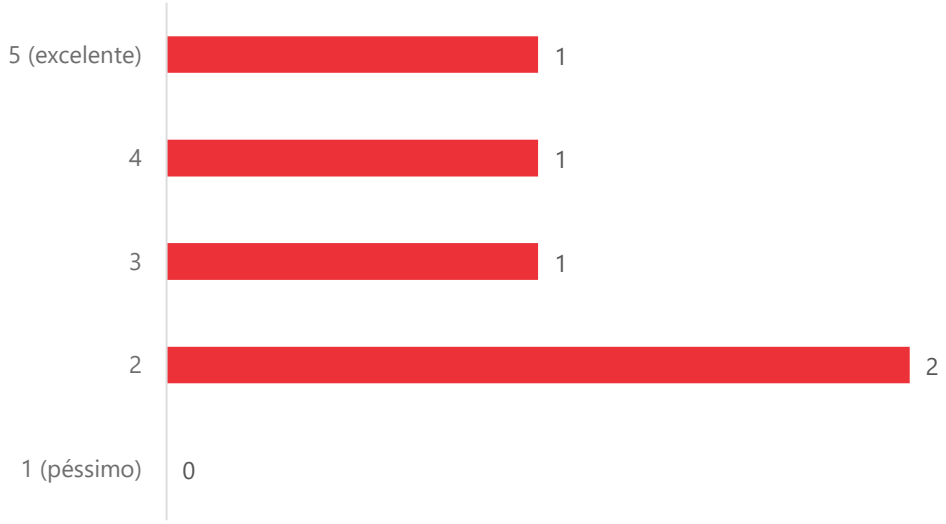
11. Onde você coloca os sacos de lixo?



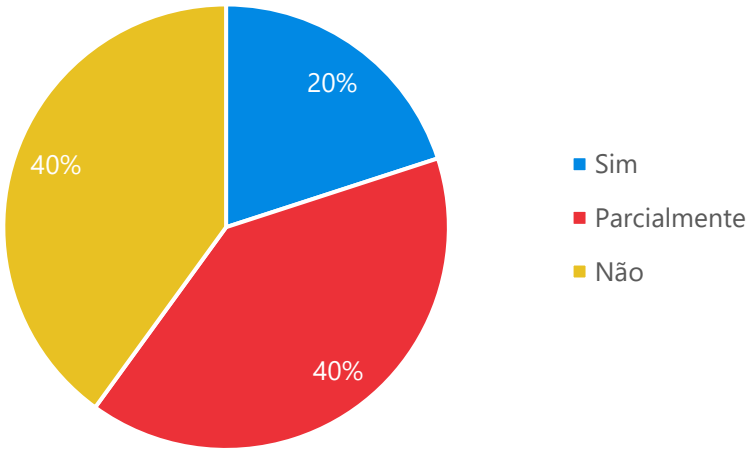
12. Qual a sua avaliação da qualidade do serviços de coleta regular de lixo? Sendo 5 excelente e 1 péssima



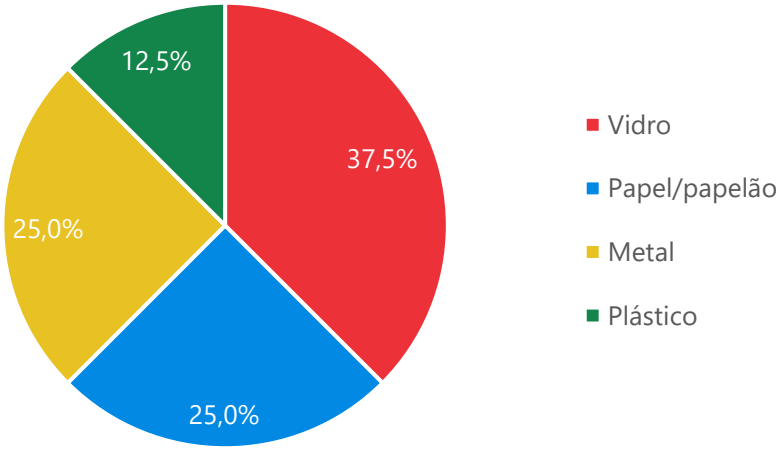
13. Qual a sua avaliação da qualidade do serviços de coleta seletiva? Sendo 5 excelente e 1 péssima



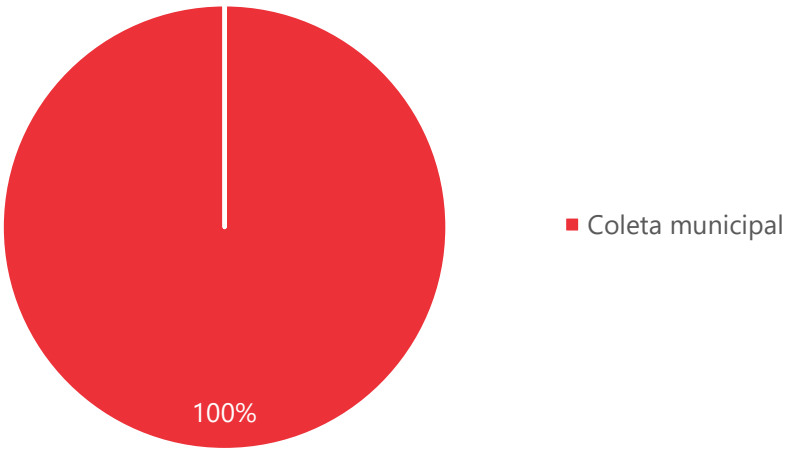
14. Você separa os materiais recicláveis?



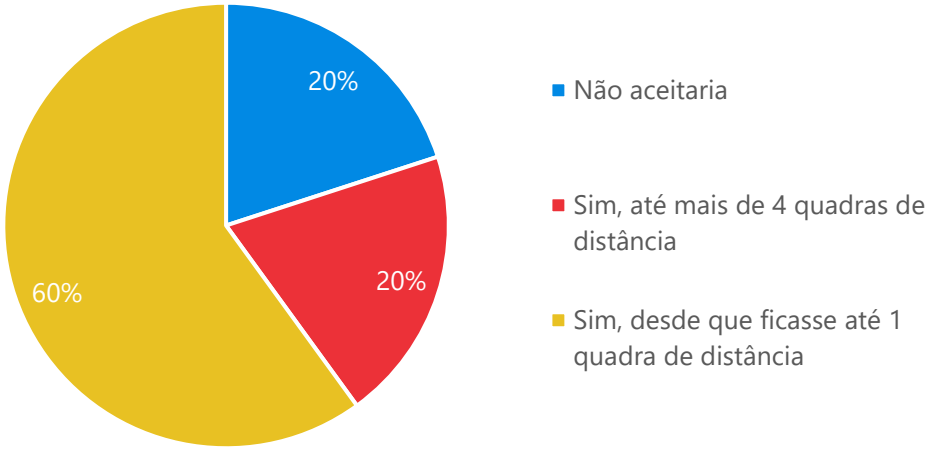
15. Se sim, quais?



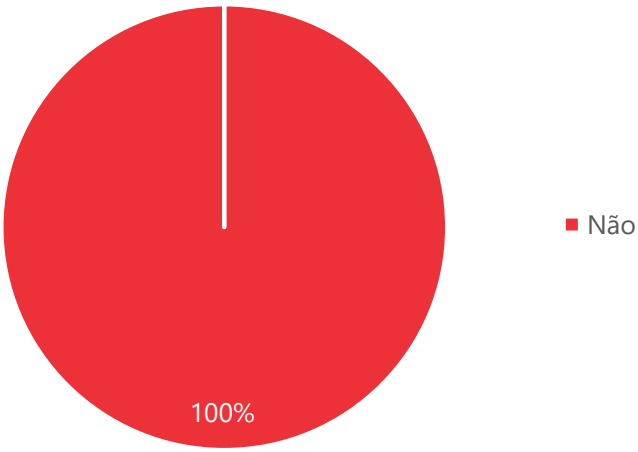
16. Quem recolhe estes materiais?



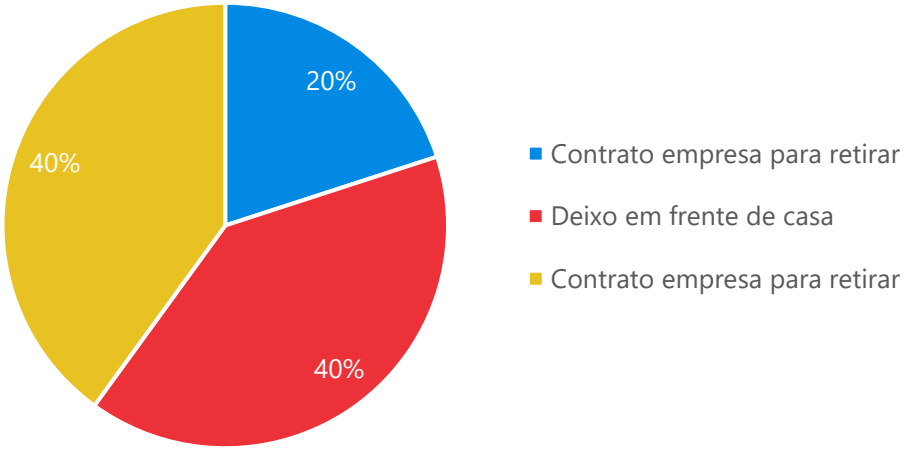
17. Caso a coleta do reciclável fosse realizada em contêineres, você aceitaria levar o material até o local mais próximo?



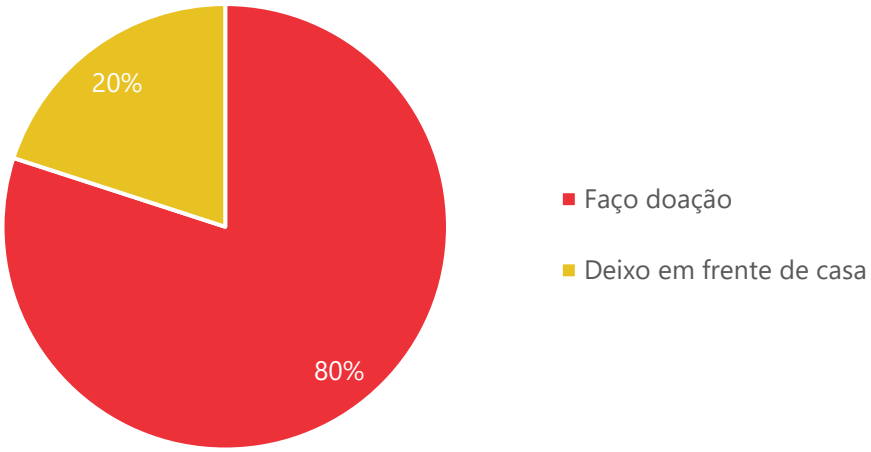
18. Você queima o lixo?



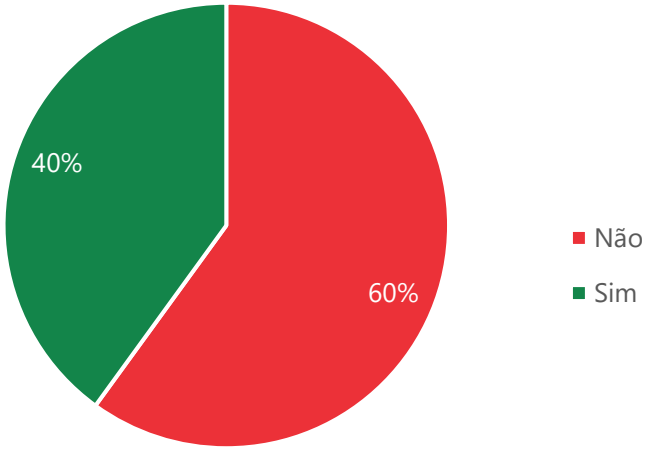
19. O que você faz quando gera algum entulho (ex: resto de construção civil e de reformas)?



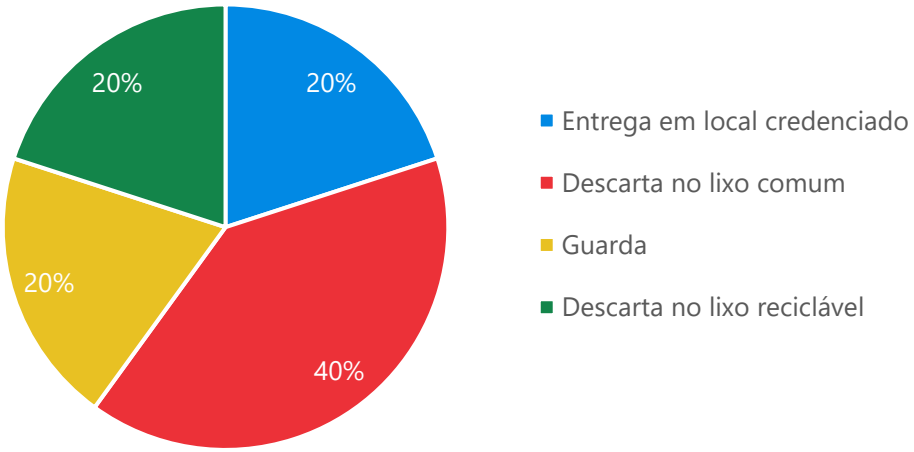
20. O que você faz quando gera algum lixo volumoso (ex: sofá velho, geladeira quebrada, guarda-roupa velho)?



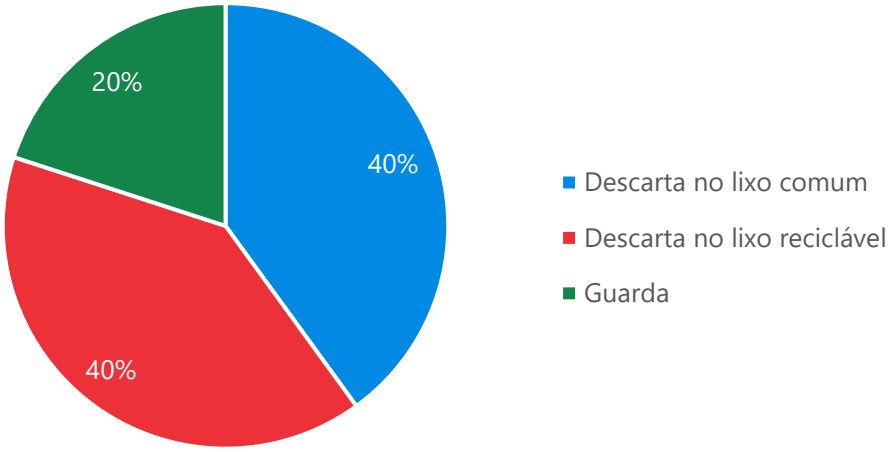
21. Na quadra de sua residência existem terrenos baldios com a presença de entulho e/ou lixo volumoso?



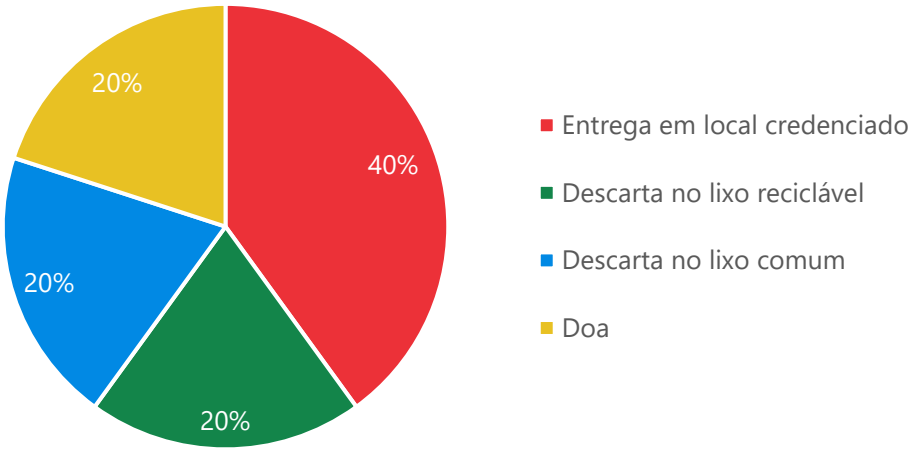
22. O que você faz com pilhas usadas?



23. O que você faz com lâmpadas usadas?

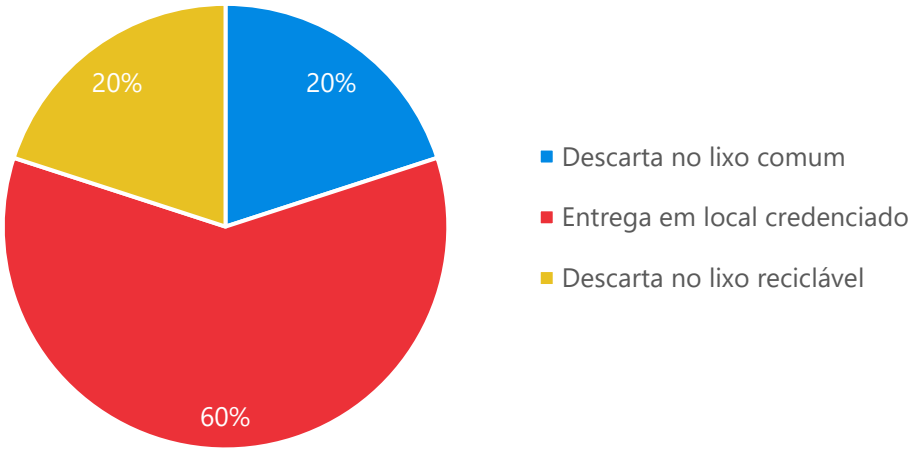


24. O que você faz com eletrônicos quebrados?

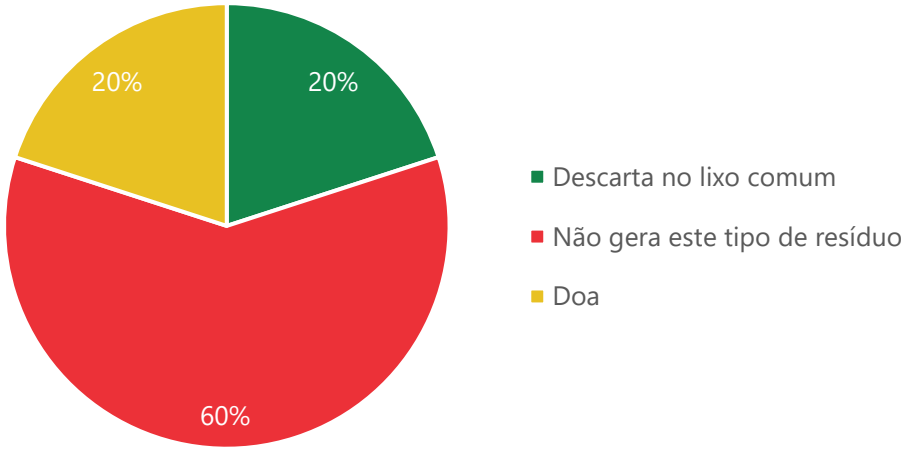


25. O que você faz com a embalagem de agrotóxicos usada em casa?

26. O que você faz com remédios vencidos?



27. O que você faz com pneus usados?

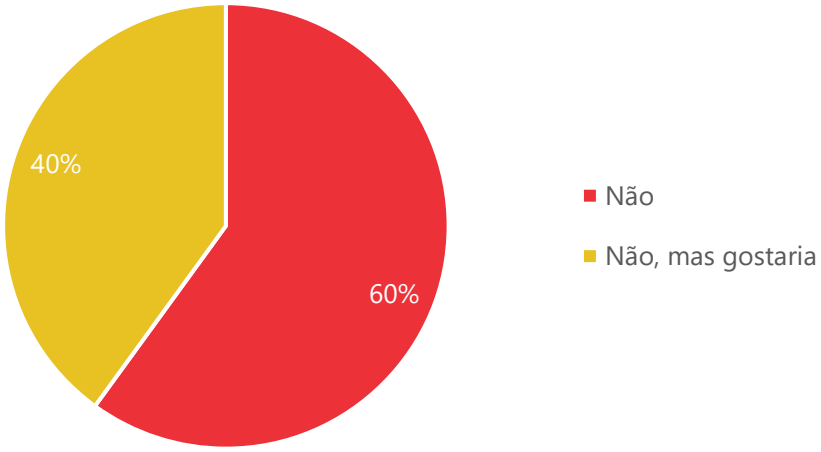


28. Se você costuma vender algum tipo de material, para quem você vende?

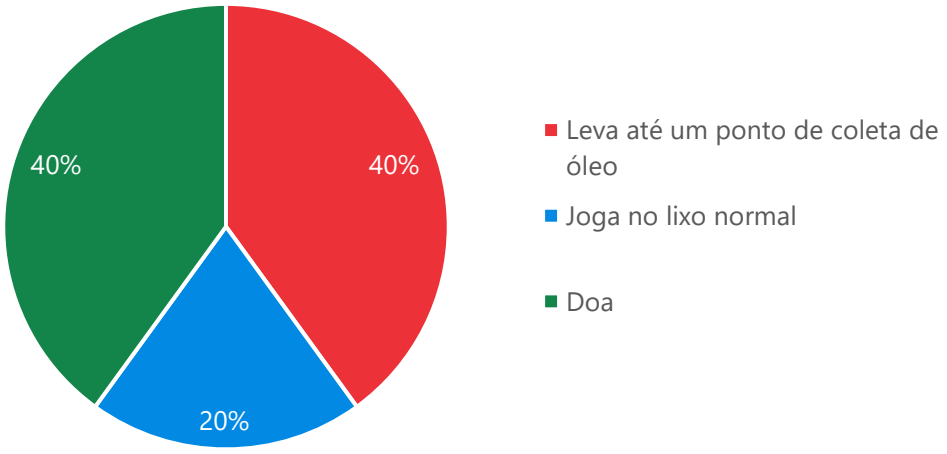
Para essa pergunta houve apenas 1 resposta que declarava não vender material.

29. A Prefeitura realiza varrição na sua rua?

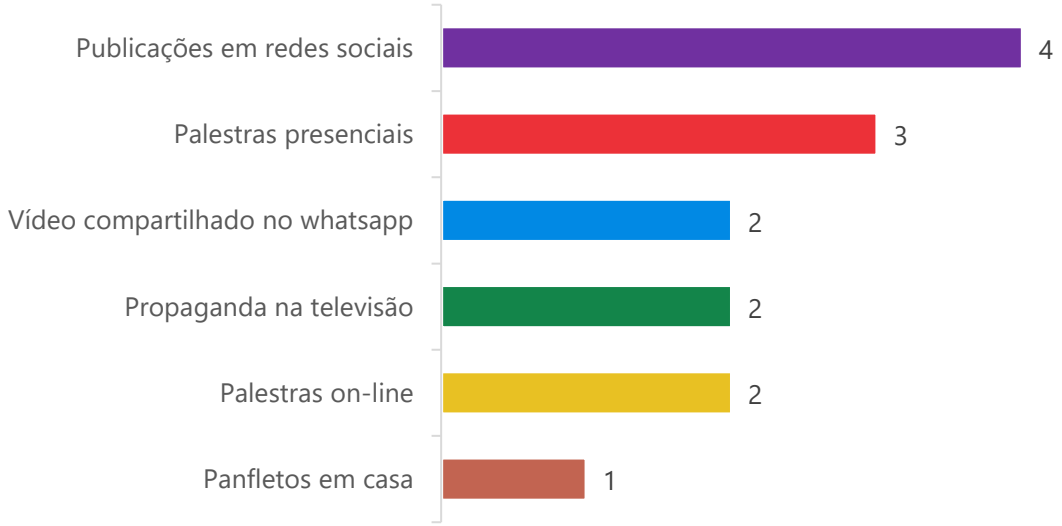
30. Você faz compostagem de resíduos orgânicos?



31. O que você faz com o óleo de cozinha usado?



32. Qual(is) forma(s) você considera mais efetiva(s) para o recebimento de informações sobre resíduos e educação ambiental?



33. Gostaria de relatar sugestão de melhoria para o sistema de coleta de resíduos municipal?

Respostas
Melhora da coscientização da população, para que realizam a separação dos resíduos domésticos.
Aumento dos dias de coleta.
Mais disponibilidades de lixeiras e horário de coleta (manhã e tarde).

34. Gostaria de relatar irregularidades referentes a resíduos sólidos? (ex: descarte inadequado de resíduos em terrenos, queima, mal exemplo de vizinhos etc.?).

Respostas
Um pouco mais acima da minha casa tem uma "montanha" de entulho, tem até embalagens de veneno vazia.
Como a nossa cidade é pequena, pessoas costumam queimar lixo. A fumaça incomoda bastante, principalmente na parte da noite. Há também pontos de descartes de móveis e entulhos irregulares ocupando a calçada e até mesmo a rua.

35. Outras sugestões:

Respostas
Espalhar caçamba em pontos da cidade para colocar entulhos ou estabelecimento de dias corretos para o descarte de entulhos.

36. Você possui alguma dúvida ou sugestão? Por favor, escreva no campo abaixo:

Respostas
A prefeitura poderia elaborar oficinas de educação ambiental para as crianças e adolescentes e fazer campanhas de incentivo para os demais públicos.

APÊNDICE B – Relatório da Oficina Pública – Etapa Diagnóstico

PMGIRS
EUGENÓPOLIS- MG

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE EUGENÓPOLIS - MG

Relatório da Oficina Pública de Diagnóstico

Contrato nº 022/2023
Ato convocatório nº 11/2022
Grupo 11

Setembro/2023

CEIVAP
AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA
envex
engenharia e consultoria

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CARANGOLA-MG

Relatório da Oficina Pública de Diagnóstico

CONTRATANTE:	REALIZAÇÃO:	APOIO:	ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE:

Contrato nº 022/2023
Ato convocatório nº 11/2022
Grupo 11

Eugenópolis/MG
Setembro/2023

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

André Luciano Malheiros	*Engenheiro Civil, Dr.*

Coordenador Técnico

Helder Rafael Nocko	*Engenheiro Ambiental, Msc*

Equipe Técnica Permanente

André Luciano Malheiros	*Engenheiro Civil, Dr.*
Cinthya Hoppen	*Engenheira Química. Msc. – CREA PR 83543/D*
Paulo Henrique Costa	*Geógrafo, Esp – CREA PR 169784/D*
Roberta Gregório	*Engenheira Ambiental, Esp – CREA PR 172256/D*

Equipe Técnica de Consultores

Karin Kässmayer	*Advogada, Dra. - OAB-PR 36352*
Daniel Thá	*Economista, Msc. - CORECON-PR 7311*
Fabiane Baran Cargano	*Socióloga, Msc. - DRT-PR 324*

Equipe Complementar

Bruna da Silva	*Acadêmica de Ciências Biológicas*
Daniele Delgado	*Analista Ambiental*
Dóris Falcade	*Analista Ambiental*
Gabriela da Silveira Muller	*Acadêmica de Engenharia Ambiental*
Gabrielle Rosa	*Consultora*
Karoline Rodrigues	*Analista Ambiental*
Larissa Silva	*Analista Ambiental*
Rafael Dias Franco de Godoy	*Acadêmico de Engenharia Ambiental*

01	19/10/2023	ROPD	ETE	ALM	ALM
00	25/09/2023	ROPD	ETE	ALM	ALM
Revisão	*Data*	*Descrição Breve*	*Ass. do Autor.*	*Ass. do Superv.*	*Ass. de Aprov.*

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE EUGENÓPOLIS - MG			
Relatório da Oficina Pública de Diagnóstico			
Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx	**Supervisionado por:** André Luciano Malheiros		
Aprovado por: André Luciano Malheiros	**Revisão**	**Finalidade**	**Data**
	01	03	19/10/2023
Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação			
	EnvEx Engenharia e Consultoria Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 | Curitiba – PR Tel.: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br | www.envexengenharia.com.br		

APRESENTAÇÃO

Apresentamos à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) o Relatório da Oficina Pública de Diagnóstico, referente ao Contrato nº 022/2023, para a elaboração do **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Eugenópolis**, em conformidade com o Ato convocatório nº 11/2022 - Grupo 11

André Luciano Malheiros
Engenheiro Civil, Dr.
Coordenador Geral

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 9
2. APRESENTAÇÃO E CONTEXTO DAS OFICINAS 11
3. OBJETIVOS 12
3.1. Objetivo Geral 12
3.2. Objetivos Específicos 12
4. MOBILIZAÇÃO E MATERIAIS UTILIZADOS 13
5. MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS OFICINAS 17
6. RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO 19
7. CONCLUSÃO 20
8. REFERÊNCIAS 21
ANEXO A - APRESENTAÇÕES DE SLIDES DA OFICINA PÚBLICA DE DIAGNÓSTICO 22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Eugenópolis. 10
Figura 2: Atividades da Etapa 4 do PMGIRS do Município de Eugenópolis. 11
Figura 3: Folders de divulgação da Oficina Pública de Diagnóstico. 13
Figura 4: Divulgação da Oficina Pública de Diagnóstico pela Prefeitura. 16
Figura 5: Transmissão da Oficina Pública de Diagnóstico 17
Figura 6: Objetivo da Oficina Pública de Diagnóstico. 18
Figura 7: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Diagnóstico. 19

LISTA DE SIGLAS

EPI	Equipamento de Proteção Individual
RSU	Resíduos sólidos urbanos

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que dispõe "sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos", os Planos de Resíduos são instrumentos importantes para sua aplicação. Dentre ele, os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos também se tornam condicionantes para o acesso a recursos da União, destinados diversos programas municipais, como limpeza urbana.

Para o Desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Eugenópolis, estão sendo desenvolvidos trabalhos de diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos no município relacionados à todas as tipologias de resíduos presentes no município, sendo eles:

- Resíduos sólidos urbanos (RSU);
- Resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico (RSB);
- Resíduos sólidos industriais (RSI);
- Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS);
- Resíduos sólidos da construção civil (RCC);
- Resíduos sólidos agrossilvopastoris (RASP);
- Resíduos sólidos dos serviços de transporte (RST);
- Resíduos sólidos de mineração (RSM); e
- Resíduos sólidos com logística reversa obrigatória (RSLR).

O processo de elaboração contempla as etapas apresentadas na Figura 1. Destaca-se que em algumas das etapas é utilizada a participação popular como parte das elaboração do documento. Sendo assim, este documento contempla a participação popular, ocorrida na Etapa 4 – Produto 4: Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos, através da Oficina Pública.

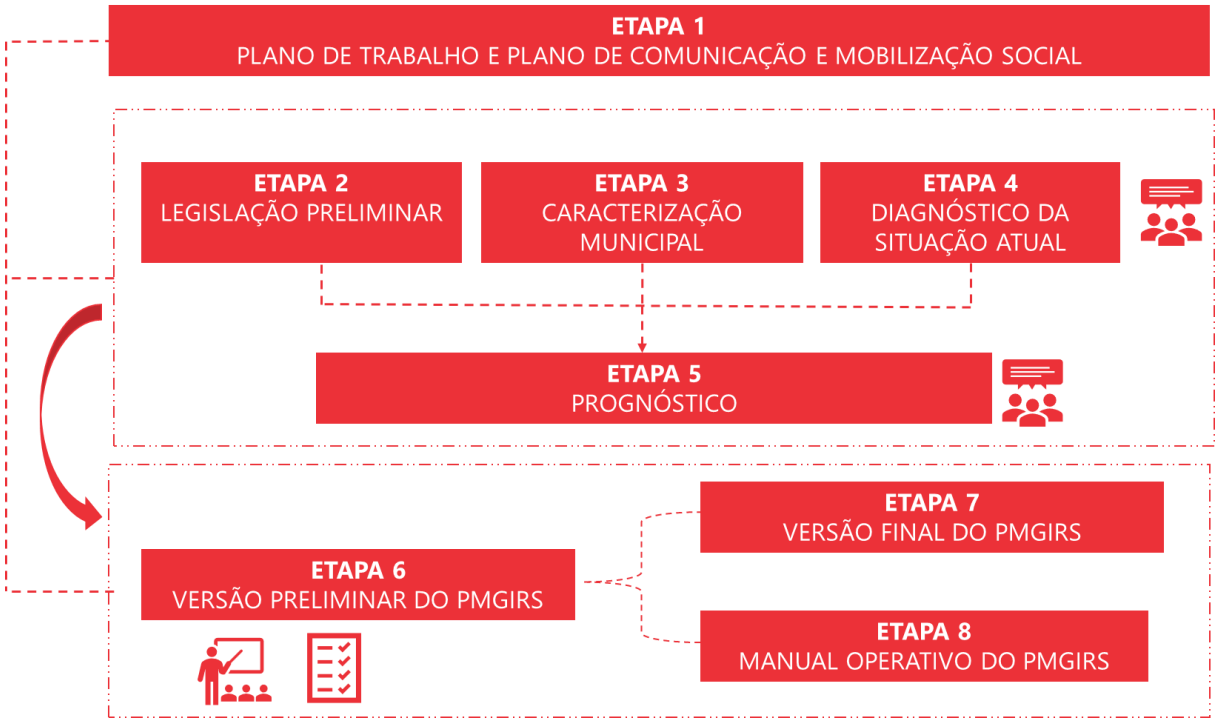


Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

2. APRESENTAÇÃO E CONTEXTO DAS OFICINAS

Segundo o Produto 1 – Plano de Trabalho, para a Etapa 4 – Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos foi definida a realização de Oficina Pública, com objetivos de acompanhamento, avaliação e colaboração para aprimoramento da qualidade do Produto 4, conforme Figura 2.

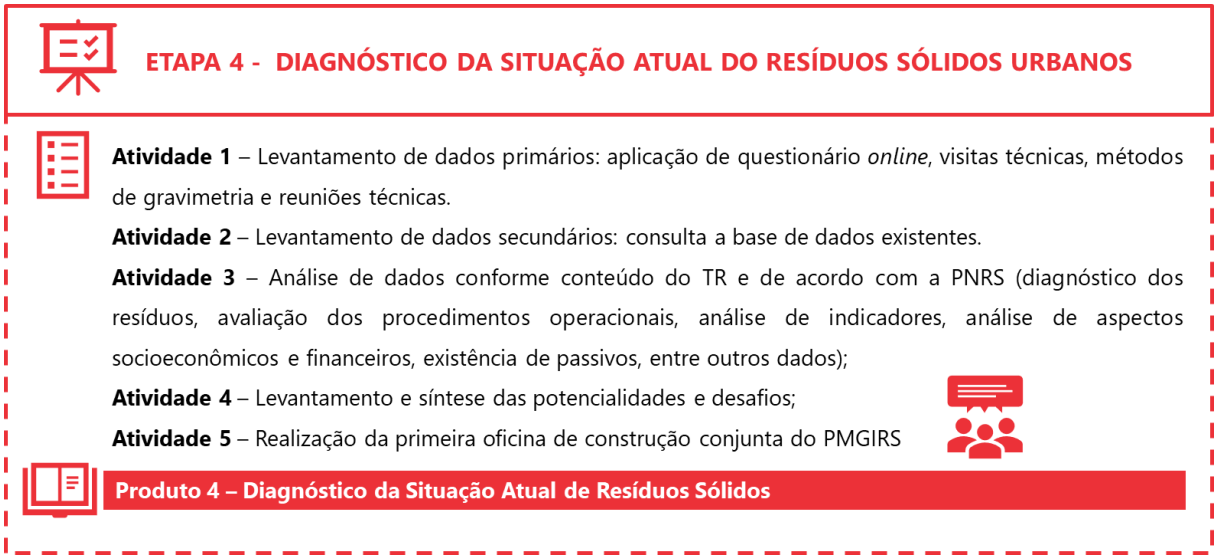


Figura 2: Atividades da Etapa 4 do PMGIRS do Município de Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A Oficina foi amplamente divulgada, para garantir a máxima participação da população e foi realizada de maneira remota, via transmissão no *Youtube*.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

O Objetivo principal da Oficina Pública de Diagnóstico foi a coleta de colaborações para o Diagnóstico do Plano e Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Eugenópolis.

3.2. Objetivos Específicos

- Discutir, complementar e validar as informações contidas no Diagnóstico do PMGIRS; e
- Possibilitar a contribuição e integração da população com o PMGIRS.

4. MOBILIZAÇÃO E MATERIAIS UTILIZADOS

Para a divulgação da Oficina Pública foi desenvolvido material de apoio, conforme Figura 3, o primeiro construído pela EnvEx Engenharia e Consultoria e o segundo pela Prefeitura Municipal de Eugenópolis. Tais materiais foram amplamente divulgados nas redes sociais da Prefeitura Municipal de Eugenópolis, a fim de conseguir maior participação dos munícipes, como mostra a Figura 4.

Figura 3: Folders de divulgação da Oficina Pública de Diagnóstico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023) e Prefeitura Municipal de Eugenópolis (2023).

Juarez Breijão está com **Marcos Revinotte** em **Eugenópolis, Minas Gerais**.
1 de setembro às 10:08 · Eugenópolis, Minas Gerais ·

O PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) precisa da participação de toda população!
👉Chegou sua vez de contribuir para um papel fundamental na solução dos problemas relacionados aos resíduos sólidos, fornecendo diretrizes e estratégias para uma gestão adequada.
🗓Dia 20 de setembro de 2023
⏰9h da manhã
💻Para participar do evento on line, basta acessar o QR Code da imagem.
🔄Você também faz parte!
🔄Juntos teremos mais resultados!

Juarez Breijão está com **Marcos Revinotte**.
19 h ·

O PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) precisa da participação de toda população!
Dia 20 de setembro de 2023
9h da manhã
Você também faz parte! Participe da Oficina Pública.
Juntos teremos mais resultados!
Para acessar, digite este endereço em seu navegador:

Prefeitura Municipal de Eugenópolis
19 h ·

O PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) precisa da participação de toda população!
Dia 20 de setembro de 2023
9h da manhã
Você também faz parte! Participe da Oficina Pública.
Juntos teremos mais resultados!
Para acessar, digite este endereço em seu navegador:
https://bit.ly/oficina-publica-eugenopolis

Prefeitura Municipal de Eugenópolis
1 de setembro às 10:09 ·

O PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) precisa da participação de toda população!
👉Chegou sua vez de contribuir para um papel fundamental na solução dos problemas relacionados aos resíduos sólidos, fornecendo diretrizes e estratégias para uma gestão adequada.
🗓Dia 20 de setembro de 2023
⏰9h da manhã
💻Para participar do evento on line, basta acessar o QR Code da imagem.
🔄Você também faz parte!
🔄Juntos teremos mais resultados!

https://m.facebook.com/photo.php?fbid=611694127802776&id=100068658...

pmeeugenopolis
AVISO
O PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) precisa da participação de toda população!
Dia 20 de setembro de 2023
9h da manhã (amanhã)
Você também faz parte! Participe da Oficina Pública.
Juntos teremos mais resultados!
Para participar, copie e cole este endereço no seu navegador:
https://bit.ly/oficina-publica-eugenopolis
4 curtidas
pmeeugenopolis O PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) precisa da participação de toda população... mais

gbbrosa 46min
EUGENÓPOLIS
OFICINA PÚBLICA
ETAPA DIAGNÓSTICO
CONVITE!
Venha participar da Oficina de Diagnóstico e ajude a identificar como está e o que pode melhorar na gestão de resíduos sólidos do município!
Quando?
Data: 20/09/2023
Horário: 09h:00
Como participar?
Evento online
Para participar acesse o QR Code abaixo
PMGIRS
EUGENÓPOLIS- MG
CEIVAP
AGEVAP
envex
YOUTUBE.COM

Figura 4: Divulgação da Oficina Pública de Diagnóstico pela Prefeitura.
Fonte: Prefeitura Municipal de Eugenópolis (2023).

5. MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS OFICINAS

A Oficina Pública de Diagnóstico foi realizada no dia 20 de setembro de 2023 com início às 09h10 e término às 09h50. Foi realizada pelo aplicativo de videochamadas *Zoom* com transmissão ao vivo pelo *Youtube,* como pode ser visto na Figura 5, possibilitando a ampla participação do público.

Figura 5: Transmissão da Oficina Pública de Diagnóstico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A programação foi dividida em uma apresentação inicial, a apresentação do Plano e o momento de contribuições dos participantes (por meio de comentários de forma escrita via *chat)*, de acordo com a Figura 6.

Figura 6: Objetivo da Oficina Pública de Diagnóstico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A apresentação de slides completa pode ser encontrada no APÊNDICE A.

6. RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO

Ao final da transmissão ao vivo, comprovou-se um total de 30 participações, com picos simultâneos de 17 espectadores, conforme Figura 7.

Figura 7: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Diagnóstico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

7. CONCLUSÃO

Durante o desenvolvimento do Diagnóstico foi realizada a Oficina Pública. Nela foram observadas 30 visualizações da transmissão *online*.

Os principais objetivos da Oficina eram a divulgação do Diagnóstico desenvolvido e a apresentação dos dados levantados para a população. Destaca-se que se houvessem contribuição dos interessados na construção do PMGIRS, as mesmas seriam inseridas também, no entanto, durante a oficina não houveram contribuições. Sendo assim, dá-se início à próxima etapa do projeto, passando a ser desenvolvido o Prognóstico.

8. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 3 ago. 2010.

ANEXO A - APRESENTAÇÕES DE SLIDES DA OFICINA PÚBLICA DE DIAGNÓSTICO

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12305/2010

Estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos do Brasil.

Novo Marco do Saneamento Básico – Lei 14026/2020 (e Lei 11445/2007)

Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Condição para o acesso à recursos da União

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

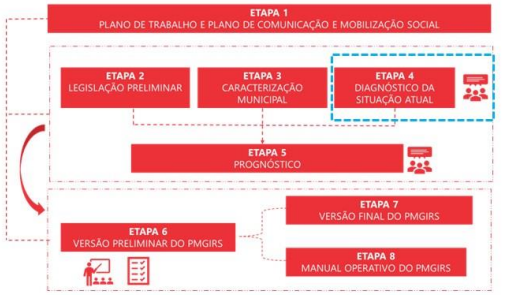
PREMISSAS DOS PLANOS

Anseios
Preocupações
Cotidiano
Informação

- Revisão a cada 10 anos
- Planejamento para 20 Anos
- Toda a área do município – urbana e rural
- Compatível e integrado com outras políticas
- Participação Social efetiva em todas as fases

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO



INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS ABORDADAS

- **RSU** – Resíduos Sólidos Urbanos
- **RSM** – Resíduos Sólidos de Mineração
- **RASP** – Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris
- **RSI** – Resíduos Sólidos Industriais
- **RCC** – Resíduos Sólidos de Construção Civil
- **RST** – Resíduos Sólidos do Serviço de Transporte
- **RSB** – Resíduos Sólidos de Serviço Público de Saneamento Básico
- **RSS** – Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde
- **RSLR** – Resíduos Sólidos de Logística Reversa

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
METODOLOGIA
Levantamento de dados primários
Questionários *online*
Reuniões
Oficinas públicas
Visitas de campo
Levantamento de dados secundários
Pesquisa a documentos e relatórios já publicados por instituições governamentais e não governamentais
Dados coletados
Tratamento e análise dos dados
Diagnóstico da situação atual
Reuniões
Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Saúde e Convênios
Dados Secundários
IBGE, SNIS, PLANARES, MMA, ABRELPE, entre outros
Questionário
Disponível até 22/09
Visitas Técnicas
Estação de Transbordo
Unidade de Triagem
Aterro Sanitário
PMGIRS - Eugenópolis - População

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
Coleta Regular
RSU
Responsável: Secretaria Municipal de Obras
Execução da Coleta: Caminhão terceiro e mão de obra da Prefeitura Municipal
Percentual de atendimento: 100% população atendida
Geração: Estimativa de 217 t/mês
(Prefeitura Municipal)
Coleta Regular
RSU
Destinação Resíduos Coletados:
❖ Estação de Transbordo – operada pela União Recicláveis – 4,58 km
❖ Aterro Sanitário da empresa União Recicláveis, localizado em Leopoldina – 67,6 km

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

Gravimetria

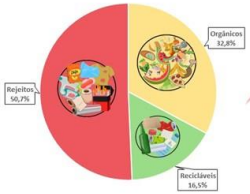
RSU

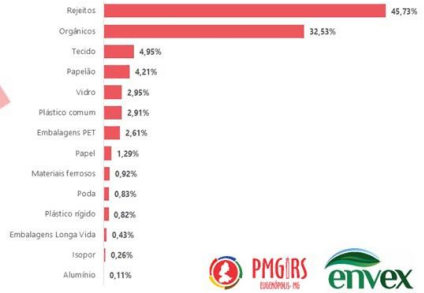
- Realizado em 18 de agosto e 13 de setembro de 2023
- Realizado nas três rotas que atende Eugenópolis
- Processo de amostragem conforme NBR 10.007/2004
- Segregação dos resíduos das amostras em 13 categorias

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

Gravimetria

RSU





INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

RSU

Limpeza Pública

Secretaria Municipal de Obras
Serviços: varrição, capina, roçada
Varrição: Em toda a área do Município

Coleta de Volumosos verdes

Própria Prefeitura
Rota aleatória
Destinação aterro sanitário

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

RSU

Coleta Seletiva

A Prefeitura pretende reformar a Unidade de Triagem, para implantação da coleta seletiva
O local da Unidade de Triagem terá além da coleta seletiva, canil e fabricação de blocos de concreto

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

Aspectos Financeiros

RSU

- Cobrada taxa específica em função da metragem do imóvel
- Gasto com terceiros
  - Destinação RSU: R$ 612.000,00 /ano
  - Aluguel de caminhões: R$ 204.164,00

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

RSU

Responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, tanto para coleta regular como limpeza pública

POTENCIALIDADES

- Coleta realizada pela própria Prefeitura com caminhão de terceiros
- 100% da população é atendida diariamente com coleta regular
- Serviço de limpeza pública realizado em toda área do Município
- Pretende-se reformar a Unidade de Triagem, para utilização na coleta seletiva, como canil e cemitério de animais e para construção de blocos de concreto
- Município possui disposição final ambientalmente adequada, em aterro sanitário
- É cobrada taxa específica por metragem quadrada

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

RSU

DESAFIOS

- Não possui Lei específica para grande gerador
- Não existe um controle da quantidade de RSU gerada
- Existiu uma coleta seletiva, mas atualmente não está sendo executada
- Não existe fiscalização
- Grande quantidade de resíduos orgânicos e recicláveis sendo disposto no aterro
- Valor pago para destinação no aterro sanitário é um valor global, realizado em cima de estimativa
- Não existe controle de valor arrecadado e valor gasto para a gestão de resíduos

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

RCC

Responsável e Executora: Secretaria de Obras

Coleta realizada sob demanda ou rota aleatória

Destinação Final: Aterramento de estradas

Estimativa de geração: 5.616 t/ano

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

POTENCIALIDADES

- Alguns resíduos usados na construção civil podem ser reutilizados e reciclados
- Coleta mediante agendamento e denúncias

RCC

DESAFIOS

- Não existe legislação específica de RCC
- Não é exigido PGRCC
- Não existe controle de RCC gerado e coletado
- Não há um local licenciado para a disposição

RSS

Responsável: Secretaria da Saúde

- 14 estabelecimentos municipais

Estimativa de geração: 2.652 kg/ano

Custos: R$ 5,80 /kg

- Quando o alvará é renovado é cobrado o PGRSS

Execução: Portal Soluções Ambientais

RSB

Serviços **Abastecimento de Água**: COPASA
Uma ETA no Município
Atendimento de 61% da população urbana
Destino final do lodo: curso hídrico
Estimativa geração de lodo: 20,5 t/ano

Serviços **Esgotamento Sanitário**: Prefeitura Municipal
Esgoto apenas coletado e lançado diretamente no curso hídrico
Estimativa geração de lodo: 87,5 t/ano

RSI

Licenciamento Estadual

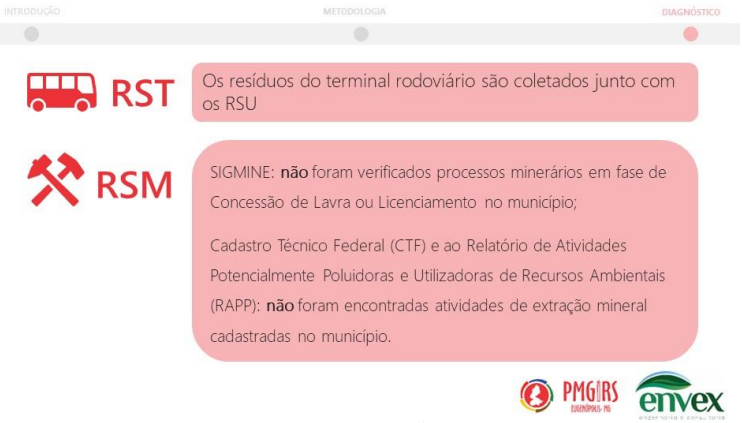
- 1 indústria licenciada
  - Fabricação de produtos de perfumaria e cosméticos

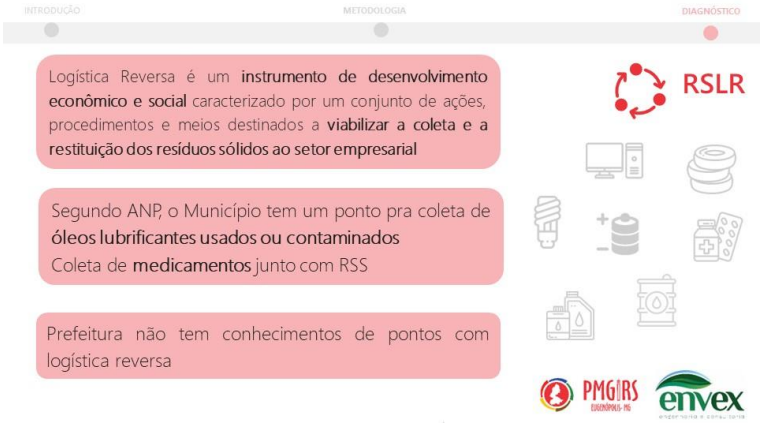
Destinação Final:

- 11 unidades licenciadas para destinação de resíduos perigosos industriais (Classe I)
- 21 unidades licenciadas para destinação de resíduos industriais não perigosos (Classe II)

A unidade mais próxima é localizada no município de Leopoldina-MG

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
Atividades Geradoras: 938 estabelecimentos agropecuários em Eugenópolis, conforme Censo Agropecuário do IBGE de 2017
RASP
Estimativa de Geração
Agricultura: 2.150 t/ano
Pecuária: 203.977 t/ano
Silvicultura: 47 a 94 m³/ano
Destinação Final:
Realizada nas próprias propriedades onde são gerados, incorporação no solo agrícola
Coleta de Resíduos em áreas rurais:
Há atendimento das áreas rurais pelo serviço de coleta regular de resíduos
PMGIRS
envex


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
RST
Os resíduos do terminal rodoviário são coletados junto com os RSU
RSM
SIGMINE: não foram verificados processos minerários em fase de Concessão de Lavra ou Licenciamento no município;
Cadastro Técnico Federal (CTF) e ao Relatório de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (RAPP): não foram encontradas atividades de extração mineral cadastradas no município.
PMGIRS
envex


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
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
RSLR
Segundo ANP, o Município tem um ponto pra coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados
Coleta de medicamentos junto com RSS
Prefeitura não tem conhecimentos de pontos com logística reversa
PMGIRS
envex

QUESTIONÁRIO
Questionário disponível até 20/09
Ajude a melhorar a gestão de resíduos de Eugenópolis!!!
https://bit.ly/questionario-eugenopolis
PMGIRS
envex

Próximos Passos
1 Finalização do Diagnóstico a partir das contribuições da oficina pública
2 Elaboração do Prognóstico
Diretrizes, Objetivos e Metas
Programas, Projetos e Ações
Oficina Pública de Prognóstico

Obrigado!
envex
engenharia e consultoria
Cinthya Hoppen
Engenheira Química
cinthya.hoppen@envexengenharia.com.br
Helder Rafael Nocko
Coordenador Geral - Engenheiro Ambiental
helder@envexengenharia.com.br
Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93
Curitiba, Brasil, Paraná
www.envexengenharia.com.br
+55 (41) 3053-3487
envex@envexengenharia.com.br

APÊNDICE C - Relatório da Oficina Pública – Etapa Prognóstico

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE EUGENÓPOLIS - MG

Relatório da Oficina Pública de Prognóstico

Contrato nº 022/2023
Ato convocatório nº 11/2022
Grupo 11

Novembro/2023

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE EUGENÓPOLIS-MG

Relatório da Oficina Pública de Prognóstico

CONTRATANTE:	REALIZAÇÃO:	APOIO:	ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE:

Contrato nº 022/2023
Ato convocatório nº 11/2022
Grupo 11

Eugenópolis/MG
Novembro/2023

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

André Luciano Malheiros	*Engenheiro Civil, Dr.*

Coordenador Técnico

Helder Rafael Nocko	*Engenheiro Ambiental, Msc*

Equipe Técnica Permanente

André Luciano Malheiros	*Engenheiro Civil, Dr.*
Cinthya Hoppen	*Engenheira Química. Msc. – CREA PR 83543/D*
Paulo Henrique Costa	*Geógrafo, Esp – CREA PR 169784/D*
Roberta Gregório	*Engenheira Ambiental, Esp – CREA PR 172256/D*

Equipe Técnica de Consultores

Karin Kässmayer	*Advogada, Dra. - OAB-PR 36352*
Daniel Thá	*Economista, Msc. - CORECON-PR 7311*
Fabiane Baran Cargano	*Socióloga, Msc. - DRT-PR 324*

Equipe Complementar

Bruna da Silva	*Acadêmica de Ciências Biológicas*
Daniele Delgado	*Analista Ambiental*
Dóris Falcade	*Analista Ambiental*
Gabriela da Silveira Muller	*Acadêmica de Engenharia Ambiental*
Gabrielle Rosa	*Consultora*
Karoline Rodrigues	*Analista Ambiental*
Larissa Silva	*Analista Ambiental*
Rafael Dias Franco de Godoy	*Acadêmico de Engenharia Ambiental*

00	16/11/2023	ROPP	ETE	ALM	ALM
Revisão	*Data*	*Descrição Breve*	*Ass. do Autor.*	*Ass. do Superv.*	*Ass. de Aprov.*

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE EUGENÓPOLIS - MG			
Relatório da Oficina Pública de Prognóstico			
Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx	**Supervisionado por:** André Luciano Malheiros		
Aprovado por: André Luciano Malheiros	**Revisão**	**Finalidade**	**Data**
	01	03	16/11/2023
Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação			
	EnvEx Engenharia e Consultoria Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 | Curitiba – PR Tel.: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br | www.envexengenharia.com.br		

APRESENTAÇÃO

Apresentamos à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) o Relatório da Oficina Pública de Prognóstico, referente ao Contrato nº 022/2023, para a elaboração do **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Eugenópolis**, em conformidade com o Ato convocatório nº 11/2022 - Grupo 11

André Luciano Malheiros
Engenheiro Civil, Dr.
Coordenador Geral

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 8
2. APRESENTAÇÃO E CONTEXTO DAS OFICINAS 10
3. OBJETIVOS 11
3.1. Objetivo Geral 11
3.2. Objetivos Específicos 11
4. MOBILIZAÇÃO E MATERIAIS UTILIZADOS 12
5. MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS OFICINAS 16
6. RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO 20
7. CONCLUSÃO 23
8. REFERÊNCIAS 24
ANEXO A - APRESENTAÇÕES DE SLIDES DA OFICINA PÚBLICA DE DIAGNÓSTICO 25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Eugenópolis. 9
Figura 2: Atividades da Etapa 5 do PMGIRS do Município de Eugenópolis. 10
Figura 3: Folders de divulgação da Oficina Pública de Diagnóstico. 12
Figura 4: Divulgação da Oficina Pública de Prognóstico pela Prefeitura. 14
Figura 5: Transmissão da Oficina Pública de Prognóstico. 18
Figura 6: Objetivo da Oficina Pública de Prognóstico. 19
Figura 7: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Prognóstico. 20
Figura 8: Dados dos participantes na transmissão ao vivo da Oficina Pública de Prognóstico 21
Figura 9: Comentários no chat da Oficina Pública de Eugenópolis. 22

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que dispõe "sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos", os Planos de Resíduos são instrumentos importantes para sua aplicação. Dentre ele, os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos também se tornam condicionantes para o acesso a recursos da União, destinados a diversos programas municipais, como limpeza urbana.

Para o Desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Eugenópolis, estão sendo desenvolvidos trabalhos de prognóstico da gestão de resíduos sólidos no município por meio do diagnóstico e avaliação da situação atual de gestão e geração de resíduos sólidos no Município de Eugenópolis, sendo possível planejar as demandas futuras e programar ações que correspondam a essas necessidades.

O processo de elaboração contempla as etapas apresentadas na Figura 1. Destaca-se que em algumas das etapas é utilizada a participação popular como parte das elaboração do documento. Sendo assim, este documento contempla a participação popular, ocorrida na Etapa 5 – Produto 5: Prognóstico através da Oficina Pública.

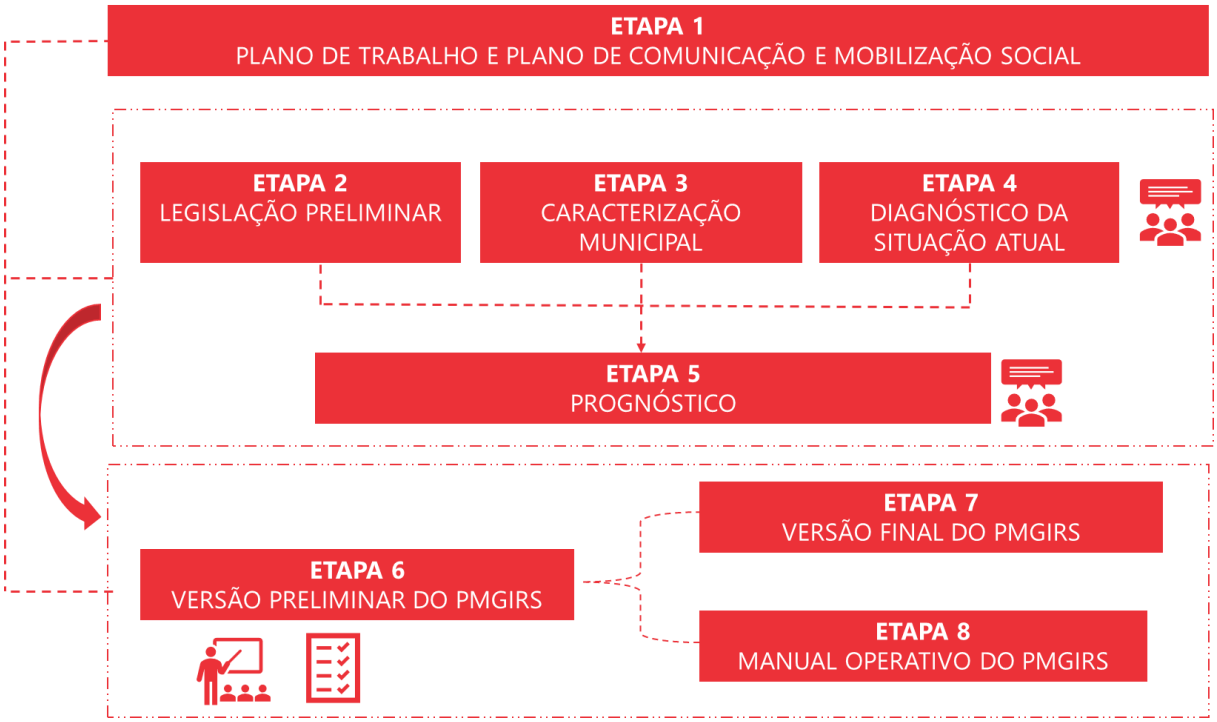


Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

2. APRESENTAÇÃO E CONTEXTO DAS OFICINAS

Segundo o Produto 1 – Plano de Trabalho, para a Etapa 5 – Prognóstico foi definida a realização de Oficina Pública, com objetivos de acompanhamento, avaliação e colaboração para aprimoramento da qualidade do Produto 5, conforme Figura 2.

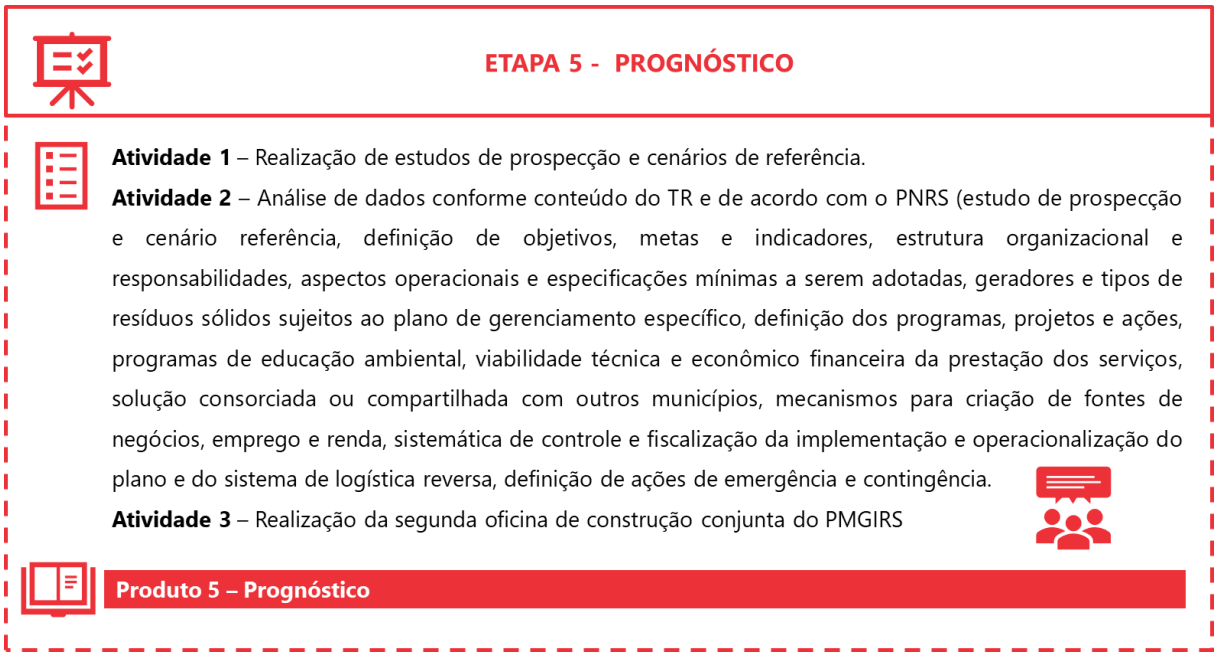


Figura 2: Atividades da Etapa 5 do PMGIRS do Município de Eugenópolis.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A Oficina foi amplamente divulgada, para garantir a máxima participação da população e foi realizada de maneira remota, via transmissão no *Youtube*.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

O Objetivo principal da Oficina Pública de Prognóstico foi a coleta de colaborações para o Prognóstico do Plano e Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Eugenópolis.

3.2. Objetivos Específicos

- Discutir, complementar e validar as informações contidas no Prognóstico do PMGIRS; e
- Possibilitar a contribuição e integração da população com o PMGIRS.

4. MOBILIZAÇÃO E MATERIAIS UTILIZADOS

Para a divulgação da Oficina Pública foi desenvolvido material de apoio, conforme Figura 3. Tais materiais foram amplamente divulgados nas redes sociais da Prefeitura Municipal de Eugenópolis, a fim de conseguir maior participação dos munícipes, como mostra a Figura 4.

Figura 3: Folders de divulgação da Oficina Pública de Diagnóstico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Juarez Breijão está com **Marcos Revinotte**.
30 de outubro às 12:40 ·

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é um conjunto de ações com objetivo de:
✅Solucionar as questões que envolvem os resíduos sólidos que o município gera.
Por isto, é de extrema importância a participação de todos na etapa de "Prognóstico".
Sendo assim:
📆Dia 13 de novembro
⏰10h
📲Evento online
Pelo QR Code da imagem, acesse e participe.
💻Você pode participar no conforto de sua casa e com seu celular, tablet ou notebook.
O plano é feito com você e para você!
Faça parte. Traga suas sugestões e apontamentos.

Figura 4: Divulgação da Oficina Pública de Prognóstico pela Prefeitura.
Fonte: Prefeitura Municipal de Eugenópolis (2023).

Além da divulgação nas redes sociais, o Município de Eugenópolis realizou a divulgação da Oficina Publica na rádio local Líder FM Eugenópolis, nos dias 9, 10 e 13 de novembro, rodando entre 6 a 7 vezes diárias, com o seguinte chamado:

> "O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é um conjunto de ações com objetivo de solucionar as questões que envolvem os resíduos sólidos que o Município gera. Por isso, é de extrema importância a participação de todos na etapa de Prognóstico. Sendo assim, dia 13 de novembro 10 horas da manhã, teremos evento online pelo QRCode da imagem, acesse o site da Prefeitura e com seu celular, tablet ou notebook. O Plano é feito com você para você! Faça parte. Traga suas sugestões e apontamentos Deixaremos QRCode impressos na Prefeitura para facilitar o acesso!"

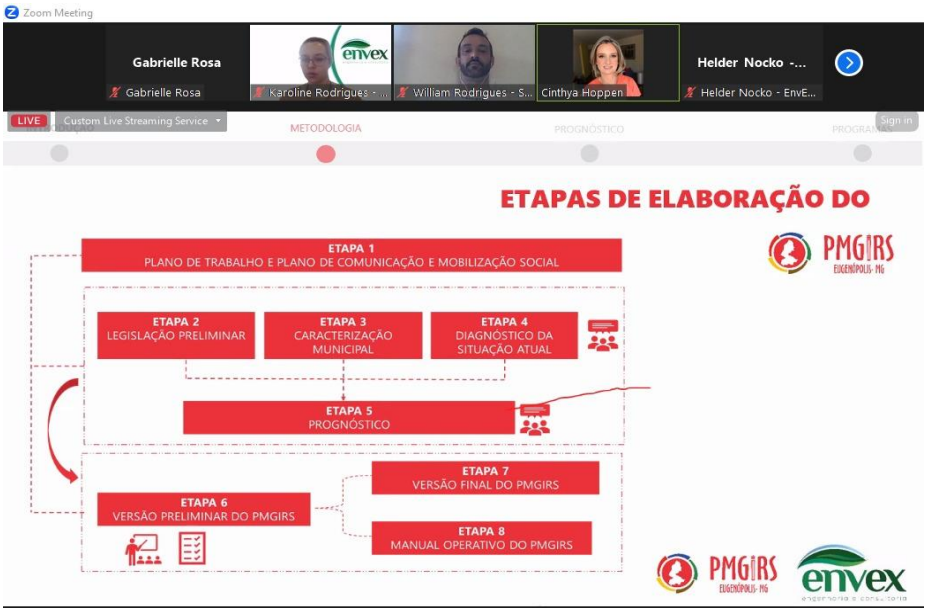
Também rodou uma moto-som no Município, nos dias 9, 11 e 13 de novembro com o seguinte chamado:

"Dia 13 de novembro, 10 horas da manhã, sua participação é essencial para o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. A participação da população ao vivo é muito importante, pois o Plano é para vocês e de vocês. Para facilitar deixamos QRCode impressos na Prefeitura para você entrar e participar. Faça parte desse Plano".

5. MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS OFICINAS

A Oficina Pública de Prognóstico foi realizada no dia 13 de novembro de 2023 com início às 10h00 e término às 11h00. Foi realizada pelo aplicativo de vídeo chamadas *Zoom* com transmissão ao vivo pelo *Youtube*, como pode ser visto na Figura 5, possibilitando a ampla participação do público.

Zoom Meeting
LIVE
Custom Live Streaming Service
Karoline Rodrigues - EnvEx Engenharia e Consultoria
Cinthya Hoppen
Samsung SM-G781B
Helder Nocko - EnvEx Engenharia
Gabrielle Rosa
William Rodrigues - Sec. Desenvolv. Econ. Eugenópolis
Lynaldo
Lynaldo
Unmute
Stop Video
Participants
Chat
Share Screen
Summary
AI Companion
Record
Reactions
Apps
Whiteboards
Notes
More


Zoom Meeting
Gabrielle Rosa
Karoline Rodrigues - ...
William Rodrigues - S...
Cinthya Hoppen
Helder Nocko -...
Helder Nocko - EnvE...
LIVE
Custom Live Streaming Service
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO
ETAPA 1
PLANO DE TRABALHO E PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL
ETAPA 2
LEGISLAÇÃO PRELIMINAR
ETAPA 3
CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL
ETAPA 4
DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL
ETAPA 5
PROGNÓSTICO
ETAPA 6
VERSÃO PRELIMINAR DO PMGIRS
ETAPA 7
VERSÃO FINAL DO PMGIRS
ETAPA 8
MANUAL OPERATIVO DO PMGIRS

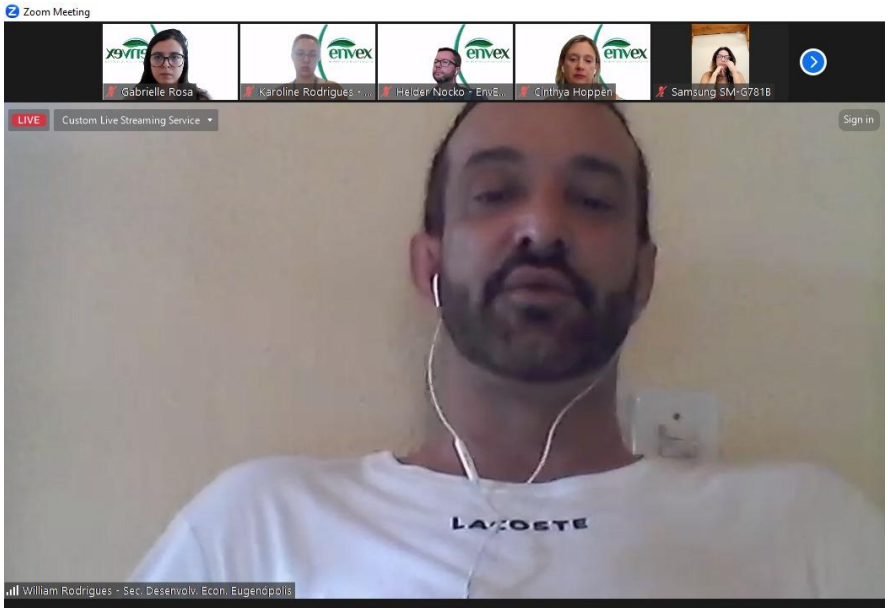


Figura 5: Transmissão da Oficina Pública de Prognóstico.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A programação foi dividida em uma apresentação inicial, com uma introdução à oficina realizada pelo Coordenador Técnico Helder Rafael Nocko, uma apresentação da Prefeitura, realizada pelo Secretário de Desenvolvimento Econômico William Silva Rodrigues. Na sequência, foi realizada a apresentação do Plano (Figura 6), pela representante da EnvEx Engenharia e Consultoria, Cinthya Hoppen, para posterior momento de contribuições dos participantes (por meio de comentários de forma escrita via *chat)*. A apresentação de slides completa pode ser encontrada no ANEXO A.

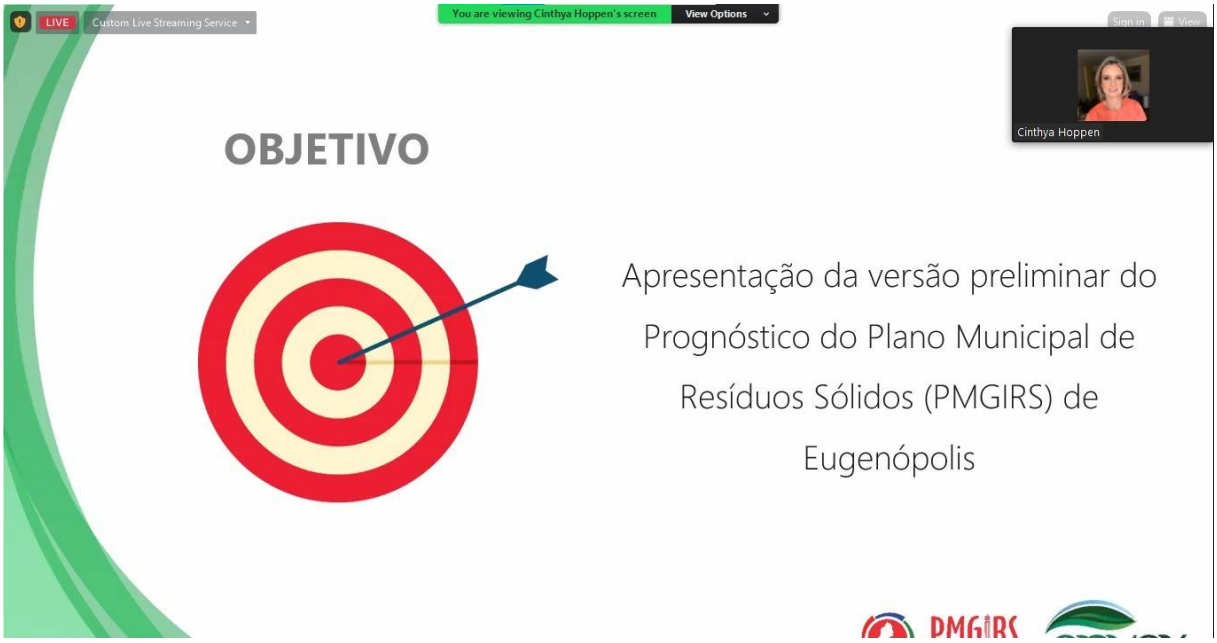


Figura 6: Objetivo da Oficina Pública de Prognóstico.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

6. RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO

Ao final da transmissão ao vivo, comprovou-se um total de 59 participações, com picos simultâneos de 27 espectadores, conforme Figura 7. Destaca-se que esta apresentação ficou gravada no próprio canal do *youtube* e até o fechamento do relatório já tinha 85 visualizações.

Figura 7: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Prognóstico.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Ademais, foi disponibilizada uma lista de presença para assinatura dos participantes, com 31 participações, como mostrado na Figura 8. Destaca-se que não houveram perguntas no chat, apenas comentários da Prefeitura Municipal, conforme apresentado na Figura 9.

Carimbo de data/hora	Nome Completo	Telefone (com DDD)	E-mail
11/13/2023 10:16:46	Marcela Dutka Hortega		mar.dhortega@gmail.com
11/13/2023 10:17:22	Bárbara	21972734640	babimendonca.1@gmail.com
11/13/2023 10:19:33	William Silva Rodrigues	32999584999	desenvolvimentoeconomico@eugenopolis.mg.gov.br
11/13/2023 10:19:39	Jacqueline Schraier		jacque.schraier@gmail.com
11/13/2023 10:19:49	Maria Fernanda Margarida Zorzi		
11/13/2023 10:22:12	ALCIONE APARECIDA MARINI DE OLIVE	32037241133	alcionemarini.dp@gmail.com
11/13/2023 10:22:12	Leandro Chesini		leandrochesi@hotmail.com
11/13/2023 10:25:16	Luis Felipe Pereira Breijão	32998272294	breijaoluisfelipe@gmail.com
11/13/2023 10:25:43	Jhonatan da Silva Mazoque	32984239751	engenheiro.jhonatan@outlook.com
11/13/2023 10:26:15	Lynaldo de Paula Silva	32987048655	lynaldodepaulasilva@yahoo.com.br
11/13/2023 10:26:49	Kamilla Lazaroni de Barros	32 99905-3822	klazaroni@gmail.com
11/13/2023 10:26:51	Sidnéa Silva Rodrigues Reis	32999078278	sid.reisreis@gmail.com
11/13/2023 10:27:28	Elisangela Ramos Pinheiro	(32)99904-3189	elisa.eug@gmail.com
11/13/2023 10:27:47	Ana Beatriz Barroso	32 984940814	Biacrvg07@gmail.com
11/13/2023 10:31:22	DOUGLAS ASSIS NOGUEIRA	3237241133	fotoeugenopolis@gmail.com
11/13/2023 10:43:11	Carlos Heleno Mazoque da silva	32999523059	Carlos.mazoque@gmail.com
11/13/2023 10:43:43	Lavínia Idargo dos Santos	32984242932	laviniaidargo10@hotmail.com
11/13/2023 10:43:50	Ranyele da Silva mazoque	32984582433	Ranyelle.mazoque@gmail.com
11/13/2023 10:44:05	Wagner Figueiredo da Silveira	32 984676283	wagner_figueiredo_17@hotmail.com
11/13/2023 10:44:55	Ivone Aparecida da Cruz	32984323138	ivonecruz19@yahoo.com
11/13/2023 10:47:35	Paulo Ricardo Cerqueira do Nascimento	32998003888	
11/13/2023 10:48:30	Paulo Noberto do Nascimento		
11/13/2023 10:49:39	Hudo Figueiredo da Silveira	32999152060	hudo.figueiredo@hotmail.com
11/13/2023 10:51:52	Rayane de Freitas Figueiredo	32999056251	rayaneffigueiredo@gmail.com
11/13/2023 10:53:33	Patrícia Barbosa Elizeu	32999351954	elizeu.paty@gmail.com
11/13/2023 10:54:15	Fábio Ramos Antonelli	32998243883	fabio_antonelli@hotmail.com
11/13/2023 10:58:11	Jeane Piermatei de Sá Pacheco	32999706084	jpiermatei@hotmail.com
11/13/2023 10:59:24	Douglas Nogueira de Assis	32998581874	douglas.nogueira.rj@hotmail.com
11/13/2023 10:59:39	Andreia Aparecida de Oliveira	32999663359	andreianunes2108@gmail.com
11/13/2023 11:08:48	Marcos Revinotte da Silva	32998305573	Marcosrevinotte1980@gmail.com
11/13/2023 11:15:02	LEONARDO CHAVES DOS SANTOS	(32) 9 984848671	leochavesmg@hotmail.com

Figura 8: Dados dos participantes na transmissão ao vivo da Oficina Pública de Prognóstico

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

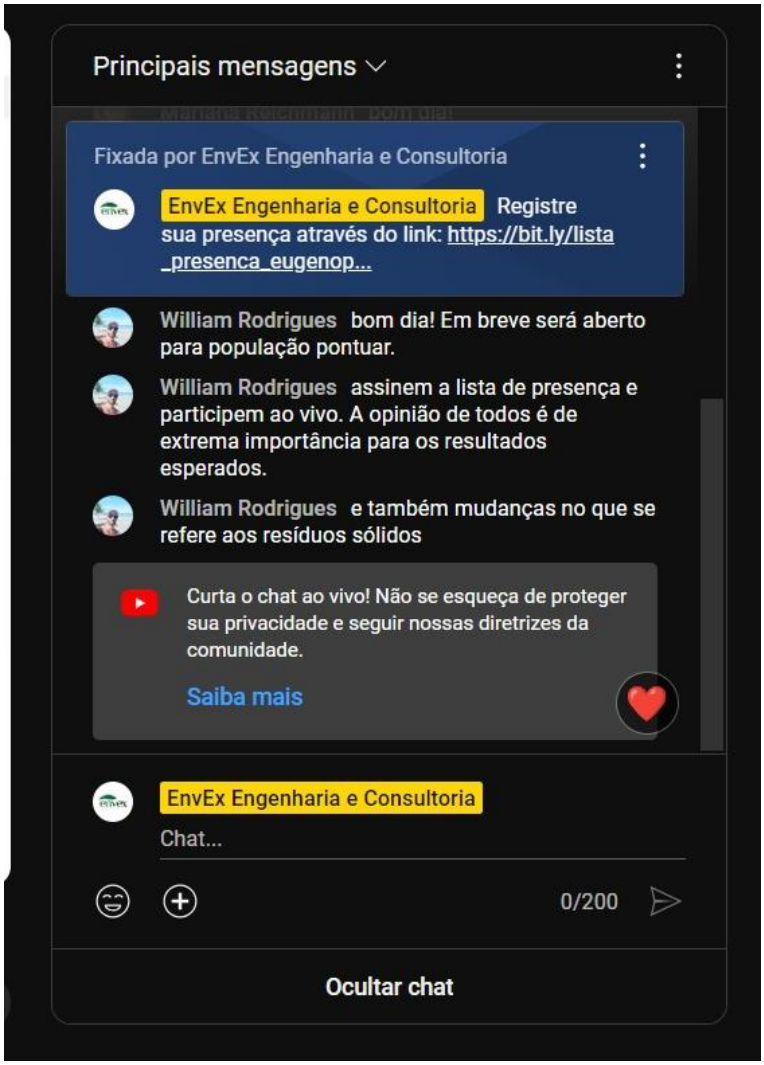


Figura 9: Comentários no chat da Oficina Pública de Eugenópolis.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

7. CONCLUSÃO

Durante o desenvolvimento do Prognóstico foi realizada a Oficina Pública. Nela foram observadas 59 visualizações da transmissão *online*, e após gravada esse número aumentou para 85 visualizações.

Os principais objetivos da Oficina eram a divulgação do Prognóstico desenvolvido e a apresentação dos dados levantados para a população. Destaca-se que se houvessem contribuição dos interessados na construção do PMGIRS, as mesmas seriam inseridas também, no entanto, durante a oficina não houveram contribuições. Sendo assim, dá-se início à próxima etapa do projeto, passando a ser desenvolvido a versão preliminar do PMGIRS.

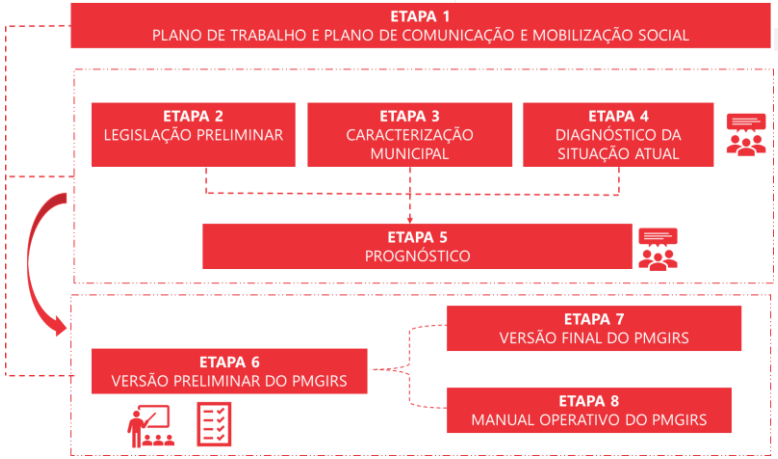
8. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 3 ago. 2010.

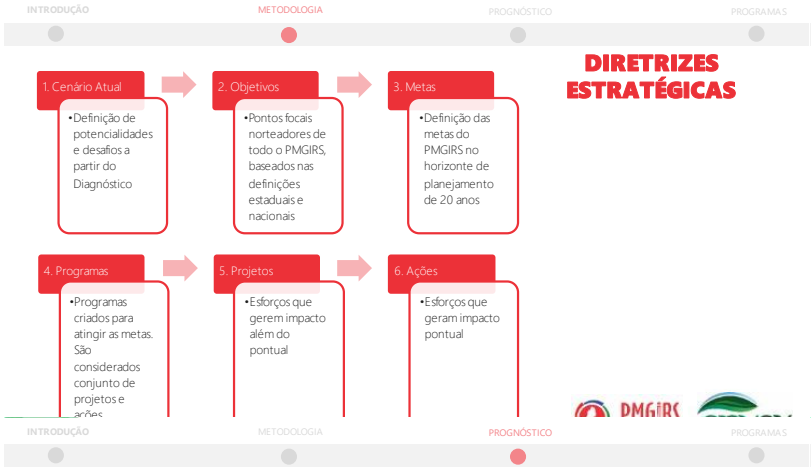
ANEXO A - APRESENTAÇÕES DE SLIDES DA OFICINA PÚBLICA DE DIAGNÓSTICO

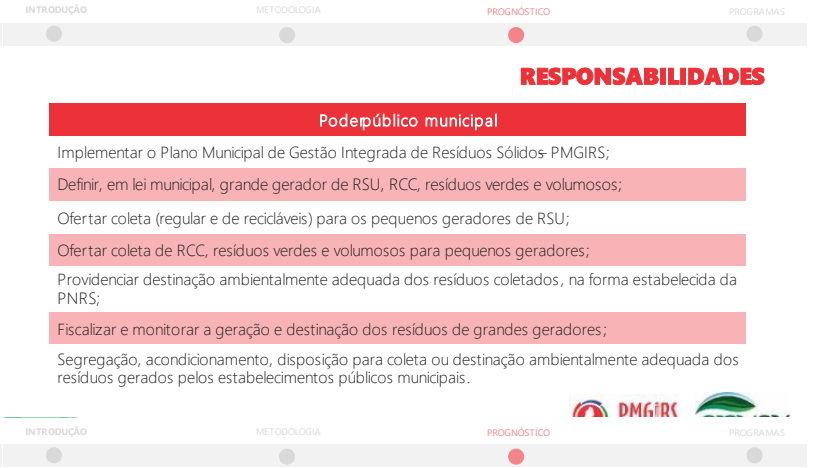
INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12305/2010
Estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos do Brasil.
Novo Marco do Saneamento Básico – Lei 14026/2020 (e Lei 11445/2007)
Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Condição para o acesso à recursos da União

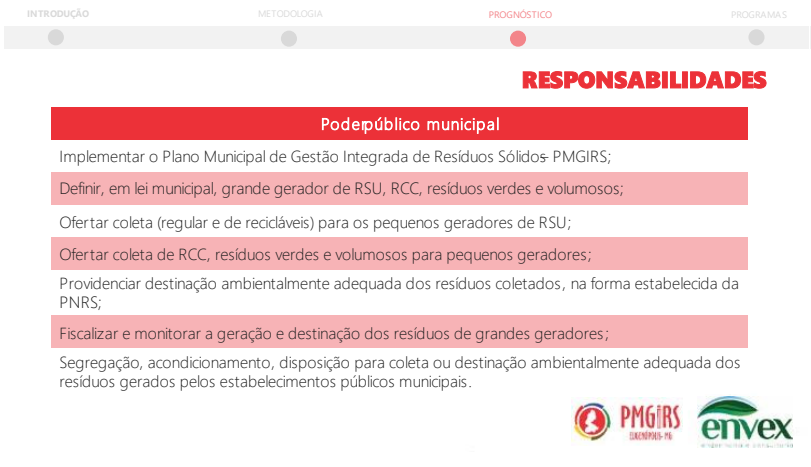
INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
PREMISSAS DOS PLANOS
Anseios
Preocupações
Cotidiano
Informação
Revisão a cada 10 anos
Planejamento para 20 Anos
Toda a área do município – urbana e rural
Compatível e integrado com outras políticas
Participação Social efetiva em todas as fases

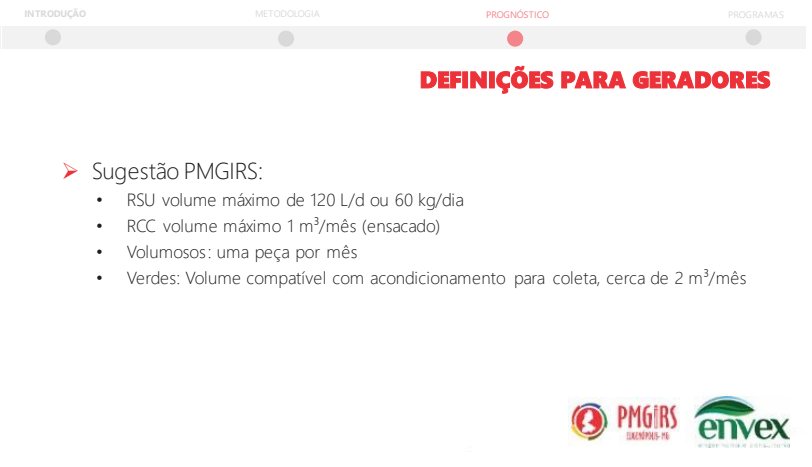

ETAPA 1
PLANO DE TRABALHO E PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL
ETAPA 2
LEGISLAÇÃO PRELIMINAR
ETAPA 3
CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL
ETAPA 4
DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL
ETAPA 5
PROGNÓSTICO
ETAPA 6
VERSÃO PRELIMINAR DO PMGIRS
ETAPA 7
VERSÃO FINAL DO PMGIRS
ETAPA 8
MANUAL OPERATIVO DO PMGIRS

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS ABORDADAS
RSU
Resíduos Sólidos Urbanos
RSM
Resíduos Sólidos de Mineração
RASP
Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris
RSI
Resíduos Sólidos Industriais
RCC
Resíduos Sólidos de Construção Civil
RST
Resíduos Sólidos do Serviço de Transporte
RSB
Resíduos Sólidos de Serviço Público de Saneamento Básico
RSS
Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde
RSLR
Resíduos Sólidos de Logística Reversa


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
DIRETRIZES ESTRATÉGICAS
1. Cenário Atual
•Definição de potencialidades e desafios a partir do Diagnóstico
2. Objetivos
•Pontos focais norteadores de todo o PMGIRS, baseados nas definições estaduais e nacionais
3. Metas
•Definição das metas do PMGIRS no horizonte de planejamento de 20 anos
4. Programas
•Programas criados para atingir as metas. São considerados conjunto de projetos e ações
5. Projetos
•Esforços que gerem impacto além do pontual
6. Ações
•Esforços que geram impacto pontual


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
RESPONSABILIDADES
Poder público municipal
Implementar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS;
Definir, em lei municipal, grande gerador de RSU, RCC, resíduos verdes e volumosos;
Ofertar coleta (regular e de recicláveis) para os pequenos geradores de RSU;
Ofertar coleta de RCC, resíduos verdes e volumosos para pequenos geradores;
Providenciar destinação ambientalmente adequada dos resíduos coletados, na forma estabelecida da PNRS;
Fiscalizar e monitorar a geração e destinação dos resíduos de grandes geradores;
Segregação, acondicionamento, disposição para coleta ou destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados pelos estabelecimentos públicos municipais.


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
RESPONSABILIDADES
Poder público municipal
Implementar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS;
Definir, em lei municipal, grande gerador de RSU, RCC, resíduos verdes e volumosos;
Ofertar coleta (regular e de recicláveis) para os pequenos geradores de RSU;
Ofertar coleta de RCC, resíduos verdes e volumosos para pequenos geradores;
Providenciar destinação ambientalmente adequada dos resíduos coletados, na forma estabelecida da PNRS;
Fiscalizar e monitorar a geração e destinação dos resíduos de grandes geradores;
Segregação, acondicionamento, disposição para coleta ou destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados pelos estabelecimentos públicos municipais.


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
DEFINIÇÕES PARA GERADORES
Sugestão PMGIRS:
RSU volume máximo de 120 L/d ou 60 kg/dia
RCC volume máximo 1 m³/mês (ensacado)
Volumosos: uma peça por mês
Verdes: Volume compatível com acondicionamento para coleta, cerca de 2 m³/mês

OBJETIVOS

METAS

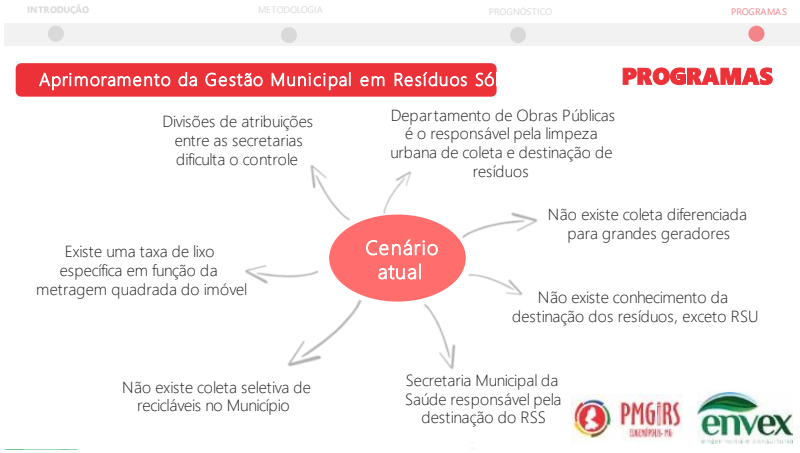
Metas	Indicador	Prazos			
		Imediato 2024 -2025	Curto 2026 -2027	Médio 2028 -2031	Longo 2032 -2043
Possuir arrecadação suficiente para custear todas as despesas dos serviços de gestão de resíduos sólidos	% de gastos custeados pela taxa de arrecadação	50%	75%	100%	100%
Reduzir em 30% a quantidade de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário	% de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário, com base no ano de 2023	0%	5%	20%	30%
Possuir 18% da massa total destinada a tratamento biológico	% da massa total destinada ao tratamento biológico	0%	7%	12%	18%
Ter a coleta seletiva de recicláveis implantada, abrangendo todo o Município	% da população total com coleta seletiva de recicláveis	15%	30%	50%	100%
Triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva	% de resíduos triados e beneficiados	0%	25%	50%	75%
Atingir 25% de recicláveis coletados em relação ao total de resíduos coletados no Município	% de resíduos recicláveis em relação ao total de resíduos coletados	6%	12%	20%	25%
Ter catadores cadastrados e organizados em cooperativas incorporadas ao sistema de coleta seletiva	% de catadores cadastrados e integrados em sistemas formais de trabalho	25%	45%	60%	95%
Ter 100% dos resíduos verdes com aproveitamento pelo Município	% de resíduos verdes coletados e não destinados ao aterro	15%	30%	50%	100%

METAS

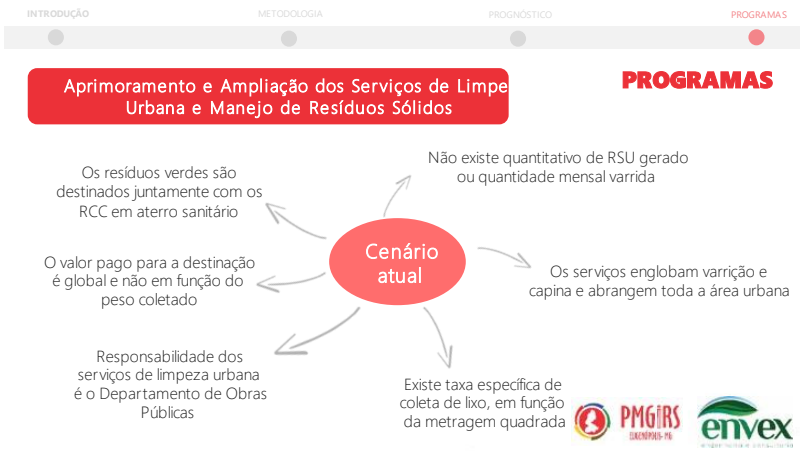
Metas	Indicador	Prazos			
		Imediato 2024 -2025	Curto 2026 -2027	Médio 2028 -2031	Longo 2032 -2043
Ter 100% das atividades licenciadas respondendo ao sistema de informação sobre resíduos sólidos	% de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informação	25%	50%	100%	100%
Ter legislação própria exigindo o PGRCC	Criação de lei sobre PGRCC	0%	100%	100%	100%
Ter 100% dos RCC dispostos de forma adequada	% de RCC disposto de forma adequada	10%	25%	50%	100%
Ter 13% dos RCC reciclados	% de RCC reciclado	5%	7%	9%	13%
Ter PGRS elaborado por grandes geradores	% de PGRS elaborados, em relação ao número de grandes gerados existentes no Município	100%	100%	100%	100%
Ter 100% dos estabelecimentos públicos e privados elaborando o PGRSS	% de PGRSS elaborados, em relação ao número de estabelecimentos no Município	100%	100%	100%	100%
Ter 100% dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no Município	% dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no Município	25%	50%	100%	100%
Reestruturar o sistema de gestão municipal de resíduos sólidos e de limpeza urbana	Criação de departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipe e orçamento	100%	100%	100%	100%

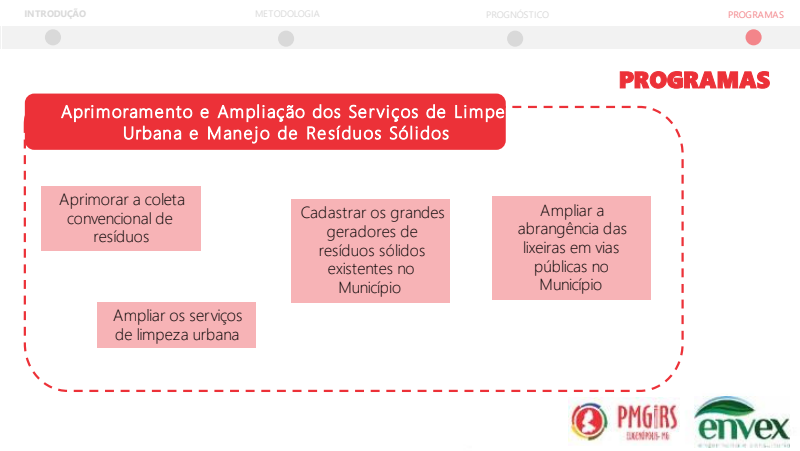
PROGRAMAS

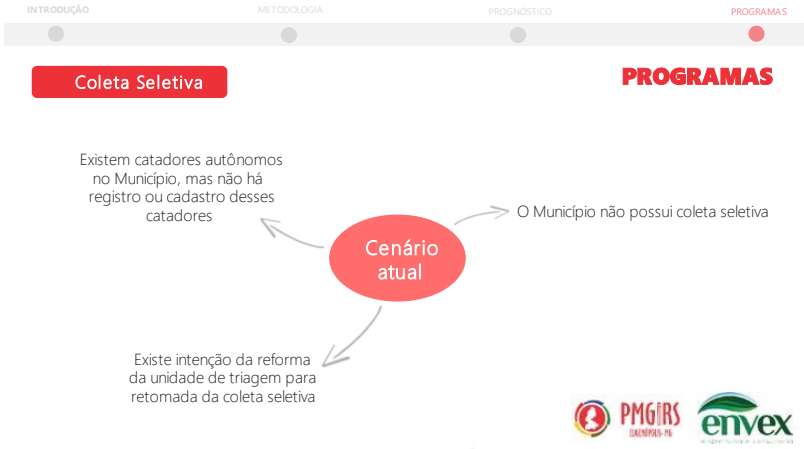
- PROGRAMA DE APRIMORAMENTO DA GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- PROGRAMA DE APRIMORAMENTO E AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS
- PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
- PROGRAMA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DIFERENCIADOS
- PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

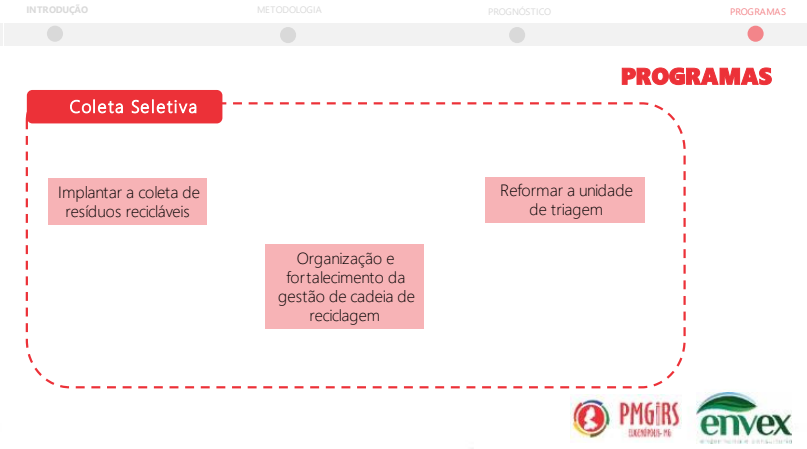

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Só
PROGRAMAS
Divisões de atribuições entre as secretarias dificulta o controle
Departamento de Obras Públicas é o responsável pela limpeza urbana de coleta e destinação de resíduos
Não existe coleta diferenciada para grandes geradores
Existe uma taxa de lixo específica em função da metragem quadrada do imóvel
Cenário atual
Não existe conhecimento da destinação dos resíduos, exceto RSU
Não existe coleta seletiva de recicláveis no Município
Secretaria Municipal da Saúde responsável pela destinação do RSS
PMGIRS
envex

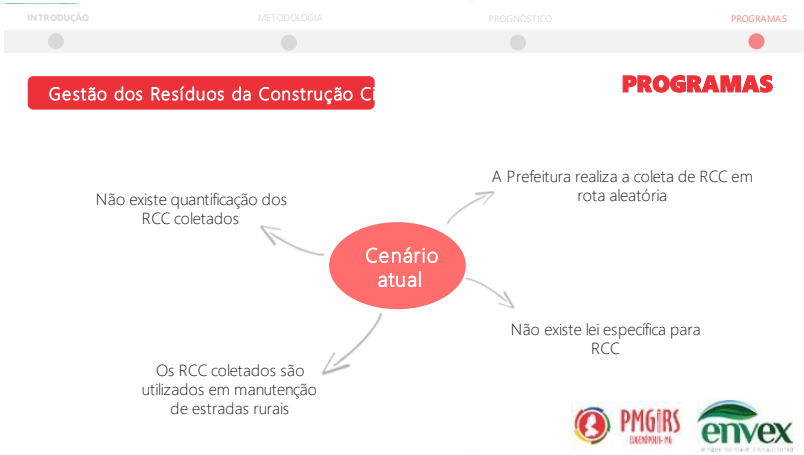
INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
PROGRAMAS
Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Só
Normatizar a gestão municipal em resíduos sólidos
Reestruturação econômico financeira na gestão de resíduos sólidos urbanos
Sistematizar o serviço de fiscalização de resíduos sólidos
Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos
Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos
Estabelecer práticas de sustentabilidade nas compras e contratações públicas municipais
PMGIRS
envex

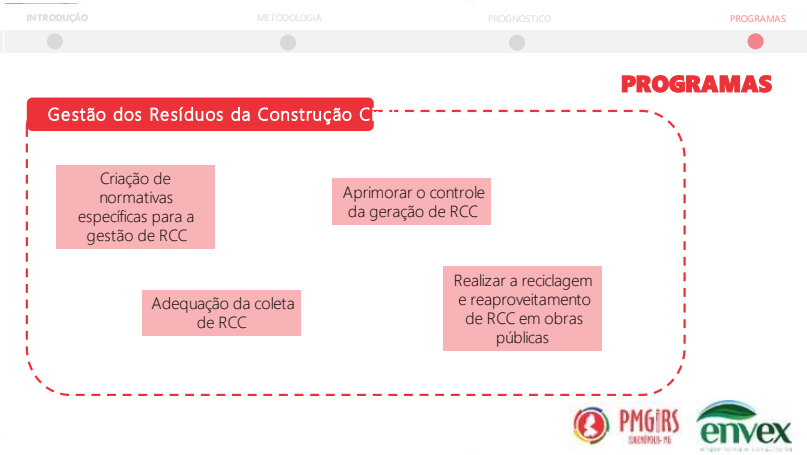

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpe Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
PROGRAMAS
Não existe quantitativo de RSU gerado ou quantidade mensal varrida
Os resíduos verdes são destinados juntamente com os RCC em aterro sanitário
Cenário atual
O valor pago para a destinação é global e não em função do peso coletado
Os serviços englobam varrição e capina e abrangem toda a área urbana
Responsabilidade dos serviços de limpeza urbana é o Departamento de Obras Públicas
Existe taxa específica de coleta de lixo, em função da metragem quadrada
PMGIRS
envex

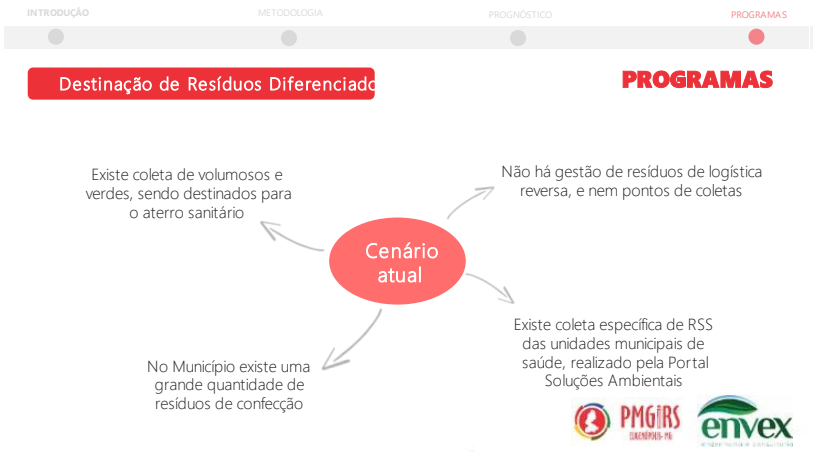

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
PROGRAMAS
Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpe Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Aprimorar a coleta convencional de resíduos
Cadastrar os grandes geradores de resíduos sólidos existentes no Município
Ampliar a abrangência das lixeiras em vias públicas no Município
Ampliar os serviços de limpeza urbana
PMGIRS
envex

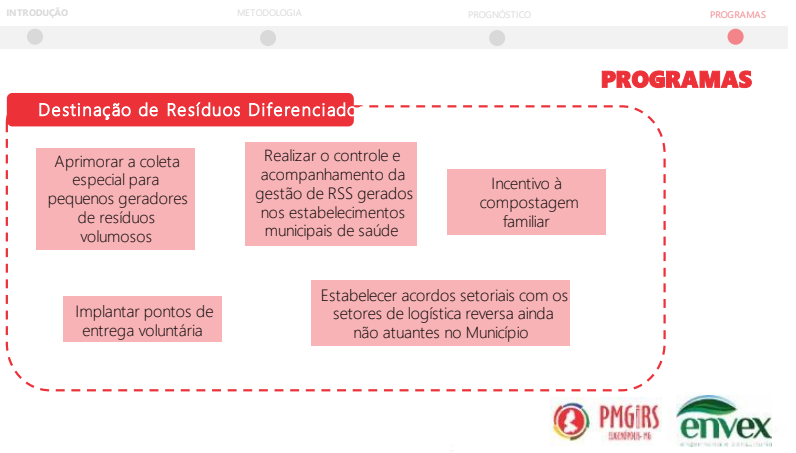

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
Coleta Seletiva
PROGRAMAS
Existem catadores autônomos no Município, mas não há registro ou cadastro desses catadores
Cenário atual
O Município não possui coleta seletiva
Existe intenção da reforma da unidade de triagem para retomada da coleta seletiva

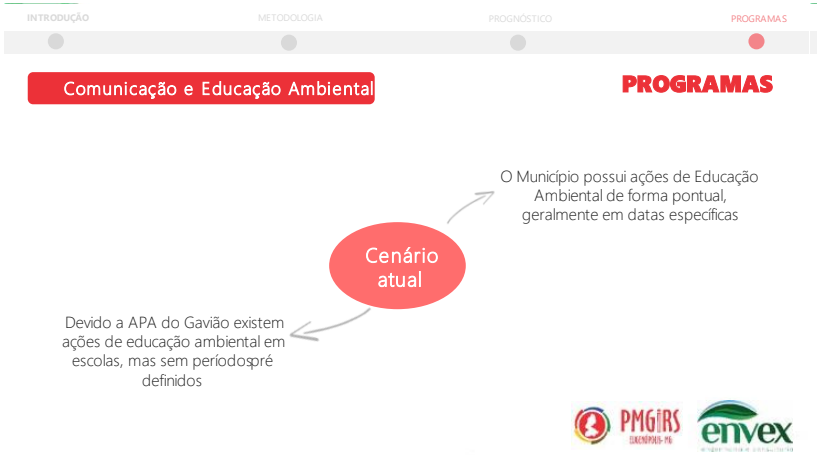

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
PROGRAMAS
Coleta Seletiva
Implantar a coleta de resíduos recicláveis
Reformar a unidade de triagem
Organização e fortalecimento da gestão de cadeia de reciclagem

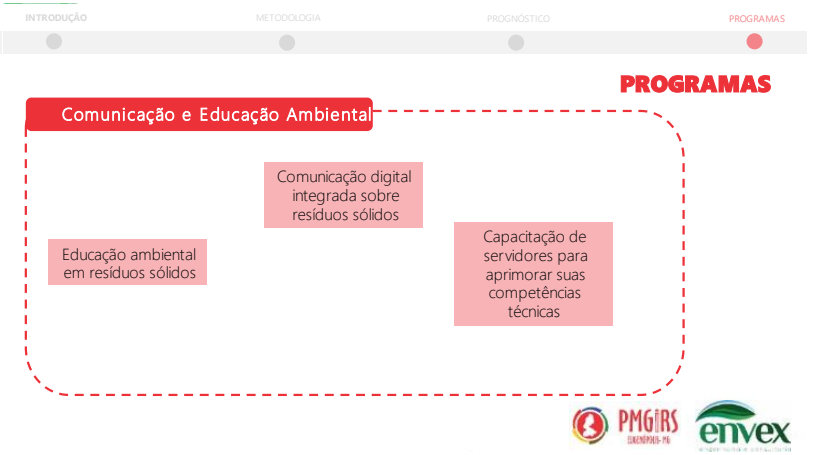

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
Gestão dos Resíduos da Construção Ci
PROGRAMAS
Não existe quantificação dos RCC coletados
Cenário atual
A Prefeitura realiza a coleta de RCC em rota aleatória
Não existe lei específica para RCC
Os RCC coletados são utilizados em manutenção de estradas rurais


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
PROGRAMAS
Gestão dos Resíduos da Construção Ci
Criação de normativas específicas para a gestão de RCC
Aprimorar o controle da geração de RCC
Adequação da coleta de RCC
Realizar a reciclagem e reaproveitamento de RCC em obras públicas


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
Destinação de Resíduos Diferenciado
PROGRAMAS
Cenário atual
Existe coleta de volumosos e verdes, sendo destinados para o aterro sanitário
Não há gestão de resíduos de logística reversa, e nem pontos de coletas
Existe coleta específica de RSS das unidades municipais de saúde, realizado pela Portal Soluções Ambientais
No Município existe uma grande quantidade de resíduos de confecção


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
PROGRAMAS
Destinação de Resíduos Diferenciado
Aprimorar a coleta especial para pequenos geradores de resíduos volumosos
Realizar o controle e acompanhamento da gestão de RSS gerados nos estabelecimentos municipais de saúde
Incentivo à compostagem familiar
Implantar pontos de entrega voluntária
Estabelecer acordos setoriais com os setores de logística reversa ainda não atuantes no Município


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
Comunicação e Educação Ambiental
PROGRAMAS
Cenário atual
O Município possui ações de Educação Ambiental de forma pontual, geralmente em datas específicas
Devido a APA do Gavião existem ações de educação ambiental em escolas, mas sem períodospré definidos


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
PROGRAMAS
Comunicação e Educação Ambiental
Comunicação digital integrada sobre resíduos sólidos
Educação ambiental em resíduos sólidos
Capacitação de servidores para aprimorar suas competências técnicas

Próximos Passos

1. Finalização do Prognóstico a partir das contribuições da oficina pública
2. Elaboração da Versão Preliminar do PMGIRS
   - Consulta Pública por 30 dias da Versão Preliminar
   - Audiência Pública para aprovação do PMGIRS

Obrigado!

Cinthya Hoppen
Engenheira Química
cinthya.hoppen@envexengenharia.com.br

Helder Rafael Nocko
Coordenador Geral - Engenheiro Ambiental
helder@envexengenharia.com.br

envex
engenharia e consultoria

Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93
Curitiba, Brasil, Paraná
www.envexengenharia.com.br

+55 (41) 3053-3487
envex@envexengenharia.com.br

APÊNDICE D – Estudo Gravimétrico

PMGIRS
EUGENÓPOLIS- MG

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE EUGENÓPOLIS - MG

Relatório de Análise Gravimétrica

Contrato nº 022/2023
Ato convocatória nº 11/2022
Grupo 11

Setembro/2023

CEIVAP
AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA
envex
engenharia e consultoria

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE EUGENÓPOLIS-MG

Relatório de Análise Gravimétrica

CONTRATANTE:	REALIZAÇÃO:	APOIO:	ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE:

Contrato nº 022/2023
Ato convocatória nº 11/2022
Grupo 11

Eugenópolis/MG
Setembro/2023

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

André Luciano Malheiros	*Engenheiro Civil, Dr.*

Coordenador Técnico

Helder Rafael Nocko	*Engenheiro Ambiental, Msc*

Equipe Técnica Permanente

André Luciano Malheiros	*Engenheiro Civil, Dr.*
Cinthya Hoppen	*Engenheira Química. Msc. – CREA PR 83543/D*
Paulo Henrique Costa	*Geógrafo, Esp – CREA PR 169784/D*
Roberta Gregório	*Engenheira Ambiental, Esp – CREA PR 172256/D*

Equipe Técnica de Consultores

Karin Kässmayer	*Advogada, Dra. - OAB-PR 36352*
Daniel Thá	*Economista, Msc. - CORECON-PR 7311*
Fabiane Baran Cargano	*Socióloga, Msc. - DRT-PR 324*

Equipe Complementar

Andre Luis Semczeszm	*Acadêmica de Engenharia Florestal*
Bruna da Silva	*Acadêmica de Ciências Biológicas*
Daniele Delgado	*Analista Ambiental*
Dóris Falcade	*Analista Ambiental*
Gabriela da Silveira Muller	*Acadêmica de Engenharia Ambiental*
Gabrielle Rosa	*Consultora*
Karoline Rodrigues	*Analista Ambiental*
Larissa Silva	*Analista Ambiental*
Luis Gustavo Abdo Gante	*Consultor*
Rafael Dias Franco de Godoy	*Acadêmico de Engenharia Ambiental*

00	15/09/2023	RAG	ETE	ALM	AL,M
Revisão	*Data*	*Descrição Breve*	*Ass. do Autor.*	*Ass. do Superv.*	*Ass. de Aprov.*

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE EUGENÓPOLIS-MG			
Relatório de Análise Gravimétrica			
Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx	**Supervisionado por:** André Luciano Malheiros		
Aprovado por: André Luciano Malheiros	**Revisão**	**Finalidade**	**Data**
	00	03	15/09/2023
Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação			
	EnvEx Engenharia e Consultoria Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 | Curitiba – PR Tel.: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br | www.envexengenharia.com.br		

APRESENTAÇÃO

Apresentamos à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e à Prefeitura Municipal de Eugenópolis o **Relatório de Análise Gravimétrica**, referente ao Contrato nº 022/2023, para a elaboração do **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Eugenópolis/MG**, em conformidade com o Ato Convocatório nº 11/2021 do Grupo 11.

André Luciano Malheiros
Engenheiro Civil, Dr.
Coordenador Geral

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 10
2. MATERIAL E MÉTODOS 12
2.1. Localização da gravimetria 12
2.2. Equipe de trabalho 12
2.3. Materiais e equipamentos 13
2.4. Amostragem e etapas da gravimetria 14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 18
3.1. Composição gravimétrica das rotas 18
3.1.1. Rota 1 18
3.1.2. Rota 2 21
3.1.3. Rota 3 24
3.1.4. Média municipal 27
3.2. Peso específico dos resíduos 29
3.3. Geração per capita 30
4. CONCLUSÕES 32
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: EPIs usados pelo pessoal de campo, para manipulação dos RSU 14
Figura 2: Etapas da gravimetria em Eugenópolis/MG 15
Figura 3: Modelo de planilha de campo 17
Figura 4: Gráfico percentual das tipologias de resíduos encontrados na Rota 1 19
Figura 5: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 1 19
Figura 6: Resíduos da Rota 1: (A) orgânicos; (B) papelão; (C) ferro/aço; (D) isopor 20
Figura 7: Gráfico percentual das tipologias de resíduos encontrados na Rota 2 22
Figura 8: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 2 22
Figura 9: Resíduos da Rota 2: (A) tecidos; (B) embalagens longa vida 23
Figura 10: Gráfico percentual das tipologias de resíduos encontrados na Rota 3 25
Figura 11: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 3 25
Figura 12: Resíduos da Rota 3: (A) plástico duro; (B) tecido; (C) alumínio; (D) papel 27
Figura 13: Gráfico percentual das tipologias de resíduos – Média municipal 28
Figura 14: Gráfico da composição gravimétrica – Média municipal 29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Rotas de coleta de Eugenópolis/MG 12
Tabela 2: Materiais e equipamentos utilizados na caracterização gravimétrica 13
Tabela 3: Tipologias de resíduos consideradas para a segregação 15
Tabela 4: Composição gravimétrica da Rota 1 18
Tabela 5: Composição gravimétrica da Rota 2 21
Tabela 6: Composição gravimétrica da Rota 3 24
Tabela 7: Resumo da composição gravimétrica do município de Eugenópolis/MG 28
Tabela 8: Peso específico por tipologia de resíduo em Eugenópolis/MG 29
Tabela 9: Geração per capita pelo tamanho das cidades mineiras 31

LISTA DE SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente (Minas Gerais)
PNRS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UTC	Unidade de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos

1. INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado e desordenado das cidades brasileiras, associado ao crescimento populacional e ao consumo, em larga escala, de produtos industrializados e descartáveis, tem causado um aumento expressivo na quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) (Brasil, 2022). O gerenciamento desses resíduos é um grande desafio para os governos locais, visto que o descarte inadequado pode ocasionar tanto problemas ambientais, trazendo riscos de poluição e contaminação às águas superficiais e subterrâneas, ao solo e ao ar, quanto problemas relacionados à saúde pública (Nascimento; Pinto Filho, 2021).

O estudo da composição gravimétrica dos resíduos municipais permite um melhor planejamento do setor por meio de políticas públicas, estratégias e soluções que assegurem a destinação ambientalmente adequada exigida pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), considerando-se as melhores alternativas viáveis e disponíveis, de acordo com as tipologias e quantidades de resíduos existentes. Tal estudo realiza a compilação dos percentuais de massa de cada componente em relação à massa total do resíduo (Brasil, 2022).

De acordo com estimativas nacionais, a fração orgânica, a qual abrange sobras e perdas de alimentos, resíduos verdes e madeiras, compõe 45,3% dos RSU. Já os resíduos recicláveis secos somam 33,6%, sendo compostos principalmente pelos plásticos (16,8%), papel e papelão (10,4%), vidros (2,7%), metais (2,3%), e embalagens multicamadas (1,4%). Os resíduos têxteis, couros e borrachas representam 5,6% e, por fim, os resíduos sanitários, denominados rejeitos, somam 15,5% (Brasil, 2022). Ainda, de acordo com dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e

Resíduos Especiais (ABRELPE), a geração per capita no Brasil em 2022 alcançou uma média de 1,043 kg de resíduos por dia, por habitante (ABRELPE, 2023).

As características qualitativas e quantitativas dos resíduos sólidos podem variar em função de vários aspectos, tais como: sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos. Dependem, portanto, do poder aquisitivo, dos hábitos e do nível educacional da população, podendo sofrer variações dentro de um mesmo município (Moura et al., 2012). Assim, é imprescindível que todas as rotas de coleta do município sejam contempladas pela análise.

Em Eugenópolis, o sistema de coleta e disposição de resíduos domiciliares é de responsabilidade da Secretaria de Obras Públicas do Município. A coleta é feita em caminhões locados, que fazem o transporte até a estação de transbordo localizada no próprio município. A partir da estação de transbordo, todo o tratamento, transporte e destinação final é responsabilidade da empresa privada contratada, que destina os resíduos para o aterro sanitário privado da empresa no município de Leopoldina.

Sendo assim, este relatório tem como objetivo apresentar a caracterização dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Eugenópolis, em Minas Gerais, com a indicação da origem, do volume e da massa e da classificação dos resíduos, de acordo com a Lei n° 12.305/2010 e ABNT NBR 10.007/2004, para a amostragem de resíduos sólidos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Localização da gravimetria

A caracterização gravimétrica de RSU compreendeu 3 rotas de coleta de lixo do município, e que podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1: Rotas de coleta de Eugenópolis/MG

Rota de coleta	Dia da amostragem	Locais
1	13/09/2023 (quarta-feira)	Bairro Alvorada, Morro da Piscina, Catete, Benedito, Centro, Pouso Alegre e Portal
2	18/08/2023 (sexta-feira)	Bairro de Fátima, Lourdes, Av. Antenor Mazorque
3	13/09/2023 (quarta-feira)	Pratinha, Batatal, Pinhotiba, Queirozes, Gavião

Fonte: Prefeitura de Eugenópolis (2023)

A caracterização foi feita na Usina de Triagem de Resíduos Sólidos do município, que atualmente se encontra desativada (Coordenadas geográficas: 21° 5' 36.32" S; 42° 12' 31.20" O). Vale ressaltar que, após a análise gravimétrica, houve a limpeza do local e o retorno dos resíduos ao caminhão, para sua destinação ao transbordo.

2.2. Equipe de trabalho

A equipe de trabalho foi composta por uma analista ambiental, e 4 auxiliares responsáveis pela condução do caminhão de lixo do município. A equipe de campo responsável pela separação dos resíduos recebeu instruções sobre os procedimentos da caracterização antes do início dos trabalhos. Os auxiliares atuaram no trabalho manual de rompimento dos sacos plásticos, homogeneização dos resíduos, quarteamento e segregação dos resíduos. Quanto à analista ambiental, esta orientou e acompanhou todo trabalho manual, preencheu as fichas de campo e realizou registros fotográficos do estudo.

2.3. Materiais e equipamentos

A Tabela 2 exibe os materiais e equipamentos utilizados no estudo de caracterização gravimétrica. Destaca-se que os conjuntos de equipamentos de proteção individual (EPI) disponibilizados para a equipe eram compostos por máscara antiodor, luvas, botina de segurança e avental plástico (Figura 1).

Tabela 2: Materiais e equipamentos utilizados na caracterização gravimétrica

Materiais e equipamentos utilizados	Quantidade
Balança mecânica (150 kg)	1
Balança digital (10 kg)	1
Lonas plásticas	3
Sacos plásticos (50 L)	40
Pá	1
Conjunto de EPI's	8
Tambor de 100 L	1
Tambor de 30 L	1
Balde de 12 L	1

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 1: EPIs usados pelo pessoal de campo, para manipulação dos RSU
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

2.4. Amostragem e etapas da gravimetria

A caracterização gravimétrica foi conduzida conforme a ABNT NBR 10.007/2004 e adaptada de Soares (2011), pelo método de quarteamento dos resíduos. Assim que o caminhão finalizava a rota de coleta, este se direcionava à área da UTC, onde os resíduos eram despejados em lona plástica impermeável.

Na sequência, os sacos plásticos foram rompidos com o auxílio de pás e enxadas para a homogeneização dos resíduos (Figura 2A). Para o 1º (primeiro) quarteamento, os resíduos foram divididos em 4 pilhas iguais (Figura 2B). Assim, duas pilhas opostas e selecionadas aleatoriamente foram descartadas da análise, enquanto as duas pilhas remanescentes foram pesadas em tambores de 100 L e retornadas à lona para nova homogeneização e quarteamento (Figura 2C). Vale ressaltar que, ao início das análises gravimétricas, os tambores foram pesados para desconsiderar seu peso nos cálculos.

Finalizado o quarteamento, os resíduos da amostra foram segregados por tipologia, e dispostos em sacos plásticos e recipientes para serem pesados em balança mecânica com capacidade de 150 kg (Figura 2D).

Figura 2: Etapas da gravimetria em Eugenópolis/MG
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Os resíduos foram segregados em 13 (treze) tipologias conforme apresenta a Tabela 3, as quais pertencem às categorias de resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos.

Tabela 3: Tipologias de resíduos consideradas para a segregação.

Categoria	Tipo de resíduo	Descrição
Orgânicos	Orgânicos	Restos de alimentos, resíduos de poda
Recicláveis	Papel	Revistas, jornais, cartões, cadernos, livros, papel, bulas de medicação
	Papelão	Caixas e embalagens
	Materiais ferrosos	Latas, tampas
	Plástico rígido	Canos de PVC, peças de eletrodomésticos, brinquedos
	Plástico comum	Sacolas plásticas, embalagens, utensílios de cozinha, recipientes de produtos de limpeza

Categoria	Tipo de resíduo	Descrição
	Embalagens PET	Garrafas de bebidas e de produtos de limpeza
	Vidro	Garrafas e embalagens de produtos
	Embalagens Longa Vida	Embalagens de leite, achocolatados, leite condensado, creme de leite
	Isopor	Placas e embalagens de isopor
	Alumínio	Latinhas de bebidas
Rejeitos	Tecido	Roupas, panos de limpeza, pedaços de tecidos, mochilas, bolsas
	Rejeitos	Fraldas e absorventes, papel higiênico, bituca de cigarro, embalagens de salgadinhos, sprays

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

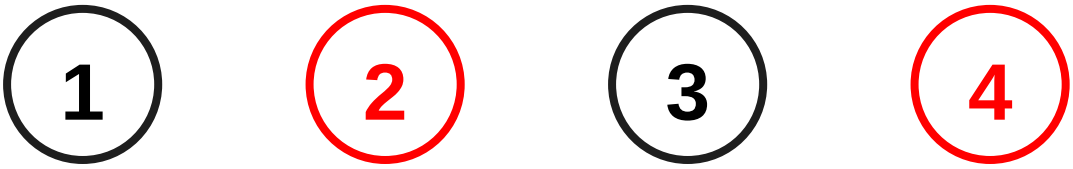
As pesagens foram registradas em ficha de campo, conforme modelo apresentado na Figura 3. Os dados foram compilados em planilha de Excel para realização dos cálculos dos percentuais de cada tipo de resíduo em relação ao peso total da amostra e geração de gráficos ilustrativos dos resultados obtidos.

Gravimetria de RSU

Município	
Rota:	**Placa do veículo:**
Hora da chegada:	**Hora da amostragem:**
Peso cheio:	**Peso vazio:**
Capacidade do veículo:	**Nº da amostra:**

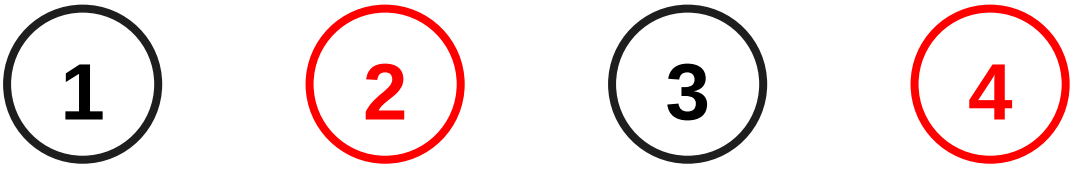
Massa total da amostra (kg): _____

1º quarteamento



Massa:	Massa:	Massa:	Massa:

2º quarteamento



Massa:	Massa:	Massa:	Massa:

Papel		**Alumínio**	
Papelão		**Isopor**	
Plástico Rígido		**Vidro**	
Plástico Comum		**Tecido**	
Plástico PET		**Orgânico**	
Longa Vida		**Rejeito**	
Material ferroso			

Figura 3: Modelo de planilha de campo
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Composição gravimétrica das rotas

3.1.1. Rota 1

Os resultados da composição gravimétrica por tipologia da Rota 1 podem ser verificados na Tabela 4 e Figuras 4 e 5.

Tabela 4: Composição gravimétrica da Rota 1

Categoria	Tipo de resíduo	Peso (kg)		Percentual (%)	
Orgânicos	Orgânicos	48,40	48,40	36,6%	36,6%
Recicláveis	Papel	0,74	30,83	0,6%	23,3%
	Papelão	10,60		8,0%	
	Materiais ferrosos	3,02		2,3%	
	Plástico rígido	0,42		0,3%	
	Plástico comum	1,50		1,1%	
	Embalagens PET	3,50		2,6%	
	Vidro	10,30		7,8%	
	Embalagens Longa Vida	0,30		0,2%	
	Isopor	0,21		0,2%	
	Alumínio	0,24		0,2%	
Rejeitos	Tecido	1,90	52,96	1,4%	40,1%
	Rejeitos	51,06		38,6%	
RSU	**RSU**	**132,19**		**100,0%**	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

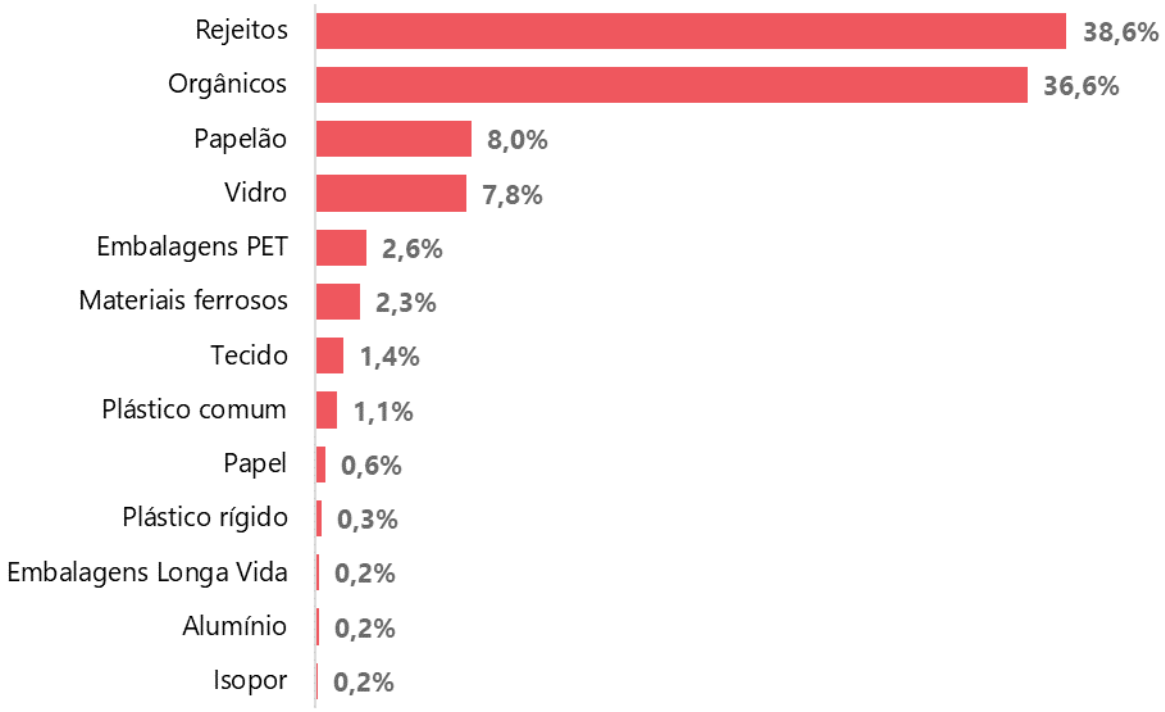


Figura 4: Gráfico percentual das tipologias de resíduos encontrados na Rota 1
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

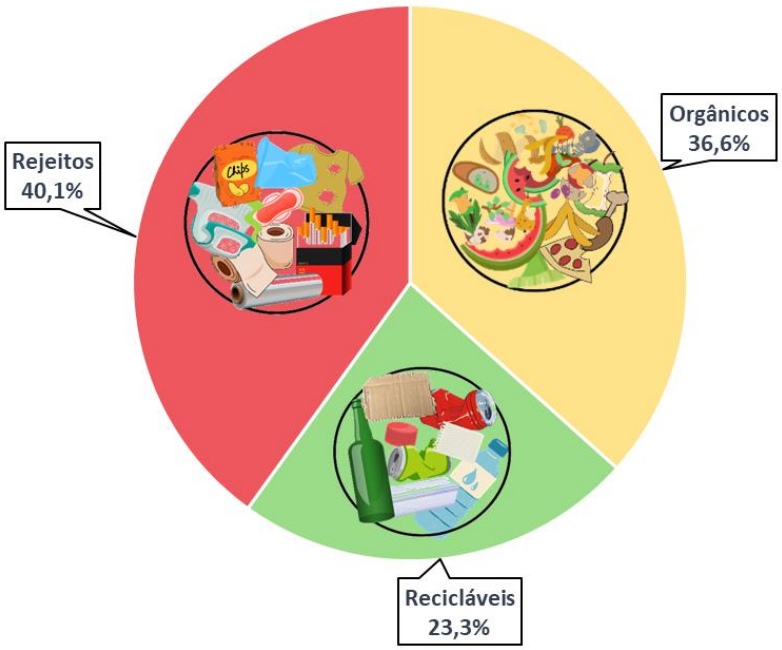


Figura 5: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 1
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

De acordo com os dados obtidos pela gravimetria da Rota 1, é possível notar que os resíduos predominantes são os rejeitos (40,1%), seguidos por materiais orgânicos (36,6%) e recicláveis (23,3%). Dos rejeitos, observou-se a presença de muitas fraldas e papel higiênico. Por sua vez, dentro da categoria dos recicláveis, o papelão e o vidro foram os resíduos mais predominantes, o que se justifica pela rota abranger a área central do município. A Figura 6 mostra alguns dos tipos de resíduos encontrados na Rota 1.

Figura 6: Resíduos da Rota 1: (A) orgânicos; (B) papelão; (C) ferro/aço; (D) isopor
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

3.1.2. Rota 2

Os resultados da composição gravimétrica por tipologia da Rota 2 podem ser verificados na Tabela 5 e Figuras 7 e 8.

Tabela 5: Composição gravimétrica da Rota 2

Categoria	Tipo de resíduo	Peso (kg)		Percentual (%)	
Orgânicos	Orgânicos	25,40	25,40	15,0%	15,0%
Recicláveis	Papel	2,70	26,90	1,6%	15,8%
	Papelão	5,30		3,1%	
	Materiais ferrosos	0,70		0,4%	
	Plástico rígido	1,00		0,6%	
	Plástico comum	10,80		6,4%	
	Embalagens PET	3,90		2,3%	
	Vidro	0,10		0,1%	
	Embalagens Longa Vida	1,60		0,9%	
	Isopor	0,60		0,4%	
	Alumínio	0,20		0,1%	
Rejeitos	Tecido	13,60	117,50	8,0%	69,2%
	Rejeitos	103,90		61,2%	
RSU	**RSU**	**169,80**		**100,0%**	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

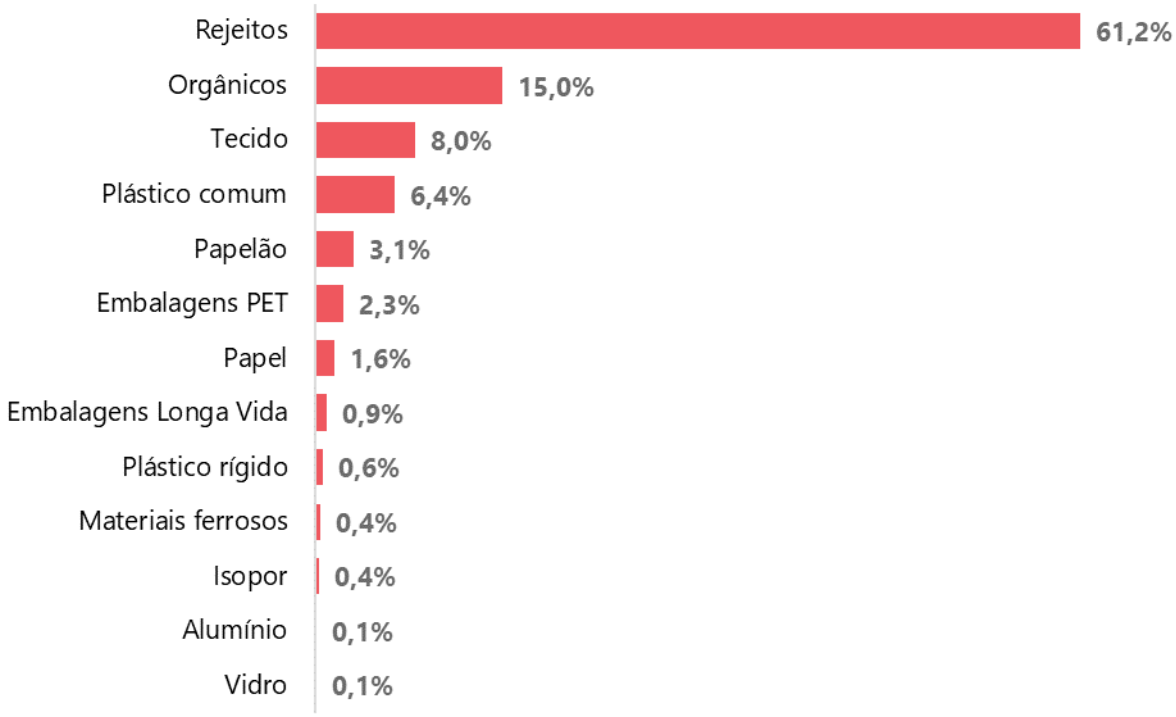


Figura 7: Gráfico percentual das tipologias de resíduos encontrados na Rota 2
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

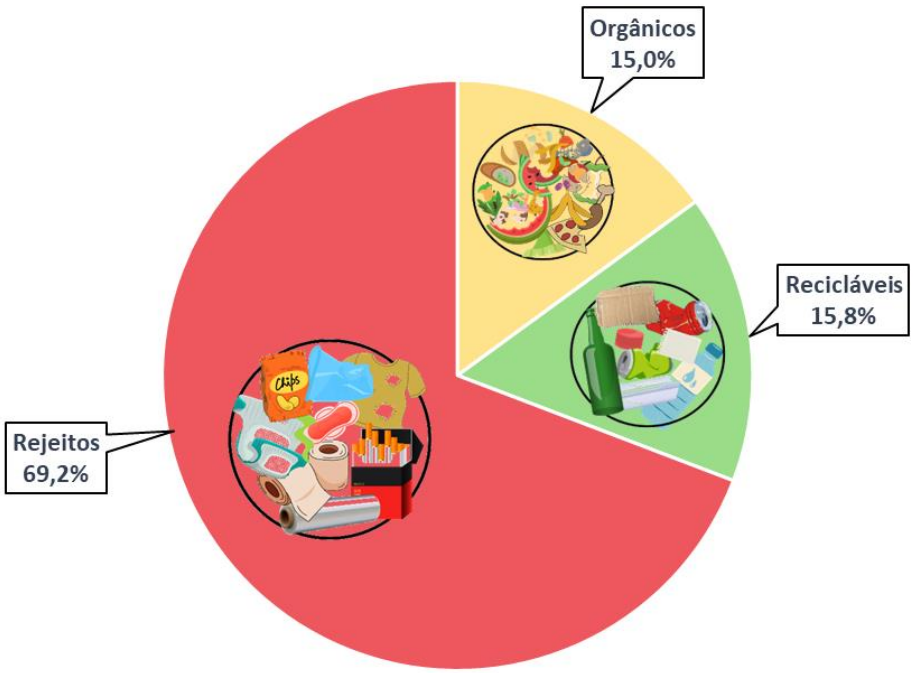


Figura 8: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 2
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

De acordo com os dados obtidos pela gravimetria da Rota 2, é possível notar que os resíduos predominantes são os rejeitos (69,2%), seguidos por materiais recicláveis (15,8%) e orgânicos (15,0%). Dos rejeitos, observou-se a presença de muitas fraldas e papel higiênico. Por sua vez, dentro da categoria dos recicláveis, o plástico comum e o papelão foram as tipologias predominantes.

Ainda, na pilha de amostragem, foi encontrada um pote de soda cáustica e uma caneta de aplicação de insulina, o que aponta para uma falta de instrução sobre descarte de resíduos perigosos e de resíduos de serviço de saúde. A Figura 9 mostra alguns dos tipos de resíduos encontrados na Rota 2.

Figura 9: Resíduos da Rota 2: (A) tecidos; (B) embalagens longa vida
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

3.1.3. Rota 3

Os resultados da composição gravimétrica por tipologia da Rota 2 podem ser verificados na Tabela 6 e Figuras 10 e 11.

Tabela 6: Composição gravimétrica da Rota 3

Categoria	Tipo de resíduo	Peso (kg)		Percentual (%)	
Orgânicos	Orgânicos	105,03	106,93	46,0%	46,9
	Poda	1,90		0,8%	
Recicláveis	Papel	3,90	23,69	1,7%	10,4
	Papelão	3,40		1,5%	
	Materiais ferrosos	0,17		0,1%	
	Plástico rígido	3,52		1,5%	
	Plástico comum	2,80		1,2%	
	Embalagens PET	6,60		2,9%	
	Vidro	2,30		1,0%	
	Embalagens Longa Vida	0,30		0,1%	
	Isopor	0,61		0,3%	
	Alumínio	0,09		0,0%	
Rejeitos	Tecido	12,33	97,62	5,4%	42,8
	Rejeitos	85,30		37,4%	
RSU	**RSU**	**228,24**		**100,0%**	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

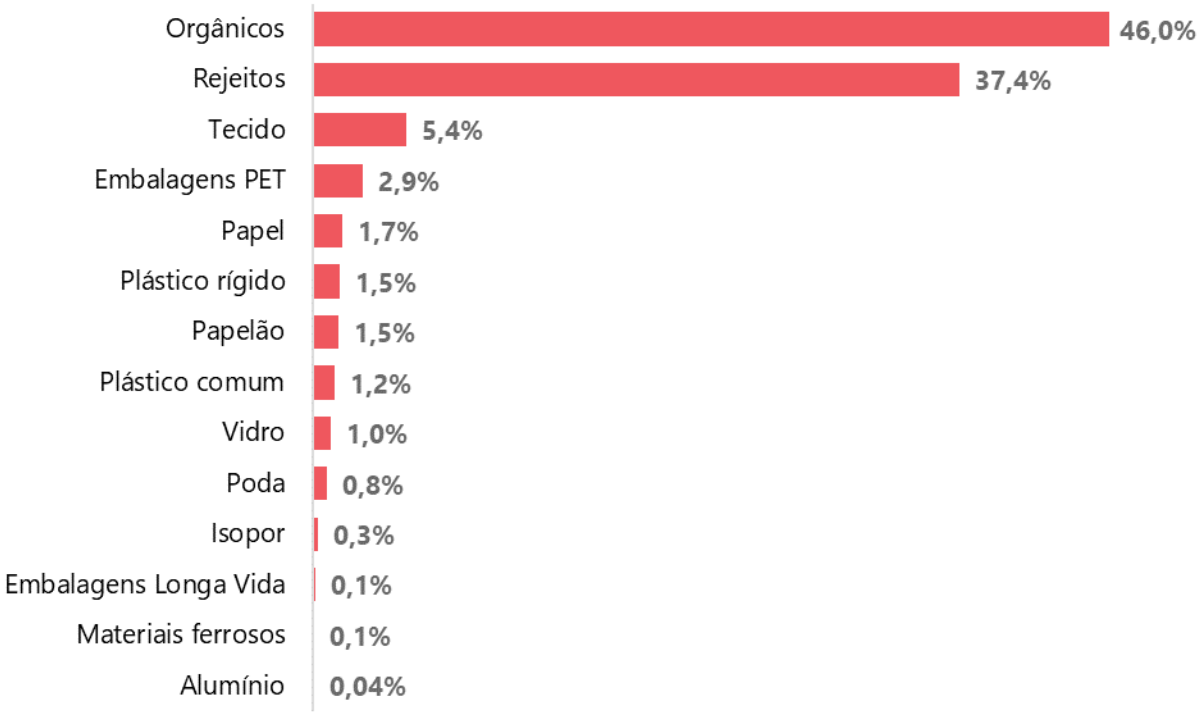


Figura 10: Gráfico percentual das tipologias de resíduos encontrados na Rota 3
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

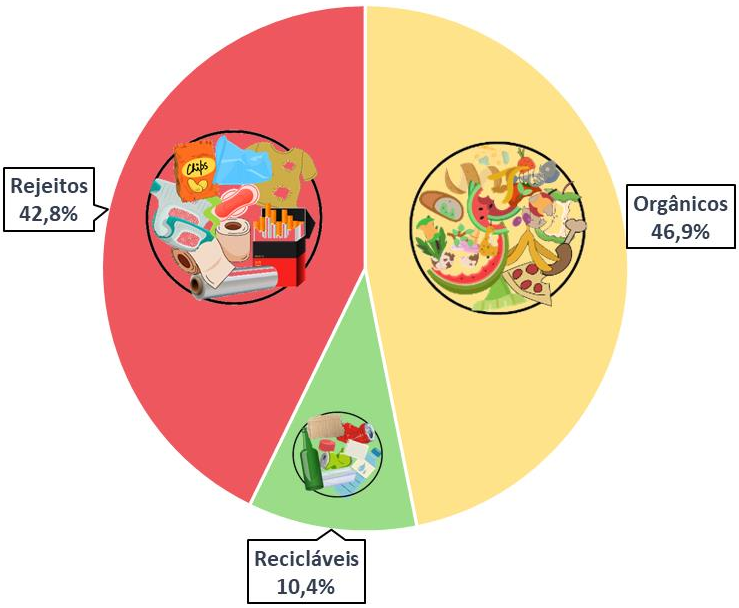


Figura 11: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 3
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

De acordo com os dados obtidos pela gravimetria da Rota 3, é possível notar que os resíduos predominantes são os orgânicos (46,9%), seguidos por rejeitos (42,8%) e

materiais recicláveis (10,4%). Vale ressaltar que esta rota abrange os distritos de Eugenópolis, e de acordo com Costa et al. (2013), enquanto em setores com maior poder aquisitivo e maior grau de instrução há uma maior ocorrência de materiais com potencialidades para a reciclagem, em setores com menor poder aquisitivo predomina-se matéria orgânica.

Dos rejeitos, observou-se a presença de muitas fraldas, papel higiênico e retalhos de tecidos. Por sua vez, dentro da categoria dos recicláveis, o plástico comum e o papelão foram as tipologias predominantes. A Figura 12 mostra alguns dos tipos de resíduos encontrados na Rota 3.

Figura 12: Resíduos da Rota 3: (A) plástico duro; (B) tecido; (C) alumínio; (D) papel
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

3.1.4. Média municipal

A partir dos resultados encontrados na amostragem das 3 rotas de coleta de Eugenópolis, estimou-se a composição de resíduos do município, por meio da média de cada uma das tipologias. Dessa forma, a Tabela 7 exibe a composição gravimétrica de cada uma das rotas, assim como a média municipal. As Figuras 13 e 14 apresentam os gráficos de tipologias e das categorias de resíduos, respectivamente.

Tabela 7: Resumo da composição gravimétrica do município de Eugenópolis/MG

Categoria	Tipo de resíduo	Composição gravimétrica das rotas (%)			
		1	2	3	Média
Orgânicos	Restos de alimentos	36,6	15,0	46,0	32,5
	Poda	-	-	0,8	0,8
Recicláveis	Papel	0,6	1,6	1,7	1,3
	Papelão	8,0	3,1	1,5	4,2
	Ferro/Aço	2,3	0,4	0,1	0,9
	Plástico rígido	0,3	0,6	1,5	0,8
	Plástico comum	1,1	6,4	1,2	2,9
	Embalagens PET	2,6	2,3	2,9	2,6
	Vidro	7,8	0,1	1,0	3,0
	Embalagens Longa Vida	0,2	0,9	0,1	0,4
	Isopor	0,2	0,4	0,3	0,3
	Alumínio	0,2	0,1	0,0	0,1
Rejeitos	Tecido	1,4	8,0	5,4	4,9
	Rejeitos	38,6	61,2	37,4	45,7

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

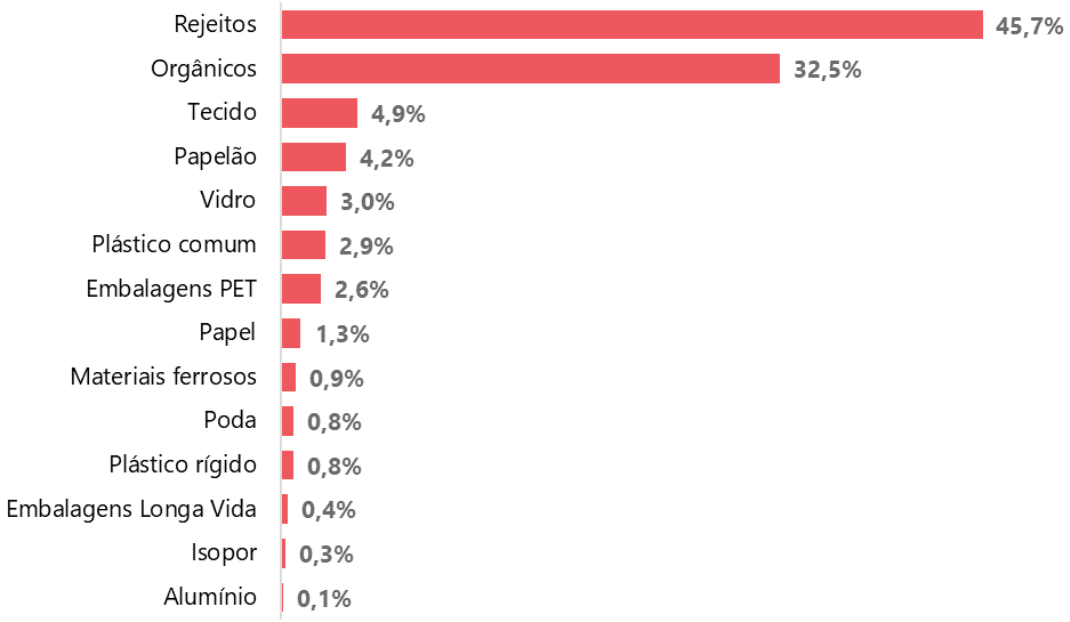


Figura 13: Gráfico percentual das tipologias de resíduos – Média municipal
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023)

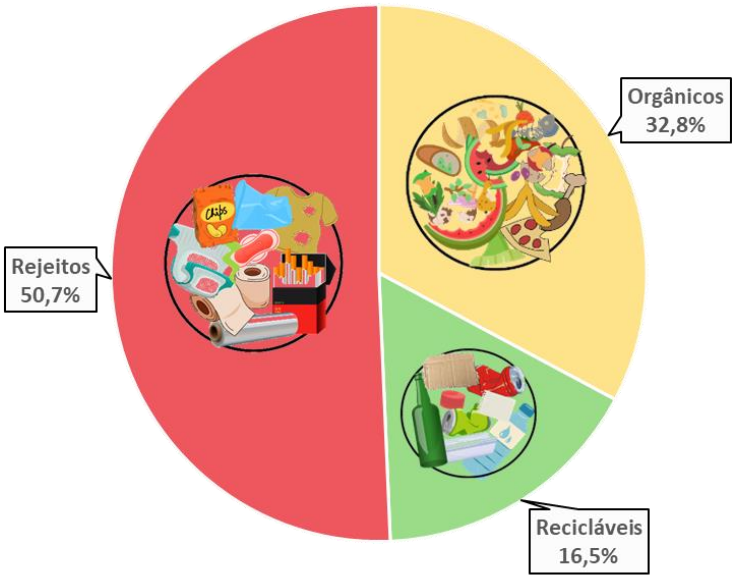


Figura 14: Gráfico da composição gravimétrica – Média municipal
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023)

3.2. Peso específico dos resíduos

O peso específico é o peso dos resíduos em função do volume por eles ocupados. Esse parâmetro quantitativo reflete a densidade dos resíduos e varia muito com a sua composição. Normalmente é utilizado para dimensionar veículos coletores e equipamentos de compactação (FEAM, 2019). A Tabela 8 apresenta os dados de peso específico para as rotas realizada pelo caminhão de lixo de Eugenópolis.

Tabela 8: Peso específico por tipologia de resíduo em Eugenópolis/MG

Categoria	Tipo de resíduo	Peso específico das rotas (kg/m³)			
		1	2	3	Média
Orgânicos	Orgânicos	568,0	563,3	443,0	524,8
Recicláveis	Papel	49,3	54,0	78,0	60,4
	Papelão	28,0	53,0	30,0	37,0
	Ferro/Aço	251,3	133,3	37,8	140,8
	Plástico rígido	84,0	50,0	83,3	72,4

Categoria	Tipo de resíduo	Peso específico das rotas (kg/m³)			
		1	2	3	Média
	Plástico comum	12,0	156,0	25,0	64,3
	Embalagens PET	50,0	24,0	46,0	40,0
	Vidro	515,0	33,3	153,3	233,9
	Embalagens Longa Vida	50,0	32,0	66,7	49,6
	Isopor	46,7	12,0	61,0	39,9
	Alumínio	40,0	20,0	20,7	26,9
Rejeitos	Tecido	126,7	148,0	86,0	120,2
	Rejeitos	300,0	116,0	301,3	239,1
RSU total	**RSU total**	**163,2**	**107,3**	**110,2**	**126,9**

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

3.3. Geração per capita

A geração per capita é a quantidade de resíduos gerada por habitante num determinado período de tempo. É informação fundamental para subsidiar o planejamento de todo o sistema de gerenciamento dos resíduos, uma vez que possibilita projetar as quantidades de resíduos a coletar e a dispor, e até mesmo o dimensionamento dos veículos a serem utilizados na coleta (FEAM, 2019).

Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente de Eugenópolis, como o município realiza o pagamento pela disposição final de forma global, não existe a pesagem de RSU. Sendo assim, para a contratação de disposição final de resíduos, estimou-se uma quantidade mensal de geração de RSU de 217 t/mês.

Dessa forma, para o cálculo da geração per capita de resíduos no município, adotou-se os seguintes dados:

- Índice de atendimento total: 100% (SNIS, 2022)
- População do município: 10.801 habitantes (IBGE, 2022)
- Geração de resíduos por dia: 7.233,3 kg/d

Portanto, a geração per capita de Vieiras é de **0,670 kg/hab.d**

A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) de Minas Gerais compilou dados de análises gravimétricas realizadas por municípios mineiros, e que podem ser verificados na Tabela 9.

Tabela 9: Geração per capita pelo tamanho das cidades mineiras

Faixa por número de habitantes	Geração per capita média (kg/hab.d)
Até 2.000	0,501
2.001 até 5.000	0,681
5.001 até 10.000	0,654
10.001 até 20.000	0,697
20.001 até 50.000	0,697
50.001 até 100.00	0,815
100.001 até 500.000	0,686
Acima de 500.000	0,745

Fonte: FEAM (2016)

Observa-se que municípios pequenos usualmente registram uma menor geração per capita. Neste estudo, a geração de Eugenópolis esteve abaixo da média encontrada para a faixa de habitantes do município, o que pode apontar para avanços no gerenciamento de resíduos. Além disso, o cálculo mostra que o município apresentou uma menor geração quando comparado à média do brasileiro em 2022 de 1,043 kg/hab.d (ABRELPE, 2023). Outros estudos também apontam que a geração per capita pode variar entre 0,64 e 1,15 kg/hab.d (Rezende et al., 2013; Menezes et al., 2019).

4. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos pela análise gravimétrica, a amostragem da coleta de resíduos no município de Eugenópolis/MG aponta para uma composição média de 16,5% de recicláveis, 32,8% de orgânicos e 50,7% de rejeitos, que são destinados ao aterro sanitário de Leopoldina. Além disso, os resíduos sólidos domiciliares possuem um peso específico médio de 126,9 kg/m^3 (ou seja, 1,27 kg em uma sacola de 10 L).

Por mais que haja uma maior geração de rejeitos, cerca de metade dos resíduos gerados é composto por materiais orgânicos e recicláveis e que não são aproveitados. Sendo assim, verifica-se necessidade de implantação de melhorias nos serviços de manejo de RSU, além da necessidade de realização de campanhas educativas para orientar os munícipes quanto a correta segregação dos resíduos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.007:2004 – Amostragem de Resíduos - procedimento. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil (2022). São Paulo: ABRELPE, 2022. Disponível em: https://abrelpe.org.br/download-panorama-2022/. Acesso em: 28 ago. 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares. Brasília, DF: MMA, 2022. 209 p.

COSTA, L. E. B.; COSTA, S. K.; REGO, N. A. C.; JUNIOR, M. F. da S. Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e perfil socioeconômico no município de Salinas, Minas Gerais. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 3, n. 2, p. 73–90, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.6008/ESS2179-6858.2012.002.0005. Acesso em: 11 set. 2023.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (Minas Gerais). Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do Estado de Minas Gerais. v.1. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2016. 22 p.

_____. Cartilha de orientações: estudo gravimétrico de resíduos sólidos urbanos. Belo Horizonte/MG: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, 2019. 27p.

MENEZES, R. O.; CASTRO, S. R.; SILVA, J. B. G.; TEIXEIRA, G. P.; SILVA, M. A. M. Análise estatística da caracterização gravimétrica de resíduos sólidos domiciliares: estudo de caso do município de Juiz de Fora, Minas Gerais. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 24, n. 2, p. 271–282, abr. 2019.

MOURA, A. A.; LIMA, W. S. de ; ARCHANJO, C. R. Análise da composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso do Município de Itaúna-MG. SynThesis | Revista Digital FAPAM, v. 3, n. 4, 16 abr. 2012.

NASCIMENTO, F. A. A. DO; PINTO FILHO, J. L. DE O. Os impactos ambientais dos resíduos sólidos urbanos. Enciclopédia Biosfera, v. 18, n. 38, p. 217, 30 dez. 2021.

REZENDE, J. H.; CARBONI, M.; MURGEL, M. A. DE T.; CAPPS, A. L. DE A. P.; TEIXEIRA, H. L.; SIMÕES, G. T. C.; RUSSI, R. R.; LOURENÇO, B. L. R.; OLIVEIRA, C. DE A. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 18, n. 1, p. 1–8, mar. 2013.

SOARES, E. L. S. F. Estudo da caracterização gravimétrica e poder calorífico dos resíduos sólidos urbanos. 2011. 150 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.