PMGIRS
VIEIRAS - MG

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

Produto 06 – Versão Preliminar

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

Janeiro/2024

VIEIRAS
CEIVAP
AGEVAP AGÊNCIA DE BACIA
envex engenharia e consultoria

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

Produto 06 – Versão Preliminar

CONTRATANTE:	REALIZAÇÃO:	APOIO:	ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE:

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

Vieiras/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	*Acadêmica de Engenharia Florestal*
Bruna da Silva	*Acadêmica de Ciências Biológicas*
Daniele Delgado	*Analista Ambiental*
Dóris Falcade	*Analista 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	12/01/2024	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 VIEIRAS-MG			
Versão Preliminar			
Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx	**Supervisionado por:** André Luciano Malheiros		
Aprovado por: André Luciano Malheiros	**Revisão**	**Finalidade**	**Data**
	00	03	12/01/2024
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 Vieiras, o **Produto 06 – Versão Preliminar do Plano Municipal de gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Vieiras/MG**, referente ao Contrato nº 022/2023, em conformidade com o Ato Convocatório nº 11/2021 do Grupo 11.

André Luciano Malheiros
Engenheiro Civil, Dr.
Coordenador Geral

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 24
2. TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS E SUAS DEFINIÇÕES 27
2.1. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) 28
2.2. Resíduos Sólidos dos serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB) 29
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) 36
2.8. Resíduos Sólidos de Mineração (RSM) 37
2.9. Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória (RSLR) 38
3. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO 40
3.1. Diagnóstico 40
3.1.1. Levantamento de Dados Primários 40
3.1.2. Levantamento de Dados Secundários 42
3.2. Prognóstico 42
3.3. Oficinas Públicas 44
3.3.1. Etapa diagnóstico 44
3.3.2. Etapa prognóstico 45
4. LEGISLAÇÃO 46
4.1. Legislação Federal 46
4.1.1. Legislação suplementar: Resoluções e Normas Técnicas 50
4.1.2. Disposições da Constituição Federal 54
4.1.3. Legislação Federal da Política Setorial de Resíduos Sólidos e afins 55
4.1.4. Leis de Sanções Administrativas 70
4.2. Legislação Estadual 70
4.2.1. Disposições da Constituição Estadual 76

4.2.2. Órgãos ambientais estaduais 77
4.2.3. Licenciamento ambiental 84
4.2.4. Legislação estadual de gestão de resíduos sólidos 85
4.2.5. Saneamento Básico 108
4.2.6. Legislação Estadual de Gestão de Recursos Hídricos 110
4.2.7. Leis de sanções administrativas 112
4.2.8. ICMS Ecológico 114
4.2.9. Planos estaduais 116
4.3. Legislação Municipal 118
4.3.1. Lei Orgânica Municipal 120
4.3.2. Estrutura administrativa municipal 121
4.3.3. Saneamento ambiental 121
4.3.4. Leis orçamentárias 124
4.3.5. Convênios e contratos relacionados à gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana 129
4.4. Estratégias de Financiamento 130
4.4.1. Fontes de Recursos Estaduais 131
4.4.2. Fontes de Recursos Federais 131
4.4.3. Subvenção e financiamentos 132
5. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 137
5.1. Localização e Acesso 137
5.2. Aspectos históricos da formação do Município 139
5.3. Turismo, Cultura e Lazer 139
5.4. Geografia Física 141
5.4.1. Climatologia 141
5.4.2. Geologia e pedologia 143
5.4.3. Geomorfologia e relevo 147
5.4.4. Vegetação 151
5.4.5. Uso e Ocupação do Solo 155

5.4.6. Recursos hídricos 157
5.5. Organização Territorial Municipal 162
5.5.1. Poderes municipais 162
5.5.2. Características urbanas 162
5.5.1. Dispositivos legais de zoneamento urbano, disciplinadores do uso e ocupação do solo 163
5.6. Macro Informações Socioeconômicas 165
5.6.1. Demografia 165
5.6.2. Indicadores de desenvolvimento humano 166
5.6.3. Educação 168
5.6.4. Trabalho e renda 171
5.6.5. Saúde 172
5.6.6. Atividades econômicas 173
5.6.7. Indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais 175
6. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 181
6.1. Gestão e Fiscalização 181
6.2. Caracterização da Geração de Resíduos 184
6.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) 184
6.2.2. Resíduos dos serviços de saneamento básico (RSB) 207
6.2.3. Resíduos sólidos industriais (RSI) 211
6.2.4. Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS) 213
6.2.5. Resíduos da construção civil (RCC) 217
6.2.6. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP) 224
6.2.7. Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte (RST) 230
6.2.8. Resíduos sólidos de mineração (RSM) 231
6.2.9. Resíduos com logística reversa obrigatória (RSLR) 234
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 263
6.5. Programa de Educação Ambiental 268
6.6. Gás de Efeito Estufa (GEE) 268
7. ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E CENÁRIOS DE REFERÊNCIA 271
7.1. Cenário de Base: População e Economia 272
7.1.1. Projeção da população urbana 275
7.1.2. Projeção da economia 282
7.2. Cenários para Resíduos Sólidos 285
7.2.1. Resíduos sólidos urbanos 285
7.2.2. Resíduos sólidos da construção civil 294
7.2.3. Resíduos sólidos do serviço de saúde 296
7.2.4. Resíduos sólidos industriais 297
7.2.5. Resíduos sólidos agrossilvopastoris 298
8. OBJETIVOS, METAS E INDICADORES 299
9. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E RESPONSABILIDADES 304
9.1. Formas de Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e Logística Reversa 310
10. ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS 312
10.1. Regras para o Transporte 312
10.1.1. Resíduos sólidos industriais (RSI) 312
10.1.2. Resíduos sólidos do serviço de saúde (RSS) 313
10.1.3. Resíduos sólidos da construção civil (RCC) 314
10.1.4. Resíduos sólidos agrossilvopastoris (RASP) 315
10.1.5. Resíduos sólidos de transporte (RST) 316
10.2. Coleta e Transporte 316
10.3. Transbordo 317
10.4. Triagens para Fins de Reuso ou Reciclagem 318
10.5. Disposição Final 318
10.6. Varrição e Capina em Vias e Logradouros Públicos 318

10.6.1. Varrição 319
10.6.2. Capina 319
11. GERADORES E TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO 320
11.1. Atividades Sujeitas a Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 320
11.2. Geradores Sujeitos ao Sistema de Logística Reversa 322
12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 324
12.1. Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos 327
12.2. Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 332
12.3. Programa de Coleta Seletiva de Resíduos 334
12.4. Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil 336
12.5. Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados 338
12.6. Programa de Comunicação e Educação Ambiental 341
13. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 343
14. VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 345
14.1. Custeio do PMGIRS 345
14.2. Programação da Execução do PMGIRS 358
14.3. Sustentabilidade Econômica com Cobrança 376
14.4. Fontes de Financiamento Creditícios 379
15. SOLUÇÃO CONSORCIADA OU COMPARTILHADA COM OUTROS MUNICÍPIOS 384
16. MECANISMOS PARA CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA 393
17. SISTEMÁTICA DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO DE SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA 395
17.1. Reuniões Periódicas 395
17.2. Indicadores de Avaliação dos Programas, Projetos e Ações 396
17.3. Relatórios Anuais de Acompanhamento 399
17.4. Agendas de Implementação do Sistema de Logística Reversa 399

18. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 401
18.1.1. Condições ambientais das áreas afetadas 403
18.1.2. Risco socioambiental 404
18.1.3. Risco associado ao sistema operacional 404
18.1.4. Risco associado aos resíduos sólidos 405
18.1.5. Ações preventivas e corretivas 405
18.2. Programa de Revisão e Manutenção Preventiva de Equipamentos 407
18.3. Ações para Mitigação do Gás de Efeito Estufa (GEE) 409
19. REFERÊNCIAS 411
20. APÊNDICES 426
APÊNDICE A – Relatório Questionários 427
APÊNDICE B – Relatório Oficina Pública de Diagnóstico 428
APÊNDICE C - Relatório Oficina Pública de Prognóstico 429
APÊNDICE D – Estudo gravimétrico 430

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS de Vieiras. 26
Figura 2: Tipologias de resíduos sólidos. 27
Figura 3: Classificação dos resíduos sólidos urbanos. 29
Figura 4: Classificação dos resíduos de saneamento. 30
Figura 5: Classificação dos resíduos industriais. 31
Figura 6: Classificação dos resíduos de serviço de saúde. 32
Figura 7: Classificação dos resíduos da construção civil. 35
Figura 8: Classificação dos resíduos agrossilvopastoris. 36
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. 39
Figura 13: Procedimento metodológico para a elaboração do diagnóstico da situação 40
Figura 14: Reunião com os representantes do Município 42
Figura 7: Diretrizes estratégicas para os programas, projetos e ações. 44
Figura 1: Princípios da PNRS. 56
Figura 2: Princípios da Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais. 85
Figura 1: Localização do município de Vieiras/MG. 138
Figura 2: Pedra do Pontão em Vieiras. 140
Figura 3: Temperaturas média para as estações de Itaperuna e Caparaó e o valor médio entre elas, e precipitação acumulada mensal média na região de Vieiras. 142
Figura 4: Mapeamento das unidades geológicas de Vieiras. 145
Figura 5: Mapeamento dos solos observados em Vieiras. 146
Figura 6: Compartimentos do relevo no município de Vieiras. 149
Figura 7: Variação do relevo do município de Vieiras. 150
Figura 8: Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade na região de Vieiras. 154
Figura 9: Uso e ocupação do solo no município de Vieiras. 156
Figura 10: Hidrografia do município de Vieiras. 158
Figura 11: Domínios hidrogeológicos presentes no município de Vieiras. 161

Figura 12: Localização dos Distritos de Vieiras..... 164
Figura 13: Evolução populacional de Vieiras (1991 a 2022). 166
Figura 14: Fluxo Escolar por Faixa Etária do Município de Vieiras. 168
Figura 15: Evolução do percentual da população em relação ao grau de escolaridade do município de Vieiras. 170
Figura 16: Composição da população de 18 anos, ou mais, em relação à sua contribuição na economia. 172
Figura 15: Quantidade de RSU gerada mensalmente para o Município de Vieiras. 185
Figura 16: Estudo gravimétrico em Vieiras e Santo Antônio do Glória..... 187
Figura 17: Estudo gravimétrico realizado na Sede de Vieiras. 188
Figura 18: Estudo gravimétrico realizado em Santo Antônio do Glória. 188
Figura 19: Frequência da coleta convencional. 190
Figura 20: Resíduos dispostos na frente das residências, aguardando a passagem do caminhão de coleta convencional..... 192
Figura 21: Caminhão carroceria utilizado na coleta dos resíduos de Vieiras..... 193
Figura 22: Intermediário de recicláveis, localizado no Centro de Vieiras. 194
Figura 23: Vias urbanas com varrição em Vieiras. 196
Figura 24: Lixeiras espalhadas pelo Município de Vieiras. 197
Figura 25: Estação de Transbordo Municipal de Vieiras. 199
Figura 26: Caçamba esquerda de Miradouro e caçamba direita (verde) de Vieiras. 199
Figura 27: Localização da Estação de Transbordo Municipal e do Aterro Sanitário da União Recicláveis..... 200
Figura 28: CTR Leopoldina – União Recicláveis Rio Novo. 203
Figura 29: Estimativa mensal de geração de RSS, por grupo, para o Município de Vieiras. 214
Figura 30: Armazenamento de RSS em bobonas plásticas..... 215
Figura 31: Disposição de RCC em vias públicas de Vieiras. 220
Figura 32: Disposição de RCC em vias públicas de Vieiras. 220
Figura 33: Localização da área de bota-fora licenciada. 222
Figura 34: Área para disposição de solos em Vieiras. 223
Figura 35: Ciclo de Logística Reversa de Agrotóxicos, seus Resíduos e Embalagens 238
Figura 36: Ciclo da Logística Reversa de Baterias de chumbo ácido. 239
Figura 37: Ciclo da Logística Reversa de Eletroeletrônicos e seus componentes. 241

Figura 38: Ciclo de logística reversa para embalagens de aço..... 243
Figura 39: Logística Reversa de Embalagens de óleo lubrificante. 245
Figura 40: Ciclo da Logística Reversa de Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista. 247
Figura 41: Ciclo da Logística Reversa de Medicamentos..... 249
Figura 42: Ciclo da Logística Reversa de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC). 251
Figura 43: Ciclo da Logística Reversa de Pilhas e Baterias. 253
Figura 44: Ciclo de Logística Reversa de Pneus Inservíveis 255
Figura 45: Localização do antigo lixão municipal de Vieiras. 259
Figura 46: Área do antigo lixão municipal, atualmente coberto por vegetação e sem resíduos nem odor característico. 260
Figura 47: Histórico da área do antigo lixão municipal de Vieiras..... 261
Figura 48: Área de bota-fora, utilizada para a finalidade de estacionamento do centro de eventos. 262
Figura 49: Pontos de descarte irregular no Município de Vieiras. 263
Figura 50: Áreas com potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos em Vieiras. 267
Figura 51: Temáticas abordadas no Plano Estadual de Ação Climática no Estado de Minas Gerais..... 269
Figura 2: Projeções Populacionais para Vieiras. 277
Figura 3: Projeções Populacionais para Santo Antônio do Glória..... 278
Figura 4: Projeção populacional Urbana e Rural de Vieiras..... 279
Figura 5: Projeção populacional Urbana e Rural de Santo Antônio do Glória. 280
Figura 6: Projeções do PIB *per capita* por cenário. 284
Figura 8: Pirâmide invertida da gestão integrada de resíduos sólidos. 299
Figura 9: Metas graduais para o PMGIRS. 300
Figura 10: Relação dos Programas propostos. 326
Figura 11: Custeio total do PMGIRS de Vieiras por período de planejamento. 348

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação e responsabilidades sobre os resíduos sólidos. 28
Tabela 1: Situação atual da logística reversa 67
Tabela 2: Recursos Projetados no Plano Plurianual 2022-2025 em Programas relacionados a Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana 125
Tabela 3: Despesas segundo demonstrativo de orçamento para o exercício de 2023, relacionados à resíduos sólidos. 128
Tabela 4: Programas do PPA Nacional 2020-2023 relacionados com a gestão dos resíduos sólidos 132
Tabela 1: Distância entre o município de Vieiras e as principais localidades vizinhas. 139
Tabela 2: Temperaturas médias e precipitação acumulada mensal na região de Vieiras 142
Tabela 3: Unidades pedológicas identificadas em Vieiras. 147
Tabela 4: Uso e ocupação do solo no território 155
Tabela 5: População urbana e rural, por Distritos. 165
Tabela 6: Componentes do IDHM de Vieiras, Minas Gerais e do Brasil (2010) 167
Tabela 7: Índice FIRJAN de Vieiras, Minas Gerais e do Brasil (Ano-base 2016). 167
Tabela 8: Série Histórica da Dimensão Educação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal 169
Tabela 9: Instituições de ensino públicas e particulares do município. 170
Tabela 10: Ocupação da população de Vieiras nos anos de 2000 e 2010. 171
Tabela 11: Instituições de saúde do município. 173
Tabela 12: Produto Interno Bruto no Município - Ano Base 2020 174
Tabela 13: Índices de Atendimento/Cobertura do Saneamento Básico. 175
Tabela 14: Vetores relacionados à gestão dos resíduos sólidos. 177
Tabela 15: Parâmetros de Qualidade da Água, conforme IQA. 179
Tabela 16: Faixas de Classificação da Qualidade da Água e seu significado. 179
Tabela 2: Situação atual da gestão e fiscalização dos resíduos sólidos de Vieiras 182
Tabela 3: Coeficiente para cálculo da taxa de limpeza pública em função da área. 204
Tabela 4: Despesas com os serviços de manejo de RSU. 205

Tabela 5: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos do Município de Vieiras. 206
Tabela 6: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos de saneamento básico de Vieiras..... 210
Tabela 7: Número de Processos na Zona da Mata Mineira..... 212
Tabela 8: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos industriais do Município de Vieiras.. 213
Tabela 9: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos de serviço de saúde de Vieiras..... 216
Tabela 10: Estimativa da geração de RCC. 219
Tabela 11: Síntese do diagnóstico de RCC no Município de Vieiras..... 223
Tabela 12: Atividades geradoras de RASP existentes em Vieiras. 224
Tabela 13: Estimativa de geração de RASP orgânicos da agricultura em Vieiras..... 226
Tabela 14: Estimativa de geração de RASP orgânicos da pecuária em Vieiras 227
Tabela 15: Estimativa de geração de RASP orgânicos da Silvicultura..... 227
Tabela 16: Síntese do diagnóstico dos RASP no Município de Vieiras 230
Tabela 17: Síntese das informações de RSM no Município de Vieiras..... 233
Tabela 18: Exigências normativa dos setores com legislação própria..... 235
Tabela 19: Termos de compromisso firmados no Estado de Minas Gerais..... 236
Tabela 20: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens de agrotóxicos. 237
Tabela 21: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes..... 244
Tabela 22: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens em geral. 246
Tabela 23: Papéis e responsabilidades na logística reversa de OLUC. 251
Tabela 24: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória do Município de Vieiras. 256
Tabela 25: Indicadores para a gestão de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para Vieiras, referente ao ano de 2020. 257
Tabela 26: Áreas com potencial de disposição final de resíduos sólidos em Vieiras. 266
Tabela 1: Série Histórica da população residente em Vieiras. 276
Tabela 2: Série Histórica da população residente em Santo Antônio do Glória. 276
Tabela 3: Projeção populacional para o município de Vieiras. 281
Tabela 4: Projeção populacional para o Distrito de Santo Antônio do Glória. 282

Tabela 5: Série Histórica do PIB per capita de Vieiras. 283
Tabela 6: PIB per capita projetado para os diferentes cenários em R$/hab. 284
Tabela 7: Taxa de geração per capita de RSU, por faixa populacional 286
Tabela 8: Projeção da geração de RSU em Vieiras 288
Tabela 9: Projeção da geração por tipos de RSU para a Sede de Vieiras nos cenários de planejamento 291
Tabela 10: Projeção da geração por tipos de RSU no Distrito de Santo Antônio do Glória nos cenários de planejamento. 292
Tabela 11: Projeção da geração anual de RCC. 294
Tabela 12: Projeção da geração anual de RCC, por classes 295
Tabela 13: Médias de geração anual de RSS, por grupos. 297
Tabela 14: Metas estabelecidas para o Município de Vieiras. 302
Tabela 15: Responsabilidade na coleta e destinação dos resíduos. 306
Tabela 16: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 325
Tabela 17: Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos 327
Tabela 18: Metas e indicadores para o Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos 328
Tabela 19: Projetos e ações para o Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos 328
Tabela 20: Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 332
Tabela 21: Metas e programas para o Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 332
Tabela 22: Projetos e ações para o Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 333
Tabela 23: Programa de Coleta Seletiva de Resíduos 334
Tabela 24: Metas e indicadores para o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos 334
Tabela 25: Projetos e ações para o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos 335
Tabela 26: Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil 336
Tabela 27: Metas e indicadores para o Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil 336

Tabela 28: Projetos e ações para o Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil. 336
Tabela 29: Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados 338
Tabela 30: Metas e indicadores para o Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados 338
Tabela 31: Projetos e ações para o Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados..... 339
Tabela 32: Programa de Comunicação e Educação Ambiental..... 341
Tabela 33: Metas e indicadores para o Programa de Comunicação e Educação Ambiental.. 341
Tabela 34: Projetos e ações para o Programa de Comunicação e Educação Ambiental 341
Tabela 35: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Vieiras (R$, mil). 347
Tabela 36: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Vieiras por Programa (R$, mil)..... 348
Tabela 37: Custeio por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS de Vieiras por Programa (R$, mil). 350
Tabela 38: Categorias de Custo Utilizadas para o PMGIRS de Vieiras. 350
Tabela 39: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Vieiras por Categoria de Custo (R$, mil). 351
Tabela 40: Custeio Por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS de Vieiras por Categoria de Custo (R$, mil)..... 357
Tabela 41: Programação da Execução do PMGIRS de Vieiras (R$). 359
Tabela 42: Despesas com os serviços de manejo de RSU. 377
Tabela 43: Cobrança Estimada Atual e Necessária para Cobrir as Despesas Anuais do Manejo de Resíduos, em reais (R$). 377
Tabela 44: Linhas de Crédito Voltadas ao Saneamento..... 379
Tabela 45: Simulação de tarifas sob gestão consorciada para o CORESAB 388
Tabela 46: Municípios nas proximidades de Vieiras que poderiam compor consórcio para gestão de resíduos sólidos..... 390
Tabela 47: Sugestão de reuniões de acompanhamento para a implantação do PMGIRS de Vieiras. 396
Tabela 48: Indicadores do SNIS..... 396
Tabela 49: Indicadores do PMGIRS de Vieiras. 398
Tabela 50: Ações de emergência para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 401

Tabela 27: Ações preventivas e corretivas para o bom gerenciamento de resíduos sólidos no Munícipio de Vieiras. 406

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	Area de Proteção Ambiental
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
DOU	Diário Oficial da União
EPI	Equipamento de Proteção Individual
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
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
IEF	Instituto Estadual de Florestas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IHV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IN	Instrução Normativa
inpEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
KfW	Banco Alemão de Desenvolvimento
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
OLUC	Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados

ONU	Organização das Nações Unidas
OS	Ordem de Serviço
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
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	Resíduos de Construção Civil
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RDO	Resíduos Domiciliares
RLR	Resíduos com Logística Reversa Obrigatória
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
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
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
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

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 Política Nacional, 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 de 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).

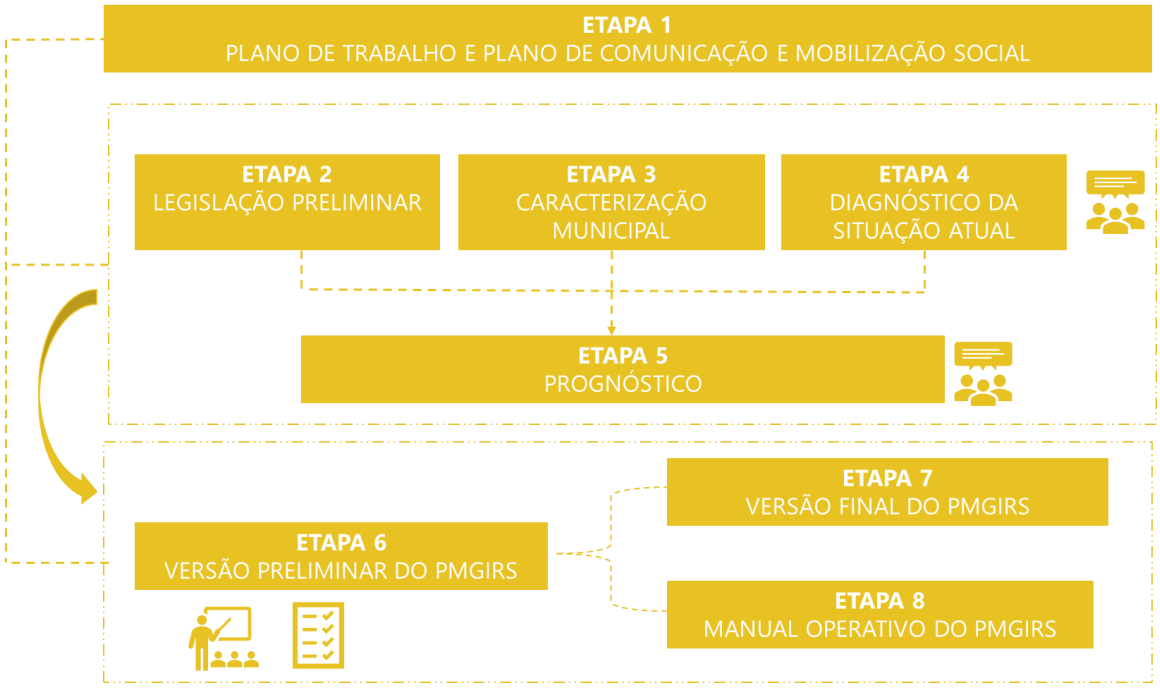


Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS de Vieiras.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

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 Vieiras 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 especifica pra 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 planeamento de eventuais soluções consorciadas.

2. TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS E SUAS DEFINIÇÕES

Para a elaboração deste PMGIRS de Vieiras 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).

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.

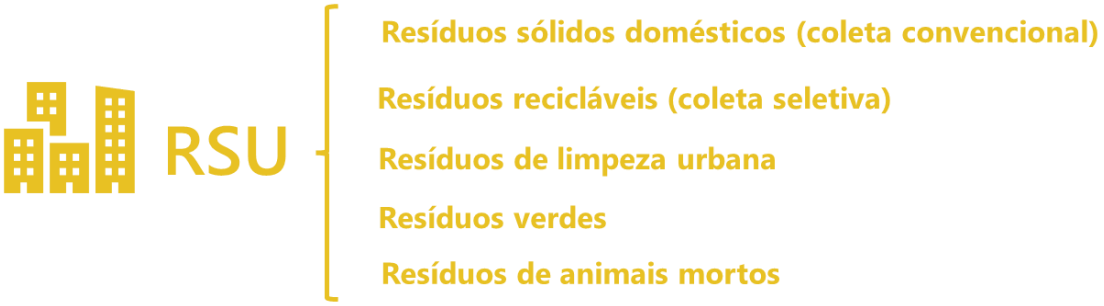


Figura 3: Classificação dos resíduos sólidos urbanos.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

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.

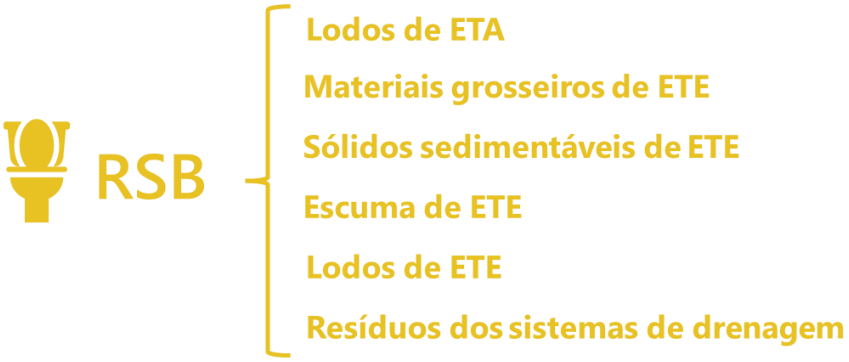


Figura 4: Classificação dos resíduos de saneamento.
Nota: ETE – Estação de tratamento de esgoto; ETA – Estação de Tratamento de água.
Fonte: Brasil (2010).

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 (Figura 5), 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.
	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.
A1	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.

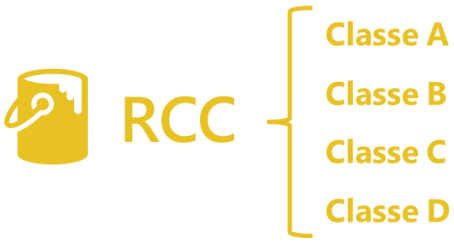


Figura 7: Classificação dos resíduos da construção civil.
Fonte: CONAMA (2002).

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 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 (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.

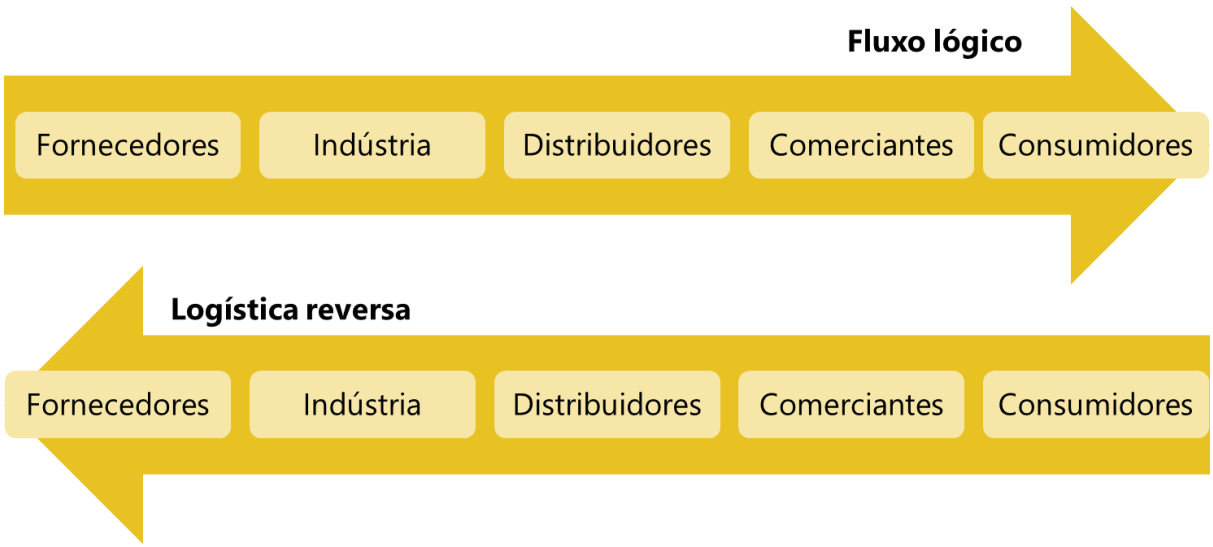


Figura 11: Fluxo lógico e logística reversa.
Fonte: FIEP (2020).

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.

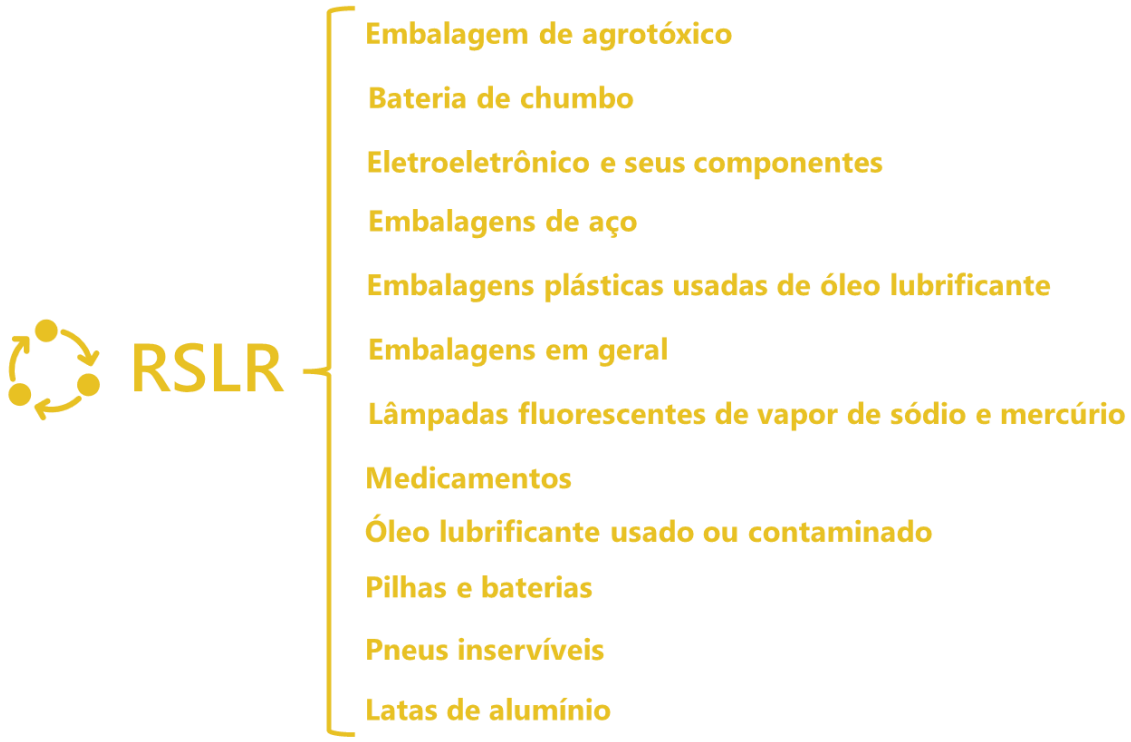


Figura 12: Classificação da logística reversa.
Fonte: SINIR (2023).

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. Questionários 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 16 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 07 de agosto de 2023, às 09h. Participaram desse encontro as seguintes pessoas: Dayane, Consultora do Meio Ambiente; Rodolfo, Secretário de Administração; Junior, Secretário de Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ana Paula, Setor de Licitações; Adriano, Secretário de Obras e Gilberto, Chefe de Gabinete (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 Vieiras realizou visitas técnicas ao Município no dia 01 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 Municipal, área de bota-fora, o antigo lixão municipal 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 Vieiras 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 Vieiras, 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 Vieiras.

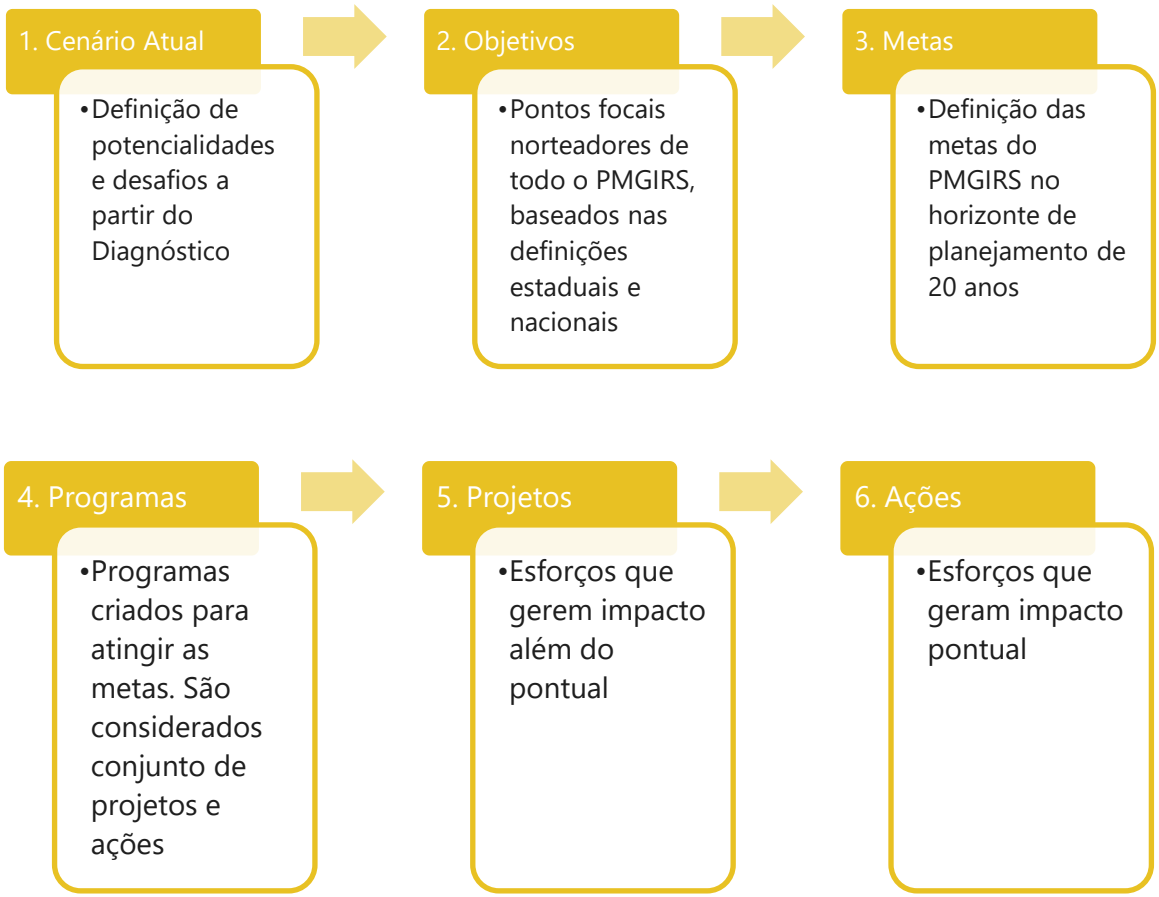


Figura 15: Diretrizes estratégicas para os programas, projetos e ações.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

3.3. Oficinas Públicas

3.3.1. Etapa diagnóstico

A equipe técnica de elaboração do PMGIRS de Vieiras, juntamente com a Prefeitura Municipal, realizou de forma *online* a Oficina Pública de Diagnóstico, a qual ocorreu no dia 19 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 Vieiras, 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 foram gravada. Este evento foi realizado no dia 14 de novembro de 2023 às 9h:30, 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 11.413/2023	Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.
Decreto Federal nº 11.373/2023	Altera o Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências
Decreto Federal nº 11.372/2023	Altera o Decreto nº 10.224, de 5 de fevereiro de 2020, que regulamenta a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente.
Decreto Federal nº 11.349/2023	Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima e remaneja cargos em comissão e funções de confiança.
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.

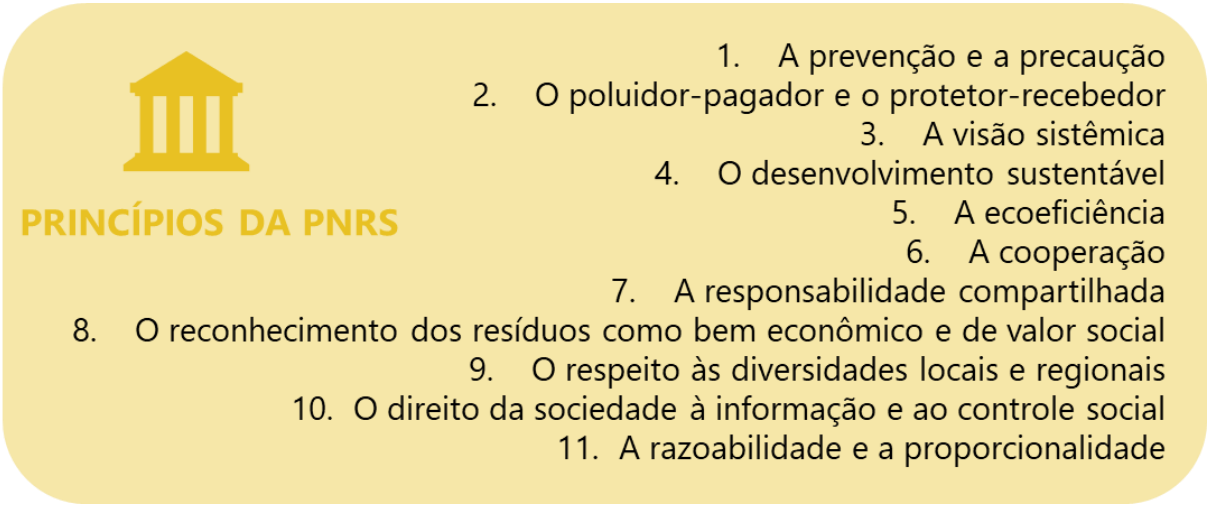


Figura 16: Princípios da PNRS.
Fonte: Brasil (2010).

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

Sistema	Entidade gestora	Regulamentação
		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 Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron)	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
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

Sistema	Entidade gestora	Regulamentação
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).

O Decreto Federal nº 11.413/2023 instituí o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa - CCRLR, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral - CERE e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305/2010, definido seus objetivos no art. 3º:

> *Art. 3º São objetivos do CCRLR, do CERE e do Certificado de Crédito de Massa Futura:*
>
> *I - aprimorar a implementação e a operacionalização da infraestrutura física e logística;*
>
> *II - proporcionar ganhos de escala na reciclagem de resíduos;*
>
> *III - possibilitar a colaboração entre os sistemas de logística reversa e de reciclagem;*
>
> *IV - adotar medidas para a não geração e para a redução da geração de resíduos sólidos e do desperdício de materiais no ciclo de vida dos produtos;*
>
> *V - promover o aproveitamento de resíduos sólidos e o seu direcionamento para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;*
>
> *VI - compatibilizar os interesses dos agentes econômicos e sociais e dos processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, por meio do desenvolvimento de estratégias sustentáveis;*
>
> *VII - incentivar a utilização de insumos com menor impacto ambiental;*
>
> *VIII - estimular o desenvolvimento, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;*

IX - incentivar atividades produtivas, eficientes e sustentáveis, por meio da utilização de produtos e de embalagens com maior reciclabilidade e retornabilidade e conteúdo reciclado; e

X - possibilitar adicional de valor para a cadeia de reciclagem, prioritariamente para catadores e catadoras individuais ou vinculados a cooperativas ou outras formas de associação e organização.

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 48.635/2023	Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Governo
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 24.313/2023	Estabelece a estrutura orgânica do Poder Executivo do Estado e dá outras providências.
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.

As competências da SEMAD são atualizadas pela Lei Estadual nº 24.313/2023, conforme apresentado na sequência:

Art. 37 - A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Semad -, órgão responsável por implementar e acompanhar as políticas públicas para a conservação, a preservação, a recuperação e a fiscalização dos recursos ambientais, visando ao desenvolvimento sustentável, à melhoria da qualidade ambiental, à mitigação das emissões de gases de efeito estufa e à adaptação dos efeitos das mudanças climáticas, em articulação com os demais órgãos e entidades, tem como competência planejar, elaborar, deliberar, coordenar, gerir e supervisionar as ações setoriais a cargo do Estado relativas:

I - à aplicação de instrumentos de gestão ambiental;

II - ao desenvolvimento, à coordenação, ao apoio e ao incentivo de estudos, projetos de pesquisa e ações com o objetivo de promover a modernização e a inovação tecnológica;

III - à proposição, ao estabelecimento e à promoção da aplicação de normas relativas à conservação, à preservação e à recuperação dos recursos ambientais;

IV - à formulação, ao desenvolvimento e à implementação das políticas públicas relativas ao saneamento básico, em articulação com os demais órgãos e entidades da administração, e ao apoio aos municípios no âmbito dessas políticas;

V - ao desenvolvimento, ao planejamento e à execução de ações e instrumentos relativos à melhoria da gestão ambiental dos resíduos sólidos e dos rejeitos oriundos das atividades industriais e da mineração e dos resíduos especiais;

VI - à determinação de medidas emergenciais e à redução ou suspensão de atividades em caso de grave e iminente risco para vidas humanas ou para o meio ambiente e em caso de prejuízo econômico para o Estado;

VII - à supervisão e ao planejamento de ações de inteligência e de estratégias de fiscalização ambiental e à coordenação do exercício do poder de polícia administrativa no âmbito de suas competências;

VIII - ao planejamento, ao monitoramento e à execução de atividades de controle e fiscalização referentes ao uso dos recursos ambientais, hídricos, florestais e pesqueiros do Estado, bem como ao controle da poluição e da degradação, em articulação com os demais órgãos e entidades do Sisema;

IX - ao planejamento, ao monitoramento e à execução de atividades de fiscalização visando à proteção dos animais silvestres, exóticos e domésticos no Estado, em articulação com os demais órgãos e entidades do Sisema;

X - à formulação, ao desenvolvimento e à implementação de políticas públicas visando ao bem-estar, ao manejo populacional ético, à identificação e à educação humanitária dos animais domésticos, em articulação com os demais órgãos e entidades da administração, em apoio aos municípios no âmbito dessas políticas;

XI - ao desenvolvimento e à implementação das políticas públicas relativas à mudança do clima, às energias renováveis, à qualidade do ar, à qualidade do solo e à gestão de efluentes;

XII - ao desenvolvimento, ao planejamento, à execução e ao monitoramento de programas, projetos, pesquisas, ações e instrumentos relativos ao planejamento ambiental territorial, aos zoneamentos e às avaliações ambientais;

XIII - às estratégias para manutenção e recuperação da qualidade ambiental, para o desenvolvimento territorial sustentável e para o fortalecimento da resiliência do sistema socioambiental no âmbito do Estado.

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.

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.

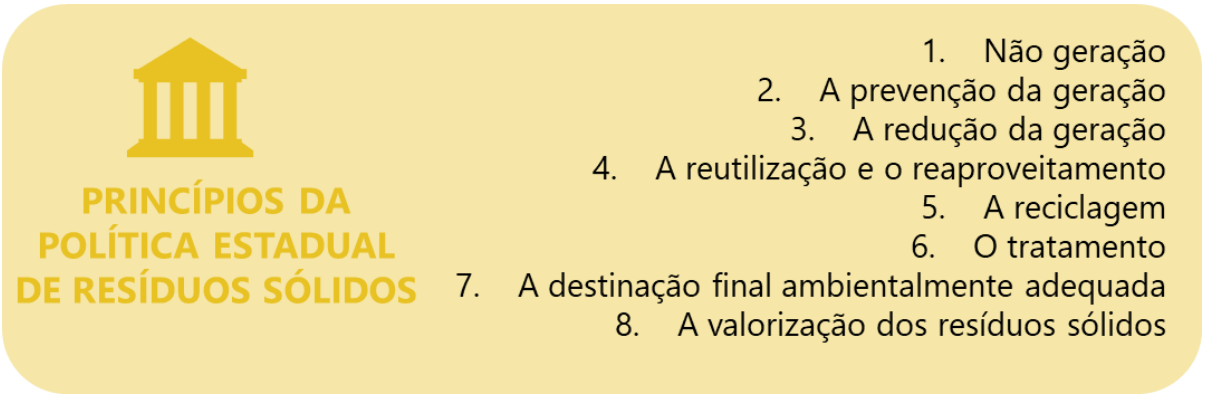


Figura 17: Princípios da Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais.
Fonte: Minas Gerais (2009).

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

Incentivo à educação ambiental formal e não formal.

4.3. Legislação Municipal

A legislação do Município de Vieiras que trata da política de resíduos sólidos e afins é apresentada 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 Municipal	Dispõe sobre a lei Orgânica do Munícipio de Vieiras
Lei Municipal nº 992/2017	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Vieiras/MG, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 979/2016	Dispõe sobre a organização e o funcionamento da feira livre comunitária no município, e dá outras providências
Lei Municipal nº 955/2015	Autoriza o Município a filiar-se a Associação Mineira dos Municípios - AMM, e dá outras providências
Lei Municipal nº 954/2014	Autoriza o Poder Executivo Municipal a firmar convênio com o Município de Miradouro/MG para fins de melhoria no serviço de saúde pública municipal e dá outras providências.
Lei Municipal nº 921/2013	Define o perímetro urbano do Município de Vieiras, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 914/2013	Autoriza o Município de Vieiras/MG a participar do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Social Sustentável, Agronegócio, Agricultura Familiar, Pesca e Aquicultura da Zona da Mata Leste Mineira e Noroeste Fluminense – CONIDS, ratificando o Protocolo de Intenções que entre si celebraram, os Municípios de Antônio Prado de Minas, Barão do Monte Alto, Caiana, Carangola, Divino, Ervália, Espera Feliz, Eugenópolis, Faria Lemos, Fervedouro, Laranjal, Miradouro, Miraí, Muriaé, Orizânia, Palma, Patrocínio do Muriaé, Rosário da Limeira, São Francisco do Glória, São Sebastião da Vargem Alegre, Tombos e Vieiras, todos do Estado de Minas Gerais, e mais os Municípios de Aperibé, Bom Jesus do Itabapoana, Cambuci, Cardoso Moreira, Italva, Itaocara, Itaperuna, Laje do Muriaé, Miracema, Natividade, Porciúncula, Santo Antônio de Pádua, São Fidélis, São José de Ubá e Varre-Sai, todos do Estado do Rio de Janeiro – visando a implantação do

	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Social Sustentável, Agronegócio, Agricultura Familiar, Pesca e Aquicultura da Zona da Mata Leste Mineira e Noroeste Fluminense – CONIDS e dá outras providências
Lei Municipal nº 911/2013	Autoriza o Poder Executivo Municipal a criar o Programa Municipal de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva da Aquicultura Familiar, bem como utilizar recursos na promoção de ações de apoio e incentivo à atividade
Lei Municipal nº 910/2013	Autoriza o Município de Vieiras/MG a participar do Consórcio Intermunicipal de Saúde para Gerenciamento da Rede de Urgência e Emergência da Macro Sudeste nas Microrregiões Além Paraíba, Carangola, Juiz de Fora/Lima Duarte/Bom Jardim, Leopoldina/Cataguases, Muriaé, Santos Dumont, São João Nepomuceno/Bicas e Ubá – CISDESTE, e dá outras providências
Lei Municipal nº 882/2012	Autoriza e ratifica a participação do Município de Vieiras no Consórcio Intermunicipal de Saúde da Mata Leste (CISLESTE), sob a forma de associação pública, nos termos da Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005, do Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007 e da Lei Estadual nº 18.036, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 864/2011	Institui as ações e os serviços de Vigilância Sanitária no Município e dá outras providências.
Lei Municipal nº 829/2009	Institui o Programa e cria o Fundo Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social de Vieiras
Lei Municipal nº 820/2009	Dispõe sobre a instituição e ou reformulação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS) e dá outras providências
Lei Municipal nº 807/2008	Dispõe sobre os limites urbanos do distrito de Santo Antônio do Gloria.
Lei Municipal nº 804/2007	Dispõe sobre os limites urbanos do distrito da Sede do Município.
Lei Municipal nº 787/2006	Cria a Área de Proteção Ambiental Municipal de Vieiras, estabelece seus limites, seu zoneamento econômico-ecológico, sua forma de administração e dá outras providências.
Lei Municipal nº 781/2006	Autoriza doação de adubo às famílias carentes beneficiárias do Projeto Minas sem Fome e dá outras providências.
Lei Municipal nº 757/2005	Autoriza a filiação do município de Vieiras à Confederação Nacional dos Municípios e dá outras providências.

Lei Municipal nº 1.090/2022	Dispõe sobre as Diretrizes para elaboração da Lei Orçamentária do Município de Vieiras/MG, para o exercício de 2023, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 1.013/2019	Dispõe sobre a constituição do Serviço de Inspeção Municipal (SIM) no Município de Vieiras, define os procedimentos de inspeção sanitária em estabelecimentos que produzam produto de origem animal e dá outras providências.

4.3.1. Lei Orgânica Municipal

A Lei Orgânica do Município de Vieiras, promulgada em 28 de abril de 1990 define como competência do Município, entre outras ações, a limpeza pública, coleta domiciliar, destinação final do lixo, calçamento e rede de esgoto, sendo direito de todos serem beneficiados com água tratada, luz, saneamento básico, iluminação pública, lazer e segurança.

Ainda, na seção IV sobre a política do meio ambiente é descrito:

> *Art. 190 — O Município deverá atuar no sentido de assegurar todos os cidadãos o direito ao meio ambiente, ecologicamente saudável e equilibrado, bem de uso comum do povo, essencial à qualidade de vida.*
>
> *Parágrafo Único — Para assegurar efetivamente esse direito, o Município deverá articular-se com os órgãos estaduais, regionais e federais competentes e ainda quando for o caso, com outros municípios, objetivando a solução de problemas comuns à proteção ambiental:*
>
> *Art. 191 — O Município deverá atuar mediante planejamento, controle e fiscalização das atividades públicas ou privada, causadoras efetivas ou potenciais de alterações significativas no meio ambiente.*
>
> *Art. 192 — É obrigação das instituições do Poder Executivo, com atribuições diretas ou indiretas de proteção e controle ambiental, informar o Ministério Público sobre ocorrência de conduta ou atividade considerada lesiva ao meio-ambiente.*

4.3.2. Estrutura administrativa municipal

A estrutura administrativa Municipal é composta pelas seguintes Secretarias:

- Administração
- Agricultura Pecuária e Abastecimento
- Assistência Social
- Chefe de Gabinete
- Cultura, Esporte, Lazer e Turismo
- Educação
- Obras
- Saúde

4.3.3. Saneamento ambiental

O plano de saneamento ambiental de uma cidade desempenha um papel crucial na gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos. Em conformidade com a Lei Federal nº. 11.445/07, a Política Municipal de Saneamento Básico de Vieiras (Lei Municipal nº 992/2017) tem como objetivo melhorar a qualidade da sanidade pública e manter o meio ambiente equilibrado, buscando o desenvolvimento sustentável e fornecendo diretrizes ao poder público e à coletividade para a defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo, a todos, o direito de exigir a adoção de medidas nesse sentido.

A referida lei aborda, nos artigos 4º e 7º, as orientações para o manejo dos resíduos sólidos no município. O art. 4º estabelece que os resíduos sólidos provenientes de atividades comerciais, industriais e de serviços, cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador, podem ser considerados resíduos sólidos urbanos por decisão do poder público. Já o art. 7º define uma série de procedimentos a serem observados no acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos. Conforme apresentado abaixo, deve ser observado:

- O acondicionamento separado dos resíduos sólidos orgânicos domésticos dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;
- O acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos de serviços de saúde;
- Os resíduos industriais, da construção civil, agrícolas, entulhos, poda de árvores e rejeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente, como: pilhas, baterias, acumuladores elétricos, lâmpadas fluorescentes e pneus, não poderão ser depositados no aterro sanitário.
- A utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;
- Manter o aterro sanitário dentro das normas da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM).

§ 1º A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso | são de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do município, no caso em que a produção semanal do gerador não seja superior a 600 litros.

§2 O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III são de responsabilidade do gerador.

§ 3º Os resíduos da construção civil, poda de árvores e manutenção de jardins, até 1 (um) metro cúbico, produzido a cada 30 (trinta) dias por unidade geradora, e os objetos volumosos poderão ser encaminhados às estações de depósitos indicadas pela prefeitura ou recolhidos por esta aos locais geradores, conforme definição da administração.

§ 4º Os resíduos da construção civil e de poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela prefeitura, quando não superior a 30 (trinta] quilogramas e dimensões de até 40 (quarenta) centímetros, e acondicionados, separadamente, dos demais resíduos.

§ 5º Constitui infração grave, a não separação dos resíduos recicláveis, nas áreas ou nas atividades determinadas pelo Poder Público municipal.

Ainda, no Artigo 8º, é estabelecido que a Política Municipal será implementada de maneira transdisciplinar, permitindo que as secretarias e órgãos da administração municipal possam ser designados para desempenhar suas respectivas competências, conforme estabelecido.

Em 2017 foi elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) para o município de Vieiras que visa dotar o município de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade. A partir de um diagnóstico da situação atual do município foram definidos propostas, programas, projetos e ações, as prioridades de investimentos, a forma de regulação da prestação dos serviços, os aspectos econômicos e sociais, os aspectos técnicos e a forma de participação e controle social, de modo a orientar a atuação dos prestadores de serviços, dos titulares e da sociedade.

Para o PMSB foram definidas algumas metas estruturantes e estruturais dentro do eixo Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, sendo elas:

- **Curto prazo**
- Iniciar campanha de educação ambiental, com vistas a conscientizar a população visando a integridade do atendimento e eficiência do serviço;
- Criação de uma associação de catadores;
- Implantar taxa de cobrança pelos serviços prestados;
- Criação do programa de coleta diferenciada (óleos de cozinha, pilhas, baterias, eletrônicos e lâmpadas fluorescentes);
- Implantar o serviço de coleta seletiva em toda área urbana do município;
- Construção de instalações adequadas para a associação de catadores de resíduos;
- Implantar a estação de transbordo;
- Implantação do aterro sanitário municipal;
- Recuperação da área degrada;
- Aquisição do caminhão compactador para coleta domiciliar
- **Médio Prazo**
- Continuidade na campanha de educação ambiental, com vistas a conscientizar a população visando a integridade do atendimento e eficiência do serviço;

- Otimizar o programa de coleta diferenciada;
- Consolidação da legislação ambiental referente aos resíduos de construção;
- Expansão do serviço de coleta seletiva para a área rural do município;
- Otimizar a triagem dos resíduos com vistas a reduzir a perda de matérias;
- Construções no aterro para atender as exigências da população em longo prazo
- **Longo Prazo**
- Continuidade na campanha de educação ambiental, com vistas a conscientizar a população visando à integridade do atendimento e eficiência do serviço
- Continuidade das metas estabelecidas nos horizontes de planejamento de curto e médio prazo.

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

O Plano Plurianual para o Município de Vieiras para o quadriênio 2022-2025 é instituído pela Lei Municipal nº 1.085/2021. A Tabela 3 apresenta as despesas e programas para esse quadriênio, relacionadas com resíduos sólidos.

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

Ação	Finalidade	Produto (bem ou serviço)	Valor da meta financeira R$
Programa: Esgoto Sanitário*			**35.581.290,24**
Aquisição máquinas / veículos / equipamentos de limpeza pública	Manutenção limpeza pública	Equipamento	79.635,73
Manutenção limpeza pública	Manutenção limpeza pública	Salários, materiais e serviços	1.163.939,08
Manutenção do saneamento básico	Manutenção do saneamento básico	Material de consumo	1.221.888,37
Programa: Coleta e tratamento de lixo			**5.465.997,47**
Construção usina de reciclagem de lixo	Construção usina de reciclagem de lixo	Obras e instalações	10.352,64
Mecanização apoio área produtiva	Mecanização apoio área produtiva	Equipamento	1.550.801,07
Contrato rateio CIMERP	Contrato rateio CIMERP	Contribuições	60.355,50
Manutenção previdência regime geral	Manutenção previdência regime geral	Obrigações patronais	209.567,71
Programa distribuição mudas	Programa distribuição mudas	Materiais e serviços	26.929,45
Manutenção do aterro sanitário	Manutenção do aterro sanitário	Materiais e serviços	103.526,45
Manutenção incentivo meio rural	Manutenção incentivo meio rural	Materiais e serviços	9.556,29
Assistência mecanizada produtor	Assistência mecanizada produtor	Materiais e serviços	561.033,72
Programa municipal extensão rural	Programa municipal extensão rural	Salários, materiais e serviços	9.556,29
Manutenção convênio EMATER	Manutenção convênio EMATER	Salários, materiais e serviços	487.171,58
Realização exposição agropecuária	Realização exposição agropecuária	Materiais e serviços	1.574.482,22

Ação	Finalidade	Produto (bem ou serviço)	Valor da meta financeira R$
Manutenção Secretaria Agricultura	Manutenção Secretaria Agricultura	Salários, materiais e serviços	677.700,07
Manutenção convênio INCRA	Manutenção convênio INCRA	Salários, materiais	3.184,43
Subvenções assoc. pequenos produtores	Subvenções assoc. pequenos produtores	Subvenções	1.990,89
Programa de desenvolvimento rural	Programa de desenvolvimento rural	Salários, materiais e serviços	37.638,36
Controle e educação meio ambiente	Controle e educação meio ambiente	Salários, materiais e serviços	142.149,78

Nota: * o valor deste programa corresponde a todas as ações constantes e não apenas aquelas relacionadas à resíduos.
Fonte: Vieiras (2021).

4.3.4.2. Leis orçamentárias do exercício 2023

A Lei Municipal nº 1.090, promulgada em 15 de junho de 2022, trata das diretrizes para a elaboração da Lei Orçamentária do município de Vieiras, para o exercício de 2023. Essa lei estabelece as orientações e parâmetros que devem ser seguidos na elaboração do orçamento municipal, incluindo a definição das receitas e despesas previstas para o ano de 2023, conforme apresentado na Tabela 4.

No que diz respeito aos resíduos sólidos urbanos, a referida lei estabelece metas específicas a serem alcançadas, sendo elas:

- Direcionamento de recursos próprios do Município ou em parceria com os Governo Estadual e/ou Federal para desenvolvimento do Programa Municipal de Desenvolvimento Rural, visando incentivar a implantação, expansão e/ou ampliação de propriedades rurais e agroindustriais no município de Vieiras;
- Manter parcerias com as Secretarias Municipais e Estaduais de Educação, UEMG, Organizações Não-Governamentais, Empresas Privadas e Organizações Internacionais, visando promover ações de preservação e exploração sustentável de áreas ambientais;
- Parceria com a Secretaria Municipal de Educação para desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental nas escolas públicas;
- Direcionamento de recursos para implantação dos serviços de gestão de resíduos sólidos;
- Direcionamento de recursos próprios do Município ou em parceria com o Governo Estadual e/ou Federal para ações de implantação de políticas de coleta seletiva do lixo domiciliar, em parceria com as demais Secretarias do Município, inclusive aquisição e manutenção de veículos e equipamentos.

Tabela 4: Despesas segundo demonstrativo de orçamento para o exercício de 2023, relacionados à resíduos sólidos.

Secretaria	Projeto	Ação	Finalidade	Valor (R$)
Secretaria de Obras	Urbanismo	Serviços Urbanos	Limpeza urbana	230.000,00
	Saneamento	Saneamento básico rural	Coleta e tratamento de lixo	40.000,00
		Saneamento básico urbano	Coleta e tratamento de lixo	130.000,00
Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente	Gestão ambiental	Controle ambiental	Coleta e tratamento de lixo	8.000,00

Fonte: Vieiras (2022).

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 referente ao Processo Licitatório nº 123/2022 e Pregão nº 48/2022 com a empresa União Recicláveis Rio Novo, cujo objeto é a contratação de empresas especializadas para prestação de serviços de transporte de resíduos sólidos urbanos domiciliares e públicos de características domiciliares (classe II, NBR ABNT 10.004:2004) e tratamento e disposição final de acordo com as normas ambientais vigentes para o Município de Vieiras/MG. O valor global do contrato é de R$ 162.000,00, sendo R$ 13.500,00 de valor mensal, com prazo de vigência de 12 meses a partir de 11 de novembro de 2022.

O município também possui contrato para locação de caminhões para a realização da coleta dos resíduos sólidos, realizada através de dois contratos. O Contrato referente ao Processo Licitatório nº 73/2022, Pregão Presencial nº 27/2022 e Registro de Preço nº 13/2022 com Daiane de Freitas dos Santos, para a locação de caminhão toco, capacidade mínima de 3.500 kg, carroceria fixa aberta de madeira para transporte geral de carga seca, com motorista, combustível, lubrificantes, peças e manutenção, para atendimento a sede do município de Vieiras, com um valor diário de R$ 518,00, e valor total de R$ 207.200,00. O outro contrato para o mesmo processo, foi firmado com Paulo Sérgio Ferreira para locação de caminhão toco, capacidade mínima de 3.500 kg, carroceria fixa aberta de madeira para transporte geral de carga seca, com motorista, combustível, lubrificantes, peças e manutenção, para atendimento

ao distrito de Santo Antônio do Glória, com um valor diário de R$ 608,00 e valor total de R$ 243.200,00.

Em relação aos resíduos do serviços da saúde, o município possui um Contrato Administrativo Não Oneroso com a empresa Campos Gerenciamento de Resíduos Ltda em decorrência de um Termo de Concessão de Uso. O objeto do contrato é execução, sem ônus, de realizar os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos, uma vez por mês em horário do expediente, em todos os locais de serviço de saúde no Município. O prazo de vigência será desde a assinatura, ocorrida em 30 de dezembro de 2020, até o término da concessão de uso do imóvel público.

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 Pluri Anual da União e do Estado do Rio de Janeiro, 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 5.

Tabela 5: 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 qualidade das águas, e áreas contaminadas.	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, 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. Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD)

O BIRD é um organismo financeiro internacional que aporta recursos externos para ações de saneamento básico, oferecendo a mutuários públicos ações relativas ao abastecimento de água potável, tratamento de esgotos, gerenciamento de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

Os financiamentos se processam em dólar americano, que embute um risco cambial, têm custos para o município ou prestador e dependem de sua capacidade de endividamento e pagamento. Além disso, em virtude dos custos de transação e da complexidade de negociação, o banco estabelece valores mínimos.

4.4.3.7. Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

O BID trabalha para melhorar a qualidade de vida na América Latina e no Caribe. Sua atuação se dá nas áreas da saúde, educação e infraestrutura, por meio do apoio financeiro e técnico aos países que trabalham para reduzir a pobreza e a desigualdade e oferece financiamentos para mutuários públicos nos quatro eixos do saneamento.

O financiamento normalmente é concedido em dólar, embutindo risco cambial à operação, tem custo para o município ou prestador e depende de sua capacidade de endividamento e de pagamento, e também é sujeito a obter um valor mínimo pelo custo de sua transação e complexidade de negociação, sendo alternativa mais adequada para as Agências de Desenvolvimento Regional ou Consórcios Públicos.

4.4.3.8. Banco Alemão de Desenvolvimento (KfW)

O KfW é um dos bancos de fomento líderes do mundo. Com décadas de experiência, ele se empenha em melhorar as condições de vida econômicas, sociais e

ecológicas no país e no exterior em nome do Governo Federal e dos Estados Federais da Alemanha.

O financiamento é concedido em euros ou dólares, embutindo risco cambial à operação, tem custo para o município ou prestador e depende de sua capacidade de endividamento e de pagamento, e também é sujeito a obter um valor mínimo pelo custo de sua transação e complexidade de negociação.

4.4.3.9. 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 Vieiras 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 cinco municípios mineiros: Pedra Dourada, São Francisco do Glória, Miradouro, Muriaé e Eugenópolis.

Vieiras integra a bacia hidrográfica dos afluentes mineiros dos Rios Pomba e Muriaé, sendo o Rio Glória um dos principais afluentes do Rio Muriaé e um dos principais cursos d'água do município.

O principal acesso a Vieiras ocorre pela rodovia de acesso AMG-2902, a partir da rodovia federal BR-116 no município de Miradouro. O acesso a outros municípios da região também pode ser feito a partir de estradas secundárias no município.

Com relação à malha de transportes, sua ligação com as cidades se dá apenas por rodovias federais e por acessos secundários, pois, atualmente nenhuma ferrovia passa pelo município. O aeroporto mais próximo fica em Muriaé, a cerca de 46km de Vieiras, sendo que o Aeroporto Internacional de Belo Horizonte/Confins está a 361km do município, e o Aeroporto de Juiz de Fora a 210km. A Tabela 6 apresenta a distância e a via de acesso das principais localidades vizinhas do município de Vieiras.

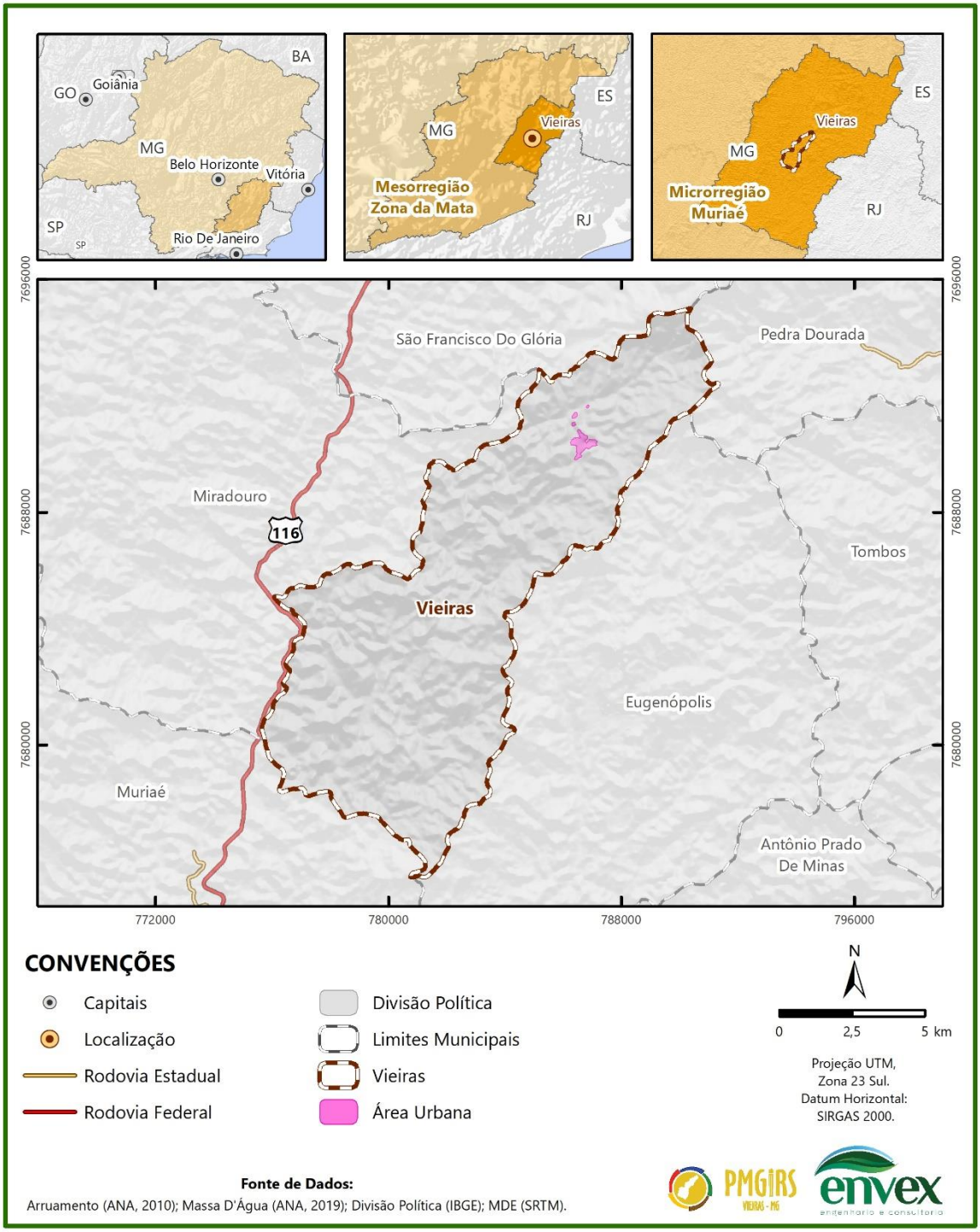


Figura 18: Localização do município de Vieiras/MG.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 6: Distância entre o município de Vieiras e as principais localidades vizinhas.

Município	Distância (km)	Via de Acesso
São Francisco do Glória/MG	12,6	Via Av. Alcino Bicalho
Pedra Dourada/MG	14,3	Via Rodovia de Acesso AMG-2902
Miradouro/MG	14,8	Via Rodovia de Acesso AMG-2902
Eugenópolis/MG*	36,1	Via Rua José A. Rodrigues
Carangola/MG*	44	Via Rodovia BR-116
Patrocínio do Muriaé/MG*	44,3	Via Rua do Cateté
Muriaé/MG	45,8	Via Rodovia AMG-2902, BR-116
Varre-Sai/RJ*	61,8	Via Rod. Jonas Esteves Marques
Juiz de Fora/MG	204	Via Rodovia AMG-2902, BR-116, BR-267
Belo Horizonte/MG	336	Via Rodovia AMG-2902, BR-116, BR-262, BR-381
Rio de Janeiro/RJ	344	Via Rodovia AMG-2902, 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 Vieiras se deu pelo desmembramento do município de Miradouro, sendo emancipado em 1953. O nome do município de Vieiras é uma homenagem ao desbravador, tenente Lucas Vieira.

Localizada na região cafeeira com sua economia fortemente influenciada pelo cultivo e beneficiamento do café, atualmente, tem destaque no setor leiteiro e na piscicultura que ganhou espaço devido aos investimentos realizados por convenio. Além disso, a região também tem a economia baseada com a fábrica de roupas na região (PREFEITURA DE VIEIRAS, s/d).

5.3. Turismo, Cultura e Lazer

Vieiras possui um acervo turístico histórico-cultural e natural marcado por belas paisagens, inúmeras cachoeiras, trilhas pelas elevações topográficas na região, como a Pedra do Pontão (Figura 19), e na cidade por antigas construções tombadas pelo

município, como casarões do início do século XX. O município também conta com festividades locais como a tradicional Festa de Santo Antônio, o Carnaval da cidade e o Jubileu do Senhor do Bom Jesus de Vieiras. No ano de 2022 ocorreu a primeira edição da Expo Agrocultural de Vieiras, evento que mobilizou produtores, comerciantes e o público em geral, que contou com a mostra de produtos agropecuários e artesanais, atrações musicais e parque de diversões, e que reunião milhares de pessoas tanto do município quanto da região.

Figura 19: Pedra do Pontão em Vieiras.
Fonte: Turismo em Minas Gerais (2023). Organizado por EnvEx 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

Segundo o Mapa de Clima do Brasil (IBGE, 2002), o município de Vieiras está quase totalmente inserido na zona tropical Brasil central úmido sub quente, com temperaturas médias entre 15ºC e 18ºC, com até 3 meses secos. O extremo sul do município encontra-se na zona tropical Brasil Central úmido quente, com temperaturas superiores a 18ºC.

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), sendo que as estações mais próximas são a de Caparaó (83639) e Itaperuna (83695), ambas a aproximadamente 45km de Vieiras. Os dados foram obtidos a partir da média aritmética entre os dados mensais das duas estações, apresentados na Tabela 7. Os dados de temperatura média para as duas estações e o valor médio entre elas, bem como a precipitação acumulada média estão apresentados na Figura 20.

Em Vieiras, a temperatura apresenta grande variação ao longo do ano, chegando a 31,4ºC em fevereiro, o mês mais quente, e a 13,1ºC em julho, o mês que registra as menores temperaturas. A precipitação acumulada anual no município e de 1265,2 mm, registrando 251,85 mm em dezembro, o mês com o maior acumulado de chuvas, e apenas 11,9 mm em julho, historicamente o mês mais seco do ano.

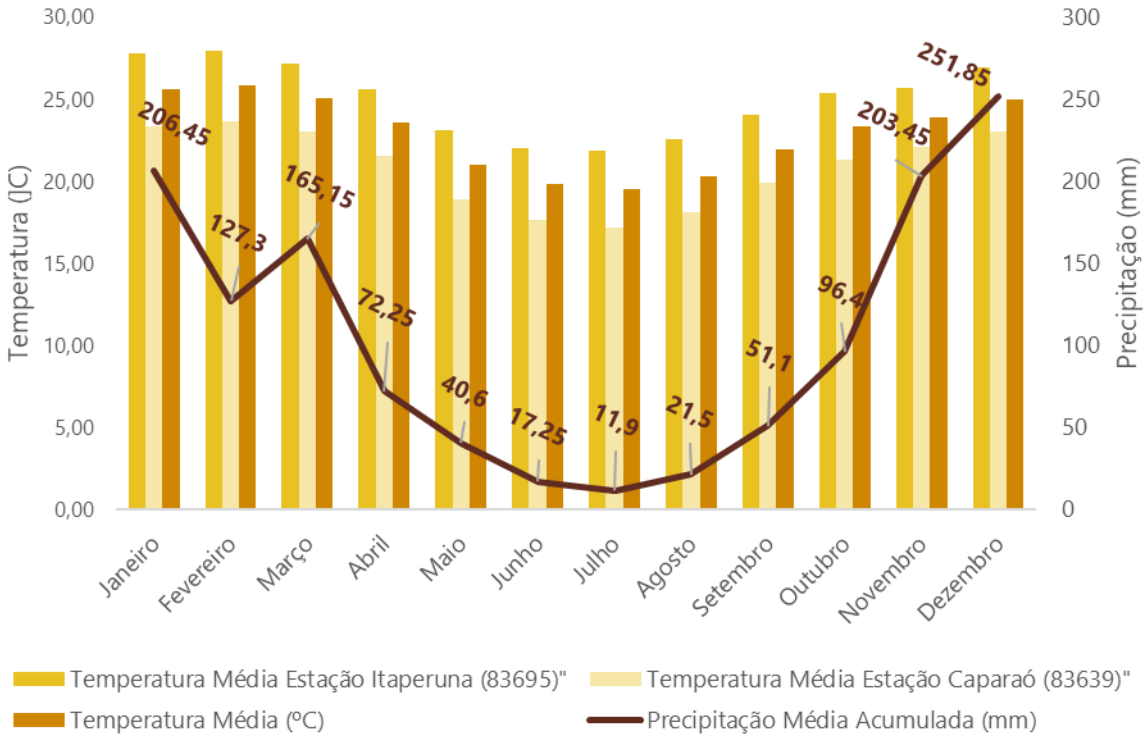


Figura 20: Temperaturas média para as estações de Itaperuna e Caparaó e o valor médio entre elas, e precipitação acumulada mensal média na região de Vieiras.
Fonte: BDMEP/INMET. Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 7: Temperaturas médias e precipitação acumulada mensal na região de Vieiras.

		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temp. média (ºC)	Estação Itaperuna	27,8	28	27,2	25,6	23,1	22,0	21,8	22,6	24,0	25,4	25,7	26,9
	Estação Caparaó	23,4	23,7	23,0	21,6	18,9	17,6	17,2	18,1	19,9	21,4	22,1	23,0
	Temp. média	**25,6**	**25,9**	**25,1**	**23,6**	**21,0**	**19,8**	**19,5**	**20,4**	**22,0**	**23,4**	**23,9**	**25,0**
Temp. mínima (ºC)	Estação Itaperuna	22,6	22,5	22,2	20,7	17,8	16,3	15,8	16,4	18,2	20,1	21	22,1
	Estação Caparaó	18,4	18,1	17,8	16	12,9	11	10,4	11	13,8	16	17,4	18,1
	Temp. mínima	**20,5**	**20,3**	**20**	**18,3**	**15,3**	**13,6**	**13,1**	**13,7**	**16**	**18,0**	**19,2**	**20,1**
Temp. máxima (ºC)	Estação Itaperuna	33	33,5	32,2	30,6	28,4	27,8	27,9	28,8	29,9	30,7	30,4	31,8
	Estação Caparaó	28,4	29,3	28,3	27,1	24,9	24,3	23,9	25,2	26,0	26,7	26,9	27,9
	Temp. máxima	**30,7**	**31,4**	**30,2**	**28,9**	**26,7**	**26,0**	**25,9**	**27,0**	**27,9**	**28,7**	**28,6**	**29,9**

		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Precipitação acumulada (mm)	Estação Itaperuna	189,9	120	150,7	68,8	41,5	21,3	15,4	21,3	61,3	89,8	197,1	227,5
	Estação Caparaó	223	134,6	179,6	75,7	39,7	13,2	8,4	21,7	40,9	103	209,8	276,2
	Precipit. acumulada	**206,45**	**127,3**	**165,15**	**72,25**	**40,6**	**17,25**	**11,9**	**21,5**	**51,1**	**96,4**	**203,45**	**251,85**

Fonte: BDMEP/INMET (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 Vieiras encontra-se inserido no contexto geológico da Província Mantiqueira, mais especificamente na Faixa Ribeira, um 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 Vieiras compreende cinco unidades geológicas (Figura 21), sendo a mais antiga delas o Complexo Juiz de Fora, datado do Paleoproterozóico e composto por ortognaisses granulíticos ácidos a básicos, subordinadamente toleíticos. A unidade

possui estruturação geral NE-SW e é cortada por uma zona de cisalhamento transcorrente.

O Grupo Raposo de idade Neoproterozóica compreende paragnaisses, xistos, rochas calcissilicáticas, mármores, quartzitos e também anfibolitos, com estruturação geral NW-SW, ocorrendo de forma restrita nas regiões noroeste e oeste do município. Na região oeste essa unidade tem um contato abrupto por falha com a Suíte São João da Sapucaia, unidade ígnea Neoproterozóica formada por hornblenda-biotita granito, que também se encontra em contato por falha a leste com o Complexo Juiz de Fora e a Suíte Leopoldina. Esta, por sua vez, é uma unidade ígnea formada por granada charnockitos, que próximo ao contato com as falhas da zona de cisalhamento, encontram-se foliados, com estruturação geral NE-SW. A Suíte Pangarito é a menor unidade presente no território, e encontra-se restrita na porção norte do município, formada por granada-biotita leucogranitos.

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 (EMBRAPA, 2017), as classes de solo presentes no território de Vieiras são: latossolos vermelho-amarelos distróficos, argissolos vermelhos distróficos e neossolos litólicos eutróficos (Figura 22).

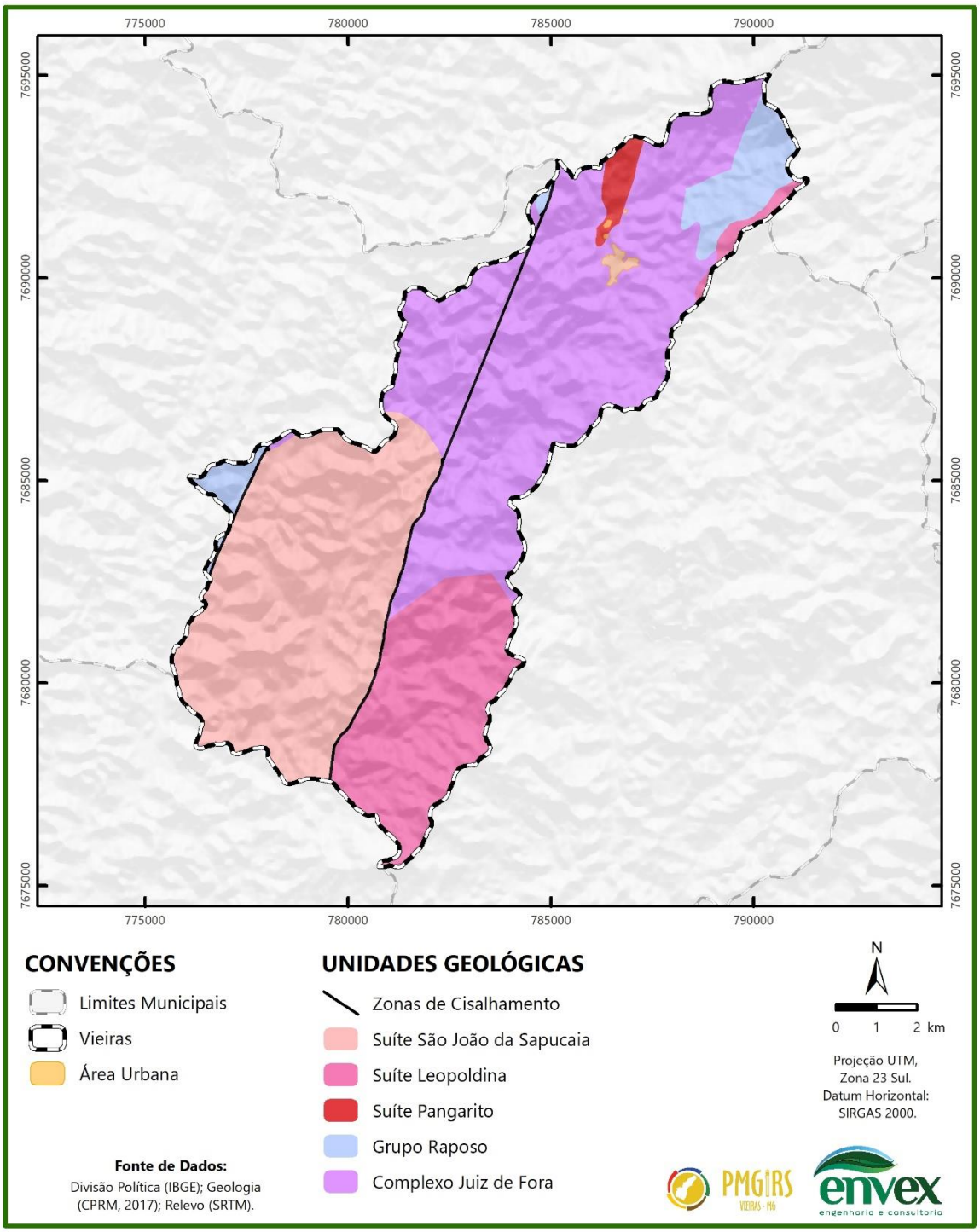


Figura 21: Mapeamento das unidades geológicas de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

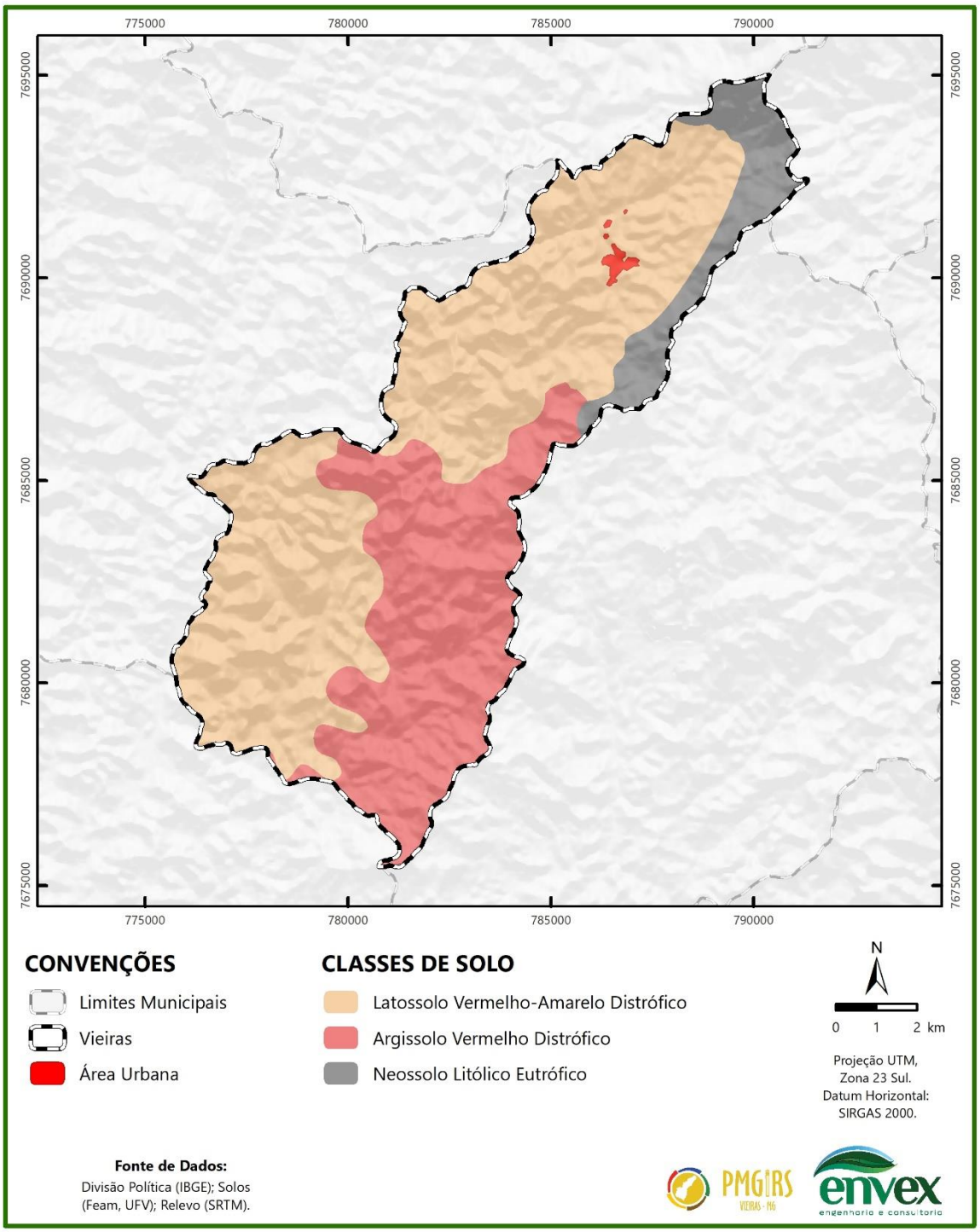


Figura 22: Mapeamento dos solos observados em Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Tabela 8: Unidades pedológicas identificadas em Vieiras.

Classe de Solo	Abrangência	
	Área (km²)	Percentual (%)
Latossolo vermelho-amarelo distrófico	67,7	60,0
Argissolo vermelho distrófico	35,6	31,6
Neossolo litólico eutrófico	9,5	8,4

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. 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 8, a maior parte do território de Vieiras 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 unidades

compreendidas em Vieiras são as estruturas aguçadas, convexas e de dissecação homogênea das Serranias da Zona da Mata Mineira, que formam quase todo o território do município, sendo que no leste-sudeste predominam os topos aguçados e na porção central os topos convexos. No extremo oeste do município ocorre a Depressão dos Rios Pomba e Muriaé, com estruturas de dissecação homogênea (Figura 23).

O território de Vieiras possui grande variação altimétrica, chegando a 1.300m na região nordeste, porção mais elevada do município, e a 340m nas áreas mais baixas, nas regiões sul e oeste, nos vales dos córregos Boa Esperança, Santo Antônio e das Rosas. As declividades em quase todo o território estão entre 8% e 45%, o que classifica o terreno como ondulado a forte ondulado, em alguns locais classificado como montanhoso (entre 45% e 75%) e apenas em locais restritos no leste do município como escarpado (>75%) (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.

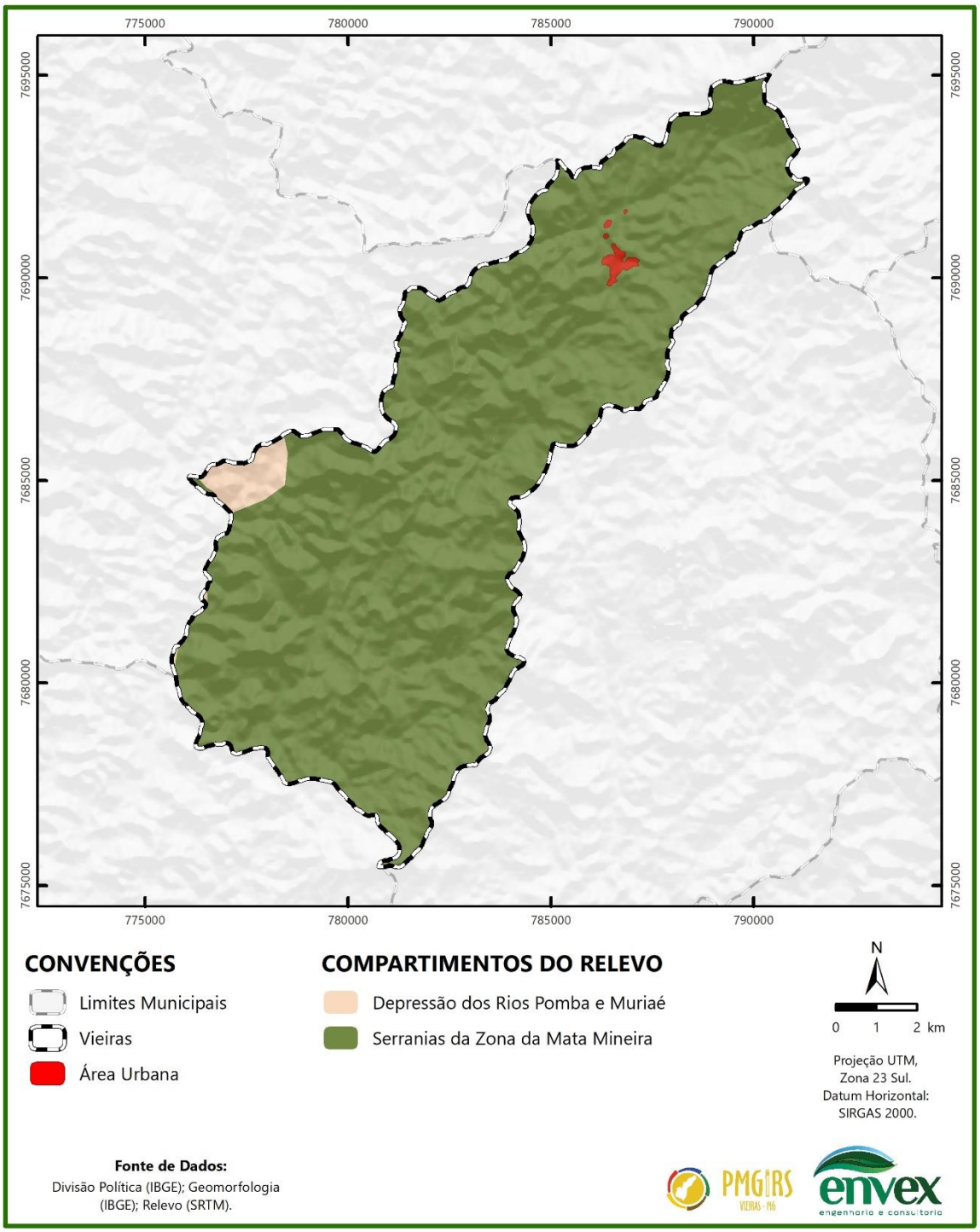


Figura 23: Compartimentos do relevo no município de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

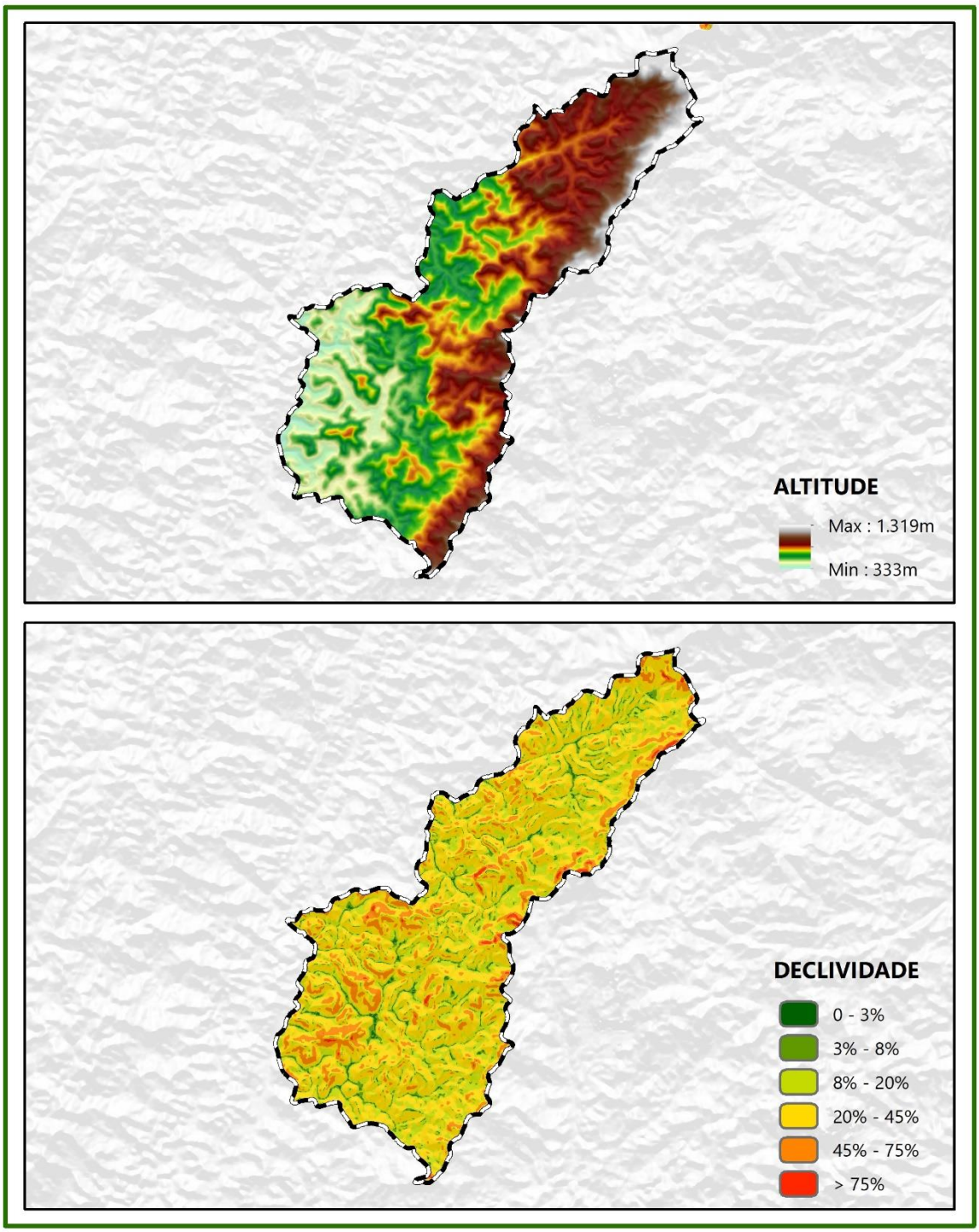


Figura 24: Variação do relevo do município de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.4.4. Vegetação

A região está inserida no Bioma Mata Atlântica e, como toda Zona da Mata Mineira, teve sua vegetação primária progressivamente substituídas 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 apenas 15,35% 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 no município a Lei Municipal nº 787/2006, que cria a APA de Vieiras e define também o zoneamento ecológico-econômico da área de proteção, definido as zonas de Preservação da Vida Silvestre, Conservação da Vida

Silvestre e Uso Intensivo do Solo. Esta última zona tem por objetivo utilizar áreas com aptidão agrícola ótima, boa ou regular para o desenvolvimento conjunto de usos para agricultura, silvicultura e pecuária.

Vale ressaltar que apesar da promulgação da Lei, a criação da APA não foi concluída naquele mesmo ano e teve os trabalhos para definição retomados no ano de 2023, com previsão de conclusão para o final do ano.

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 (Figura 25), não foram verificadas áreas identificadas e cadastradas no território de Vieiras.

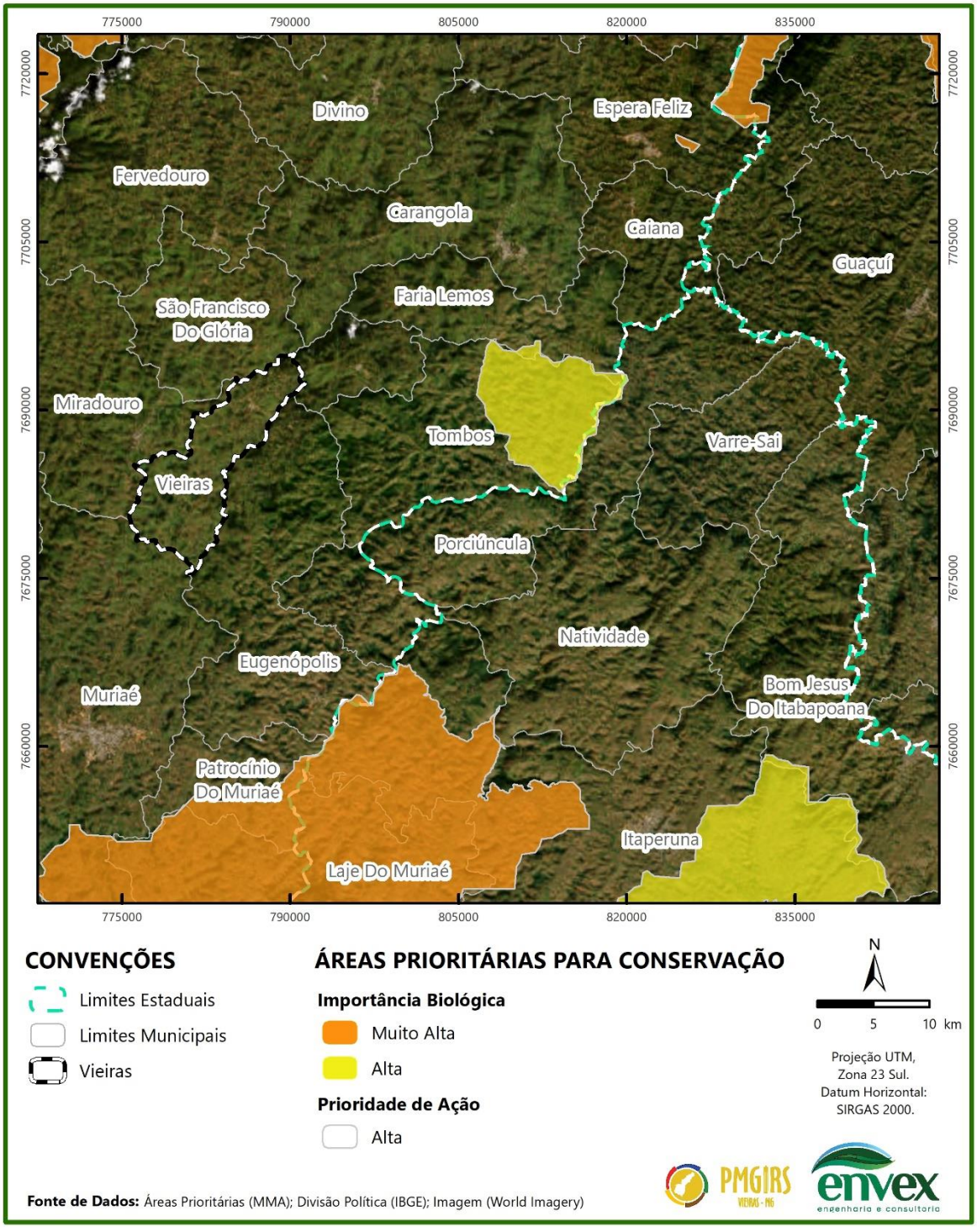


Figura 25: Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade na região de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

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 utilização dos solos no município pertence às atividades agrícolas, que no total somam 83,9% da área total do município, destacando-se a produção de café, que ocupa uma área de 5,01km², cerca de 4,45% da área total. As formações florestais e savânicas correspondem a 15,34% da ocupação total, e a área urbana a apenas 0,36%.

Todas as classes e a área ocupada por cada uma no município estão apresentadas na Tabela 9.

Tabela 9: Uso e ocupação do solo no território.

Classe	Área (km²)	Área (%)
Afloramento Rochoso	0,06	0,05
Área Urbanizada	0,41	0,36
Café	5,01	4,45
Formação Florestal	17,26	15,32
Formação Savânica	0,03	0,02
Mosaico de Usos	22,29	19,78
Outras Áreas Não Vegetadas	0,06	0,05
Outras Lavouras Perenes	0,02	0,02
Outras Lavouras Temporárias	0,14	0,12
Pastagem	65,90	58,49
Rio, Lago e Oceano	0,32	0,29
Silvicultura	1,17	1,04

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

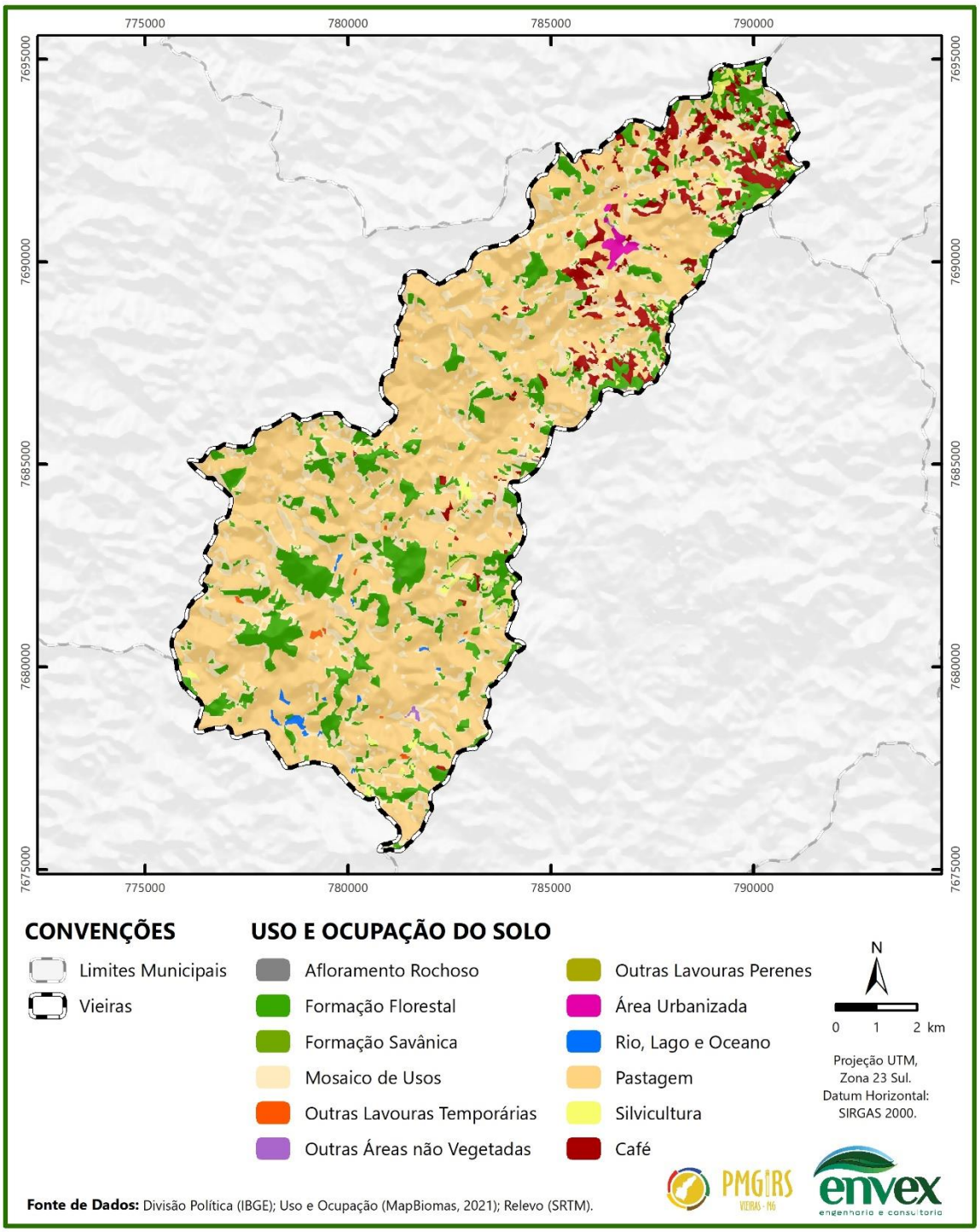


Figura 26: Uso e ocupação do solo no município de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.4.6. Recursos hídricos

5.4.6.1. Recursos hídricos superficiais

O município de Vieiras 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.

Em relação à bacia do Rio Muriaé, o território de Vieiras compreende parcialmente as sub-bacias do Ribeirão dos Alves e do Rio Glória, e integralmente as sub-bacias dos córregos da Água Limpa, do Barbosa, Boa Esperança e Santo Antônio. Na porção oeste, na divisa com o município de Miradouro, Vieiras é banhada pelo Ribeirão Alves, que nasce dentro do território do município e corre em direção sudoeste até desaguar no Rio Glória, que por sua vez também limita os dois municípios, e tem seu curso na direção sul, desaguando no Rio Muriaé, no município de Muriaé.

A porção sul do município é banhada pelo Córrego Santo Antônio, que recebe contribuição dos córregos Redondo e Água Limpa, e tem seu curso na direção oeste, desaguando no Rio Glória. Na porção central de Vieiras há o os córregos Mundo Novo, do Chato e Zarede que desaguam no Córrego Boa Esperança, que, juntamente com o Córrego das Rosas, são afluentes do Rio Glória.

Ainda na porção central do município, os córregos Barbosa, Água Limpa, Babilônia e do Barreiro seguem todos para a direção norte/noroeste, e desaguam no Ribeirão Alves.

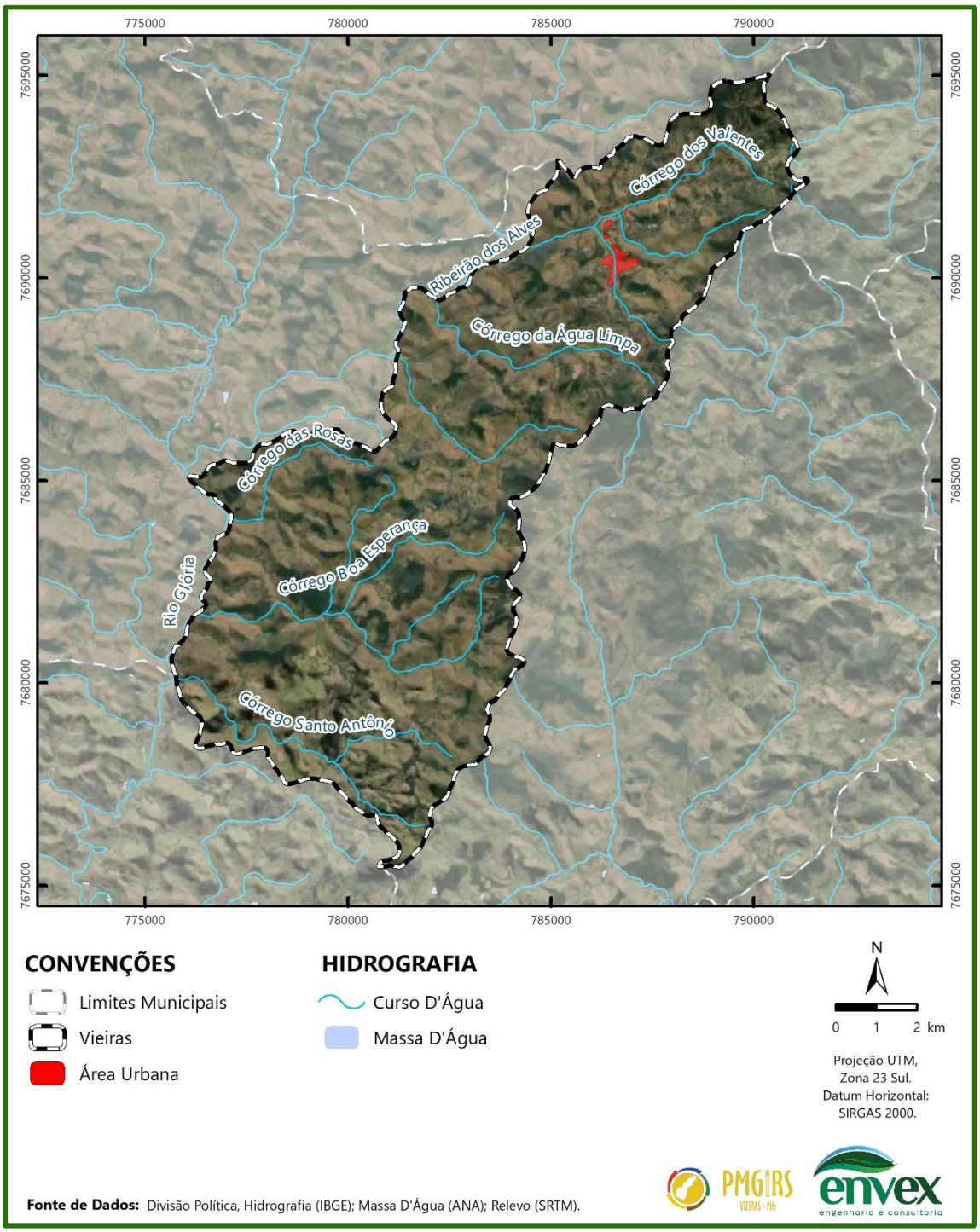


Figura 27: Hidrografia do município de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

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 Vieiras, conforme se observa na Figura 28, estão presentes as unidades hidrogeológicas Complexo Quirino e Suíte Muriaé, ambas no domínio de aquíferos cristalinos, e classificadas como aquíferos fissurais.

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.

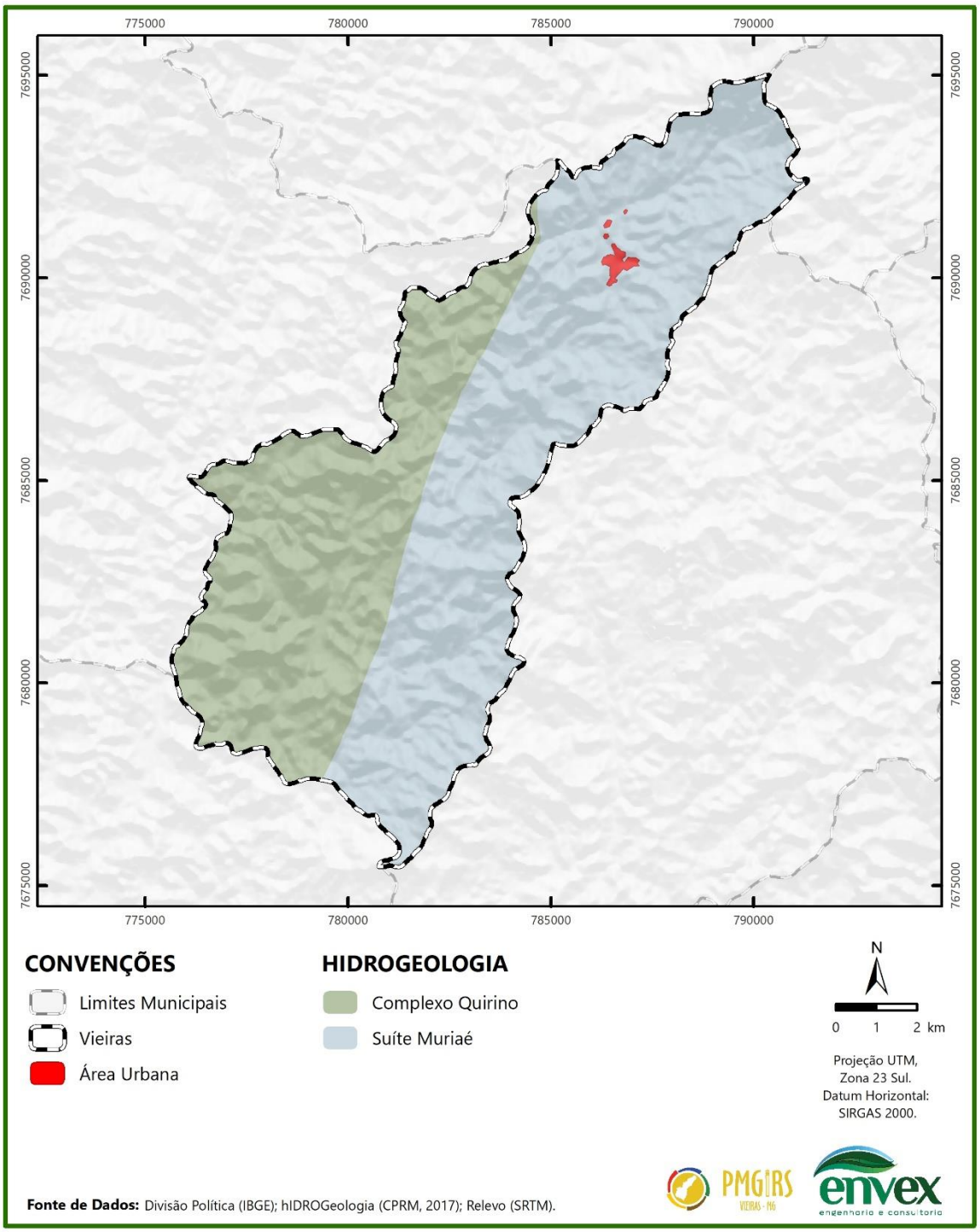


Figura 28: Domínios hidrogeológicos presentes no município de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.5. Organização Territorial Municipal

5.5.1. Poderes municipais

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

- Prefeito;
- Vice-Prefeito;
- Chefe de Gabinete;
- Secretaria de Administração;
- Secretaria de Agricultura Pecuária e Abastecimento;
- Secretaria de Assistência Social;
- Secretaria de Cultura, Esporte, Lazer e Turismo;
- Secretaria de Educação;
- Secretaria de Obras;
- Secretaria de Saúde.

As principais estruturas do Governo estão localizadas na Avenida Alcino Bicalho nº 331, no bairro Fava. A Câmara Municipal de Vereadores é o poder legislativo municipal e compõe-se de nove vereadores, localizada na Rua Doutor Olavo Tostes nº56.

5.5.2. Características urbanas

O município de Vieiras se caracteriza por uma área total de 112,691 km², e uma área urbana de apenas 0,37 km², o que representa apenas 0,33% do território. A sede do município concentra a maior parte da população e está localizada na porção nordeste do município. Já o Distrito de Santo Antônio do Glória está situado na porção sul, banhado pelo Córrego de mesmo nome.

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

Não foram encontrados dispositivos legais de zoneamento, ordenadores do uso e ocupação do solo para o município de Vieiras.

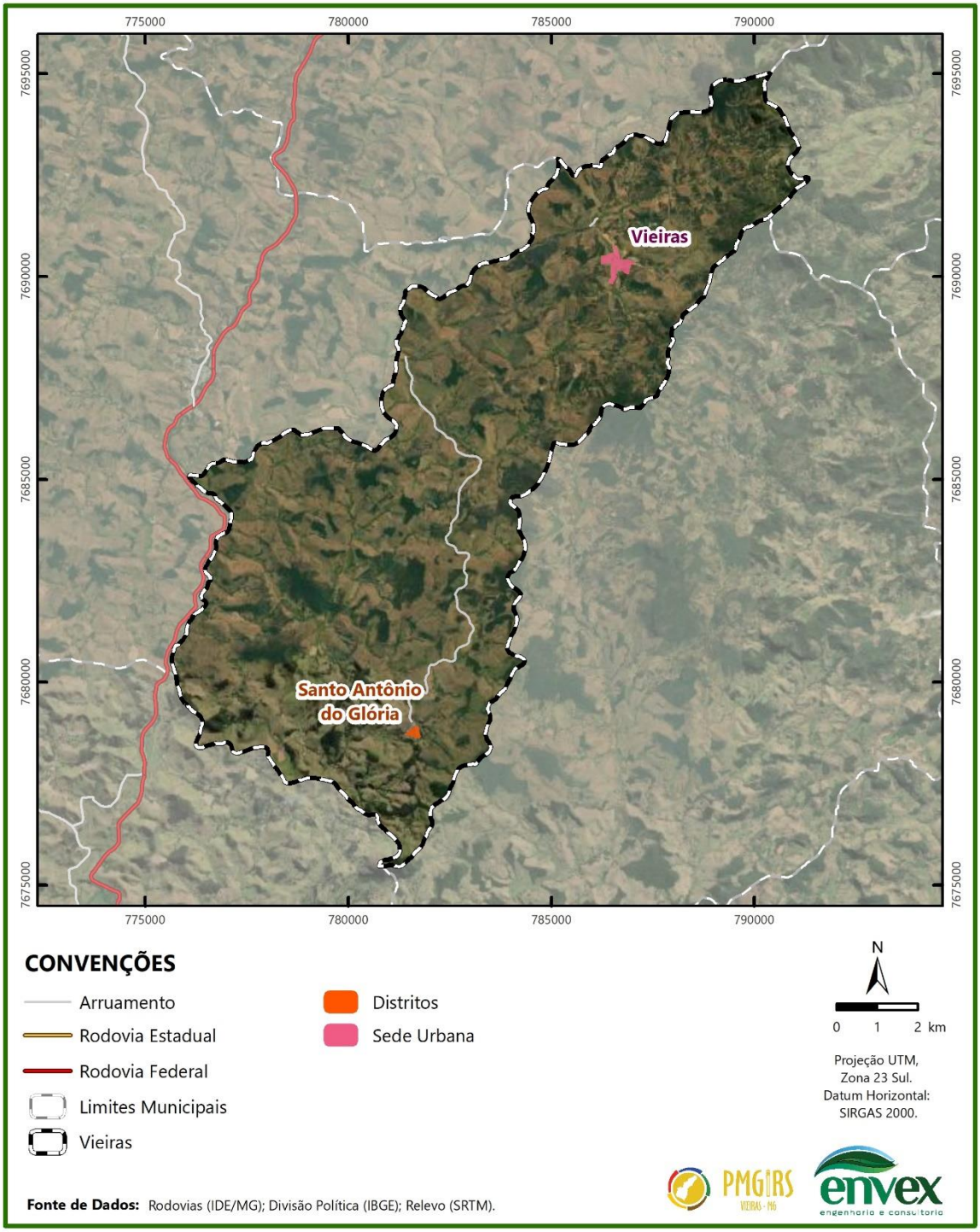


Figura 29: Localização dos Distritos de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.6. Macro Informações Socioeconômicas

A região de influência de Vieiras é o município de Muriaé, classificado como um Centro Subregional A. Os arranjos 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).

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 3.700 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, no qual a população total registrada foi de 3.731 habitantes, distribuídos conforme apresentado na Tabela 10.

Tabela 10: População urbana e rural, por Distritos.

Distrito	Censo 2010		
	Urbana	Rural	Total
Santo Antônio do Glória	373	568	941
Vieiras	1.480	1.310	2.790
Total	**1.853**	**1.878**	**3.731**

Fonte: IBGE (2010).

A extensão territorial do município de Vieiras é de aproximadamente 112,691 km². Segundo o IBGE, a população no Censo 2010 era de 3.731 habitantes e a população do Censo 2022 de 3.700 habitantes, resultando em uma densidade demográfica de 32,38 hab./km². Para efeitos comparativos, a densidade demográfica

do Estado de Minas Gerais em 2022 é 35,02 habitantes por km², indicando uma densidade um pouco menor no município de Vieiras em relação ao estado.

No período de análise entre 1991 e 2022, percebe-se um decrescimento tímido do número de habitantes, sendo que a população antes predominantemente rural reduziu de 2.521 habitantes para 1.878 habitantes em 2010, fazendo o município atingir um grau de urbanização de 49,66% (Figura 30). Esses números mostram como em 2010 a população urbana era muito semelhante à rural. A taxa de decrescimento da população total no período 2010 a 2022 representou percentual de 0,87%, diminuindo de 3.731 habitantes para 3.700 habitantes.

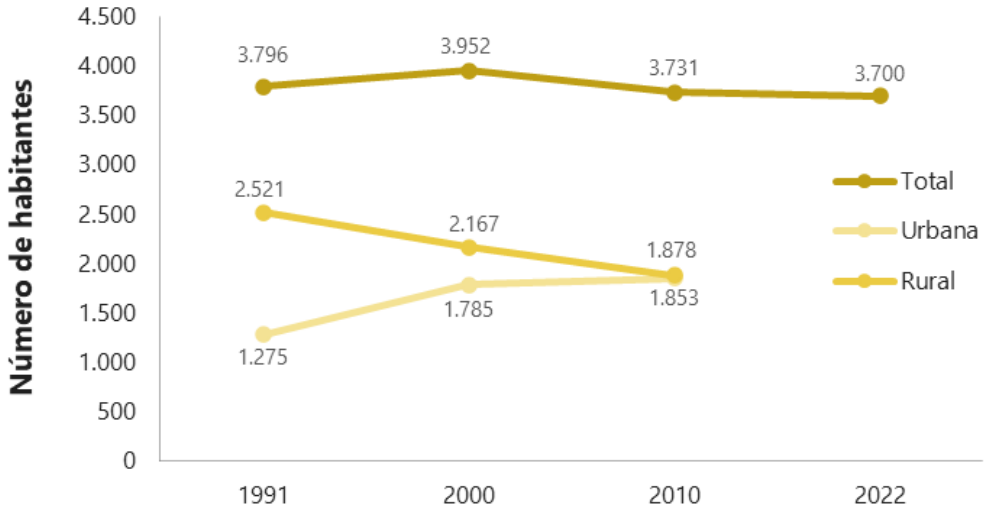


Figura 30: Evolução populacional de Vieiras (1991 a 2022).
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.6.2. Indicadores de desenvolvimento humano

O município de Vieiras apresenta um Índice de Desenvolvimento Médio (IDHM) de 0,668, 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 0,808, seguida de Renda, com índice de 0,623 e, de Educação com índice mais baixo,

de 0,592, conforme os parâmetros estabelecidos pelo Atlas de Desenvolvimento Humano 2010. A Tabela 11 apresenta a composição do Índice de Desenvolvimento Humano e o comparativo com o Estado e o Brasil.

Tabela 11: Componentes do IDHM de Vieiras, 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
Vieiras	0,668	0,623	0,808	0,592

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 Vieiras está com moderado desenvolvimento, com índice de 0,6042, se posicionando na 724ª posição do ranking estadual. A Tabela 12 apresenta os elementos que compuseram o índice do município para o ano-base de 2016, último disponível.

Tabela 12: Índice FIRJAN de Vieiras, Minas Gerais e do Brasil (Ano-base 2016).

Indicador do Índice FIRJAN	Vieiras	Minas Gerais	Brasil
Educação	0,8126	0,6025	0,7689
Saúde	0,5617	0,7726	0,7655
Renda e Emprego	0,4382	0,4471	0,4664
Índice FIRJAN Médio	0,6042	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 Vieiras.

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.

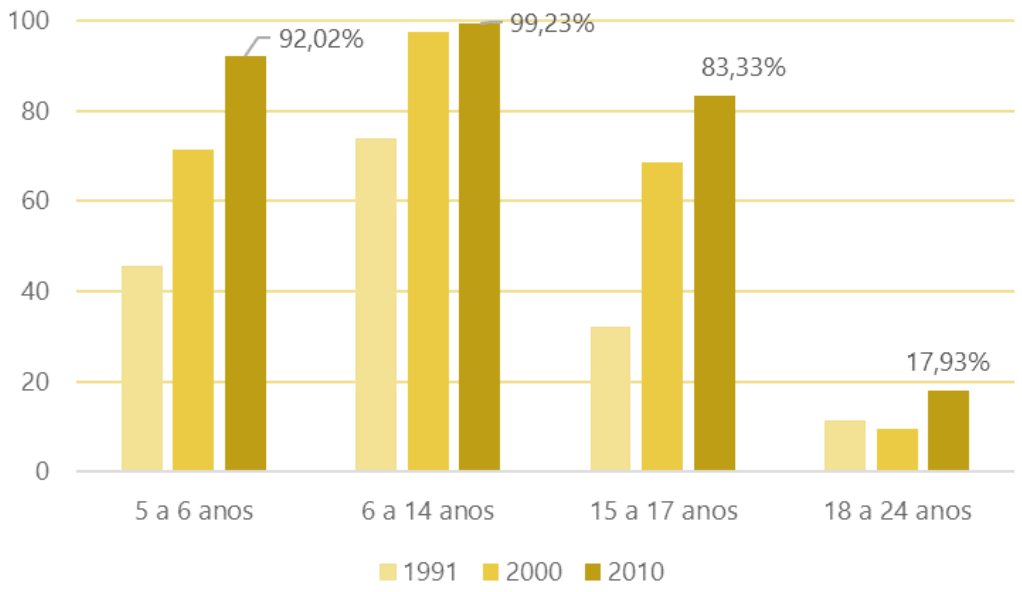


Figura 31: Fluxo Escolar por Faixa Etária do Município de Vieiras.
Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

De acordo com a Figura 31, entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 46,46 pontos percentuais, 25,29 pontos percentuais, 51,13 pontos percentuais e 6,59 pontos percentuais.

A Tabela 13 apresenta componentes na dimensão Educação do IDHM para os anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 13: Série Histórica da Dimensão Educação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

Índice ou Componente	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,211	0,390	0,592
% de 18 anos ou mais com fundamental	14,49	21,74	35,8
% de 5 a 6 anos na escola	45,56	71,53	92,02
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	33,12	79,78	96,72
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	18,88	50,36	63,58
% de 18 a 20 anos com médio completo	4,42	7,34	52,66

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013).

Em 2010, 94,53% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 89,17% e, em 1991, 64,81%. Mas há progresso maior na faixa dos jovens adultos de 18 a 24 anos: em 2010, 17,93% estavam cursando o ensino superior, enquanto em 2000 e 1991 eram apenas 9,56% e 11,34%, respectivamente.

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 21,74% para 35,80% 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.

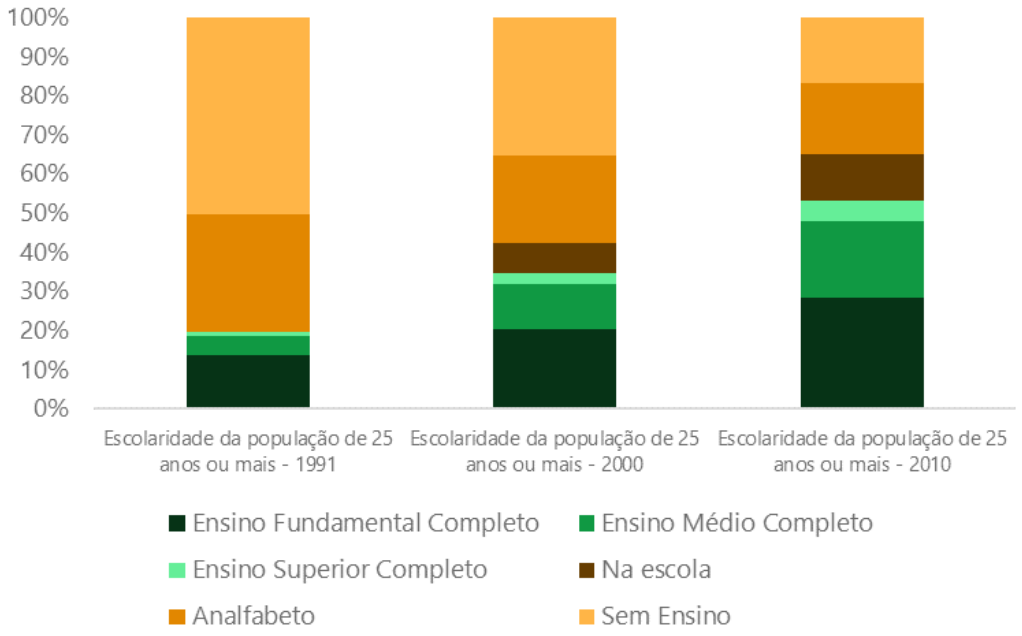


Figura 32: Evolução do percentual da população em relação ao grau de escolaridade do município de Vieiras.
Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Segundo os índices divulgados pelo Ministério da Educação, por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), Vieiras apresentou no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) média de 5,4 nos anos iniciais (4ª série/5° ano) em 2021, IDEB de 5,0 para a 8ª série/9° ano e IDEB 4,6 para ensino médio. A Tabela 14 numera as instituições de ensino no município.

Tabela 14: Instituições de ensino públicas e particulares do município.

Ensino/Estabelecimento	Público	Privado
Pré-Escolar	3	-
Fundamental	3	-
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 Vieiras cresceu 245,00% nas últimas duas décadas, passando de R$111,91, em 1991, para R$320,6, em 2000 e, para R$386,39, 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 90,55% em 1991 e, para 45,01%, 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 0,47 em 1991 para 0,52, em 2000 e para 0,42 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 64,55% no ano de 2000, para 51,59% em 2010. Simultaneamente, sua taxa de desocupação, ou seja, o percentual da população economicamente ativa, que estava desocupada, passou de 2,26 pontos percentuais em 2000 para 3,46 pontos percentuais em 2010.

Os dados da Tabela 15 sintetizam a situação da população de Vieiras 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 15: Ocupação da população de Vieiras nos anos de 2000 e 2010.

Ocupação da população de 18 anos ou mais	Anos	
	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos, ou mais	64,55	51,59
Taxa de desocupação - 18 anos, ou mais	2,26	3,46
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos, ou mais	33,39	44,97
Nível educacional dos ocupados		
% dos ocupados com fundamental completo - 18 anos, ou mais	26,63	43,94

Ocupação da população de 18 anos ou mais	Anos	
	2000	2010
% dos ocupados com médio completo - 18 anos, ou mais	15,9	33,56
Rendimento médio		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m. - 18 anos, ou mais	67,75	27,28
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m. - 18 anos, ou mais	86,15	89,2
% dos ocupados com rendimento de até 5 s.m. - 18 anos, ou mais	96,89	98,83

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013).

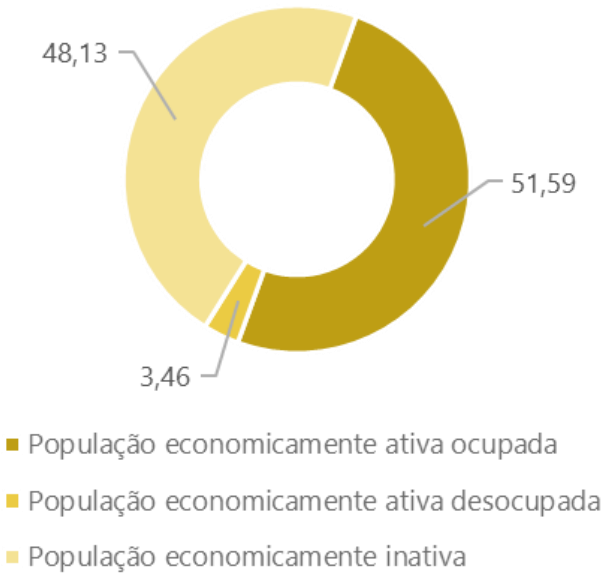


Figura 33: Composição da população de 18 anos, ou mais, em relação à sua contribuição na economia.
Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

5.6.5. Saúde

A lista das instituições voltadas à saúde no município de Vieiras consta na Tabela 16, sendo basicamente centros de saúde, clínicas especializadas, postos de saúde, dentre outros tipos de estabelecimentos.

Tabela 16: Instituições de saúde do município.

Descrição	Total
Posto de Saúde	1
Centro de Saúde / Unidade Básica	2
Policlínica	1
Central de Gestão em Saúde	1
Farmácia	1
Total	**6**

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

O desenvolvimento da região ocorreu a partir da atividade cafeeira, tanto pelo cultivo quanto pelo beneficiamento, e até os dias atuais a economia de Vieiras é baseada nessa atividade. Segundo dados da Secretaria de Agricultura do estado de Minas Gerais, a estimativa da safra de café para a Zona da Mata, juntamente com as regiões do Rio Doce e Central, é de 7.181 sacas, o que corresponde a uma área plantada de 330.063 há, e cerca de 26,12% da produção total do estado.

Apesar da produção cafeeira ainda ser a atividade predominante no município, não se configura como a única, contando também com uma grande atividade leiteira principalmente na zona rural e no distrito de Santo Antônio do Glória, e com a psicultura, que recentemente vem se desenvolvendo e crescendo no município.

Além do setor agropecuário, o setor de serviços também é predominante na economia do município, principalmente nas áreas de administração pública e comércio varejista, que respetivamente empregam 67,8% e 10,1% dos trabalhadores (Data PME Brasil, 2023).

5.6.6.1. Indicadores econômicos

O Produto Interno Bruto do Município de Vieiras, em 2020 e, a origem percentual do valor adicionado, que o influencia, constam na Tabela 17.

Tabela 17: 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	12.054,98
	Indústria	1.961,29
	Serviços, exclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social	11.762,70
	Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	20.599,49
	Valor Adicionado Bruto Total	**46.378,46**
Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes		1.375,11
PIB do município, a preços correntes		47.753,57
PIB *per capita*: R$13.305,54		

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

Os indicadores dos valores adicionados dizem muito sobre a base da economia do município de Vieiras: 69,8% do valor adicionado é oriundo das empresas de prestação de serviços, 26,0% dos empreendimentos agropecuários e apenas 4,2% das indústrias.

Para o ano de 2020, segundo o IBGE Cidades, o PIB *per capita* representou R$13,305,54.

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). Os índices de atendimento e cobertura constam na Tabela 18.

Tabela 18: Índices de Atendimento/Cobertura do Saneamento Básico.

Eixo	Indicador	Valor	Fonte
Gestão	Possui Plano Municipal de Saneamento Básico	Sim	AGEVAP (2017)
	Possui Plano Municipal de Resíduos Sólidos	Não	Em elaboração
Água Potável	Índice de Atendimento Total	50,9%	SNIS (2021)
	Índice de Atendimento Urbano	100%	SNIS (2021)
Esgotamento Sanitário	Índice de Atendimento Total	89,64%	SNIS (2021)
	Índice de Atendimento na Coleta	63,82%	SNIS (2021)
	Índice de Tratamento	0%	SNIS (2021)
Resíduos Sólidos	Índice de Atendimento Total	49,66%	SNIS (2021)
	Índice de Atendimento Urbano (Coleta)	100%	SNIS (2021)
	Geração *per capita*	0,46 Kg/hab.dia	SNIS (2021)

Fonte: AGEVAP, SNIS (2021).

O serviço de abastecimento de água atende toda a população urbana do município, entretanto, ao considerar a população total, apenas 50,9% são atendidas pelo serviço de abastecimento. Já o esgotamento sanitário atende 89,64% da população total, com cerca de 63,8% de esgoto coletado, sendo que nenhuma parcela do que é coletado passa por tratamento.

A captação de água para abastecimento público é feita a partir de mananciais superficiais e subterrâneos, com captação no Córrego Serrinha e por dois poços artesianos para a sede do município, e no Córrego Couto para o distrito de Santo

Antônio do Glória, ambas as localidades atendidas pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). Segundo o Panorama dos Serviços de Abastecimento de Água no município de Vieiras, elaborado pela Agência Reguladora (ARSAE-MG) em 2021, a concessão do município com a COPASA atendia cerca de 90,1% da população total do município, valor que destoa um pouco do apontado 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 PMSB (2017) a prestadora dos serviços de esgotamento sanitário é a própria prefeitura de Vieiras, e que segundo dados da mesma, realiza apenas a coleta, sem dispor de nenhum tratamento e nenhuma estação de tratamento (ETE) no município. O Atlas Esgoto (2017) apresentou como alternativa técnica e de investimentos para 2035 a construção de uma ETE, projetada para ser localizada no Ribeirão dos Alves e ter uma eficiência de 60,0%.

O sistema de coleta e disposição de resíduos domiciliares é de responsabilidade da Secretaria de Obras 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 19 são apresentados diferentes vetores associados à questão dos resíduos sólidos.

Tabela 19: 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. Não foram verificadas informações a respeito da ocorrência de endemias ou epidemias associadas ao saneamento básico, tais como dengue, leptospirose, Zika, malária e outros nos últimos 12 meses referentes ao estudo em Vieiras (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 20. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são, em sua maioria, indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

Tabela 20: 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
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 21.

Tabela 21: 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 ao município é a BS058, que se encontra no Rio Glória à jusante de

Vieiras, no município de Muriaé. O valor equivalente de IQA foi de 63,3, 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 57,4, 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 Vieiras o percentual de utilização foi de 24,03%, considerado um percentual de uso médio.

6. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1. Gestão e Fiscalização

A Tabela 22, apresentada na sequência, exibe o estado atual com relação às responsabilidades da gestão e fiscalização dos resíduos sólidos gerados no Município de Vieiras. Apresenta-se a segregação dos tipos de resíduos e 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 22: Situação atual da gestão e fiscalização dos resíduos sólidos de Vieiras.

Tipos de resíduos		Responsabilidade	Fiscalização	Execução / Prestação de serviço		Legislação		
				Coleta	Destino	Federal	Estadual	Municipal
RSU	Domiciliares	Prefeitura Municipal / Secretaria de Obras	Prefeitura Municipal / Secretaria de Obras	Caminhão terceirizado com funcionários da Prefeitura	Aterro Sanitário da empresa União Recicláveis	12.035/2010	18.031/2009	992/2017
	Recicláveis	Ainda não é executada	Não definido	Ainda não é executada	-	12.035/2010	18.031/2009	992/2017
	Grandes geradores	Prefeitura Municipal / Secretaria de Obras	Não definido	Caminhão terceirizado com funcionários da Prefeitura	Aterro Sanitário da empresa União Recicláveis	12.035/2010	18.031/2009	992/2017
	Limpeza pública	Prefeitura Municipal / Secretaria de Obras	Não definido	Prefeitura Municipal / Secretaria de Obras	Aterro Sanitário da empresa União Recicláveis	12.035/2010	18.031/2009	992/2017
RCC		Pequeno gerador	Não definido	Prefeitura Municipal / Secretaria de Obras	Pavimentação de estradas	12.035/2010	18.031/2009	-
		Grande gerador	Não definido				18.031/2009	-
RSS		Gerador público	Secretaria da Saúde	Campos Gerenciamento de Resíduos	Campos Gerenciamento de Resíduos	12.035/2010	13.317/1999	-
		Gerador privado		Empresa privada	Empresa privada			-

Tipos de resíduos		Responsabilidade	Fiscalização	Execução / Prestação de serviço		Legislação		
				Coleta	Destino	Federal	Estadual	Municipal
RSB		Gerador	Não definido	COPASA / Prefeitura Municipal	COPASA / Prefeitura Municipal	12.035/2010	11.720/1994	992/2017
RSI		Gerador	Não definido	Empresa privada	Empresa privada	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	-
	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 Vieiras, 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 comercio 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 Vieiras não possui lei que defina grande gerador de RSU com relação ao volume de geração de resíduos e nem faz cobrança diferenciada para a coleta do mesmo.

6.2.1.2. Composição e geração

Segundo dados da União Recicláveis, que realiza a pesagem dos resíduos disposto no Aterro Sanitário, o Município de Vieiras gera cerca de 542 toneladas de RSU no ano, o que dá em média 45,16 t/mês. A Figura 34 exibe as quantidades de RSU por mês geradas no período de agosto de 2022 a julho de 2023 para o Município de Vieiras. Destaca-se que o contrato para a disposição dos resíduos é realizada por valor global, sendo este valor estimado de até 50 toneladas mensais, valor que mesmo próximo ao disposto mensalmente, encontra-se superior a geração.

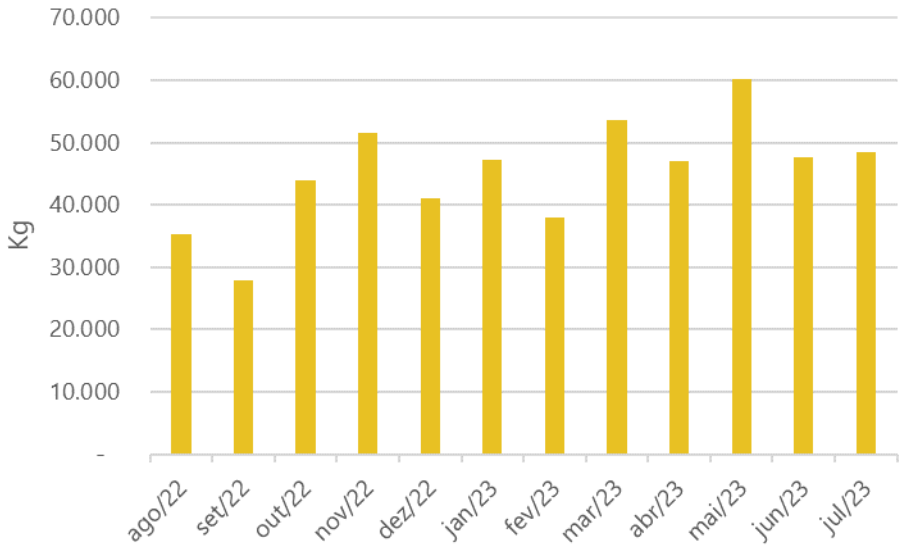


Figura 34: Quantidade de RSU gerada mensalmente para o Município de Vieiras.
Fonte: União Recicláveis (2023).

Segundo dados do SNIS (2022), do total de 3.701 habitantes, 1.838 habitantes são atendidos com a coleta regular (cerca de 50% da população total). Sendo assim, para o cálculo da estimativa de geração *per capita* estimada foi utilizada a quantidade 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 Vieiras de 0,819 kg/hab.dia, valor este muito semelhante a média estadual de 0,82 kg/hab.dia (SINIR, 2019), e um pouco inferior à média nacional de 0,95 kg/hab.dia (SNIS, 2021). Segundo dados do Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB) de Minas Gerais (2022), o valor apresentado para o Município de Vieiras foi de 0,674 kg/hab.dia, bem inferior ao verificado pelos dados obtidos para o Município. Apesar de o Município não possuir coleta seletiva, o que pode depositar mais resíduos no aterro, o valor de *geração per capita* encontra-se dentro de uma média esperada, especialmente se comparado a média estadual.

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 multimarcas (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 Vieiras foi realizado o estudo gravimétrico (Figura 35), o qual é apresentado de maneira mais detalhado no APÊNDICE D. Essa análise ocorreu nos dias 16 de agosto e 06 de setembro de 2023, tanto para a Sede como para Santo Antônio do Glória. Destaca-se que o objetivo da análise gravimétrica foi a obtenção de composição de toda a coleta, independente do dia da semana. A Figura 36 apresenta os resultados obtidos para a Sede, enquanto a Figura 37 apresenta os resultados para Santo Antônio do Glória.

Figura 35: Estudo gravimétrico em Vieiras e Santo Antônio do Glória.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

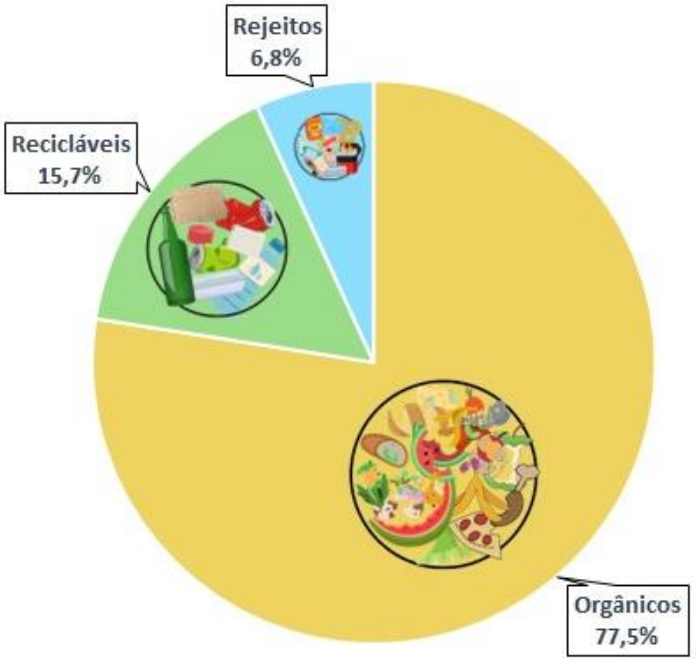


Figura 36: Estudo gravimétrico realizado na Sede de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

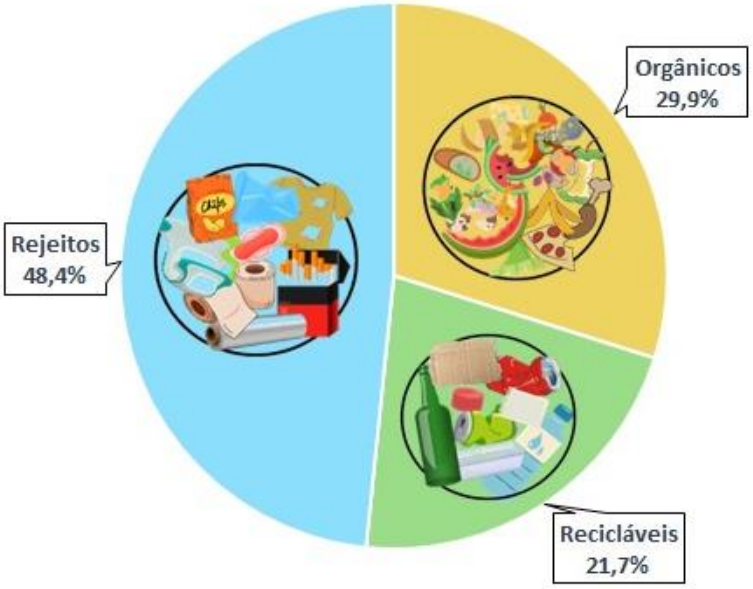


Figura 37: Estudo gravimétrico realizado em Santo Antônio do Glória.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

De acordo com os dados apresentados, verifica-se que na Sede é verificado uma maior quantidade de orgânicos, cerca de 77%, e 15% de recicláveis, enquanto em

Santo Antônio do Glória, é verificado uma maior quantidade de rejeitos (48%) contra 22% de recicláveis e 30% de orgânicos. Nos dois casos, observa-se uma grande quantidade de resíduos que poderiam estar sendo reaproveitados ou reciclados sendo destinados para o aterro sanitário.

6.2.1.3. Coleta regular

A coleta regular de resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, 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 Obras, 100% da população urbana do Município é atendida com serviço de coleta regular de RSU. O Município é atendido por uma única rota de coleta regular que atende a sede diariamente de segunda à sábado, o distrito de Santo Antônio do Glória é atendido todas as terças e sextas (Figura 38) e a zona rural a cada 15 dias, sendo todas totalmente porta-a-porta. Segundo informações das respostas do questionário, apenas 15,6% não sabem a frequência da coleta na sua rua.

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 e lixeiras nas frentes das casas, conforme pode ser observado na Figura 39. Informação confirmada pelas respostas do questionário, que em sua maioria afirmam deixar os sacos pendurados, sejam em cercas, muros ou árvores.

Ainda segundo dados do questionário, para avaliação da qualidade dos serviços, em uma escala que varia de 1 a 5, mais de 75% das respostas estavam locadas nas duas maiores notas.

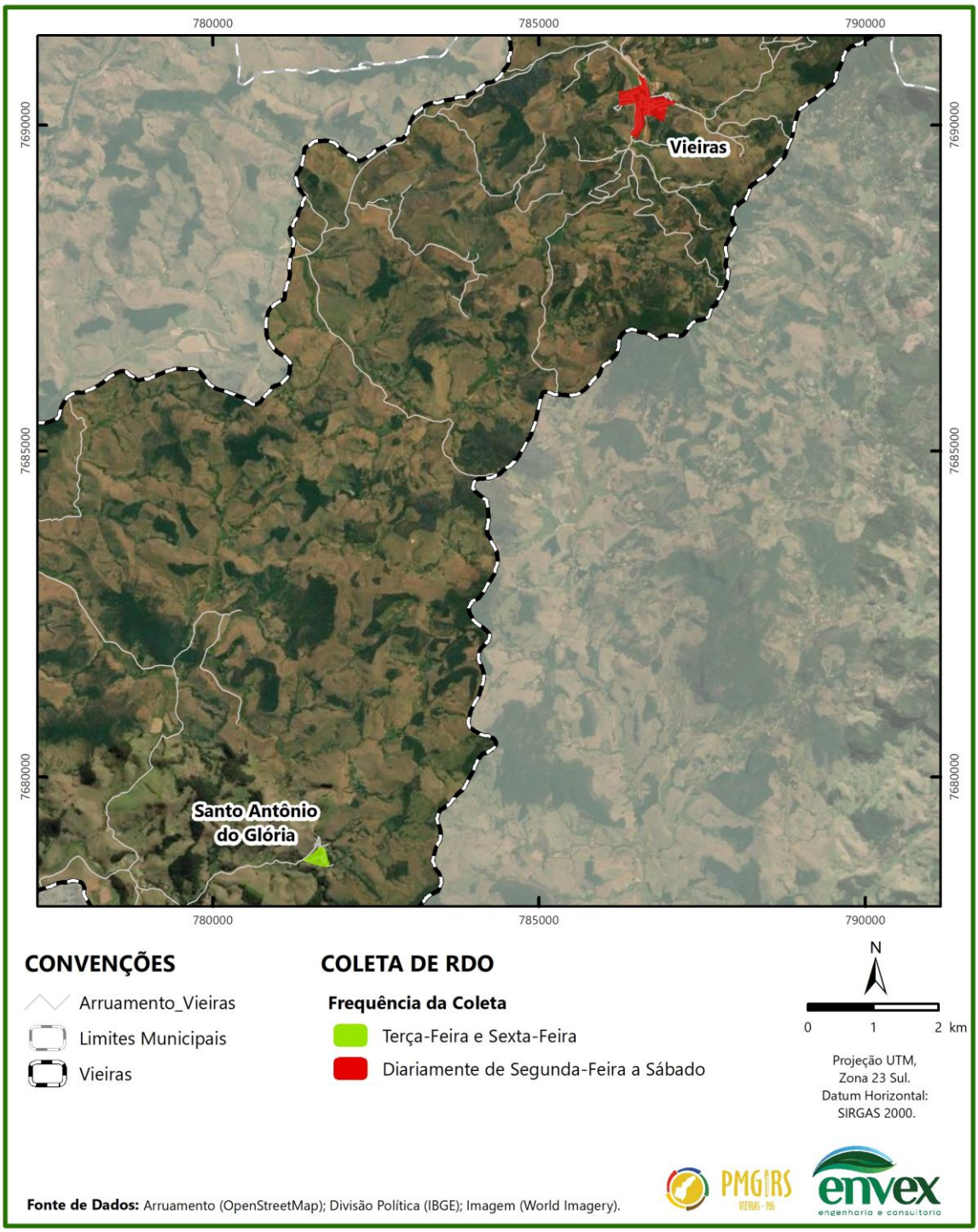


Figura 38: Frequência da coleta convencional.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

IXO

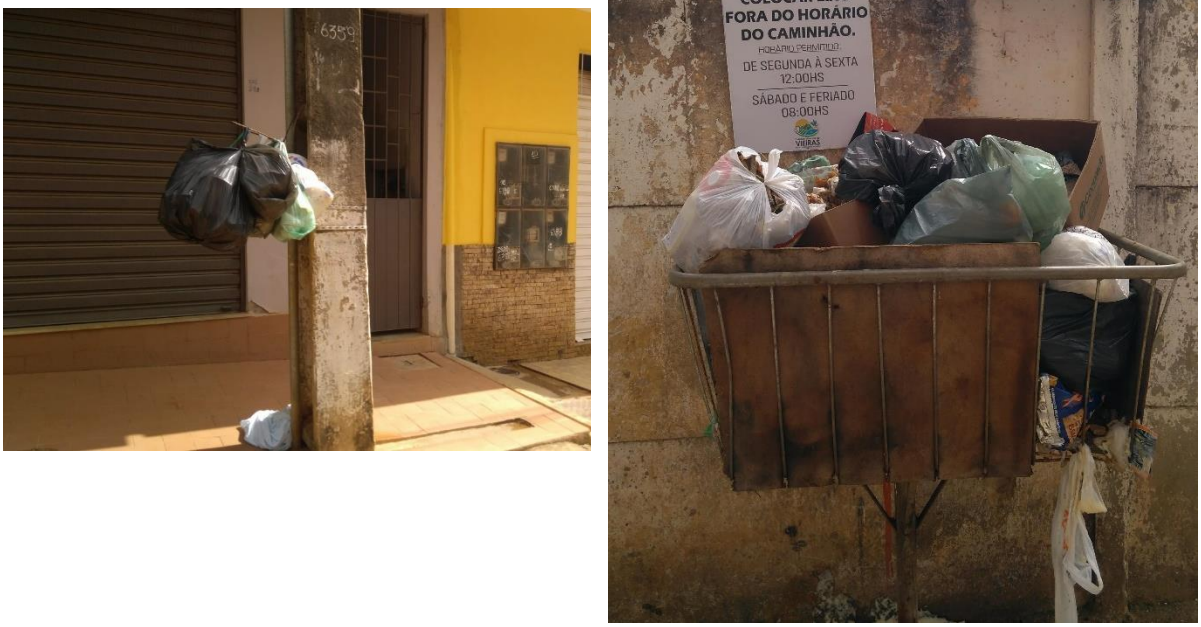


Figura 39: Resíduos dispostos na frente das residências, aguardando a passagem do caminhão de coleta convencional
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Para a coleta dos resíduos sólidos domésticos gerados no Município de Vieiras são utilizados dois caminhões carroceria (Figura 40), sendo um para a sede e outro para Santo Antônio do Glória, ambos da empresa terceirizada com um motorista e dois coletores, estes funcionários da Prefeitura Municipal.

Figura 40: Caminhão carroceria utilizado na coleta dos resíduos de Vieiras.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Os RSU coletados no Município de Vieiras são destinados primeiramente para uma estação de transbordo, do 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 Sanitário da empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda. são apresentados de maneira mais detalhada nos itens 6.2.1.6 Transporte e Transbordo e 6.2.1.8 Disposição final, respectivamente.

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 Município.

Atualmente o Município não possui coleta seletiva de resíduos recicláveis realizada de maneira formal. No entanto, conforme informações repassadas pela Secretaria Municipal de Obras, o Município possui esta coleta de recicláveis realizada por catadores informais e seus intermediários (Figura 41), conforme observado durante a vistoria. Segundo dados do questionário, 23,5% das respostas afirmam a entrega de seu material reciclável para carrinheiros / coletor autônomo.

Figura 41: Intermediário de recicláveis, localizado no Centro de Vieiras.
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 (SNIS, 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 inundação devido ao entupimento de bocas de lobo.

A responsável pela execução desses serviços é a Secretaria Municipal de Obras com funcionários próprios, com execução de varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais. Para esses serviços são disponibilizados 3 funcionários para a varrição, um para a capina, um para a roçagem, um para a limpeza de boca de lobos e galerias pluviais e coleta de resíduos vegetais, no entanto, destaca-se que esses funcionários podem ter sobreposição de função e esse número é o disponibilizado para as atividades e não aquelas pessoas alocadas na Prefeitura Municipal. Destaca-se que esses serviços abrangem 100% do Município (Figura 42), no entanto, não existe um quantitativo dessa tipologia de resíduos gerados. Essa informação é confirmada pelas respostas do questionário, que indicam em mais de 70% dos casos haver serviços de varrição duas ou mais vezes na semana. Observou-se ainda, que em todo o Município de Vieiras são disponibilizadas lixeiras (Figura 43).

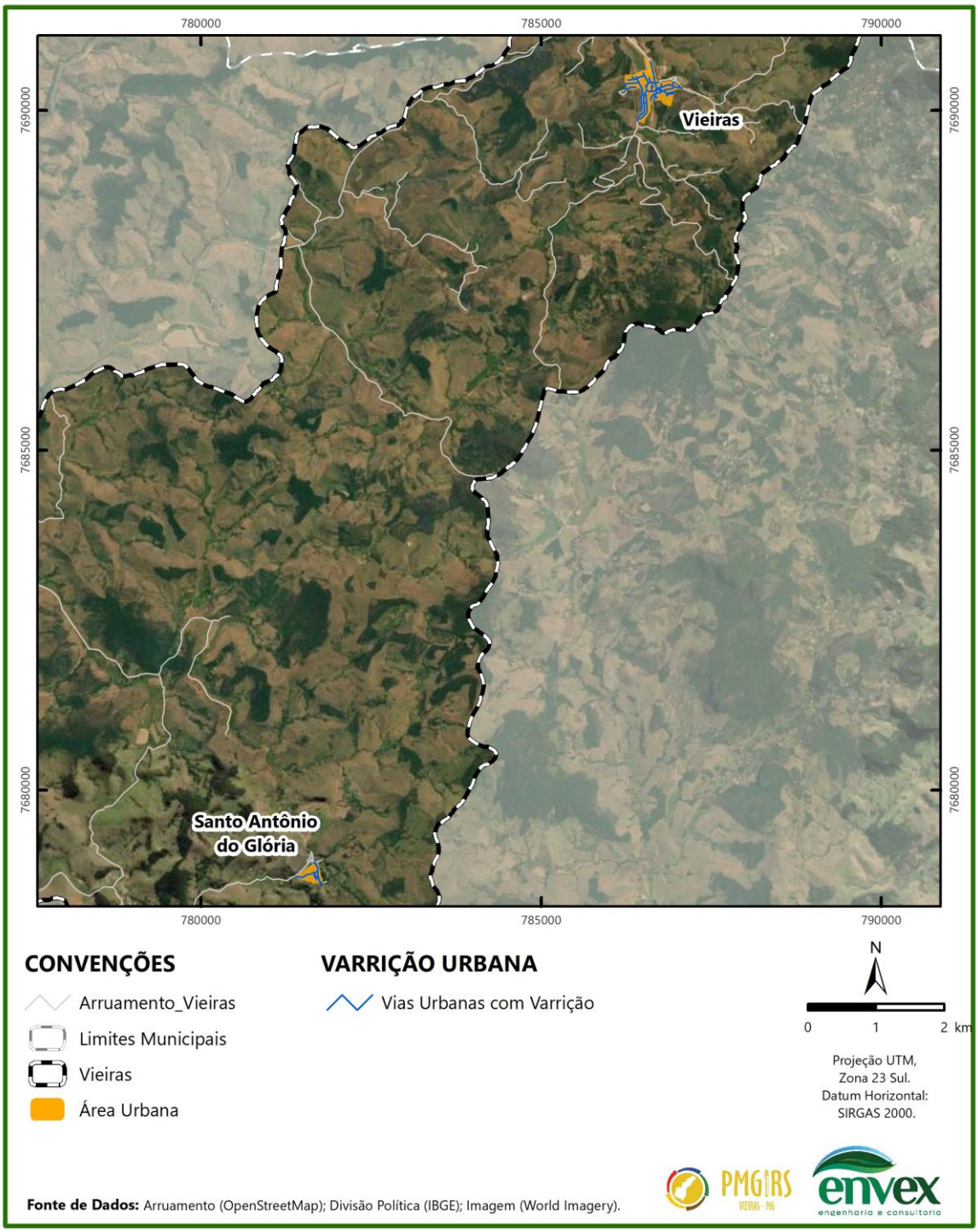


Figura 42: Vias urbanas com varrição em Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Em relação aos volumosos, são recolhidos pela Secretaria Municipal de Obras, no entanto, como ainda não existe um local adequado para destinação, na maioria dos casos são queimados. Já os animais mortos são enterrados pelo próprio proprietário.

Figura 43: Lixeiras espalhadas pelo Município de Vieiras.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.1.6. *Transporte e Transbordo*

Os resíduos sólidos urbanos gerados em Vieiras são encaminhados para a estação de transbordo municipal (Figura 44), cerca de 5,8 km do centro. Apesar da estação de transbordo ser municipal, ela atende também o Município de Miradouro/MG. Observa-se que a estação de transbordo possui uma rampa para descarregamento nas caçambas, e o local do transbordo não apresenta impermeabilização alguma. Das caçambas disponíveis no local, uma é exclusiva para Miradouro/MG e a outra para Vieiras (Figura 45). O licenciamento da referida área ainda se encontra em tratativas para sua obtenção.

O transporte até o aterro sanitário da empresa União Recicláveis, localizado no Município de Leopoldina/MG, é de responsabilidade da empresa, sendo realizado diretamente nas caçambas *roll on/off* carregadas diretamente nos caminhões, percorrendo cerca de 85,6 km, conforme apresentado na Figura 46. Sendo assim, a responsabilidade pelas regras de transporte é da própria empresa, uma vez que esse serviço é terceirizado. Também não é de conhecimento nenhuma regra para esse transporte.

Figura 44: Estação de Transbordo Municipal de Vieiras.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 45: Caçamba esquerda de Miradouro e caçamba direita (verde) de Vieiras.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

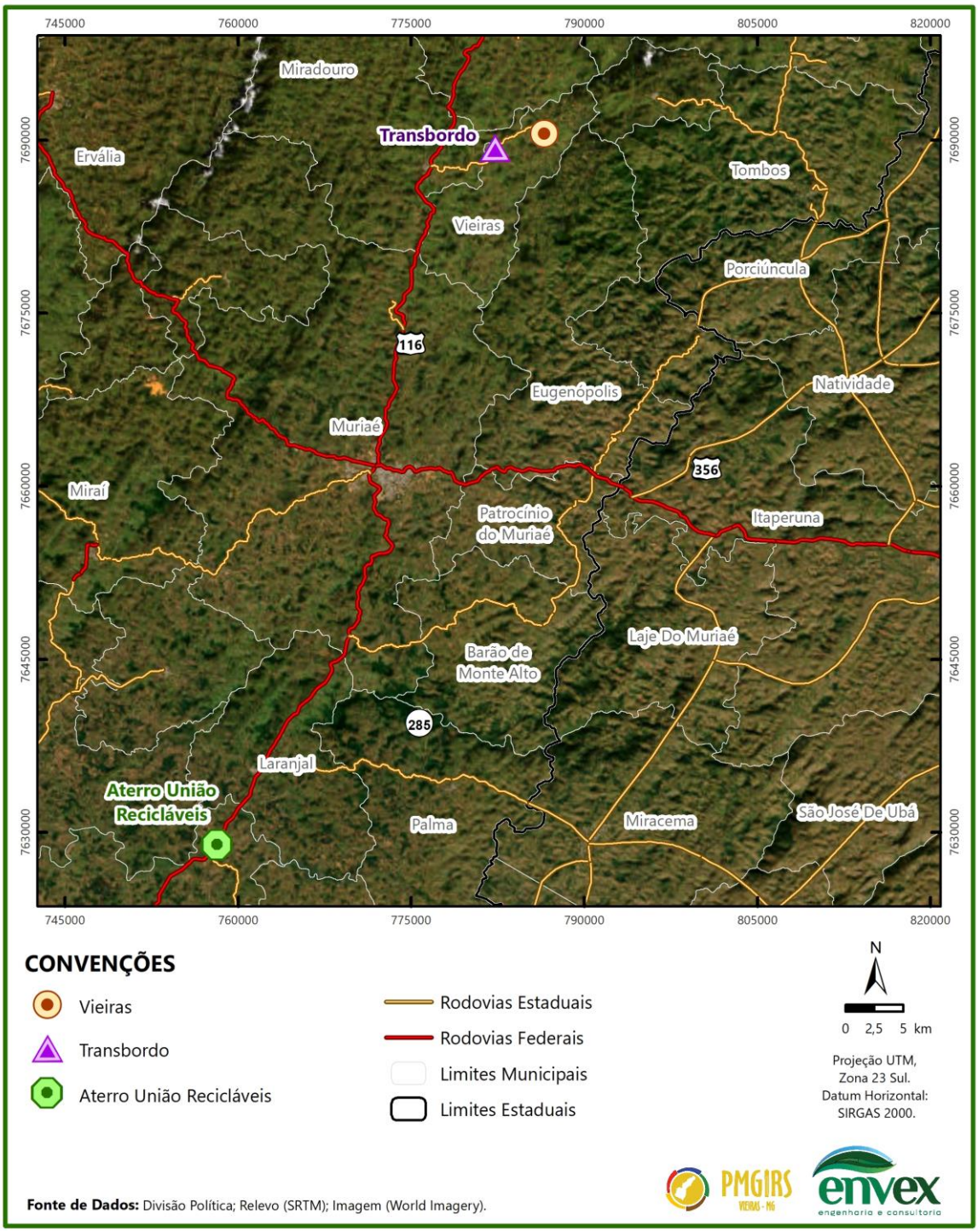


Figura 46: Localização da Estação de Transbordo Municipal e do Aterro Sanitário da União Recicláveis.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.1.7. *Tratamento*

O tratamento de RSU é relacionado, principalmente a 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 de Vieiras não existem unidades de tratamento de resíduos recicláveis e tampouco unidade de compostagem de resíduos orgânicos.

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 Vieiras é realizada no aterro sanitário privado da empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda., denominado Central de Tratamento de Resíduos (CTR) Leopoldina (Figura 47), localizado no Município de Leopoldina/MG, conforme apresentado anteriormente na Figura 46.

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 – casse 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 a 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 47: CTR Leopoldina – União Recicláveis Rio Novo.
Fonte: União Recicláveis (2023).

6.2.1.9. Aspectos econômicos e financeiros

Segundo PESB-MG (2022), os custos referentes à gestão de RSU englobam, as despesas: (i) administrativas; (ii) com pessoal; (iii) com serviços de varrição; (iv) com o transporte; (v) com a coleta dos resíduos; e (v) de disposição final adequada.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Vieiras é cobrada uma taxa de limpeza pública conforme o destino do imóvel e área. Desta forma, verifica-se o destino do imóvel (residencial, lote vago, comercial, municipal, estadual, federal ou religioso) sendo na sequência verificado o coeficiente, conforme demonstrado na Tabela 23.

Tabela 23: Coeficiente para cálculo da taxa de limpeza pública em função da área.

Área da unidade	Coeficiente	
	Residencial	Não residencial
< 61 m²	0,11022	0.16533
< 121 m²	0.16533	0.22044
< 251 m²	0.22044	0.27555
> 250 m²	0.27555	0.33066

Fonte: Prefeitura Municipal de Vieiras (2023).

Sendo assim, o cálculo é feito multiplicando-se a área pelo coeficiente correspondente e o fator de correção de 5,7848%. Apesar da cobrança da taxa, não existe um controle do valor arrecadado.

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

O Município possui o Contrato referente ao Processo Licitatório nº 123/2022 e Pregão nº 48/2022 com a empresa União Recicláveis Rio Novo, cujo objeto é a contratação de empresas especializadas para prestação de serviços de transporte de resíduos sólidos urbanos domiciliares e públicos de características domiciliares (Classe II, NBR ABNT 10.004:2004) e tratamento e disposição final de acordo com as normas ambientais vigentes para o Município de Vieiras/MG. O valor global do contrato é de R$ 162.000,00, sendo R$ 13.500,00 de valor mensal, com prazo de vigência de 12 meses a partir de 11 de novembro de 2022.

O Município também possui contrato para locação de caminhões para a realização da coleta dos resíduos sólidos, realizada através de dois contratos. O Contrato referente ao Processo Licitatório nº 73/2022, Pregão Presencial nº 27/2022 e Registro de Preço nº 13/2022 com Daiane de Freitas dos Santos, para a locação de caminhão toco, capacidade mínima de 3.500 kg, carroceria fixa aberta de madeira para transporte geral de carga seca, com motorista, combustível, lubrificantes, peças e manutenção, para atendimento a sede do Município de Vieiras, com um valor diário de R$ 518,00, e valor total de R$ 207.200,00. O outro contrato para o mesmo processo,

foi firmado com Paulo Sérgio Ferreira para locação de caminhão toco, capacidade mínima de 3.500 kg, carroceria fixa aberta de madeira para transporte geral de carga seca, com motorista, combustível, lubrificantes, peças e manutenção, para atendimento ao distrito de Santo Antônio do Glória, com um valor diário de R$ 608,00 e valor total de R$ 243.200,00.

Segundo dados do SNIS (2022), no ano de 2022 foram gastos com o serviço de varrição cerca de R$ 161.200,00.

A Tabela 24 exibe as despesas com alguns dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos do Município de Vieiras, conforme dados apresentados anteriormente.

Tabela 24: Despesas com os serviços de manejo de RSU.

Serviço	Contrato	Coleta total		Quantidade gerada t/ano
		R$/mês	R$/ano	
Coleta de RSU (caminhões)	Processo Licitatório nº 73/2022, Pregão Presencial nº 27/2022 e Registro de Preço nº 13/2022	17.267,67	207.200,00	-
		20.267,67	243.200,00	-
Destinação de RSU	Processo Licitatório nº 123/2022 e Pregão nº 48/2022	13.500,00	162.000,00	600
Varrição	Dados SNIS	13.432,40	161.188,88	-

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

Apesar do Município cobrar a taxa de limpeza pública, não existe um controle do valor arrecadado para o manejo de resíduos sólidos, desta forma, mesmo obtendo os dados de despesa com esses serviços de gestão de limpeza urbana de manejo de resíduos sólidos não é possível analisar a sustentabilidade econômico-financeira de Vieiras.

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 conta um resumo das principais informações referentes a situação atual dos serviços, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RSU do Município de Vieiras.

Tabela 25: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos do Município de Vieiras.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	A responsabilidade é da Secretaria Municipal de Obras	👎	O Município não possui lei específica de grandes geradores
»	Geração	👍	É realizada uma pesagem do resíduos que chega no aterro sanitário	👎	Não existe um controle da quantidade de RSU gerada diretamente pelo Município
»	Coleta regular	👍	A coleta é realizada pela Própria Prefeitura, com caminhões terceiros	👎	-
		👍	100% da população (urbana e rural) são atendidos com coleta regular		
»	Coleta seletiva	👍	-	👎	Não existe coleta seletiva no Município
»	Limpeza pública	👍	A responsabilidade é da Secretaria Municipal de Obras	👎	Não existe controle e fiscalização sobre esse tipo de serviços
		👍	Os serviços são realizados em todos o Município.		
»	Transporte e transbordo	👍	-	👎	A Estação de Transbordo Municipal ainda não está licenciada e não apresenta piso impermeável
»	Tratamento	👍	-	👎	Não existe nenhuma unidade de tratamento de resíduos no Município
»	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

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Aspectos econômicos e financeiros	👍	É cobrada taxa específica de limpeza pública	👎	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 de 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 composição dos RSB gerados no Município.

6.2.2.1. Gestão dos serviços de saneamento

Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico são dos Municípios, que podem operar diretamente os serviços, realizar concessão ou ainda terceirizar a prestação. No Município de Vieiras, a prestação dos serviços de abastecimento de água é de responsabilidade da 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), 100% da população urbana é atendida com os serviços de abastecimento de água, o que representa 50,9% da população total do Município de Vieiras. O sistema contempla uma Estação de Tratamento de Água (ETA)

na sede com uma capacidade de 4,5 L/s, do tipo convencional com as seguintes fases: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. Em Santo Antônio do Glória existe uma ETA com vazão de 2,0 L/s também de tratamento do tipo convencional com as seguintes fases: coagulação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação (PMSB, 2017). A captação de água para abastecimento público é feita a partir de mananciais superficiais e subterrâneos, com captação no Córrego Serrinha e por dois poços artesianos para a sede do Município, e no Córrego Couto para o distrito de Santo Antônio do Glória.

Quanto ao esgotamento sanitário, segundo dados do SNIS (2021), 86,64% da população total do Município possui coleta, o que representa 90,24% da população urbana e 88,11% da população rural. No entanto, destaca-se que apesar de ter coleta o esgoto é lançado diretamente no rio, sem nenhum tratamento.

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 de 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 no lodo varia de 1.000 a 40.000 mg/L, ou seja, o lodo de ETA em geral é constituído de mais de 96% de água. É enquadrado como resíduos sólidos Classe II-A (não perigoso e não inerte) de acordo com a NBR 10.004:2004.

O lodo de ETA é capaz de provocar poluição por conter 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 Vieiras possui duas ETAs, 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 de ETA será utilizado um valor médio de 33 g/m^3 de água tratada.

O Município de Vieiras produz cerca de 561,5 m^3/dia (6,5 L/s) de água tratada, juntando a Sede e Santo Antônio do Glória, estima-se uma geração de 0,018 t/dia, ou seja 0,54 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 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 o Município realiza apenas a coleta e faz o lançamento diretamente no corpo hídrico, 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 2,5 t/mês.

6.2.2.4. Tratamento e disposição final

Foi informado pela COPASA que a destinação do lodo gerado na ETA é realizada diretamente nos corpos hídricos, sem a realização de nenhum tratamento. Ademais, verifica-se que como o esgoto vai diretamente para o corpo hídrico, não é gerado lodo de ETE.

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 Vieiras.

Tabela 26: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos de saneamento básico de Vieiras.

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, é realizada apenas a coleta e lançamento direto no corpo hídrico
				👎	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 geração de lodo de ETE, com o lançamento irregular do 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 Municipal de Vieiras não possui uma listagem ou controle das indústrias instaladas no Município. Conforme informações da Prefeitura Municipal não é feita a cobrança de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) dos estabelecimentos industriais. Ainda segundo informações existem atividades de beneficiamento de madeira e pré-moldados no Município, que poderiam se configurar em 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, para obtenção daqueles empreendimentos licenciados.

Conforme dados do SIAM, foi encontrada apenas uma atividade registrada no Município ligada ao setor industrial com Licença de Operação para transporte de resíduos perigosos, bem como tratamento e disposição final de resíduos provenientes de serviços de saúde.

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. É fundamental ressaltar que, no Município, não foi identificada nenhuma atividade que gere resíduos perigosos, uma vez que a única indústria licenciada, apesar de estar licenciada para tratamento de resíduos, não executa essa atividade no local. Sendo assim, não é possível estimar uma quantidade da possível geração desta tipologia de resíduo no Município. 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 Vieras está situado, há um total de 1.669 processos, que estão detalhados na Tabela 27.

Tabela 27: 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: Elaborado por 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 Vieiras é Leopoldina/MG, localizado a 106 km de distância.

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 do Município de Vieiras.

Tabela 28: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos industriais do Município de Vieiras.

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, vinculado 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 feita uma breve descrição, uma vez que cada estabelecimento é responsável pela destinação do seu resíduo e as informações não são disponibilizadas para a Prefeitura, tampouco existe fiscalização regular sobre essa destinação.

6.2.4.1. Composição e geração

A responsabilidade pela gestão dos resíduos gerados nos estabelecimentos municipais é da Secretaria Municipal da Saúde. Atualmente Vieiras apresenta uma unidade básica de saúde (UBS) e uma policlínica.

Segundo informações da Secretaria Municipal da Saúde, as coletas são realizadas apenas quando de solicitação, sendo assim, os dados disponibilizados são esporádicos e não mensais. Com os dados apresentados, estimou-se uma geração mensal, conforme apresentado na Figura 48, por grupo de RSS.

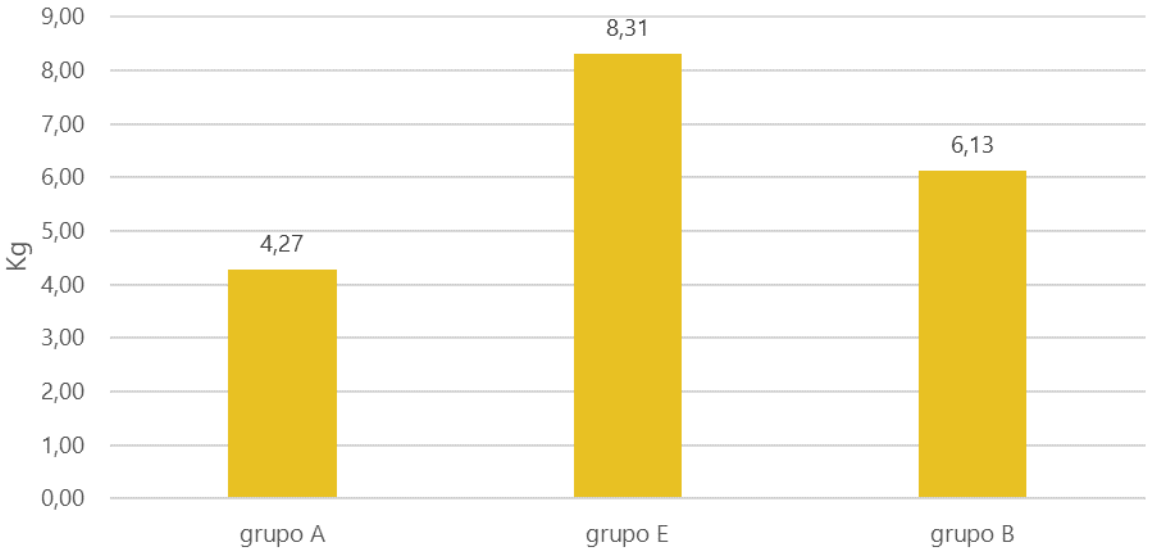


Figura 48: Estimativa mensal de geração de RSS, por grupo, para o Município de Vieiras.
Fonte: Vieiras (2023).

Quanto aos estabelecimentos privados, não existe nenhuma forma de fiscalização e/ou controle sobre a destinação dos resíduos gerados, também não é solicitado a apresentação de Planos de Gerenciamento de Resíduos do Serviço da Saúde (PGRSS).

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 armazenamento desses resíduos é realizado de forma adequada em bombonas, conforme pode ser observado na Figura 49. O transporte dos RSS é da própria empresa contratada, a qual segue as regras definidas em legislação para essa tipologia de resíduos, dentre eles a Resolução Anvisa RDC nº 222/2018 e a Resolução Anvisa RDC nº 306/2004.

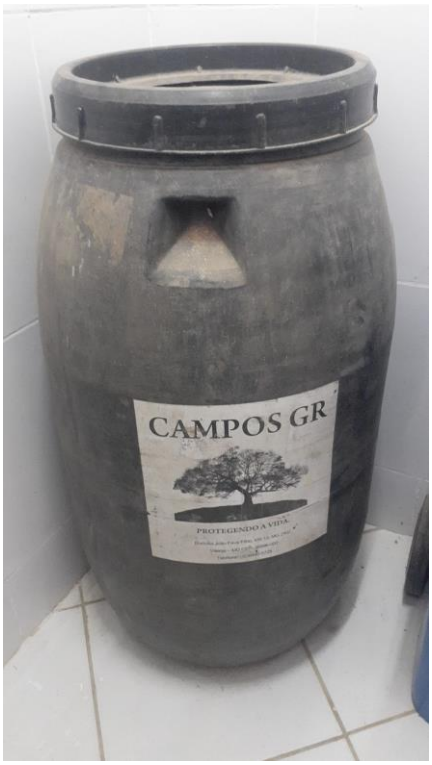


Figura 49: Armazenamento de RSS em bobonas plásticas.
Fonte: Vieiras (2023).

Segundo a Resolução CONAMA nº 35/2005, os sistemas de tratamento são processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químico,

químicas ou biológica do RSS, promovendo a sua descaracterização, visando minimizar riscos à saúde pública, preservação e qualidade do meio ambiente e segurança e saúde do trabalhador.

A coleta de RSS atualmente é realizada mediante solicitação do Município pela empresa Campos Gerenciamento de Resíduos Ltda., localizada em Vieiras/MG, através do Contrato Administrativo Não Oneroso. São previstos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos, uma vez por mês em horário do expediente, em todos os locais de serviço de saúde no Município. Destaca-se que os RSS são encaminhados para incineração em Ubá/MG.

6.2.4.3. Aspectos econômicos e financeiros

Em relação as despesas de coleta de RSS dos estabelecimentos municipais de saúde de Vieiras, realizada pela empresa Campos Gerenciamento de Resíduos conforme Contrato Administrativo Não Oneroso, não é previsto ônus para a execução deste serviço em decorrência de um Termo de Concessão de Uso para a concessão de uso do imóvel público.

6.2.4.4. Síntese do diagnóstico dos resíduos do serviço da saúde

A Tabela 29 apresenta o quadro síntese com as potencialidades e desafios em relação aos itens relacionados à gestão, geração, coleta, disposição e aspectos econômicos financeiros.

Tabela 29: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos de serviço de saúde de Vieiras.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	Possui contrato com empresa especializada	👎	Não existe fiscalização em relação às empresas privadas
»	Geração	👍	Existe um controle do quantitativo gerado, com a emissão do MTRs	👎	-

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Coleta	👍	Existe uma empresa terceirizada que faz a coleta diferenciada	👎	-
»	Disposição final	👍	O resíduo é incinerado por empresa terceirizada	👎	-
»	Aspectos econômicos financeiros	👍	O Município não possui custo, uma vez que existe um contrato não oneroso, por um termo de cessão de imóvel público	👎	-

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 Vieiras, de acordo com a última contagem geral do IBGE no

Censo 2022, é de 3.700 habitantes, estima-se uma geração anual de aproximadamente 1.924 t de RCC no Município, por ano.

Tabela 30: 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	3.700	1.924

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

6.2.5.2. Coleta e transporte

A coleta dos RCC no Município é realizada pela Prefeitura, semanalmente, utilizando um caminhão. O serviço é realizado principalmente através de uma rota aleatória para retirada de entulho de vias públicas, mas pode ser realizada solicitação de coleta pelos munícipes e denúncias de descartes irregulares. Destaca-se que no Município não existem outros serviços de caçambeiros independentes. O transporte deve atender as regras estabelecidas na Resolução CONAMA nº 307/2002.

Figura 50: Disposição de RCC em vias públicas de Vieiras.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 51: Disposição de RCC em vias públicas de Vieiras.
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, embora haja no Município uma área licenciada para disposição de solos sem contaminação (Figura 52), provenientes de corte e desaterro, todos os demais RCC são aproveitados para a manutenção das estradas rurais no Município, sem segregação ou separação.

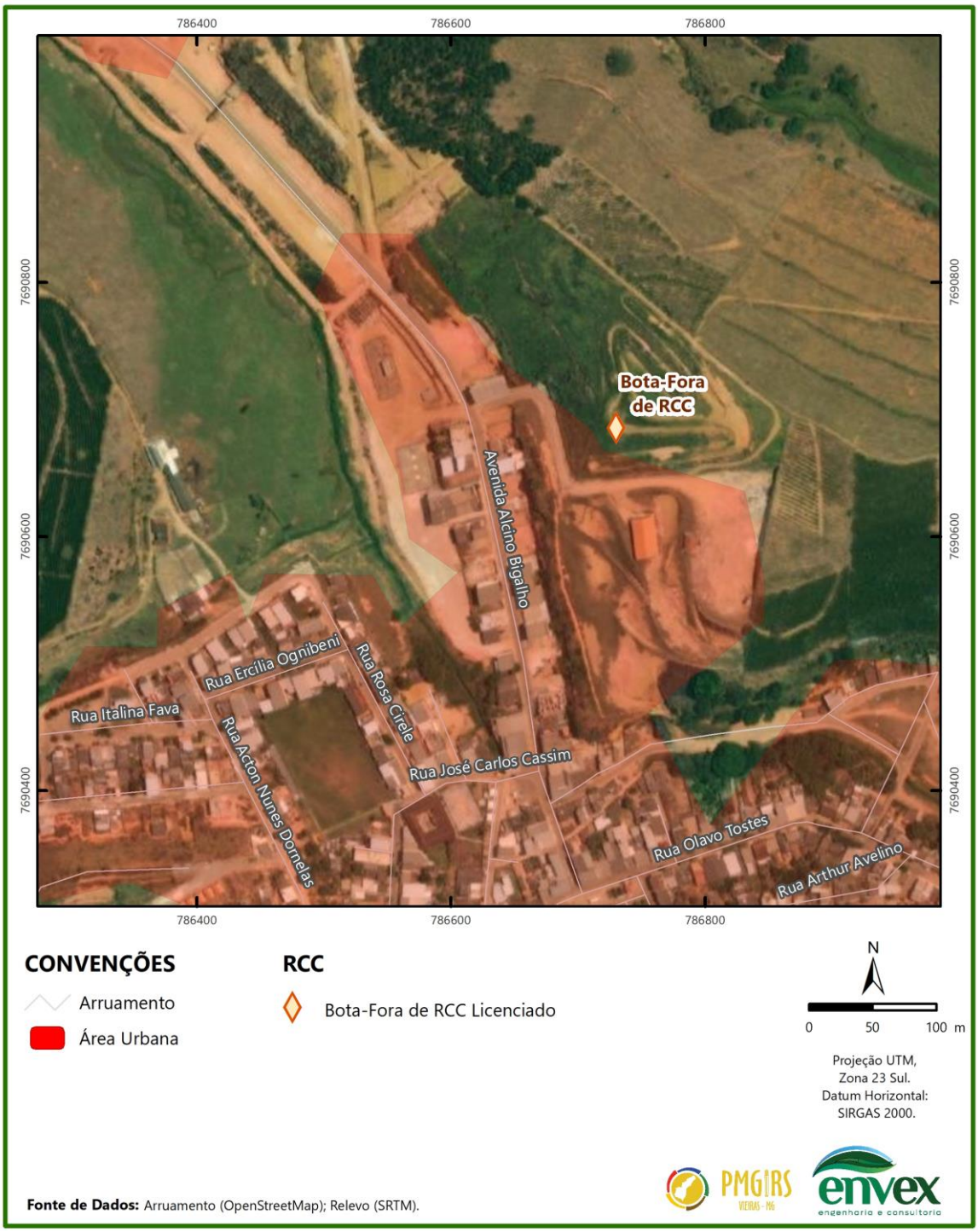


Figura 52: Localização da área de bota-fora licenciada.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 53: Área para disposição de solos em Vieiras.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6.2.5.4. Aspectos econômicos e financeiros

O Município de Vieiras 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 31 apresenta o quadro síntese com as potencialidades e desafios relacionados à gestão, composição, geração, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Tabela 31: Síntese do diagnóstico de RCC no Município de Vieiras.

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

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Coleta, Tratamento e Destinação final	👍	Coleta mediante agendamento ou denúncia de despejo ilegal	👎	Não existe controle da quantidade de RCC coletado
				👎	Não há um local adequado e estabelecido para a disposição de RCC

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 595 estabelecimentos agropecuários em Vieiras. São apresentadas, na Tabela 32, 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 32: Atividades geradoras de RASP existentes em Vieiras.

Atividade		Quantidade
Agricultura	Lavouras permanentes	637 hectares
	Lavouras temporárias	133 hectares
Pecuária	Bovinos	18.111 cabeças

Atividade		Quantidade
	Equinos	246 cabeças
	Galináceos	5880 cabeças
	Suínos	300 cabeças
	Ovinos	40 cabeças
Silvicultura	Eucalipto	156 hectares

Fonte: IBGE, Produção da Extração Vegetal e Silvicultura (2021); IBGE, Produção Agrícola Municipal (2021); Pesquisa da Pecuária Municipal (2021).

Em relação as lavouras permanentes que possuem mais áreas destinadas ao seu cultivo, foram identificadas a produção de banana e café. Já as lavouras temporárias são compostas por cultivo de feijão, mandioca, milho 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 Vieiras tem se destacado na região pela variedade de espécies produzidas em sistema intensivo. 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 Vieiras. Não foi possível estimar a geração de todas as atividades agropecuárias realizadas no Município devido à falta de alguns dados.

Tabela 33: Estimativa de geração de RASP orgânicos da agricultura em Vieiras

Cultura	Tipo de Resíduo	Referência para Geração	Quantidade	Geração de RASP Orgânicos	
				t/ano	%
Banana	Casca e engaço	50% do volume produzido (IPEA, 2012)	333	166,5	18
Mandioca	Massa seca	5,95 t/ha (Fernandes et al., 2009)	1	5,95	1
Feijão	Casca e palha	53% do volume produzido (ABIB, 2011)	21	11,13	1
Café	Casca e palha	45 a 55% do volume produzido (Kihel, 1985 *apud* Vale *et al.*, 2007)	468	234	26
Cana-de-açúcar	Massa seca (bagaço e torta de filtro)	Massa seca de 28% do volume produzido (IPEA, 2012)	920	257,6	28
Milho	Palha e sabugo	58% do volume produzido (ABIB, 2011)	408	236,64	26
Total				**911,82**	

Fonte: Produção Agrícola Municipal 2021 (IBGE, 2022); Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2018) e PERS-PR (2018).

A Tabela 34 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 Vieiras são de bovinos. Em contrapartida, todas as outras atividades possuem estimativas muito baixas de geração de RASP orgânicos.

Tabela 34: Estimativa de geração de RASP orgânicos da pecuária em Vieiras

Animal	Referência para Geração	Quantidade de Animais (cabeças)	Geração de RASP Orgânicos	
			t/ano	%
Bovinos de corte	24 kg/dia (Ensminger et al., 1990)	14.280	125.092,8	68,62
Bovinos de leite	40 kg/dia (Junior e Amorin, 2005)	3.831	55.932,6	30,68
Ovinos	1.500 kg/ano (Alves e Pinheiro, 2007)	40	60	0,03
Equinos	10 kg/dia (Colatto e Langer, 2012)	246	897,9	0,49
Aves	0,0120 t/ano (Silva e Pecilia, 2012)	5.880	70,56	0,04
Suínos	2,35 kg/dia (Ipea, 2012)	300	257,325	0,14
Total			182.311,185	

Fonte: Produção Agrícola Municipal 2021 (IBGE, 2022); Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2018) e PERS-PR (2018).

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 211 m^3/ano de lenha e 141 m^3/ano de madeira em toras, os resíduos gerados correspondem entre 35,2 até 70,4 m^3/ano.

Tabela 35: 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)	141	28,2	40
Lenha			211	42,2	60
Total				**70,4**	

Notas: Quantidades produzidas conforme Produção da Extração Vegetal e Silvicultura de 2021. Referências para geração conforme PERS-PR (2018).
Fonte: Produção da Extração Vegetal e Silvicultura 2021 (IBGE, 2022).

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 é de responsabilidade do gerador, portanto a destinação dos resíduos orgânicos ocorre nas próprias unidades onde são gerados, ficando 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 da cana-de-açúcar, mandioca e milho. 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. 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) e possui 7 centrais no estado de Minas Gerais. 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 39, 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 Vieiras.

Tabela 36: Síntese do diagnóstico dos RASP no Município de Vieiras

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	-	👎	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	👎	Não há informações sobre tratamento e disposição final
				👎	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)*

Conforme apresentado anteriormente, os RST são os resíduos gerados nos modais portuários, aeroviários, alfandegários, rodoviários, ferroviários, e passagens de fronteira (Brasil, 2010). O Município de Vieiras no entanto, não apresenta algum terminal que se enquadre nesta tipologia.

6.2.8. Resíduos sólidos de mineração (RSM)

Conforme apresentado no item 2, 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 Vieiras serão abordados como RSM apenas aqueles gerados no processo de extração mineral, pois os resíduos gerados pelo beneficiamento são parte de processos produtivos serão abordados na caracterização de RSI.

6.2.8.1. 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 16 processos minerários ativos no Município de Vieiras, sendo 9 deles em fase de autorização de pesquisa, 3 em requerimento de pesquisa, 2 em requerimento de lavra, um processo em fase de requerimento de licenciamento e uma área com disponibilidade de requerimento. 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 Vieiras 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 Vieiras

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.

6.2.8.2. 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.

6.2.8.3. 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 Vieiras.

Tabela 37: Síntese das informações de RSM no Município de Vieiras.

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

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
		👍	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).

6.2.9. 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, no Estado, 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 38.

Tabela 38: Exigências normativa 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
Pneus	Resolução Conama nº 416/2009 IN IBAMA n° 09/2021

Fonte: SINIR (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 39. 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 39: 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).

6.2.9.1. Embalagens de agrotóxicos

O sistema de LR para embalagens de agrotóxicos está fundado e 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.

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 sua destinação adequada. O Instituto mantém o programa denominado Sistema Campo Limpo (inpEV, 2022), conforme o passo a passo de destinação apresentado na Figura 54. 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 40.

Tabela 40: 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.
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).

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 Vieiras, no entanto, não há nenhuma unidade de recebimento das embalagens pós-consumo (inpEV, 2023).

Figura 54: Ciclo de Logística Reversa de Agrotóxicos, seus Resíduos e Embalagens
Fonte: SINIR (2023).

6.2.9.2. 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 55 apresenta o ciclo da logística reversa para este setor.

O Município de Vieiras não possui pontos de coleta oficiais da IBER em seu território (IBER, 2023).

Figura 55: Ciclo da Logística Reversa de Baterias de chumbo ácido.
Fonte: SINIR (2023).

6.2.9.3. 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, 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. A Figura 56 apresenta o fluxo da logística reversa do setor.

Figura 56: Ciclo da Logística Reversa de Eletroeletrônicos e seus componentes.
Fonte: SINIR (2023).

No Município de Vieiras, a ABREE não administra pontos de coleta de eletrônicos (Abree, 2023), confirmado pelas respostas dos questionários que depositam mais de 62% em lixo comum.

6.2.9.4. 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 seguinte fluxo ilustrado na Figura 57.

No Município de Vieiras não existe nenhum ponto de coleta de embalagem de aço administrada pela ProLata ou gestora parceira (ProLata, 2023).

Figura 57: Ciclo de logística reversa para embalagens de aço.
Fonte: SINIR (2023).

6.2.9.5. 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 41.

Tabela 41: 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).

Para o funcionamento do sistema de logística reversa de embalagens usadas de óleos lubrificantes (Figura 58), 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 da quantidade 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 Vieiras (Instituto Jogue Limpo, 2023).

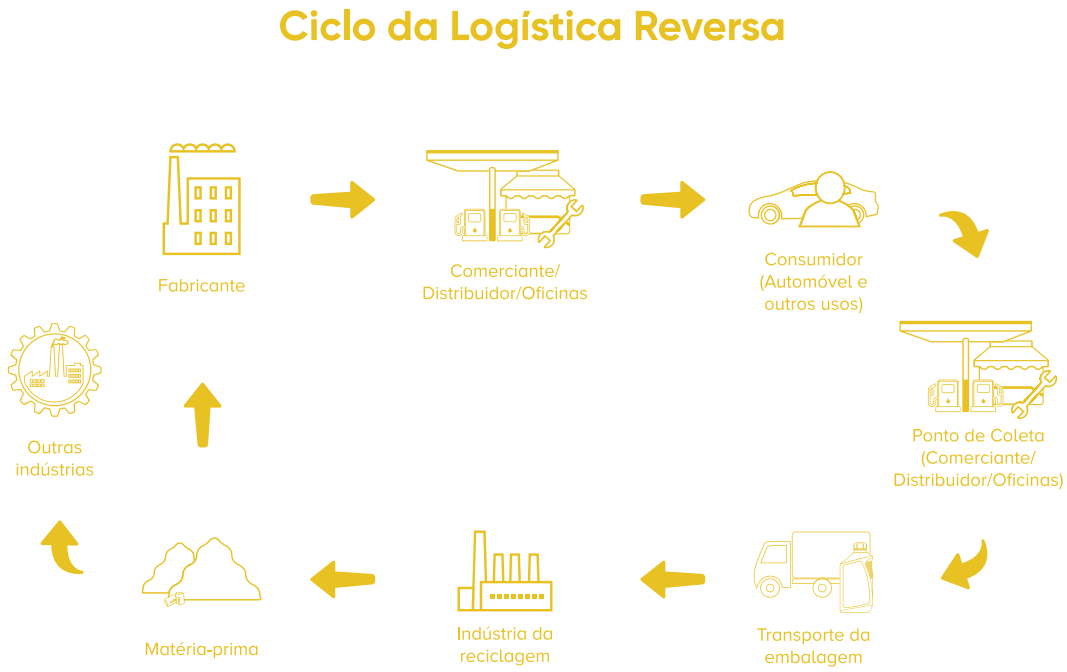


Figura 58: Logística Reversa de Embalagens de óleo lubrificante.
Fonte: SINIR (2023).

6.2.9.6. 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 42.

Tabela 42: 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 implantados via associações representantes do setor empresarial signatárias do Acordo Setorial; • Disponibilização de informações.

Fonte: Lenum Ambiental (2022); Coalizão Embalagens (2022).

É importante citar que o Município não possui coleta seletiva instituída, tampouco foi identificado 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.

6.2.9.7. 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, 2022).

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, 2022). O gerenciamento é realizado nas seguintes etapas: coleta, transporte, triagem, consolidação e tratamento na indústria de reciclagem, como demonstrado na Figura 59.

Figura 59: 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 Vieiras e também não foram encontradas demais organizações que realizam tal atividade, confirmado pelas respostas do questionário, onde mais de 80% das respostas afirmam depositar este tipo de resíduo em lixo comum.

6.2.9.8. 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 60 representa o sistema se logística reversa para este item.

Figura 60: Ciclo da Logística Reversa de Medicamentos.
Fonte: SINIR (2023).

Não foi identificada abrangência de programas de coleta de medicamentos no território municipal e, segundo informações da Prefeitura Municipal de Vieiras, não há controle adequado do serviço de coleta de resíduos de saúde, com os quais os medicamentos vencidos e suas embalagens são descartados. Segundo informações do questionário, mais de 75% das respostas afirmam descartar esse tipo de resíduo em lixo comum.

6.2.9.9. 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 61.

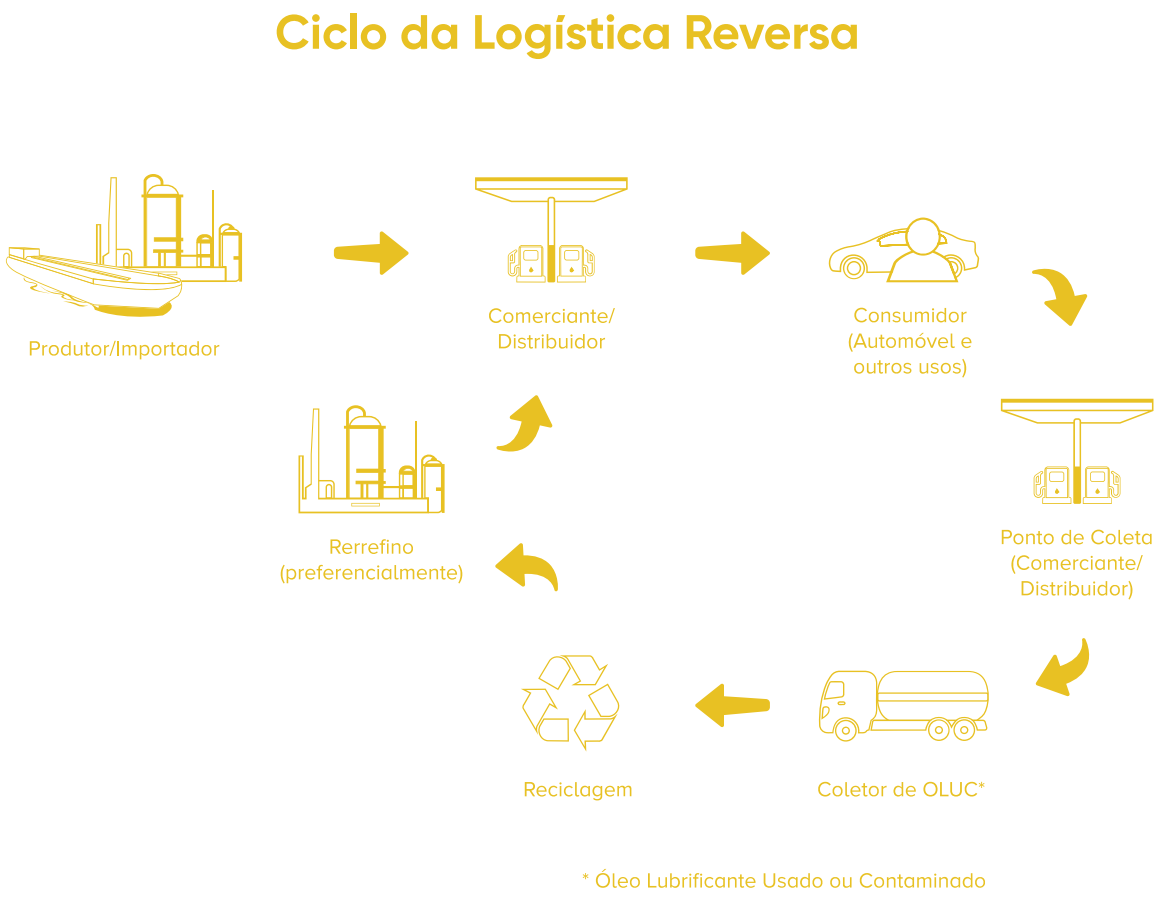


Figura 61: Ciclo da Logística Reversa de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC).
Fonte: SINIR (2023).

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 43.

Tabela 43: 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 apresenta um ponto de coleta para tal produto.

6.2.9.10. 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 62.

Figura 62: 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), confirmado pelas mais de 75% das respostas do questionário que afirmam o descarte desse resíduo em lixo comum.

6.2.9.11. 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 internacional 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 63). Em relação aos pontos de coleta, o Município de Vieiras não apresenta pontos relacionados com a unidade gestora.

Figura 63: Ciclo de Logística Reversa de Pneus Inservíveis
Fonte: (SINIR, 2023)

6.2.9.12. 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, aproxima os detentores dessa sucata dos recicladores, por

meio de centros de coleta e rede organizada de parceiros com atuação em todo o território nacional, apoio aos gestores públicos municipais e catadores, entre outros.

6.2.9.13. 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 Vieiras.

Tabela 44: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória do Município de Vieiras.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»	Gestão	👍	Os representantes do Município apresentam ter conhecimento sobre resíduos de logística reversa.	👎	Não existe uma secretaria específica para fazer a gestão dessa tipologia de resíduo.
				👎	Não há gestão dos resíduos de logística reversa no Município.
»	Geração	👍	-	👎	Não é realizado o controle da quantificação de RSLR
»	Coleta, Tratamento e Destinação final	👍	-	👎	Os resíduos de logística reversa são destinados em conjunto com outras tipologias.

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 Vieiras 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 45.

Tabela 45: Indicadores para a gestão de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para Vieiras, referente ao ano de 2020.

Indicador	Valor
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana	100,00
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total	55,73
Percentual da população urbana atendida com frequência diária de coleta de resíduos domiciliares	100,00
Percentual da população urbana atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana de coleta de resíduos domiciliares	0,00
Percentual da população rural atendida com frequência de 1 a 2 vezes por semana	0,00
Massa (RDO + RPU) coleta *per capita* em relação à população urbana	0,51
Massa RDO *per capita* em relação à população total atendida	-
Massa (RDO + RPU) coleta *per capita* em relação à população total atendida	0,45
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*	-
Taxa de RSS sobre (RDO + RPU)	-
Taxa de empregados em relação à população urbana	6,73
Despesa por empregado	20.847,85
Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano	2,24
Incidência de empregos na coleta no total de empregados no manejo	33,33

Indicador	Valor
Taxa de varredores em relação à população urbana	4,49
Incidência de varredores no total de empregados no manejo	66,67
Taxa de capinadores por habitante urbano	0,00
Relação de capinadores no total de empregados no manejo	0,00
Incidência de despesa com RSU na prefeitura	1,90
Custo unitário da varrição	-
Incidência do custo da varrição no custo total do manejo	40,00
Autossuficiência financeira	-
Custo unitário da coleta	44,28
Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	5,84
Despesa *per capita* com RSU	140,39
Receita arrecadada *por capita* com serviços de manejo	-

Fonte: SNIS (2021).

6.4. Áreas de Disposição Final dos Resíduos

Neste item são apresentadas as áreas degradadas por disposição final de resíduos sólidos existentes no Município e também áreas favoráveis identificadas para disposição final dos resíduos sólidos.

6.4.1. Áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Vieiras, o Município possui uma área onde antigamente era operado o lixão municipal, próximo à sede urbana do Município, e fechado no ano de 2017 (Figura 64). A Prefeitura não possui o conhecimento de nenhum documento de controle de fechamento e recuperação do local, mas de acordo com as informações, e com a verificação *in loco*, não há resquícios de resíduos no local e nem odor característico dessas áreas, além de que, o solo encontra-se quase totalmente coberto por vegetação (Figura 65).

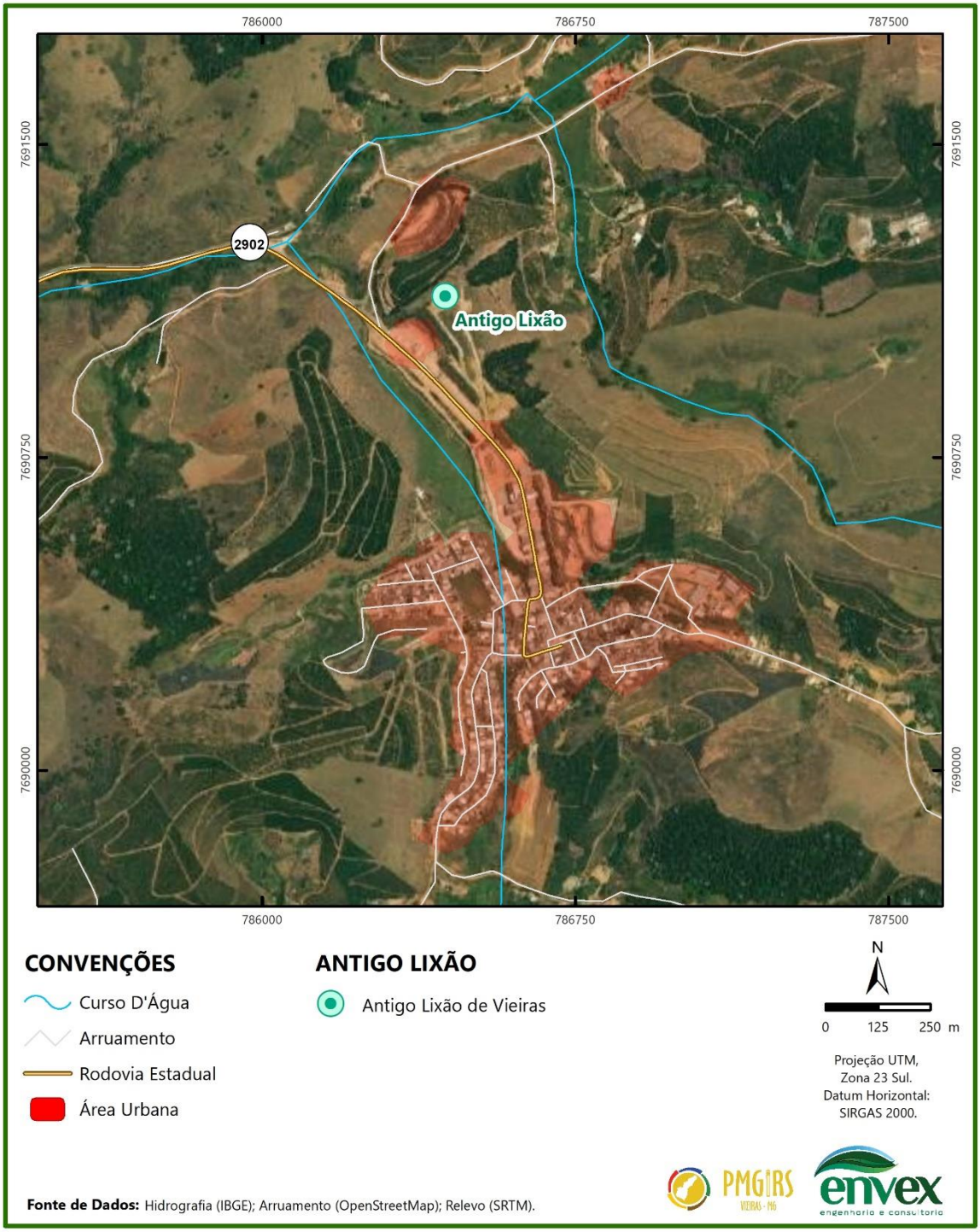


Figura 64: Localização do antigo lixão municipal de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Figura 65: Área do antigo lixão municipal, atualmente coberto por vegetação e sem resíduos nem odor característico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A Figura 66 apresenta as imagens de satélite da área entre os anos de 2014 e 2020, a partir da qual é possível observar os resíduos depositados na área nos anos de 2014 e 2017, anos em que o lixão ainda estava em operação. Em 2018, um ano após seu fechamento, já é possível ver que a área se encontra limpa e sem resíduos, mas ainda com solo exposto, situação diferente da imagem mais recente, em que a área já está quase toda recoberta por vegetação.

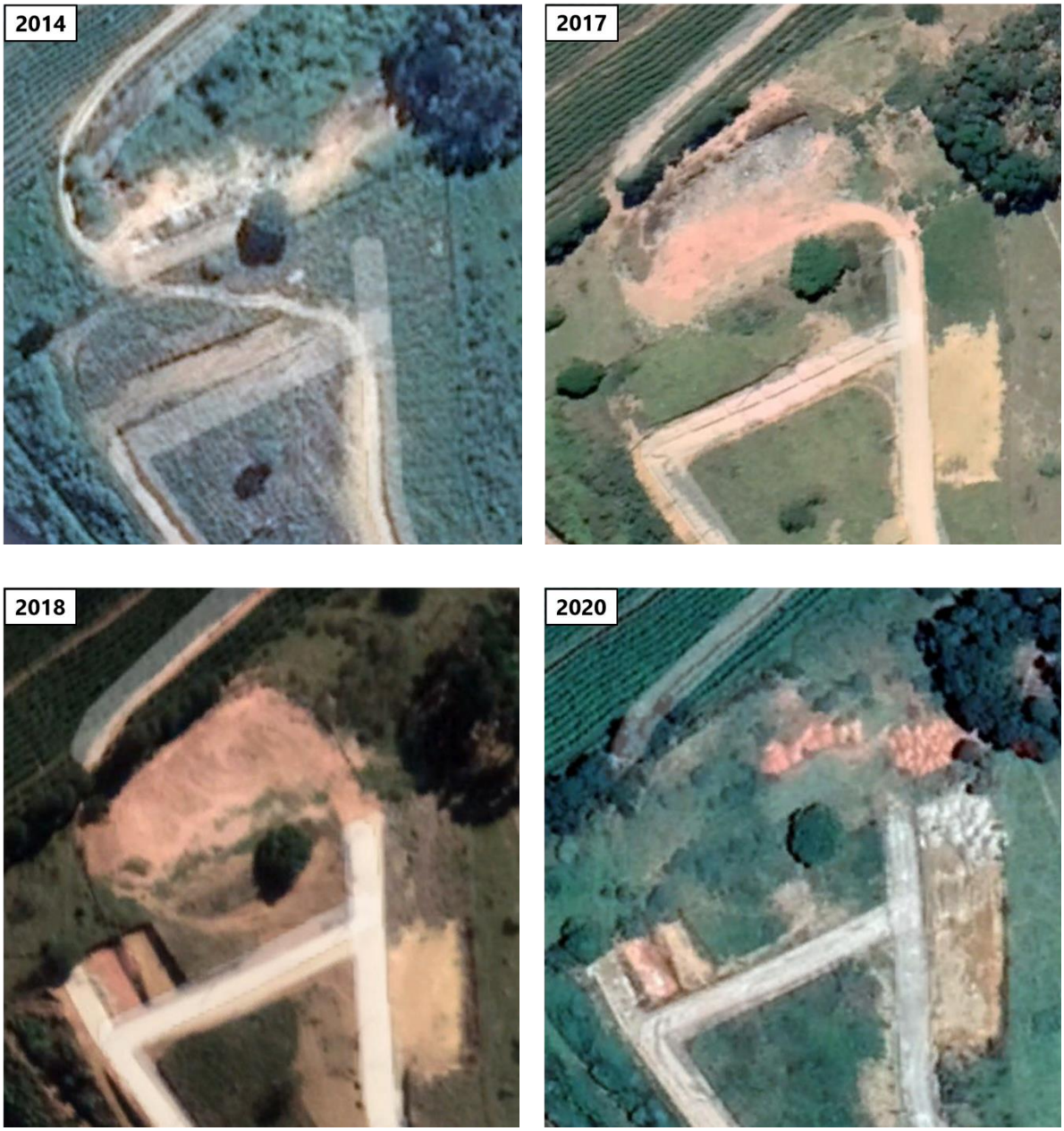


Figura 66: Histórico da área do antigo lixão municipal de Vieiras.
Fonte: Google Earth (2014, 2017, 2018, 2020). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A Prefeitura informou também a existência de uma área licenciada para bota-fora no Município, localizada ao lado do centro de exposições da cidade que, entretanto, nunca recebeu deposição de resíduos, e estava sendo preparada para ser utilizada como estacionamento do Centro de Eventos (Figura 67).

Figura 67: Área de bota-fora, utilizada para a finalidade de estacionamento do centro de eventos.

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

Além disso, durante a visita técnica realizada no 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 68.

Figura 68: Pontos de descarte irregular no Município de Vieiras.
Fonte: Elaborado por 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 que se refere ao Município, Vieiras não possui Plano Diretor ou legislação específica sobre o zoneamento, nem normas de organização de usos e ocupação do solo, porém, na Lei Orgânica do Município de Vieiras, na sessão que trata da Política do Meio Ambiente, é descrito:

> *Art. 190 — O Município deverá atuar no sentido de assegurar todos os cidadãos o direito ao meio ambiente, ecologicamente saudável e equilibrado, bem de uso comum do povo, essencial à qualidade de vida.*
>
> *Parágrafo Único — Para assegurar efetivamente esse direito, o Município deverá articular-se com os órgãos estaduais, regionais e federais competentes e ainda quando for o caso, com outros municípios, objetivando a solução de problemas comuns à proteção ambiental:*
>
> *Art. 191 — O Município deverá atuar mediante planejamento, controle e fiscalização das atividades públicas ou privada, causadoras efetivas ou potenciais de alterações significativas no meio ambiente.*

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 Vieiras, 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 de acordo com seu potencial para disposição final em "muito baixo", "baixo", "regular", "alto" e "muito alto".

Como resultado para o Município, observa-se que Vieiras apresenta áreas que somam 47,6% com potencial "alto" e outros 5,42% com potencial "muito alto" para disposição final de resíduos; o índice "regular" soma 30,8% da área total do Município, e as áreas com potencial "baixo" e "muito baixo" somam, respectivamente, 12,8% e 3,38% da área total do Município, como ilustra a Tabela 46.

Tabela 46: Áreas com potencial de disposição final de resíduos sólidos em Vieiras.

Classificação	Área (km²)	Área (%)
Muito Baixo	3,81	3,38
Baixo	14,4	12,8
Regular	34,7	30,8
Alto	53,7	47,6
Muito Alto	6,11	5,42

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

De acordo com a classificação ilustrada na Figura 69 as classes "baixo" e "muito baixo" potencial para disposição final de resíduos são verificadas principalmente próximas à área urbana do Município, enquanto que a classe "regular" encontra-se dispersa pelo território. A maior parte do Município possui áreas com alto potencial, e as áreas periféricas, concentradas na porção oeste, possuem um potencial muito alto para implantação de unidades de destinação final.

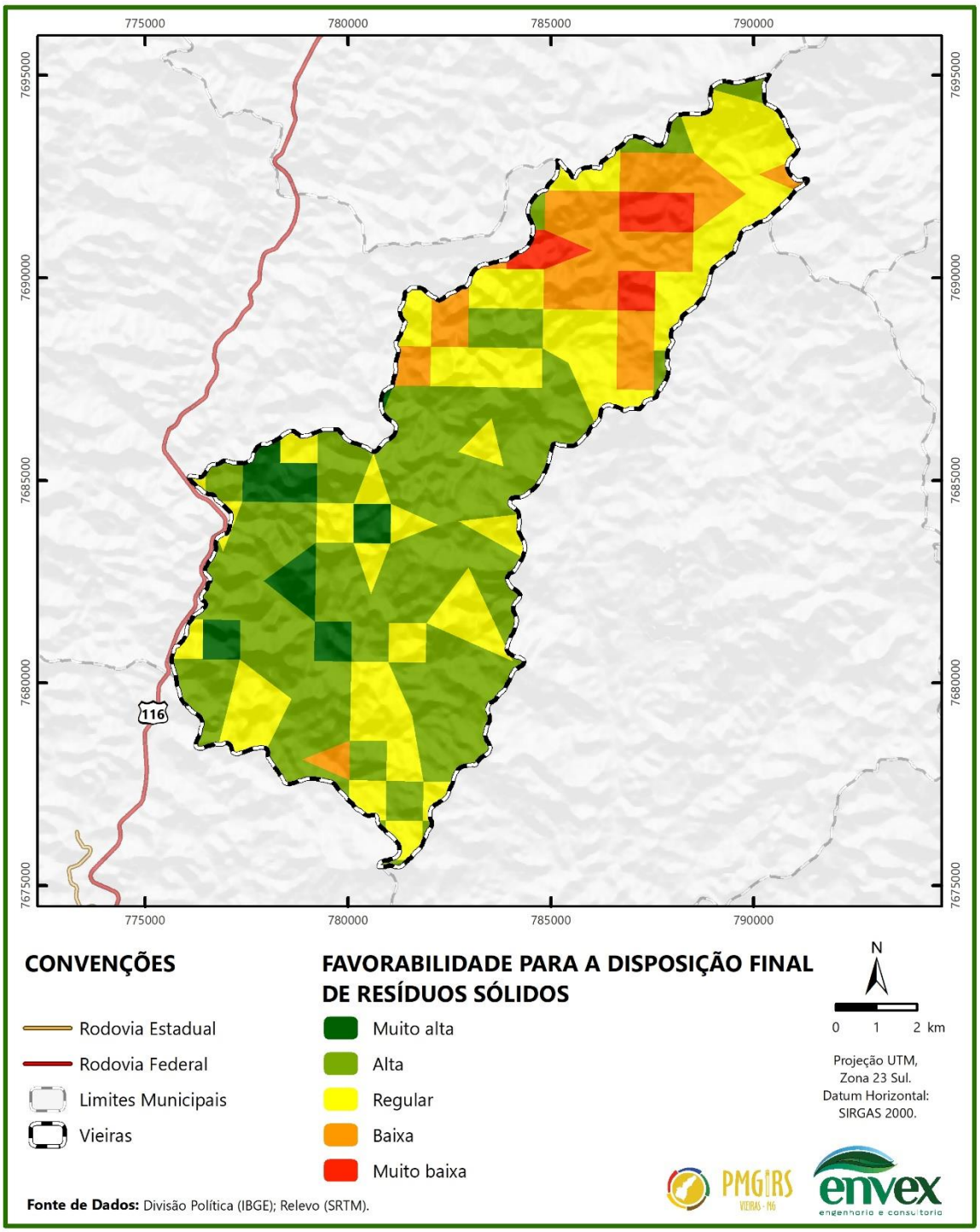


Figura 69: Áreas com potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos em Vieiras.

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.

6.5. Programa de Educação Ambiental

Segundo informações repassadas, a Prefeitura Municipal de Vieiras realiza atividades voltadas à Educação Ambiental, especialmente em escolas, além da semana de Meio Ambiente, principalmente para cumprimento das ações do ICMS Ecológico que o Município recebe. Complementa-se que com a criação da APA de Vieiras, essas ações relacionadas à Educação Ambiental serão intensificadas.

Como o Município de Vieiras não possui legislação ou departamento específico relacionado à Educação Ambiental, o próximo produto deverá prever e sugerir 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 70.

Figura 70: 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 conforme apresentado na sequência:

- 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 partir da utilização de resíduos de atividades agrárias.

No entanto, destaca-se que atualmente o Município de Vieiras não possui nenhuma iniciativa para redução de GEE, no entanto, as mesmas deverão ser 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 Vieiras 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 Vieiras 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 aproximadamente R$ 47,7 milhões (ano de 2020, último ano disponível ao nível municipal), com 69,8% deste valor advindo do setor de prestação de serviços. O PIB *per capita* da cidade é de R$ 13.305,54, inferior à média do estado, que é de R$ 38.670,40, e também abaixo 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 Vieiras 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 Vieiras 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 do Município como um todo e também específicas para o Distrito de Santo Antônio do Glória, com base em diferentes curvas de tendência e baseados nos cenários disponíveis dos levantamentos censitários do IBGE. Os cenários de planejamento

utilizados serão o 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 Tabela 47 e Tabela 48.

Tabela 47: Série Histórica da população residente em Vieiras.

Ano	População (habitantes)		
	Urbana	Rural	Total
1970	993	3.579	4.572
1980	1.180	2.934	4.114
1991	1.275	2.521	3.796
2000	1.785	2.167	3.952
2010	1.853	1.878	3.731
2022	*2.118	*1.582	3.700

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 e a população total foram diminuindo ao longo do tempo. Em 1970 a população urbana era de 993 habitantes, enquanto a população rural era de 3.579 habitantes. Em 2010, esses números mudaram para 1.853 habitantes na população urbana e 1.878 habitantes compondo a população rural. Com base na estimativa para população total em 2022, estima-se que a população urbana tenha finalmente ultrapassado a população rural, em número de habitantes, sendo estimados, portanto, 2.118 habitantes na área urbana, enquanto a população rural é estimada em 1.582 habitantes.

Tabela 48: Série Histórica da população residente em Santo Antônio do Glória.

Ano	População (habitantes)		
	Urbana	Rural	Total
1991	427	822	1.249

Ano	População (habitantes)		
	Urbana	Rural	Total
2000	436	798	1.234
2010	373	568	941
2022	*342	*445	*787

Nota: *estimado com base na população total
Fonte: IBGE/SIDRA. Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A partir da série histórica disponível, é possível notar que para o Distrito de Santo Antônio do Glória a população vem diminuindo ao longo do tempo, tanto a total quando a urbana e a rural. Até o presente momento não foram divulgados os dados censitários do ano de 2022 para distritos, portanto foram estimadas com base nos dados existentes, uma população total de 787 habitantes, dividida em 342 habitantes na zona urbana e 445 habitantes na zona rural.

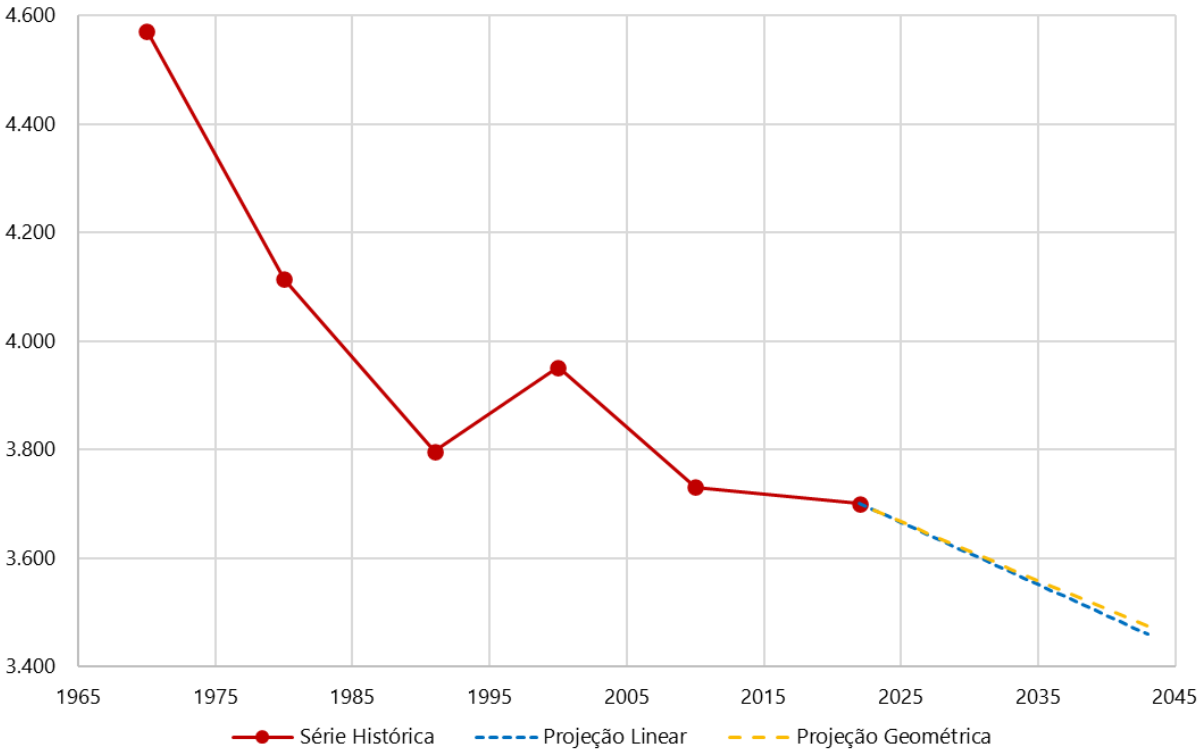


Figura 71: Projeções Populacionais para Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

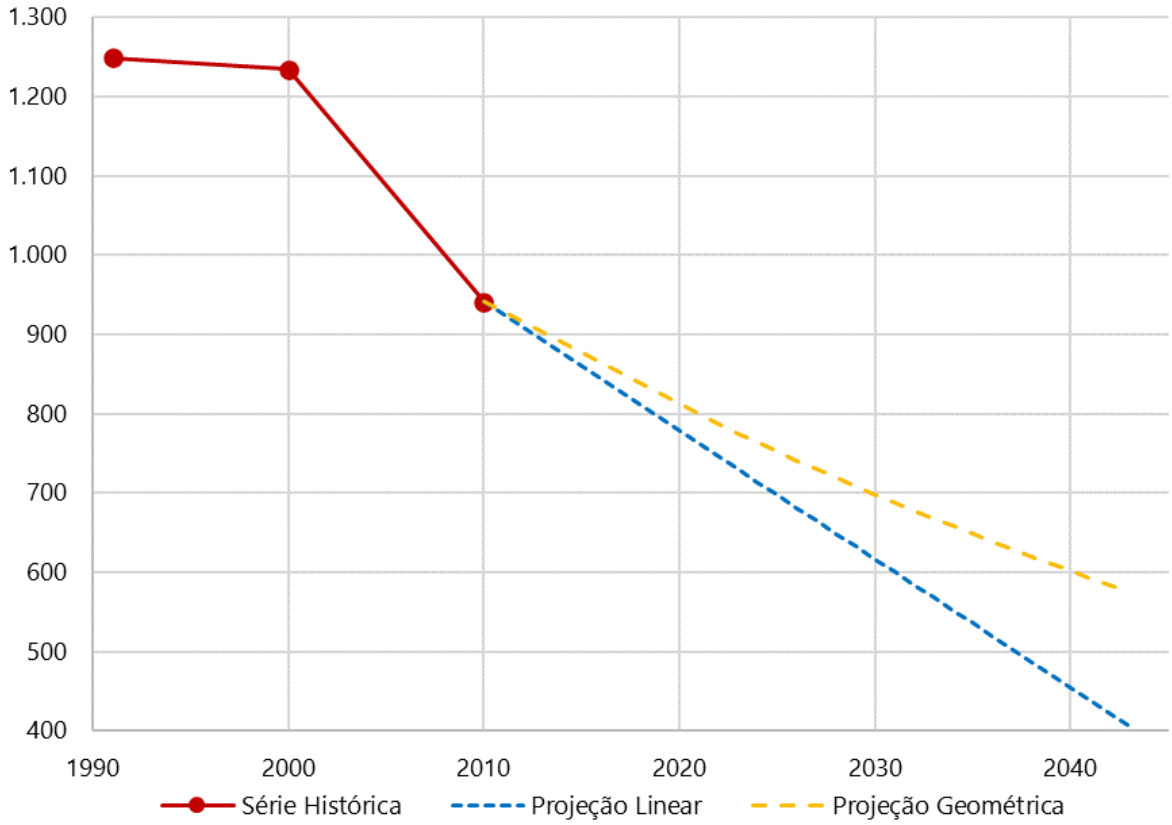


Figura 72: Projeções Populacionais para Santo Antônio do Glória.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A Figura 71 e a Figura 72 comparam 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 uma taxa de variação da população ao longo do tempo.

Ambas as projeções se aproximam, mas opta-se pela consideração do cálculo geométrico como um cenário tendencial e como referência de 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.

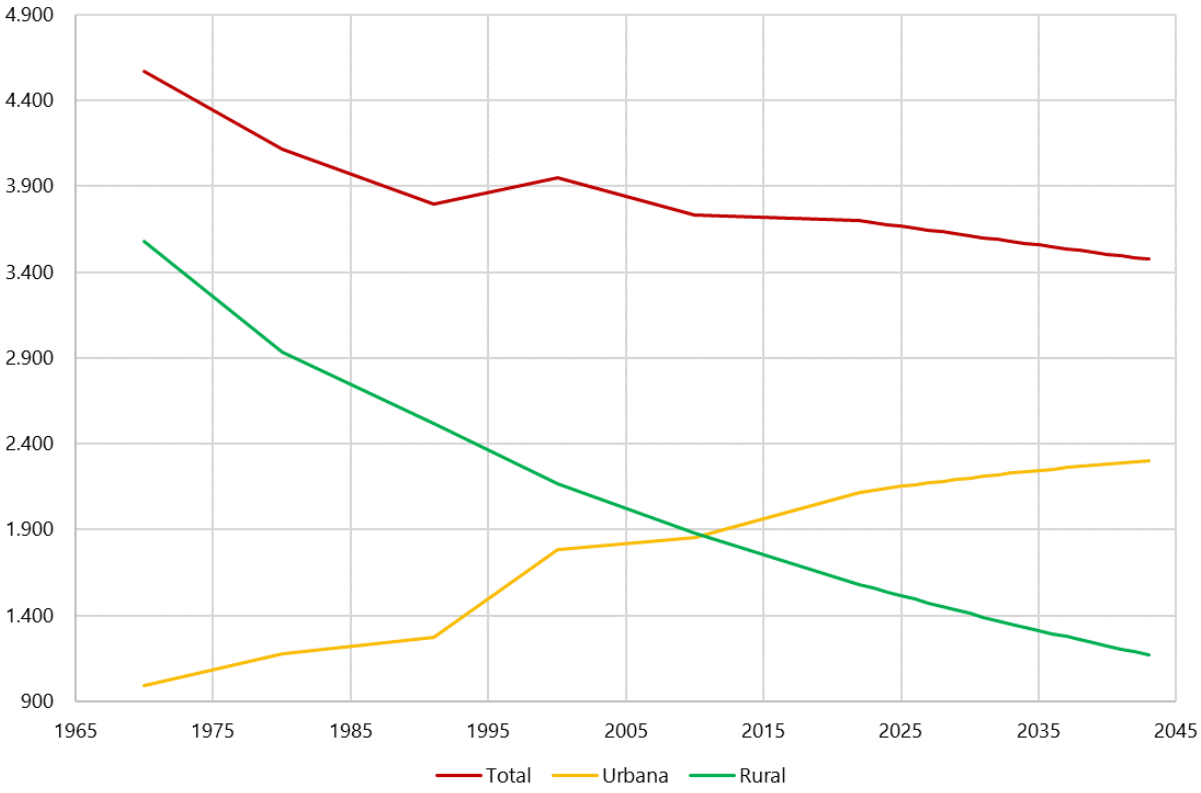


Figura 73: Projeção populacional Urbana e Rural de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

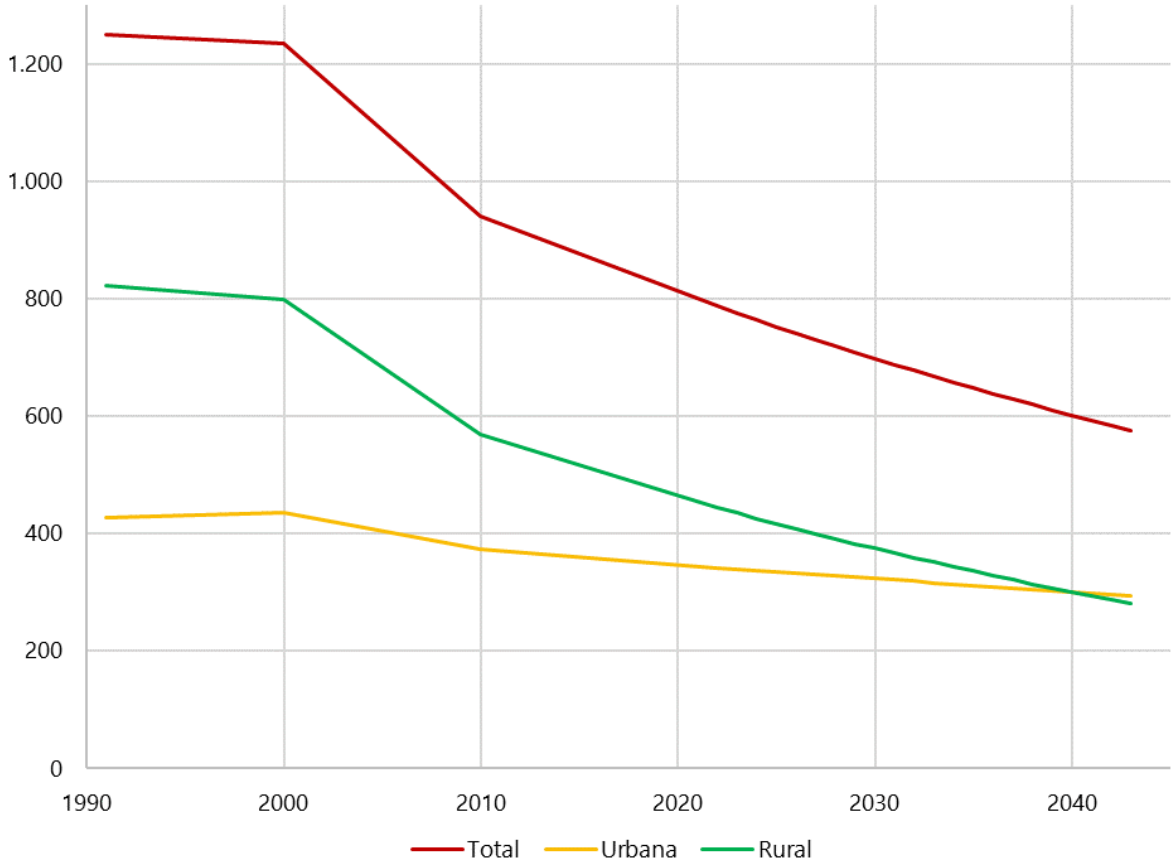


Figura 74: Projeção populacional Urbana e Rural de Santo Antônio do Glória.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A Tabela 49 apresenta as projeções de população para o município de Vieiras, 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 a 2.303 habitantes em 2043, e inversamente proporcional a população na área rural é apontada na projeção para o mesmo ano 1.171 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, porém é importante destacar que Vieiras tem como tendência a diminuição da sua população total através do tempo.

Tabela 49: Projeção populacional para o município de Vieiras.

Ano	Urbana	Rural	Total
2023	2.130	1.559	3.689
2024	2.141	1.537	3.678
2025	2.152	1.515	3.667
2026	2.162	1.494	3.656
2027	2.173	1.472	3.645
2028	2.183	1.451	3.634
2029	2.192	1.431	3.623
2030	2.202	1.410	3.612
2031	2.211	1.390	3.602
2032	2.220	1.371	3.591
2033	2.229	1.351	3.580
2034	2.237	1.332	3.569
2035	2.246	1.313	3.559
2036	2.254	1.294	3.548
2037	2.261	1.276	3.537
2038	2.269	1.258	3.527
2039	2.276	1.240	3.516
2040	2.283	1.222	3.506
2041	2.290	1.205	3.495
2042	2.297	1.188	3.485
2043	2.303	1.171	3.474

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

A Tabela 50 apresenta as projeções de população fazendo o recorte específico para a população do Distrito de Santo Antônio do Glória, para o período de 2023 a 2043. Apesar de não haverem dados anteriores a 1991, é possível observar a tendência de diminuição populacional tanto na área urbana, quanto na rural. As projeções apontam uma notável redução na população do Distrito, chegando a 295 habitantes na área urbana e 281 habitantes na zona rural, previstos para o ano de 2043.

Tabela 50: Projeção populacional para o Distrito de Santo Antônio do Glória.

Ano	Urbana	Rural	Total
2023	775	340	435
2024	764	338	426
2025	752	335	417
2026	741	333	409
2027	730	330	400
2028	720	328	391
2029	709	326	383
2030	698	324	375
2031	688	321	367
2032	678	319	359
2033	668	317	351
2034	658	314	344
2035	648	312	336
2036	639	310	329
2037	629	308	321
2038	620	306	314
2039	611	303	307
2040	602	301	300
2041	593	299	294
2042	584	297	287
2043	575	295	281

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

7.1.2. Projeção da economia

Para elaborar projeções do PIB *per capita* do município de Vieiras, primeiramente foi necessário avaliar os dados históricos da região. Analisando os valores apresentados entre 2010 e 2020 (Tabela 51). 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 51: Série Histórica do PIB per capita de Vieiras.

Ano	PIB *per capita*	Variação em relação ao ano anterior (%)
2010	R$ 7.087,59	-
2011	R$ 10.727,34	51%
2012	R$ 8.802,29	-18%
2013	R$ 8.708,38	-1%
2014	R$ 10.678,38	23%
2015	R$ 10.378,93	-3%
2016	R$ 11.315,49	9%
2017	R$ 10.073,26	-11%
2018	R$ 10.526,27	4%
2019	R$ 10.390,97	-1%
2020	R$ 13.305,54	28%

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

Pode-se perceber que houve variações significativas no PIB *per capita* de Vieiras, com grandes saltos de aumento e muitas variações negativas no intervalo apresentado, a média de crescimento para o período total é de 8% ao ano, enquanto a média de variação entre 2015 e 2020 é de 4%, o que demonstra a ocorrência de flutuações no crescimento econômico da região. Ao avaliarmos esta série histórica, podemos observar que em 2013 houve um salto significativo no PIB *per capita*, crescendo cerca de 51% em relação ao ano anterior e também no ano de 2014, que houve um aumento de 23%, 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 4% 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 Vieiras irá se recuperar rapidamente, com um crescimento médio de 8% ao ano.

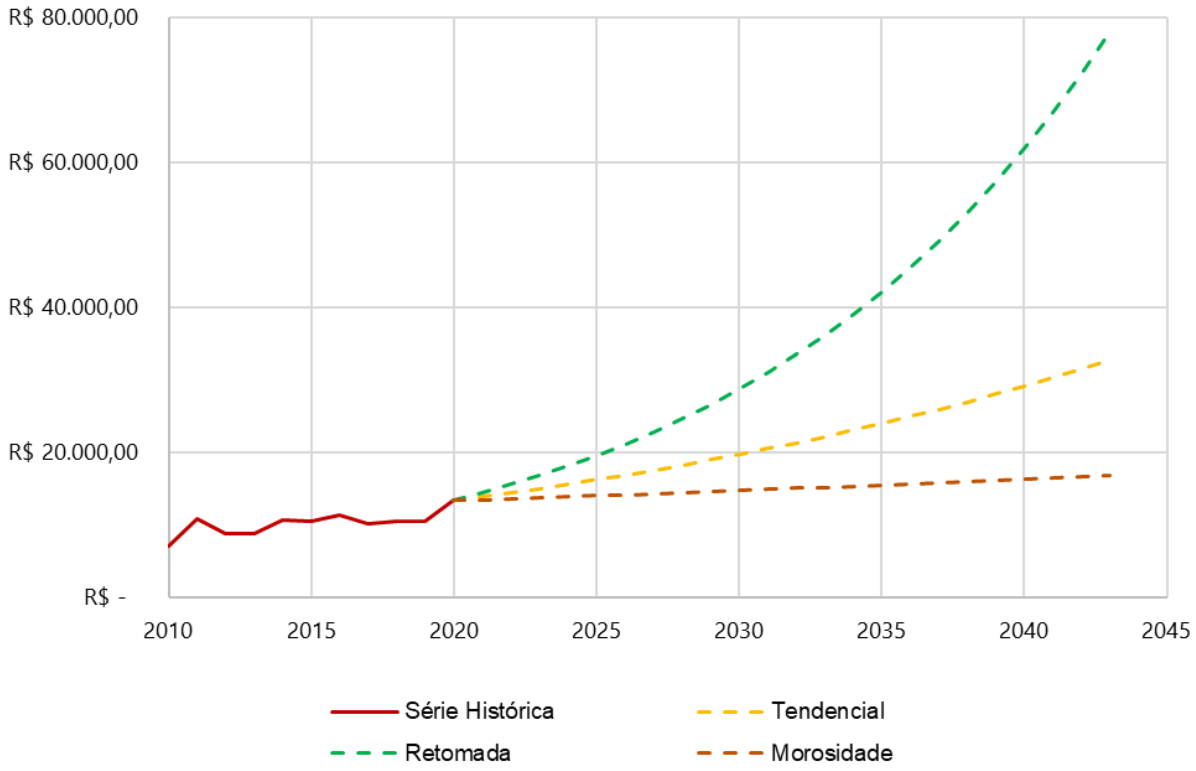


Figura 75: Projeções do PIB *per capita* por cenário.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

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 Vieiras, o que pode ser útil para tomada de decisões estratégicas.

Tabela 52: PIB per capita projetado para os diferentes cenários em R$/hab.

Ano	Cenário tendencial	Cenário retomada	Cenário morosidade
2021	R$ 13.837,76	R$ 14.369,98	R$ 13.438,60
2022	R$ 14.391,27	R$ 15.519,58	R$ 13.572,98
2023	R$ 14.966,92	R$ 16.761,15	R$ 13.708,71
2024	R$ 15.565,60	R$ 18.102,04	R$ 13.845,80
2025	R$ 16.188,22	R$ 19.550,20	R$ 13.984,26
2026	R$ 16.835,75	R$ 21.114,22	R$ 14.124,10
2027	R$ 17.509,18	R$ 22.803,36	R$ 14.265,34
2028	R$ 18.209,55	R$ 24.627,63	R$ 14.407,99
2029	R$ 18.937,93	R$ 26.597,84	R$ 14.552,07

Ano	Cenário tendencial	Cenário retomada	Cenário morosidade
2030	R$ 19.695,45	R$ 28.725,66	R$ 14.697,59
2031	R$ 20.483,27	R$ 31.023,72	R$ 14.844,57
2032	R$ 21.302,60	R$ 33.505,61	R$ 14.993,02
2033	R$ 22.154,70	R$ 36.186,06	R$ 15.142,95
2034	R$ 23.040,89	R$ 39.080,95	R$ 15.294,38
2035	R$ 23.962,53	R$ 42.207,42	R$ 15.447,32
2036	R$ 24.921,03	R$ 45.584,02	R$ 15.601,79
2037	R$ 25.917,87	R$ 49.230,74	R$ 15.757,81
2038	R$ 26.954,58	R$ 53.169,20	R$ 15.915,39
2039	R$ 28.032,77	R$ 57.422,73	R$ 16.074,54
2040	R$ 29.154,08	R$ 62.016,55	R$ 16.235,29
2041	R$ 30.320,24	R$ 66.977,88	R$ 16.397,64
2042	R$ 31.533,05	R$ 72.336,11	R$ 16.561,62
2043	R$ 32.794,37	R$ 78.122,99	R$ 16.727,23

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 Vieiras de aproximadamente 0,82 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 5), 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 53: 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 6 se mantém constante até a faixa dos 15mil habitantes, e que a projeção populacional (Tabela 49) prevê que até o ano de 2043 a população de Vieiras permanecerá inferior a 4 mil habitantes, a taxa de geração de RSU *per capita* de 0,63 kg/hab.dia será utilizada como cenário de morosidade, no entanto, aumentando ao longo do horizonte de planejamento até o índice identificado na etapa de diagnóstico.

Para projetar a geração média de resíduos em Vieiras no horizonte de 20 anos em um cenário de retomada, será considerada uma taxa crescente iniciando no índice identificado na etapa de diagnóstico da situação atual dos resíduos e aumentando ao longo do tempo até a média para a região sudeste do Brasil de geração de RSU *per capita* de 1,23 kg/hab.dia (ABRELPE, 2022).

A projeção da geração anual de resíduos urbanos para o Município de Vieiras para os três cenários de planejamento é demonstrada na Tabela 54, 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.

Tabela 54: Projeção da geração de RSU em Vieiras.

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	3.689	**0,82**	**1.104**	0,82	330	0,63	7.632
2024	3.678	**0,82**	**1.101**	0,84	338	0,64	7.625
2025	3.667	**0,82**	**1.098**	0,86	345	0,65	7.617
2026	3.656	**0,82**	**1.094**	0,88	351	0,66	7.610
2027	3.645	**0,82**	**1.091**	0,9	358	0,67	7.602
2028	3.634	**0,82**	**1.088**	0,92	365	0,68	7.595
2029	3.623	**0,82**	**1.084**	0,94	372	0,69	7.588
2030	3.612	**0,82**	**1.081**	0,96	379	0,7	7.580
2031	3.602	**0,82**	**1.078**	0,98	386	0,71	7.573
2032	3.591	**0,82**	**1.075**	1	392	0,72	7.565
2033	3.580	**0,82**	**1.072**	1,02	399	0,73	7.558
2034	3.569	**0,82**	**1.068**	1,04	406	0,74	7.550
2035	3.559	**0,82**	**1.065**	1,06	412	0,75	7.543
2036	3.548	**0,82**	**1.062**	1,08	419	0,76	7.536
2037	3.537	**0,82**	**1.059**	1,1	425	0,77	7.528
2038	3.527	**0,82**	**1.056**	1,12	432	0,78	7.521
2039	3.516	**0,82**	**1.052**	1,14	438	0,79	7.513
2040	3.506	**0,82**	**1.049**	1,16	444	0,8	7.506

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	3.495	**0,82**	**1.046**	1,18	451	0,81	7.499
2042	3.485	**0,82**	**1.043**	1,2	457	0,82	7.491
2043	3.474	**0,82**	**1.040**	1,23	467	0,82	7.484

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

A partir das projeções e cenários apresentados, também é possível estimar a geração de resíduos no horizonte do projeto para cada fração de resíduos tanto para a Sede do Município, quanto para o Distrito de Santo Antônio do Glória

Para a Sede do Município, primeiramente é preciso fazer o recorte para estipular sua população específica, através da diferença entre a população total da Tabela 49 e da Tabela 50. Esta projeção utiliza as taxas de geração identificadas no estudo gravimétrico realizado na etapa de diagnóstico da situação atual dos resíduos considerando as taxas identificadas para os resíduos orgânicos (77,5%), resíduos recicláveis (15,7%) e para rejeitos (6,8%), para o delineamento dos cenários de morosidade e tendencial. No cenário de retomada foi considerado um aumento na geração de resíduos recicláveis (26%) e uma redução das frações geradas de orgânicos (69%) e rejeitos (5%), 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 55.

A projeção dos resíduos por tipos para o Distrito de Santo Antônio do Glória, apresentada na Tabela 56 utilizou as taxas de geração identificadas na gravimetria para os cenários tendencial e morosidade, sendo elas: 29,9% para os resíduos orgânicos, 21,7% para resíduos recicláveis e 48,4% para rejeitos. Para o cenário de retomada foi considerado um aumento na geração dos resíduos recicláveis (32%) e uma redução das frações geradas de orgânicos (24%) e rejeitos (44%).

Tabela 55: Projeção da geração por tipos de RSU para a Sede de Vieiras nos cenários de planejamento.

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	**872**	**676**	**59**	**137**	872	602	44	227	670	519	46	105
2024	**872**	**676**	**59**	**137**	893	616	45	232	681	528	46	107
2025	**872**	**676**	**59**	**137**	915	631	46	238	691	536	47	109
2026	**872**	**676**	**59**	**137**	936	646	47	243	702	544	48	110
2027	**872**	**676**	**59**	**137**	957	661	48	249	713	552	48	112
2028	**872**	**676**	**59**	**137**	979	675	49	254	723	561	49	114
2029	**872**	**676**	**59**	**137**	1.000	690	50	260	734	569	50	115
2030	**872**	**676**	**59**	**137**	1.021	705	51	265	745	577	51	117
2031	**872**	**676**	**59**	**137**	1.042	719	52	271	755	585	51	119
2032	**872**	**676**	**59**	**137**	1.063	734	53	276	766	593	52	120
2033	**872**	**675**	**59**	**137**	1.084	748	54	282	776	601	53	122
2034	**871**	**675**	**59**	**137**	1.105	763	55	287	786	609	53	123
2035	**871**	**675**	**59**	**137**	1.126	777	56	293	797	617	54	125
2036	**871**	**675**	**59**	**137**	1.147	791	57	298	807	625	55	127
2037	**870**	**675**	**59**	**137**	1.168	806	58	304	817	633	56	128
2038	**870**	**674**	**59**	**137**	1.188	820	59	309	828	641	56	130
2039	**870**	**674**	**59**	**137**	1.209	834	60	314	838	649	57	132
2040	**869**	**674**	**59**	**136**	1.230	848	61	320	848	657	58	133

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)
2041	**869**	**673**	**59**	**136**	1.250	863	63	325	858	665	58	135
2042	**868**	**673**	**59**	**136**	1.271	877	64	330	868	673	59	136
2043	**868**	**672**	**59**	**136**	1.302	898	65	338	868	672	59	136

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

Tabela 56: Projeção da geração por tipos de RSU no Distrito de Santo Antônio do Glória nos cenários de planejamento.

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	**232**	**69**	**112**	**50**	232	56	102	74	178	53	86	39
2024	**229**	**68**	**111**	**50**	234	56	103	75	178	53	86	39
2025	**225**	**67**	**109**	**49**	236	57	104	76	179	53	86	39
2026	**222**	**66**	**107**	**48**	238	57	105	76	179	53	86	39
2027	**219**	**65**	**106**	**47**	240	58	106	77	179	53	86	39
2028	**215**	**64**	**104**	**47**	242	58	106	77	179	53	86	39
2029	**212**	**63**	**103**	**46**	243	58	107	78	179	53	86	39
2030	**209**	**63**	**101**	**45**	245	59	108	78	178	53	86	39
2031	**206**	**62**	**100**	**45**	246	59	108	79	178	53	86	39
2032	**203**	**61**	**98**	**44**	247	59	109	79	178	53	86	39

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	**200**	**60**	**97**	**43**	249	60	109	80	178	53	86	39
2034	**197**	**59**	**95**	**43**	250	60	110	80	178	53	86	39
2035	**194**	**58**	**94**	**42**	251	60	110	80	177	53	86	39
2036	**191**	**57**	**93**	**41**	252	60	111	81	177	53	86	38
2037	**188**	**56**	**91**	**41**	253	61	111	81	177	53	86	38
2038	**186**	**55**	**90**	**40**	253	61	112	81	177	53	85	38
2039	**183**	**55**	**88**	**40**	254	61	112	81	176	53	85	38
2040	**180**	**54**	**87**	**39**	255	61	112	82	176	53	85	38
2041	**177**	**53**	**86**	**39**	255	61	112	82	175	52	85	38
2042	**175**	**52**	**85**	**38**	256	61	113	82	175	52	85	38
2043	**172**	**51**	**83**	**37**	258	62	114	83	172	51	83	37

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

7.2.2. Resíduos sólidos da construção civil

No Município de Vieiras, 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 Vieiras 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 (Tabela 49).

Tabela 57: Projeção da geração anual de RCC.

Ano	População Estimada	Geração *per capita* (kg/hab.ano)	Estimativa de geração de RCC (t/ano)
2023	3.689	520	1.918
2024	3.678	520	1.913
2025	3.667	520	1.907
2026	3.656	520	1.901
2027	3.645	520	1.895
2028	3.634	520	1.890
2029	3.623	520	1.884
2030	3.612	520	1.878
2031	3.602	520	1.873
2032	3.591	520	1.867
2033	3.580	520	1.862
2034	3.569	520	1.856
2035	3.559	520	1.851
2036	3.548	520	1.845
2037	3.537	520	1.839
2038	3.527	520	1.834
2039	3.516	520	1.828
2040	3.506	520	1.823
2041	3.495	520	1.818

Ano	População Estimada	Geração *per capita* (kg/hab.ano)	Estimativa de geração de RCC (t/ano)
2042	3.485	520	1.812
2043	3.474	520	1.807

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 58

Tabela 58: Projeção da geração anual de RCC, por classes.

Ano	Classe A (Ton/ano)	Classe B (Ton/ano)	Classe C e D (Ton/ano)	Outros (Ton/ano)
2023	1.420	77	19	403
2024	1.415	77	19	402
2025	1.411	76	19	400
2026	1.407	76	19	399
2027	1.403	76	19	398
2028	1.398	76	19	397
2029	1.394	75	19	396
2030	1.390	75	19	394
2031	1.386	75	19	393
2032	1.382	75	19	392
2033	1.378	74	19	391
2034	1.373	74	19	390
2035	1.369	74	19	389
2036	1.365	74	18	387
2037	1.361	74	18	386
2038	1.357	73	18	385
2039	1.353	73	18	384
2040	1.349	73	18	383
2041	1.345	73	18	382
2042	1.341	72	18	381
2043	1.337	72	18	379

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 Vieiras. 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 esporadicamente, conforme a demanda de cada estabelecimento de saúde, por empresa contratada mediante Contrato Administrativo Não Oneroso.

Na etapa de diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, foi estimada com base nos dados existentes, sobre a coleta desta tipologia, uma geração média de 18,71 kg/mês de RSS, englobando os resíduos dos grupos A, B e E (Tabela 59). Quanto aos resíduos do grupo D, que por suas características, podem ser dispostos na coleta pública municipal e, portanto, não são objeto do serviço executado e consequentemente não são quantificados.

Tabela 59: Médias de geração anual de RSS, por grupos.

Grupo A (kg/mês)	Grupo B (kg/mês)	Grupo E (kg/mês)	Total de RSS gerado (kg/mês)	Total de RSS gerado (t/ano)
4,27	6,13	8,31	18,71	0,22

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

Pela ausência de uma base de dados mais robusta destes resíduos 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 Vieiras 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, para o prognóstico esta 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 Vieiras 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 Vieiras, 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.

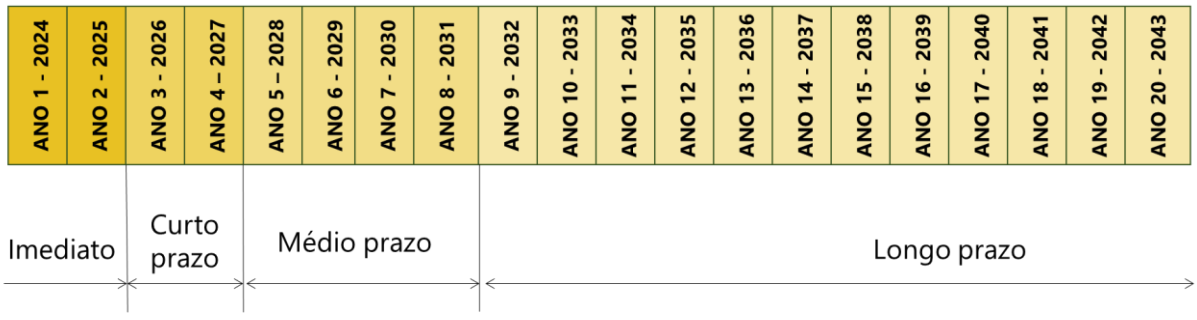


Figura 77: Metas graduais para o PMGIRS.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

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 60.

Tabela 60: Metas estabelecidas para o Município de Vieiras.

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%
Universalizar a coleta convencional de resíduos domiciliares (áreas urbanas e rurais)	% de população total com coleta convencional	60%	75%	100%	100%
Ter a coleta seletiva de recicláveis implantada, abrangendo todo o Município	% da população tota 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	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%

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 Vieiras, 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 61: 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 Vieiras 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 Vieiras.

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 Geradores Sujeitos ao Sistema de Logística Reversa.

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 Vieiras, 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 embora haja no Município uma área licenciada para disposição de solos sem contaminação provenientes de corte e desaterro, todos os demais RCC são aproveitados para a manutenção das estradas rurais no Município, sem algum tipo de segregação ou separação. 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 para seu reaproveitamento.

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 Vieiras, 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 dois caminhões carroceria, sendo um para a sede e outro para Santo Antônio do Glória, compreendendo uma equipe de trabalho composta por motorista e dois coletores.

Atualmente o município conta com uma rota de coleta regular, abrangendo 100% da população urbana do Município. A única rota existente atende a sede diariamente de segunda à sábado, o distrito de Santo Antônio do Glória todas as terças e sextas e a zona rural a cada 15 dias, sendo todas totalmente porta-a-porta. 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 veículos 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, como geralmente ocorre nos acessos à aterros sanitários. Em relação a mão de obras e uso de EPIs não foram disponibilizadas maiores informações pela Prefeitura, no entanto, em vistoria de campo, verificou-se que os coletores não apresentavam EPIs adequados.

O Município não possui iniciativa de coleta seletiva de resíduos recicláveis realizada de maneira formal, portanto a coleta destes resíduos é realizada, mas de maneira informal, através de catadores e seus intermediários.

10.3. Transbordo

O Município possui uma estação de transbordo localizada em seu território, que atende também ao Município de Miradouro/MG. Na estação há duas caçambas, para separação dos resíduos gerados pelas diferentes cidades, porém não há quantificação dos mesmos.

O licenciamento da referida área ainda se encontra em tratativas para sua obtenção, a área é cercada e possui uma rampa para descarregamento nas caçambas, mas o local do transbordo não apresenta impermeabilização alguma, recomenda-se, portanto, algumas melhorias como a impermeabilização do local, sinalização, cobertura, sistema de drenagem e de coleta de efluentes 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 Vieiras não apresenta coleta seletiva, também não possui unidade de triagem implantada. Essa unidade é prevista no Programa de Coleta Seletiva de Resíduos, apresentado no item 12.3. No entanto, destaca-se que deve ser equipada com mesa de catação, para que seja feita uma separação mais criteriosa dos materiais, além de prensas para que os materiais possam ser enfardados para facilitar a estocagem e transporte do material.

10.5. Disposição Final

A disposição final do RSU gerado em Vieiras 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 Vieiras são realizados pela Secretaria Municipal de Obras com funcionários próprios, executando capina, varrição, roçagem, limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais. São disponibilizados 3 funcionários para a varrição, um para a capina, um para a roçagem, um para a limpeza de boca de lobos e galerias pluviais e coleta de resíduos vegetais, no entanto, destaca-se que esses funcionários podem ter sobreposição de função e esse número é o disponibilizado para as atividades e não aquelas pessoas alocadas na Prefeitura Municipal. 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 Vieiras 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 Vieiras 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 Vieiras 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 específico estão sendo impactados na construção do Estado mais sustentável. Todos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável podem ser visualizados na Tabela 62.

Tabela 62: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares		Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável
	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades		Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidade de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos
	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas		Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e do saneamento para todas e todos
	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos		Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos
	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação		Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles
	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis		Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis
	Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos		Conservação e usos sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
	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		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

17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO	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 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.

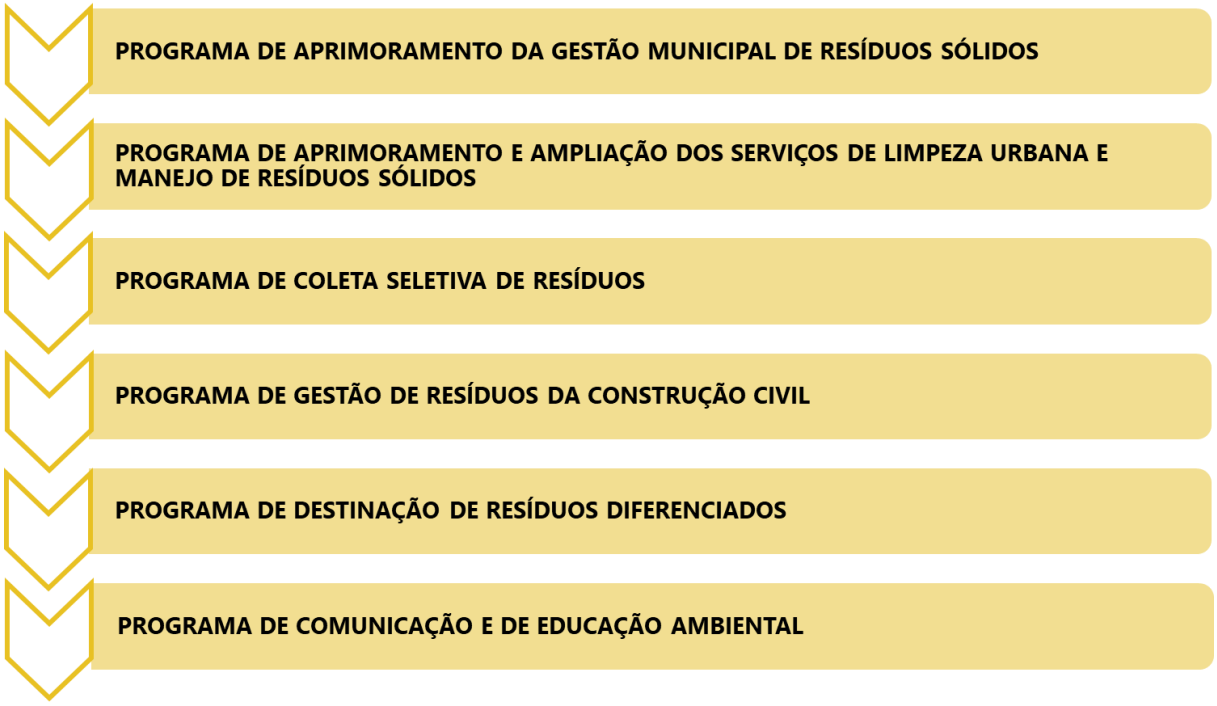


Figura 78: Relação dos Programas propostos.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

12.1. Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos

Tabela 63: 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)	
- A responsabilidade pela execução dos serviços de limpeza urbana, coleta e destinação de resíduos é da Secretaria Municipal de Obras. - A Secretaria Municipal de Saúde é 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 pública, em função da metragem quadrada do imóvel. - Não existe sistema de fiscalização dos serviços prestados ao poder público municipal; - Prefeitura paga um valor global pela destinação e não pela quantidade realmente disposta no aterro; - 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 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 64: 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 informação sobre resíduos sólidos	% de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informação	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).

Tabela 65: 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	Estruturante	Imediato

Programa	Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
	fiscalização de geradores e destinadores de resíduos sólidos		
	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
	Monitorar o sistema de informação como forma de	Estruturante	Imediato e permanente

Programa	Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
	controle da geração de resíduos e das empresas cadastradas		
	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
	Elaborar e divulgar cartilha de orientação para adequação de grandes geradores	Estruturante	Curto
	Monitorar o licenciamento de empreendimentos potencialmente	Estruturante	Curto e permanente

Programa	Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
	causadores de impacto ambiental com a cobrança de elaboração de PGRS		
	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
	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 66: 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)	
- A responsabilidade pela execução dos serviços de limpeza urbana é da Secretaria Municipal de Obras. - É recolhida taxa específica de limpeza urbana, em função da metragem quadrada do imóvel. - Não existe um quantitativo deste resíduo gerado ou da quantidade mensal varrida. - A coleta de resíduos sólidos urbanos não é realizada com caminhão compactador e sim caminhão caçamba. - o pagamento é realizado de forma global e não pelo valor destinado ao aterro sanitário. - A área de transbordo ainda não se encontra licenciada e também não é impermeabilizada. - Os resíduos verdes são coletados e destinados em aterro sanitário. - Os serviços realizados englobam varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais, abrangendo 100% do Município.	
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	

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

Tabela 67: Metas e programas 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**
Universalizar a coleta convencional de resíduos domiciliares (áreas urbanas e rurais)	% de população total com coleta convencional	60%	75%	100%	100%

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

Tabela 68: 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
	Adequar a coleta com caminhão compactador	Estrutural	Imediato
	Realizar a pesagem amostral dos resíduos coletados 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
	Realizar a 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 69: 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 formal; - Há catadores autônomos atuando no Município, mas não há registro ou cadastro junto à Prefeitura;	

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

Tabela 70: 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 71: 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	Estruturante	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 coletadas e recuperadas	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 à formalização da unidade ade triagem de material reciclável	Estruturante	Imediato
3. Implantar unidade de triagem ou buscar parceria com municípios vizinhos que possuam triagem de recicláveis	Verificar a melhor forma de utilização de unidade de triagem de recicláveis dotada de: prensa vertical, mesa de separação e balança, sendo através de sua construção ou parceria/consórcio com outros município	Estruturante	Imediato

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

12.4. Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil

Tabela 72: 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 agendamento. - Os RCCs coletados são utilizados para manutenção das estradas rurais, sem segregação ou separação, apesar de o Município dispor de uma área licenciada para disposição de solos sem contaminação. - 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 73: 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 74: 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 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 resíduos da construção civil 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 75: 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, mas não possui um local adequado para a sua destinação.; - 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 Campos Gerenciamento de Resíduos Ltda., e encaminhados para incineração.	
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	

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

Tabela 76: 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 verdes coletados e 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 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	% dos setores com acordo setorial nacional	25%	50%	100%	100%

Programa	Destinação de Resíduos Diferenciados				
Metas	Indicadores	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
logística reversa operando no Município	de logística reversa operando no Município				

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

Tabela 77: 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
	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 de resíduos	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 de resíduos e quais resíduos podem ser destinados nesses locais	Estruturante	Médio e permanente
3. realizar o controle e o acompanhamento da gestão dos RSS gerados nos estabelecimentos municipais de saúde	Definir um responsável da Secretaria Municipal de Saúde para realizar o controle e acompanhamento da gestão de RSS	Estruturante	Imediato
	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

Programa	Destinação de Resíduos Diferenciados		
Projetos	**Ações**	**Natureza**	**Prazo**
4. Estabelecer acordos setoriais com os setores de logística reversa para implementação de sistemas de logística reversa ainda não atuante no Município e fortalecimento dos sistemas já existentes	Realizar diálogos com setores de logística reversa obrigatório 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	Médio
	Realizar curso de confecção de composteira e compostagem	Estruturante	Médio e permanente
	Realizar campanhas de divulgação em mídias impressas e digitais sobre compostagem	Estruturante	Médio e permanente
	Fomentar junto aos estabelecimentos comerciais (agropecuárias, materiais de construção) a venda de composteiras e a divulgação da ação nas suas campanhas de marketing	Estruturante	Médio e permanente

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

12.6. Programa de Comunicação e Educação Ambiental

Tabela 78: 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 especialmente nas escolas, e em ações pontuais geralmente em datas específicas, como na semana de Meio Ambiente, principalmente para cumprimento das ações do ICMS Ecológico; - Com a criação da APA de Vieiras, o Município precisa intensificar as ações de Educação Ambiental.	
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	

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

Tabela 79: 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 em aterro sanitário, com base no ano de 2023	0%	5%	20%	30%

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

Tabela 80: 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 Vieiras não foram verificadas ações de educação ambiental contínuas, apenas de forma pontual, em datas específicas, como: semana de meio ambiente, por exemplo. Ainda, com a criação da APA de Vieiras, essas ações relacionadas à Educação Ambiental devem ser ampliadas e intensificadas. Sendo assim, foi proposta 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 Vieiras. 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 Vieiras/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 do 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, em *tandem*, maiores fontes de recursos.

A partir dos arrazoados metodológicos, apresenta-se na tabela abaixo o total de custeio total para o PMGIRS de Vieiras, segregado por seus quatro períodos de atuação. O valor total do plano, ao longo de seus 20 anos, monta em **R$ 3,87 milhões**, sendo que na média anual o valor é de **R$ 194 mil**.

Tabela 81: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Vieiras (R$, mil).

(R$, mil)	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043	Média Anual	TOTAL
Total do PMGIRS	1.285,74	363,79	718,35	1.506,31	193,71	3.874,20
Média Anual	642,87	181,89	179,59	125,53	-	-
Fração dos períodos	33,2%	9,4%	18,5%	38,9%	-	-

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$ 643 mil por ano no prazo imediato, que é o período mais dispendioso na média, e depois diminui significativa e progressivamente para R$ 182 mil nos dois anos de curto prazo (2026 e 2027) e R$ 180 mil no médio prazo (2028 a 2031), para então se estabilizar na média anual de R$ 126 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 - destacando-se o financiamento para a ação mais custosa de todas, que é a aquisição de caminhão compactador de resíduos para executar a coleta convencional.

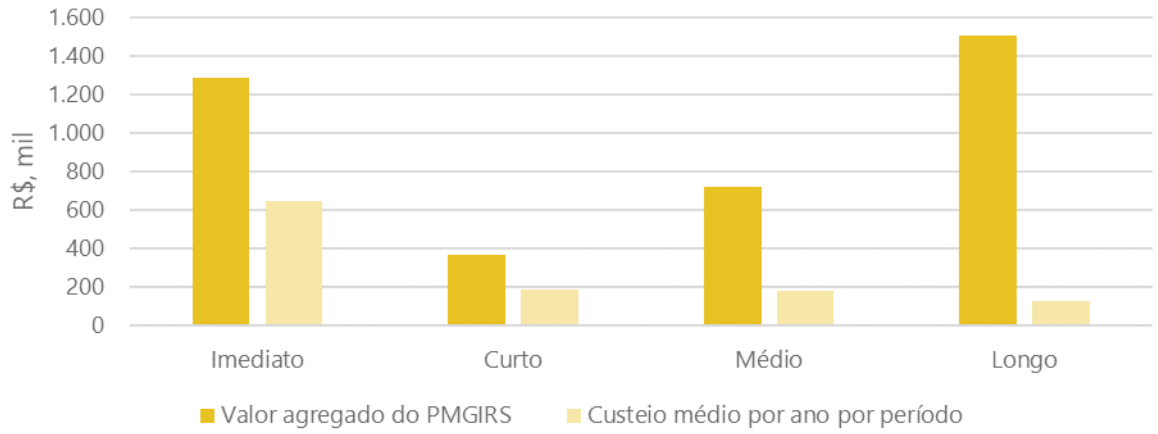


Figura 79: Custeio total do PMGIRS de Vieiras por período de planejamento.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Para se ter uma baliza do quanto a execução incremental do Plano significa para o município de Vieiras, tem-se que o valor médio anual representa R$ 52,35 *per capita* por ano, ou ainda R$ 4,36 por mês. Na métrica domiciliar, a execução plena do Plano representa um valor de R$ 104,65 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 terceiro item do capítulo 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 82: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Vieiras por Programa (R$, mil).

(R$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração do Total
Total do Plano	**193,71**	**3.874,20**	**100%**
Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Sólidos	41,07	821,41	21,2%

(R$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração do Total
Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	41,43	828,50	21,4%
Programa de Coleta Seletiva de Resíduos	54,72	1.094,31	28,2%
Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil	43,55	870,98	22,5%
Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados	8,79	175,75	4,5%
Programa de Comunicação e Educação Ambiental	4,16	83,25	2,1%

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. Os programas de aprimoramento da gestão municipal (para que haja o devido acompanhamento e gerenciamento por parte do poder público sobre o tema), gestão adequada de resíduos sólidos da construção civil (que também se apresenta falho atualmente e é fonte de perda de qualidade ambiental) e o programa de aprimoramento e ampliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são muito similares em termos de custos.

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 83: Custeio por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS de Vieiras por Programa (R$, mil).

(R$, mil)	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043
Total do Plano	**1.285,74**	**363,79**	**718,35**	**1.506,31**
Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Sólidos	245,74	115,08	115,15	345,45
Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	800,00	28,50	0,00	0,00
Programa de Coleta Seletiva de Resíduos	195,00	86,59	318,18	494,54
Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil	0,00	118,13	191,03	561,83
Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados	45,00	6,25	75,50	49,00
Programa de Comunicação e Educação Ambiental	0,00	9,25	18,50	55,50

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 78 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 84: Categorias de Custo Utilizadas para o PMGIRS de Vieiras.

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

Categoria Orçamentária	Desdobramento e Detalhamento
	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equipamentos, materiais, mão de obra, insumos, BDI)
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 85: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Vieiras por Categoria de Custo (R$, mil).

(R$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração da Categoria	Quantidade de Ações
Total do PMGIRS	**193,71**	**3.874,20**	**100%**	**78**
Ação de administração e gestão	0	0	0,0%	46
Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	14.069	281.375	7,3%	12
Contratação de serviços para execução da ação	75.150	1.503.000	38,8%	2
Despesas para a execução da ação	13.635	272.700	7,0%	10
Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	61.550	1.231.000	31,8%	7
Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	29.306	586.121	15,1%	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$ 586 mil nessa categoria (15,1% do total do Plano), o que se desdobra em R$ 29 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 Vieiras é de R$ 6,01 milhões (dados de 2022, segundo o portal de transparência do município), tem-se programado acréscimo de 0,49% 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, a grande maior parte se refere 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, 44 ações assim classificadas, que se distribuem no tempo da seguinte forma: 30 no prazo imediato; 13 no curto prazo, e uma no médio prazo. Essa distribuição reflete a necessidade de se ter maior esforço de planejamento nos primeiros anos de implementação das mudanças previstas no Plano - elevando o padrão de gestão de resíduos do município de Vieiras.

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; a definição em lei dos grandes geradores de resíduos sólidos (resíduos domésticos, resíduos de

construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos); a avaliação anualmente o 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 39% do custo total do Plano, somando R$ 1,50 milhões (média anual de R$ 75 mil).

Essa categoria abrange apenas duas ações, mas que são custosas. São elas: a execução da coleta seletiva de recicláveis, incluindo equipe e equipamentos adequados necessários (que é a mais custosa dentre as três); e o serviço de disponibilização de caçambas 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 que conta com 1,8 mil domicílios, 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 1/12 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 do serviço de disponibilização de caçambas para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC de 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, e também deve ser considerado o fato de que a contratação vigente de varrição engloba a retirada de entulho (além de capina, poda e manutenção de praças e logradouros públicos). Dessa feita, e dada a dimensão da área urbana do município, considerou-se que fato pelo qual se considerou o custo equivalente a 1/12 de uma equipe padrão como suficiente para dar conta das estimativas de resíduos.

Dado seu porte, o município de Vieiras 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 Vieiras teve, em 2022, um total de R$ 2,44 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 3,08% 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 - que deve ser, portanto, reformulada para fazer frente ao acréscimo de serviços.

A categoria de custo investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais representa uma fração de 31,8% do total, ou seja, R$ 1,23 milhões, o que equivale a uma média anual de R$ 61,55 mil ao longo dos próximos vinte anos. Embora a média de longo prazo não seja alta, 85% dos gastos previstos estão concentrados nos primeiros quatro anos, principalmente por conta da aquisição de caminhão compactador para realizar a coleta convencional de resíduos. Nota-se que o volume demandado em investimentos é bastante alto, e não é compatível com o que o município consegue realizar de forma abrupta, ou seja, sem a devida programação.

Em 2022, foram 8,80% das receitas dedicadas ao investimento (Portal da Transparência), ou seja, R$ 1,10 milhões. Na média dos primeiros 4 anos do Plano de Resíduos, seus investimentos previstos representam R$ 261 mil por ano, o que é, por sua vez, equivalente a 23,8% do que o município investe. Com essa estimativa, nota-se que será difícil o município obter sucesso na alocação do recurso necessário sem obtenção de alguma linha de financiamento externo. Uma vez que 77% do gasto programado é com a aquisição do caminhão, recomenda-se a busca por financiamento para essa despesa em particular.

Fora o caminhão, são 6 ações classificadas na rubrica de custos de investimentos, quais sejam: criar sistema de informações offline 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; garantir a possibilidade estrutural para que haja a triagem de resíduos sólidos recicláveis;

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 Vieiras: categoria de consultoria técnica ou assessoria jurídica especializada. São ao todo 12 ações que envolvem essa rubrica, sendo 5 no prazo imediato, 6 no curto prazo e uma no médio prazo, refletindo a necessidade de estruturação de documentos e novas práticas estruturantes para o longo prazo. A categoria de despesa ocupa ao todo 7,3% do orçamento e totaliza R$ 281 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. Muitos dos custos nessa categoria trazem sinergia entre ações diferentes, pois dado o porte do município há possibilidade de contratações com escopos integrados.

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 pastas para o novo órgão específico; definição em lei da obrigatoriedade para os geradores de resíduos existentes no território municipal de responderem ao sistema de informações semestralmente; elaboração de cartilhas orientadoras e outras assessorias.

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 10 ações e soma R$ 273 mil no Plano todo, ou seja, uma média anual de R$ 14 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. Muitos dos custos nessa categoria, assim

como os da categoria de serviços, também trazem sinergia entre ações diferentes, pois dado o porte do município há possibilidade de contratações com escopos integrados.

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 86: Custeio Por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS de Vieiras por Categoria de Custo (R$, mil).

(R$, mil)	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043
Total do PMGIRS	**1.285,74**	**363,79**	**718,35**	**1.506,31**
Ação de administração e gestão	0	0	0	0
Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	132.500	88.625	30.375	29.875
Contratação de serviços para execução da ação	0	167.000	334.000	1.002.000
Despesas para a execução da ação	110.700	20.000	41.750	100.250
Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	1.015.000	28.500	187.500	0
Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	27.538	59.665	124.730	374.189

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 78 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 Vieiras.

Tabela 87: Programação da Execução do PMGIRS de Vieiras (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.
VIEIRA - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS							**1.285.738**	**363.790**	**718.355**	**1.506.314**				
	Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Sólidos						**245.738**	**115.075**	**115.150**	**345.451**				
		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					**150.738**	**55.075**	**110.150**	**330.451**				
			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	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	27.538	55.075	110.150	330.451	1	27.538	27.538	Equipe de 1 pessoa (Engenheiro)
			Transferir os contratos e a gestão de contratos de gerenciamento de resíduos de outras secretarias para o	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

Plano	Programa	Projeto	Ação	Natureza	Prazo	Categoria Custeio	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043	Qtde	Valor	Total	OBS.
			novo departamento/cargo específico											Centro de Pesquisa
		3. Reestruturação econômico financeira na gestão de resíduos sólidos urbanos					**0**	**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	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 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	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 anualmente o balanço financeiro do gerenciamento	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão	0	0	0	0	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a

Plano	Programa	Projeto	Ação	Natureza	Prazo	Categoria Custeio	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043	Qtde	Valor	Total	OBS.
			de resíduos sólidos municipal e prestar contas à população			(coberto por orçamento público vigente)								gestão e o gerenciamento de resíduos
		4. Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos					**72.500**	**20.000**	**5.000**	**15.000**				
			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	50.000	0	0	0	1	50.000	50.000	Sistema offline com estrutura de banco de dados para uso em rede interna, formato SQL ou Access
			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 divulgação e comunicação)	0	2.500	5.000	15.000	1	1.250	1.250	25% de Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação), devido à sinergia com outras ações de 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

Plano	Programa	Projeto	Ação	Natureza	Prazo	Categoria Custeio	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043	Qtde	Valor	Total	OBS.
														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 planos de gerenciamento de resíduos e nas informações do serviço de coleta regular de resíduos	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.
			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					**22.500**	**0**	**0**	**0**				
			Estabelecer obrigatoriedade de execução de Logística Reversa na compra de produtos	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento	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.
			com LR prevista em Lei			público vigente)								
			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	11.250	0	0	0	1	11.250	11.250	50% de Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa, devido a sinergia com as demais ações do programa de RCC
			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 adequados rejeitos para a coleta pública	Estruturante	Imediato	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	11.250	0	0	0	1	11.250	11.250	50% de Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa, devido a sinergia com as demais ações do programa de RCC
			Em todas as contratações de serviços de obras públicas municipais estabelecer regramentos aos contratados quanto ao gerenciamento	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.
			adequado dos resíduos gerados											
	Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos						**800.000**	**28.500**	**0**	**0**				
		1. Aprimorar a coleta convencional de resíduos					**800.000**	**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
			Adequar a coleta com caminhão compactador	Estruturante	Imediato	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	800.000	0	0	0	1	800.000	800.000	Caminhão compactador de RSU
			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 tipologia 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	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.
						público vigente)								
		2. Ampliar os serviços de limpeza urbana					**0**	**0**	**0**	**0**				
			Definição e publicação das rotas de limpeza pública, sua abrangência e periodicidade	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
			Ampliação da área/frequência de varrição	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	Serviço já coberto por orçamento existente
		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**	**28.500**	**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.
			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	28.500	0	0	10	2.850	28.500	Contentores de resíduos
	Programa de Coleta Seletiva de Resíduos						**195.000**	**86.590**	**318.179**	**494.538**				
		1. Implantar a coleta de resíduos recicláveis					**5.000**	**82.000**	**309.000**	**467.000**				
			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	77.000	154.000	462.000	1	38.500	38.500	1 Equipe padrão de coleta seletiva com atuação compartilhada (1/12 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	150.000	0	1	150.000	150.000	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)	5.000	5.000	5.000	5.000	1	5.000	5.000	25% de Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)devido à sinergia de

Plano	Programa	Projeto	Ação	Natureza	Prazo	Categoria Custeio	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043	Qtde	Valor	Total	OBS.
														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
		2. Organização e fortalecimento da gestão da cadeia de reciclagem					**65.000**	**4.590**	**9.179**	**27.538**				
			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	4.590	9.179	27.538	1	2.295	2.295	Equivalente a 1 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	Estruturante	Imediato	Consultoria técnica ou Assessoria	65.000	0	0	0	1	65.000	65.000	Consultoria multidisciplinar especializada de

Plano	Programa	Projeto	Ação	Natureza	Prazo	Categoria Custeio	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043	Qtde	Valor	Total	OBS.
			apoiar a formalização da unidade de triagem de material reciclável			jurídica especializada								baixa abrangência
		3. Implantar unidade de triagem ou buscar parceria com municípios vizinhos que possuam triagem de recicláveis					**125.000**	**0**	**0**	**0**				
			Verificar a melhor forma de utilização de unidade de triagem de recicláveis dotada de: prensa vertical, mesa de separação e balança, sendo através de sua construção ou parceria/consórcio com outros município	Estrutural	Imediato	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	125.000	0	0	0	1	125.000	125.000	Custo equivalente a Equipamentos para unidade de triagem de resíduos
	Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil						**0**	**118.125**	**191.025**	**561.825**				
		1. Criação de normativas especificas para a gestão de RCC					**0**	**22.500**	**5.400**	**16.200**				
			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	5.400	16.200	1	1.350	1.350	Equivalente a 1 meses por ano, Cargo de Fiscal (fiscal de obras e postura)
		2. Adequação da coleta de RCC					**0**	**91.250**	**181.250**	**541.250**				
			Priorizar o serviço de coleta pública agendada e/ou disponibilização de local adequado	Estruturante	Curto e Permanente	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip.,	0	90.000	180.000	540.000	1	45.000	45.000	1 Equipe padrão de coleta de resíduos volumosos, verdes e RCC

Plano	Programa	Projeto	Ação	Natureza	Prazo	Categoria Custeio	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043	Qtde	Valor	Total	OBS.
			(PEV) para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC de pequenos geradores			materiais, mdo, insumos, bdi)								com atuação compartilhada (1/12 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	1.250	1.250	1.250	1	1.250	1.250	25% de Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação), devido à sinergia com outras ações de comunicação
		3. Aprimorar o controle da geração de RCC					**0**	**0**	**0**	**0**				
			Definir mecanismos de controle e fiscalização dos geradores de RCC e mensuração da sua geração	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
		4. Realizar a reciclagem e reaproveitamento de resíduos da construção civil em obras públicas					**0**	**4.375**	**4.375**	**4.375**				
			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	4.375	4.375	4.375	1	4.375	4.375	25% de Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunicação técnica, devido ao pequeno porte da ação no município
			Estabelecer prioridade de utilização de agregados	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por	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.
			reciclados da construção civil em obras públicas municipais			orçamento público vigente)								gerenciamento de resíduos
	Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados						**45.000**	**6.250**	**75.500**	**49.000**				
		1. Aprimorar a coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos					**45.000**	**6.250**	**10.000**	**30.000**				
			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	1.250	0	0	1	1.250	1.250	25% de Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação), devido à sinergia com outras ações de comunicação
			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)
			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)	5.000	5.000	10.000	30.000	1	5.000	5.000	25% de Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website), considerando sinergia com demais ações de comunicação previstas no Plano
		2. Implantar pontos de entrega voluntária					**0**	**0**	**38.750**	**1.250**				
			Definir a localização dos pontos de entrega voluntária de resíduos de	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por	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.
			modo que fiquem bem distribuídos no município e atendam toda população			orçamento público vigente)								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	37.500	0	1	37.500	37.500	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 de resíduos e quais resíduos podem ser destinados nesses locais	Estruturante	Médio e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	0	1.250	1.250	1	1.250	1.250	25% de Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação), devido à sinergia com outras ações de 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

Plano	Programa	Projeto	Ação	Natureza	Prazo	Categoria Custeio	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043	Qtde	Valor	Total	OBS.
			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 para implementação de sistemas de logística reversa ainda não atuante no Município e fortalecimento dos sistemas já existentes					**0**	**0**	**0**	**0**				
			Realizar diálogos com setores de logística reversa obrigatório 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**	**0**	**26.750**	**17.750**				
			Desenvolver cartilha de orientação sobre compostagem domiciliar	Estruturante	Médio	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	0	17.500	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	Médio e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	0	4.250	12.750	1	2.125	2.125	25% de Organização e operacionalização de workshop e eventos de divulgação e mobilização, devido à sinergia com outras ações de comunicação
			Realizar campanhas de divulgação em mídias impressas e digitais sobre compostagem	Estruturante	Médio e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	0	5.000	5.000	1	5.000	5.000	25% de Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de

Plano	Programa	Projeto	Ação	Natureza	Prazo	Categoria Custeio	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043	Qtde	Valor	Total	OBS.
														website), devido à sinergia com outras ações de comunicação
			Fomentar junto aos estabelecimentos comerciais (agropecuárias, materiais de construção) a venda de composteiras e a divulgação da ação nas suas campanhas de marketing	Estruturante	Médio 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**	**9.250**	**18.500**	**55.500**				
		1. Educação ambiental em resíduos sólidos					**0**	**5.000**	**10.000**	**30.000**				
			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 divulgação e comunicação)	0	5.000	10.000	30.000	1	5.000	5.000	25% de Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website), devido à 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

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. 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**	**4.250**	**8.500**	**25.500**				
			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	4.250	8.500	25.500	1	2.125	2.125	25% de Organização e operacionalização de workshop e eventos de divulgação e mobilização, devido à pequena estrutura para capacitação

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 de Vieiras executa a cobrança específica de taxa de limpeza pública / coleta de lixo, variando-a em função dos m² da edificação e uso (residencial/não residencial). Não se verificou, no entanto, o controle de despesas próprias com a prestação dos serviços, tampouco um registro do que é arrecadado. Não se consegue, dessa forma, analisar a sustentabilidade econômico-financeira do município atualmente.

Tabela 88: Despesas com os serviços de manejo de RSU.

Serviço	Contrato	Coleta total		Quantidade gerada t/ano
		R$/mês	R$/ano	
Coleta de RSU (caminhões)	Processo Licitatório nº 73/2022, Pregão Presencial nº 27/2022 e Registro de Preço nº 13/2022	17.267,67	207.200,00	-
		20.267,67	243.200,00	-
Destinação de RSU	Processo Licitatório nº 123/2022 e Pregão nº 48/2022	13.500,00	162.000,00	600
Varrição	Dados SNIS	13.432,40	161.188,88	-

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

Essa sustentabilidade, no entanto, deve ser garantida para o futuro da prestação de serviços no município. As despesas acima listadas com a coleta e destinação de pode ser sintetizada em uma taxa *per capita* de R$ 165,51, deixando-se de somar a despesa com varrição e limpeza urbana, 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.

Tabela 89: 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	450.400	450.400	450.400
Custos com a coleta seletiva de RSU	0	38.500	38.500
Custos com a disposição final de resíduos	162.000	162.000	144.990
Custos totais	**612.400**	**650.900**	**633.890**
Valor *per capita* por ano (R$)	165,51	175,92	171,32

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

O acréscimo por pessoa por ano para que execute a totalidade das ações prescritas neste Plano pode chegar a R$ 10,41 no curto prazo, mas no longo prazo, com o sucesso de desvio de materiais recicláveis para o aterro sanitário, esse acréscimo pode ser de apenas R$ 5,81 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 audiência 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.

Quanto à reforma da cobrança pelos resíduos sólidos, é importante destacar que o município necessita incluir os gastos previstos com a coleta seletiva, assim como inserir os dados da arrecadação no sistema proposto, de forma que se tenha o controle do balanço entre as receitas e as despesas.

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 Vieiras. 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 Vieiras, abrangendo as instituições Caixa Econômica Federal (CEF) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Tabela 90: 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 Vieiras. 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 Federal nº 11.445/2007 e §11 do art. 2º do Decreto Federal nº 10.588/2020 - constituídos por associação voluntária entre entes federativos, na forma prevista na Lei Federal 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 Vieiras 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 e com a gestão adequada de RCC, por exemplo, os custos por pessoa por ano passariam de R$ 20,31 para impagáveis R$ 243,73. 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 Vieiras 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.

[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.

A modelagem considera fluxos de caixa, alternativas de receitas, despesas e custos relevantes, estimando como resultado o custo por usuário por mês (balizador 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 91: Simulação de tarifas sob gestão consorciada para o CORESAB

	Tarifa por tecnologia (R$/hab/mês)			
Componentes da Rota Tecnológica	**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 Coleta Seletiva de Secos	0,84	0,84	0,84	0,84
Segregação Mecanizada da Fração Orgânica	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 Vieiras, 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 Vieiras, representaria um total de R$ 780 mil por ano, compatível portanto com o que se propõe realizar. Nota-se, como vantagem, que o investimento nos melhoramentos da triagem, contratação de coleta seletiva e outros que estão previstos no custeio deste Plano e deixariam de ser realizados pelo município por serem contemplados no consórcio. 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 Vieiras se beneficie de ganhos de escala com a gestão consorciada de resíduos sólidos, identifica-se abaixo os municípios que poderiam compor esse consórcio.

Tabela 92: Municípios nas proximidades de Vieiras que poderiam compor consórcio para gestão de resíduos sólidos

Município	Estado	Mesorregião	Consórcio Atual	Distância (km)	População (2022)
São Francisco do Glória	MG	Zona da Mata	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata	12,6	4.800
Pedra Dourada	MG	Zona da Mata	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata	14,3	2.757
Miradouro	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	14,8	8.968
Eugenópolis	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	36,1	10.801
Fervedouro	MG	Zona da Mata	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata	36,4	10.445
Tombos	MG	Zona da Mata	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata	37,8	8.609
Faria Lemos	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	38,6	3.188
Rosário da Limeira	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	42,2	4.734
Carangola	MG	Zona da Mata	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata	44,0	31.240
Patrocínio do Muriaé	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	44,3	5.576
Porciúncula	RJ	Noroeste Fluminense	Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte e Noroeste Fluminense - CIDENNF	44,4	17.288

Município	Estado	Mesorregião	Consórcio Atual	Distância (km)	População (2022)
Muriaé	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	45,8	104.108
Divino	MG	Zona da Mata	Consórcio Intermunicipal do Alto e Médio Carangola para Gestão e Manejo dos Resíduos Sólidos	49,6	20.706
Natividade	RJ	Noroeste Fluminense	Não participa de consórcio	54,3	15.074
Varre-Sai	RJ	Noroeste Fluminense	Não participa de consórcio	61,8	10.207
Miraí	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	77,8	13.633
São Sebastião da Vargem Alegre	MG	Zona da Mata	Não participa de consórcio	80,0	3.113
Itaperuna	RJ	Noroeste Fluminense	Não participa de consórcio	83,1	101.041
Laje do Muriaé	RJ	Noroeste Fluminense	Não participa de consórcio	83,3	7.336

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

A listagem é ordenada pela distância média desde Vieiras, 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 9 dos 19 municípios no raio de distância adequado já participam de consórcios voltados para a gestão de resíduos sólidos. Tem-se a atuação de três deles, quais sejam: o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata; o

Consórcio Intermunicipal do Alto e Médio Carangola para Gestão e Manejo dos Resíduos Sólidos; e o Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte e Noroeste Fluminense - CIDENNF.

Dos 9 municípios no raio de viabilidade e que não participam de consórcio, observa-se que 8 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: Miradouro, Eugenópolis, Faria Lemos, Rosário da Limeira, Patrocínio do Muriaé, Muriaé, Miraí e São Sebastião da Vargem Alegre.

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 Vieiras) 158 mil habitantes. Essa população é quase 43 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 NEGÓCIOS, 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 Vieiras 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 DE 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 Vieiras:

- 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 93.

Tabela 93: Sugestão de reuniões de acompanhamento para a implantação do PMGIRS de Vieiras.

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 94 apresenta os indicadores do SNIS.

Tabela 94: 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 á 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 4 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 95.

Tabela 95: Indicadores do PMGIRS de Vieiras.

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
% de população total com coleta convencional
% da população tota 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
% de áreas degradadas reabilitadas
Criação de lei sobre PGRCC
% de RCC disposto de forma adequada
% de RCC reciclado
% de PGRS elaborados, em relação ao número de grandes gerados 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 96. 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 96: 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 Vieiras ocorre pela rodovia de acesso AMG-2902, a partir da rodovia federal BR-116 no Município de Miradouro a oeste, e a partir da MG-111 no Município de Tombos a leste, passando também pelo Município de Pedra Dourada, sendo todos esses acessos em sua grande maioria pavimentados. Outras estradas secundárias também acessam os municípios vizinhos de Eugenópolis e São Francisco do Glória, sendo em sua maioria estradas de chão.

A sede municipal apresenta em sua maioria ruas pavimentadas, com paralelepípedos, bloquetes e/ou asfaltos, em algumas regiões com estradas não pavimentadas que, entretanto, não ocasionam dificuldades no deslocamento do caminhão de coleta de resíduos. O distrito de Santo Antônio do Glória também possui parte de suas ruas pavimentadas e parte não pavimentadas, da mesma forma, não há impedimento de deslocamento do caminhão. A ligação entre sede e distrito é feita por acessos secundários não pavimentados, mas em boas condições de tráfego.

O Município de Vieiras não possui rádios locais, sendo atendido apenas por uma *web* rádio e por outras 8 rádios regionais. Para os serviços de telecomunicação, o Município conta com cobertura das operadoras Oi, Claro e Vivo, com 4 antenas instaladas.

No que tange a capacidade instalada dos serviços de Vieiras para atendimento de possíveis vítimas imediatas e de pessoas que deverão procurar assistência médica, em casos de possíveis emergências o Município conta com uma policlínica e uma unidade básica de saúde (UBS).

18.2. Risco Socioambiental

O Município de Vieiras está localizado na bacia hidrográfica do rio Muriaé e é banhado pelo Rio Glória, que segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) da Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA), no trecho que corta o Município, possui média vulnerabilidade a inundações.

O Município possui também o Plano de Contingência (PLANCON), elaborado pela Defesa Civil municipal, que identificou áreas com risco de alagamento e inundação tanto na sede municipal quanto no distrito de Santo Antônio do Glória, que afetam diretamente um total de 1.439 pessoas, o que corresponde a quase metade da população de Vieiras. Ainda de acordo com o PLANCON, as áreas mais elevadas do Município enquadram-se em áreas de risco de movimentos de massa, principalmente deslizamentos de encostas, sendo que cerca de 250 pessoas podem ser afetadas por esses eventos.

18.3. Risco Associado ao Sistema Operacional

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 entendem 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, risco de deslizamento do material disposto, geração de chorume, odor, proliferação de vetores, além de 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.

Em relação a destinação final de RSU, a mesma ocorre em Leopoldina/MG, no aterro particular da União Recicláveis, o qual é devidamente licenciamento 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 a unidade de transbordo municipal, a qual não apresenta licenciamento ambiental ou piso impermeável no local, 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 Vieiras. A Tabela 97 apresenta uma listagem com essas ações, sua classificação e as ações realizadas pelo Município, segundo informações coletadas.

Tabela 97: Ações preventivas e corretivas para o bom gerenciamento de resíduos sólidos no Munícipio de Vieiras.

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 locados.
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.
Educação ambiental para redução e reaproveitamento de resíduos nas fontes geradoras	Preventiva	Parcialmente existente. O município conta apenas com ações isoladas.
Recuperação e monitoramento de áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos	Corretiva	Inexistente. A Prefeitura Municipal não tem conhecimento sobre possível recuperação do antigo Lixão.
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 da 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. Mesma observação é aplicada quando da regulação dos caminhões de coleta regular, que deverão ser substituídos por caminhões compactadores.

Sendo assim, 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.

Caso o Município, opte pela aquisição de veículos próprios, deverá obedecer às observações apresentadas na sequência.

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 Vieiras que possui cerca de 3.700 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, 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 Vieiras 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. 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. Website oficial. Disponível em: <https://abree.org.br/>. 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/Vieiras.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 Vieiras (Copasa). Disponível em: < http://www.arsae.mg.gov.br/panoramas/vieiras_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 EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em 09 out. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004.

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 n° 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 n° 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 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. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 8 jan. 2007b.

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. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 8 jan. 2007b.

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 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 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

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 2017, 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. Lei nº 14.026, DE 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 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 nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 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.. Brasília, 2020.

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.

DATA MPE BRASIL. Vieiras. Disponível em: < https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/vieiras>. Acesso em: junho de 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Mapa de solos do estado de Minas Gerais. Escala: 1:1.000.000. Rio de Janeiro, 2017.

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. 2022. Disponível em: <http://www.feam.br/component/content/article/15/1491-termos-de-compromisso>. Acesso em: 07 ago. 2023.

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 de agosto 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.

GREEN ELETRON. Portal Eletrônico da Green Eletron. Disponível em: https://www.greeneletron.org.br/. Acesso em: 09 ago. 2023.

GRUPO DE MONITORAMENTO PERMANENTE (GMP). 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: 09 ago. 2023.

IBGE. Censo Agropecuário – Resultados definitivos. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/vieiras/pesquisa/24/76693>. Acesso em 11 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.

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 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 – Vieiras/MG. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/vieiras/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 BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. Gestão e manejo de rejeitos da mineração. 1ª ed., Brasília, DF: IBRAM, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Instrução Normativa 13, de 18 de dezembro de 2012. Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, a qual será utilizada pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como por futuros sistemas informatizados do Ibama que possam vir a tratar de resíduos sólidos. Brasília, 2012.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. Portal Eletrônico do Instituto Jogue Limpo. 2023. Disponível em: https://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php. Acesso em: 09 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: 09 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.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. Sistema Campo Limpo. 2022. Disponível em: https://www.inpev.org.br/index. Acesso em: 09 ago. 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. 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). Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. 2011.

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.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Unidades de Conservação. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao>. Acesso em: agosto de 2022.

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.

PARANÁ. Plano Estadual de Resíduos Sólidos. 2018. Disponível em: <http://www.residuossolidos.sema.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1>. Acesso em 30 out. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VIEIRAS. História da Cidade. Disponível em: < https://www.vieiras.mg.gov.br/a-cidade/historia>. Acesso em: junho de 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VIEIRAS. Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Vieiras (PMSB). Vieiras – MG, 2017.

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://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/. 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.

SINIR. Logística Reversa. Disponível em: https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/. Acesso em: 09 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/. 2021.

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.

TURISMO EM MINAS GERAIS. Pedra do Pontão. Disponível em: < https://www.minasgerais.com.br/pt/atracoes/vieiras/pedra-do-pontao>. Acesso em: junho de 2023.

VIEIRAS. Lei Municipal nº 1.090, de 15 de junho de 2022. Dispõe sobre as Diretrizes para elaboração da Lei Orçamentária do Município de Vieiras/MG, para o exercício de 2023, e dá outras providências.

VIEIRAS. Lei Municipal nº 992, de 19 de setembro de 2017. Dispõe sobre as Diretrizes para elaboração da Lei Orçamentária do Município de Vieiras/MG, para o exercício de 2023, e dá outras providências.

VIEIRAS. Lei Orgânica do Município de Vieiras, de 28 de abril de 1990. Disponível em: <https://vieiras.mg.gov.br/legislacao-categorias/lei-organica>. Acesso em 18 set. 2023.

VIEIRAS. Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Vieiras-MG. 2017.

20. APÊNDICES

APÊNDICE A – Relatório 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 e setembro de 2023.

Foram estabelecidas 37 perguntas (que envolvem questões optativas, objetivas e sugestões), tendo como público alvo a população de Vieiras e Santo Antônio do Glória. As questões, bem como os seus resultados podem ser verificados logo abaixo. O questionário foi realizado por 45 voluntários.

PMGIRS - Vieiras - População

A AGEVAP junto com a Prefeitura Municipal de Vieiras , e com a consultoria técnica da empresa EnvEx Engenharia e Consultoria, está elaborando o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Vieiras. 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

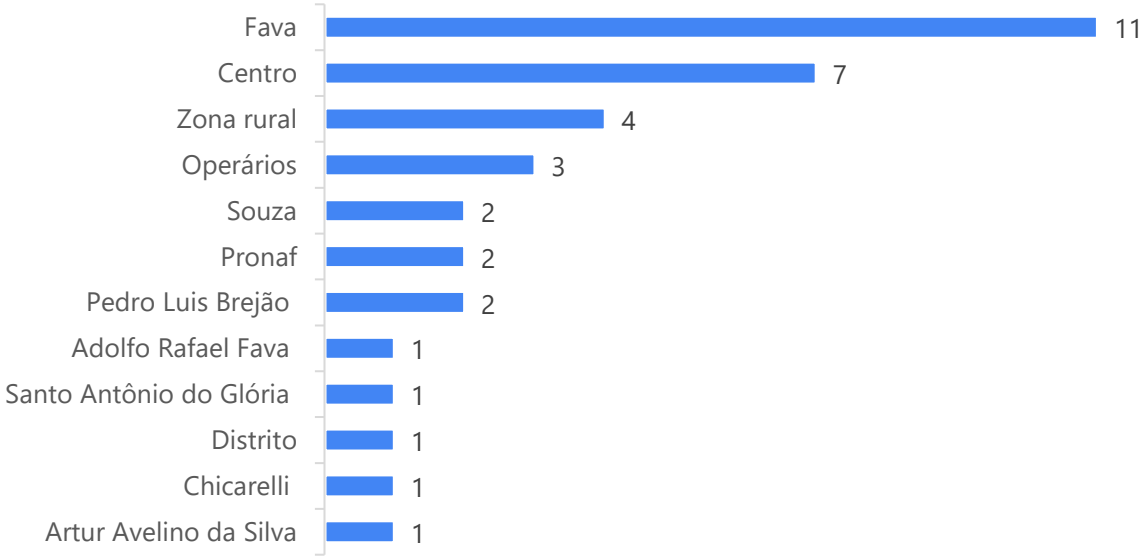
Você possui alguma dúvida ou sugestão? Por favor, escreva no campo abaixo:

Sua resposta

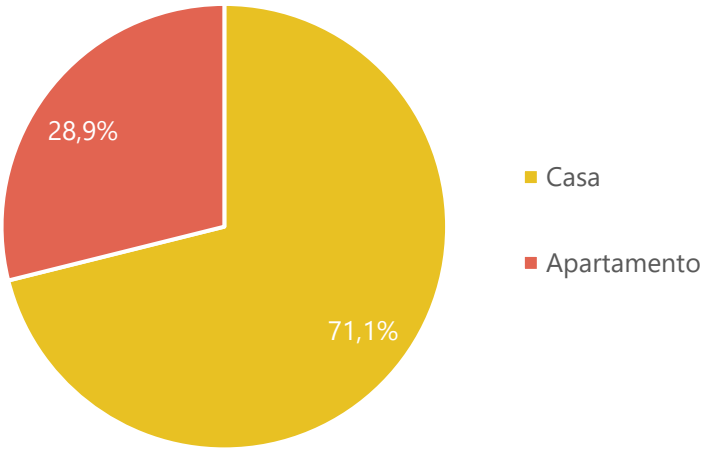
Enviar

Limpar formulário

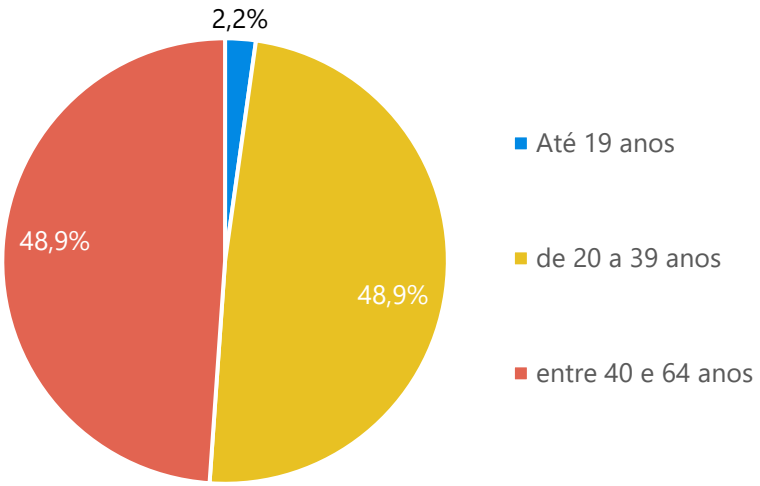
1. Em que bairro você mora?



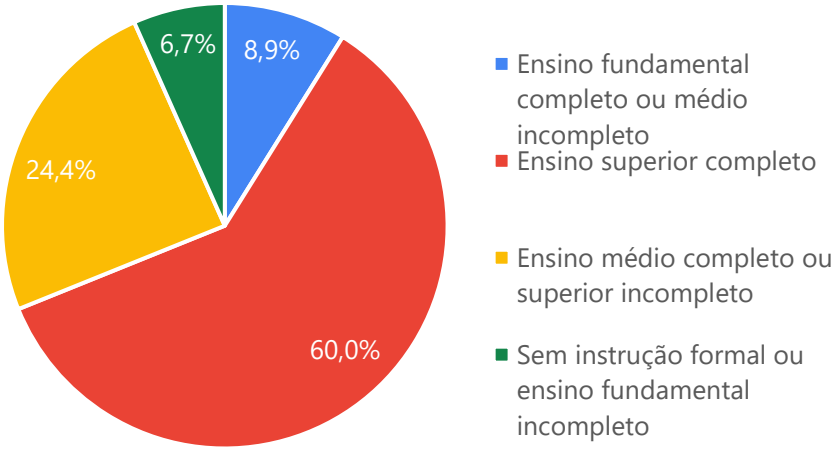
2. Você mora em:



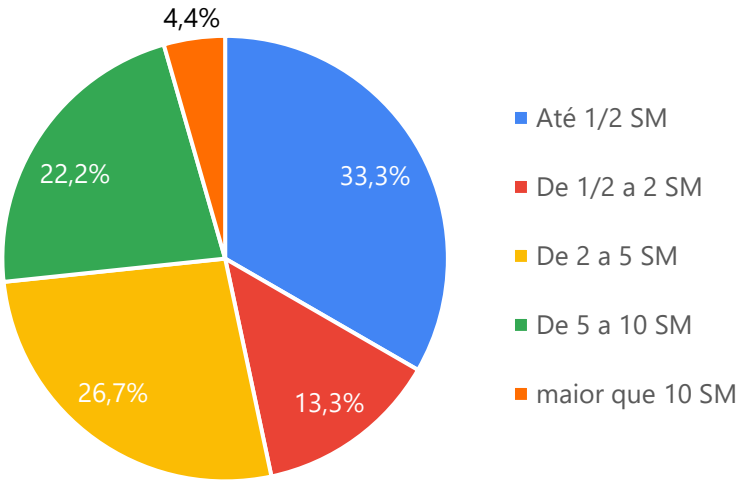
3. Qual a sua idade?



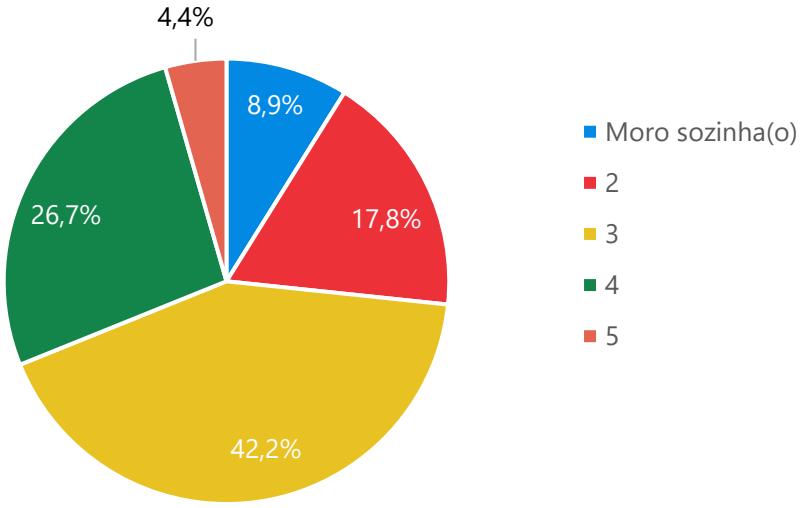
4. Qual sua escolaridade?



5. Qual a renda média familiar mensal, em salários mínimos (SM) (SM = R$ 1.212,00)?

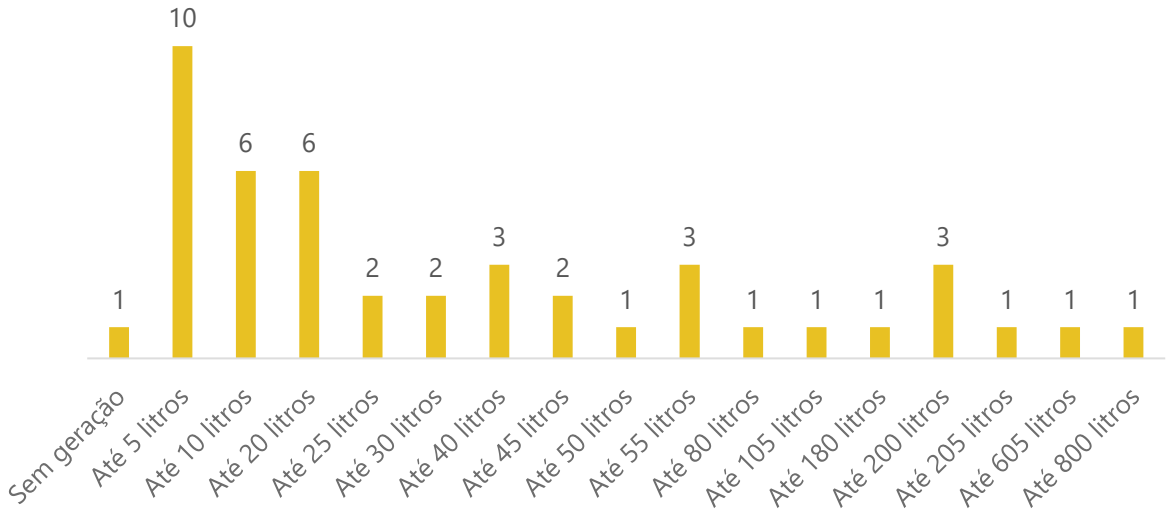


6. Você mora com quantas pessoas?

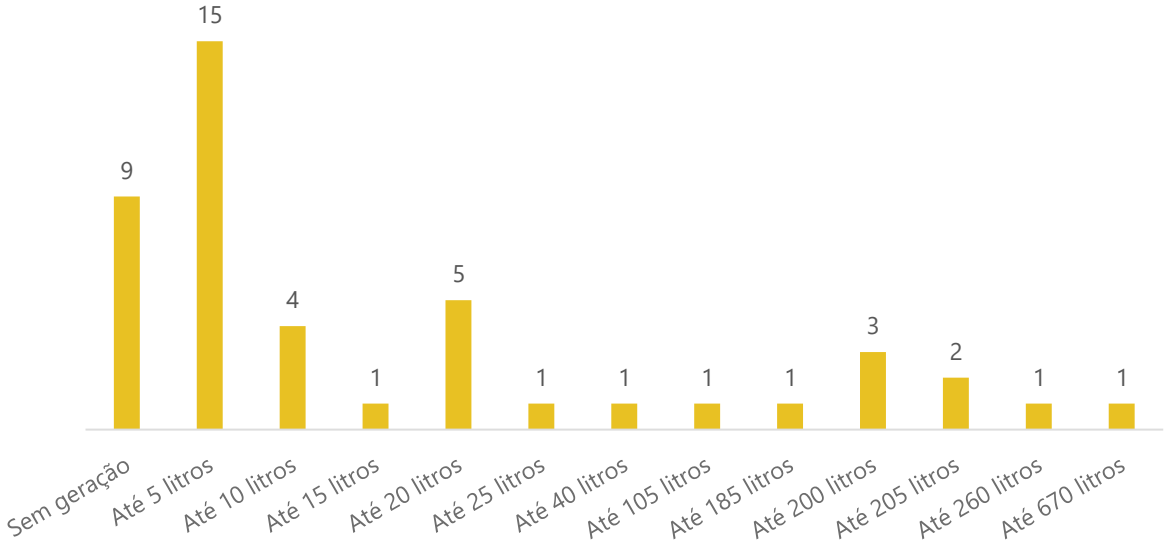


7. Quantos sacos de lixo comum (orgânico + rejeitos) de cada tamanho você gera por dia?

Na análise das respostas para essa pergunta, foi considerado o volume total com base nas sacolas de resíduo geradas informadas pelos munícipes.

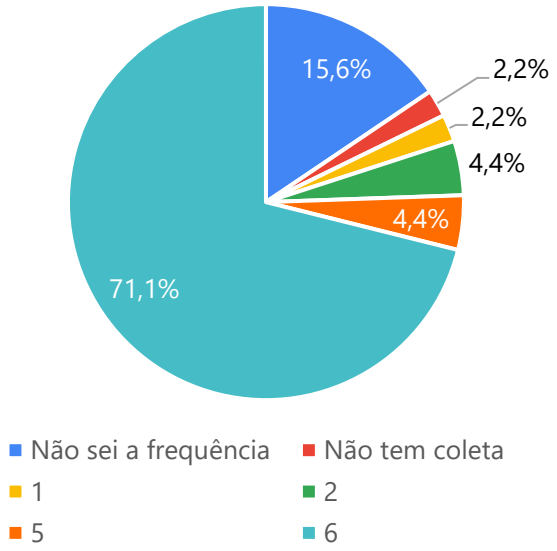


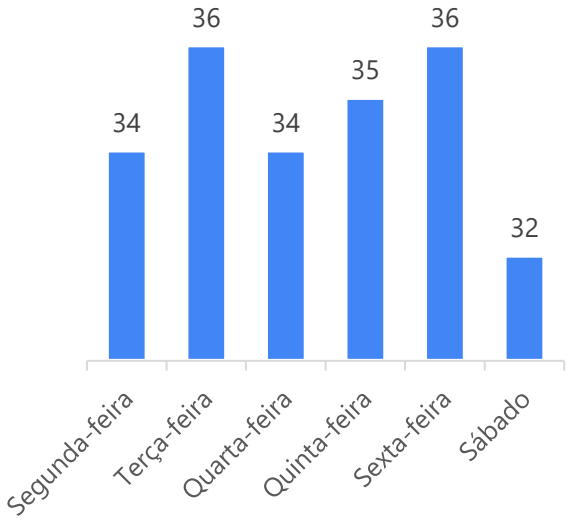
8. Quantos sacos de lixo reciclável de cada tamanho você gera por dia?



9. Quais os dias de coleta convencional (lixo comum) na sua rua?

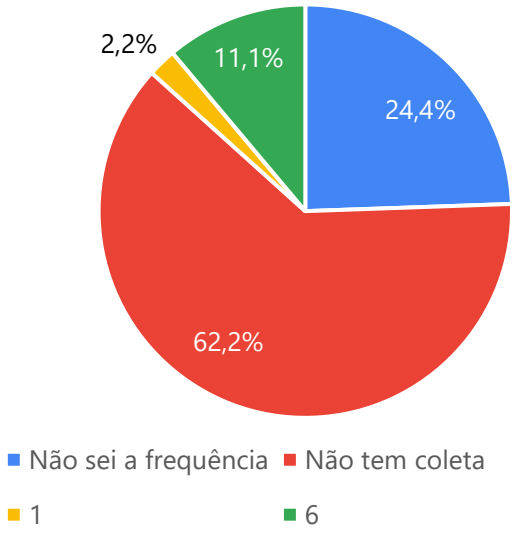
Para essa pergunta foram gerados 2 gráficos. O primeiro é referente à frequência com que a coleta coleta atende os munícipes que responderam ao questionário, em dias, enquanto o segundo informa os dias em que a coleta é realizada nessas residências.

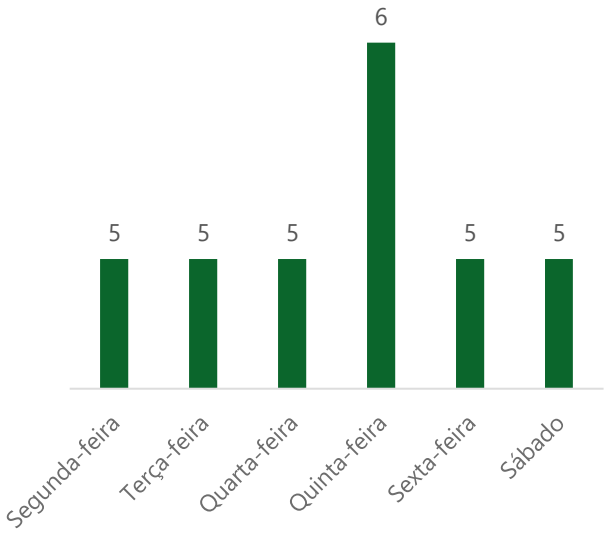




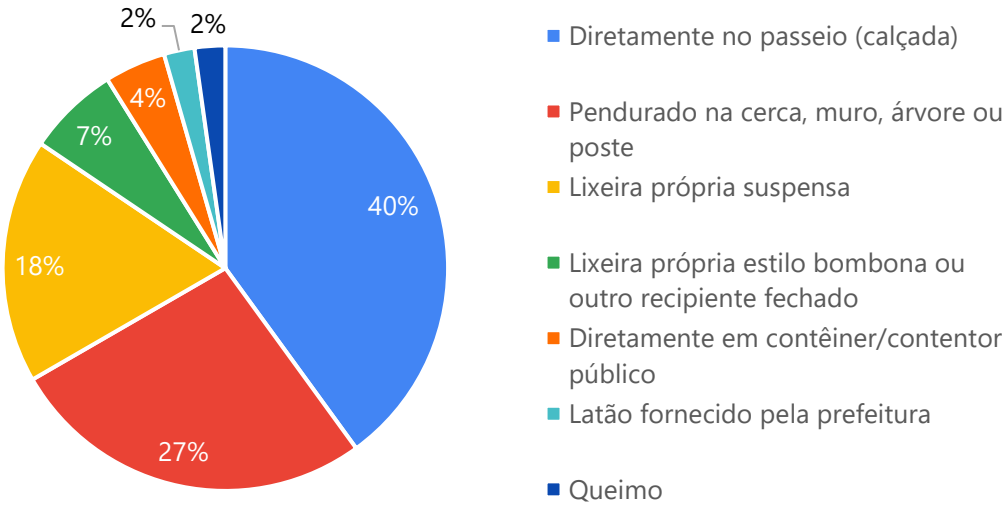
10. Quais os dias de coleta de recicláveis na sua rua?

Para essa pergunta foram gerados 2 gráficos. O primeiro é referente à frequência com que a coleta coleta atende os munícipes que responderam ao questionário, em dias, enquanto o segundo informa os dias em que a coleta é realizada nessas residências.

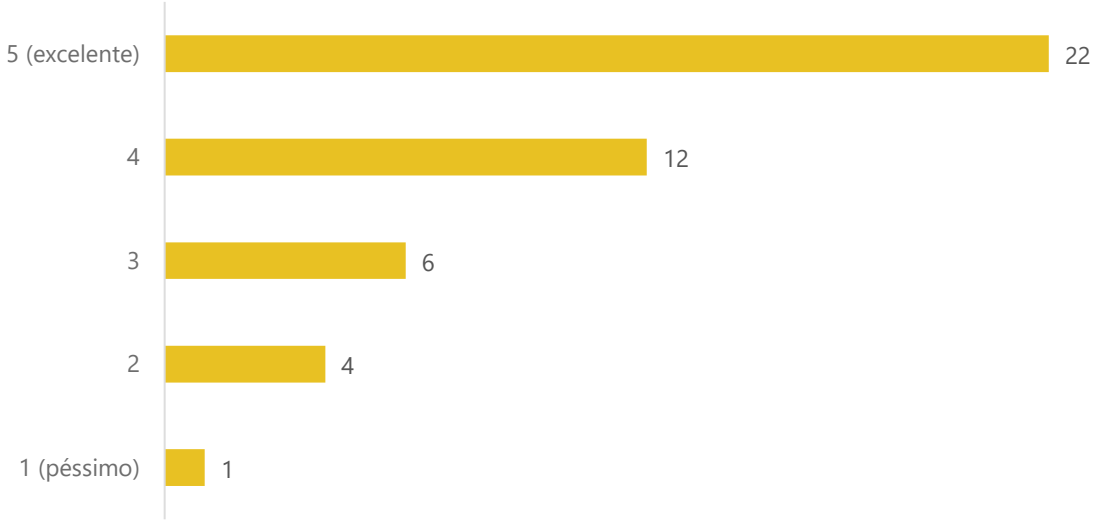




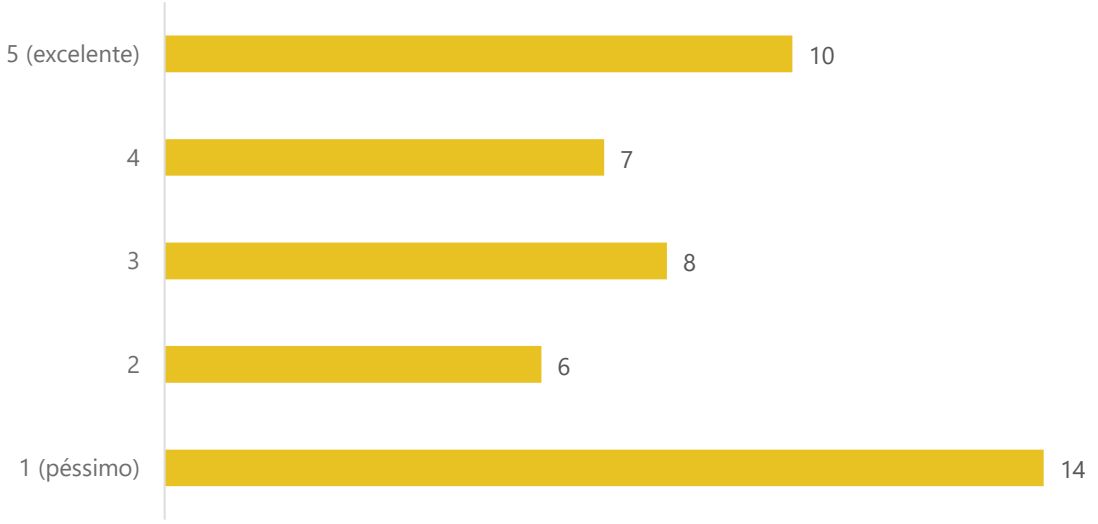
11. Onde você coloca os sacos de lixo?



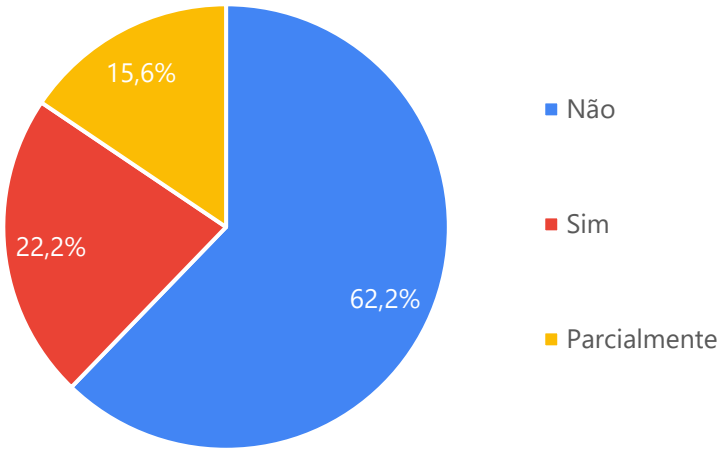
12. Qual a sua avaliação da qualidade do serviços de coleta regular de lixo? Sendo 5 excelente e 1 péssima.



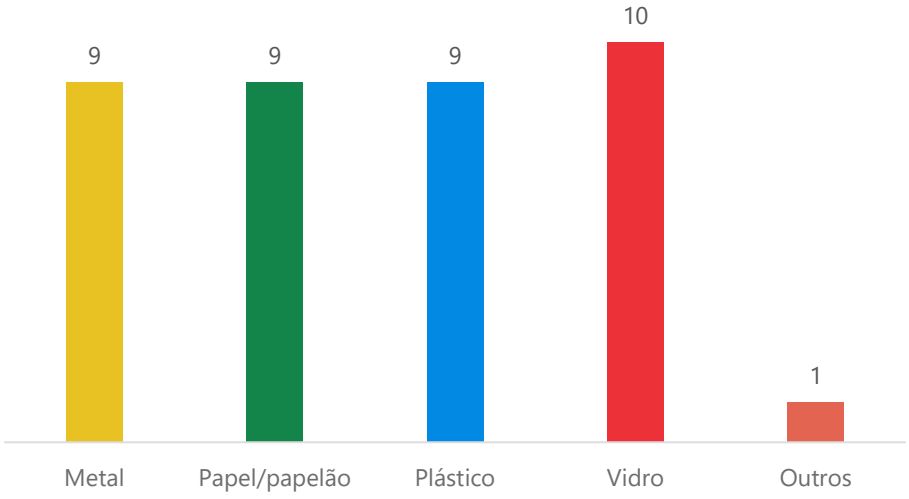
13. Qual a sua avaliação da qualidade do serviços de coleta seletiva? Sendo 5 excelente e 1 péssima.



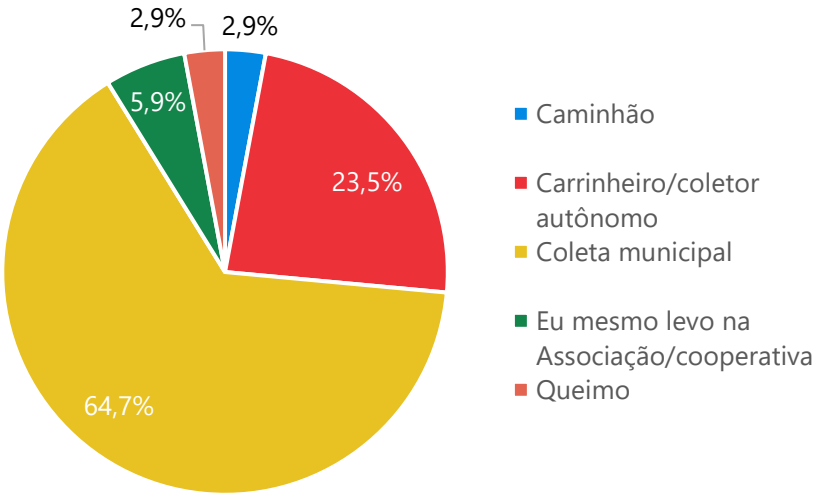
14. Você separa os materiais recicláveis?



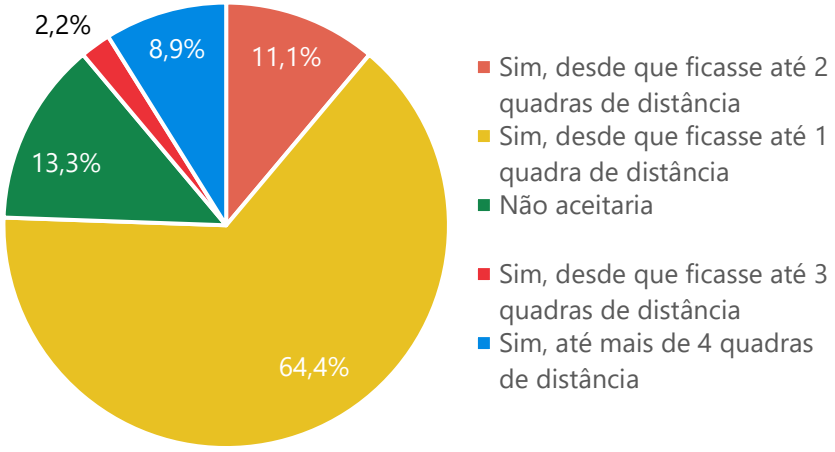
15. Se sim, quais?



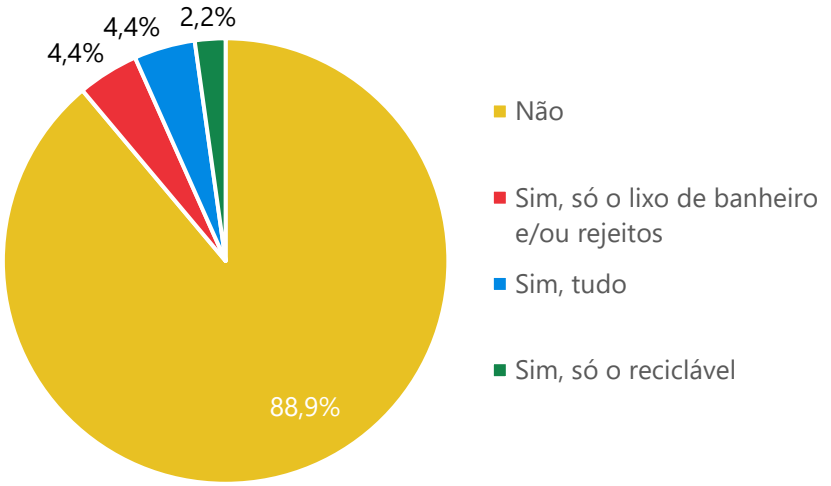
16. Quem recolhe estes materiais?



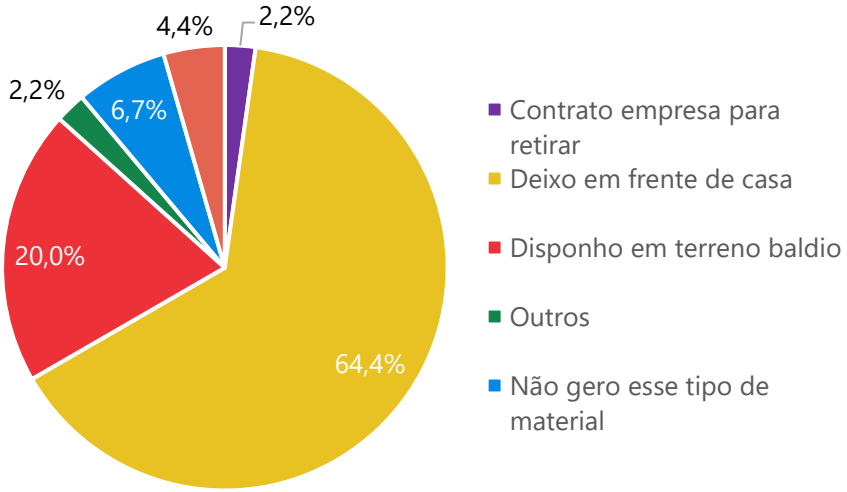
17. Caso a coleta do reciclável fosse realizada em contêineres, você aceitaria levar o material até o local mais próximo?



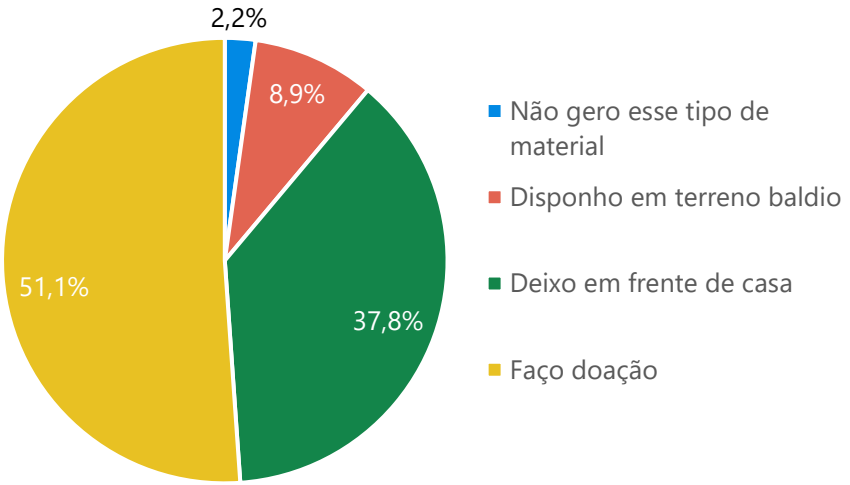
18. Você queima o lixo?



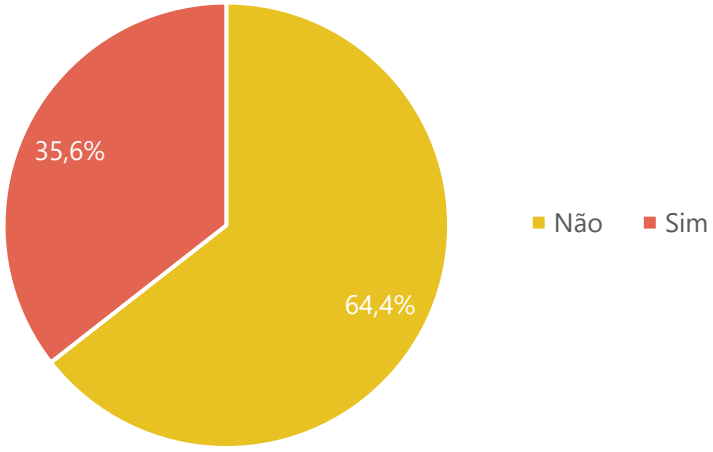
19. O que você faz quando gera algum entulho (ex: resto de construção civil e de reformas)?



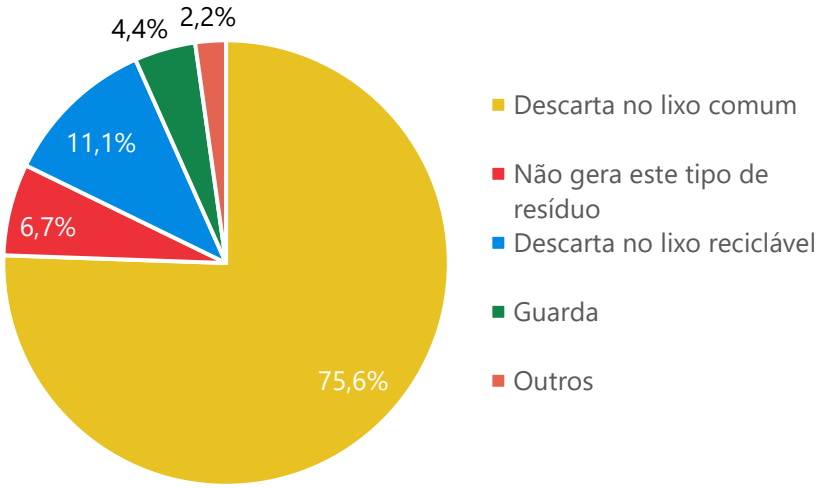
20. O que você faz quando gera algum lixo volumoso (ex: sofá velho, geladeira quebrada, guarda-roupa velho)?



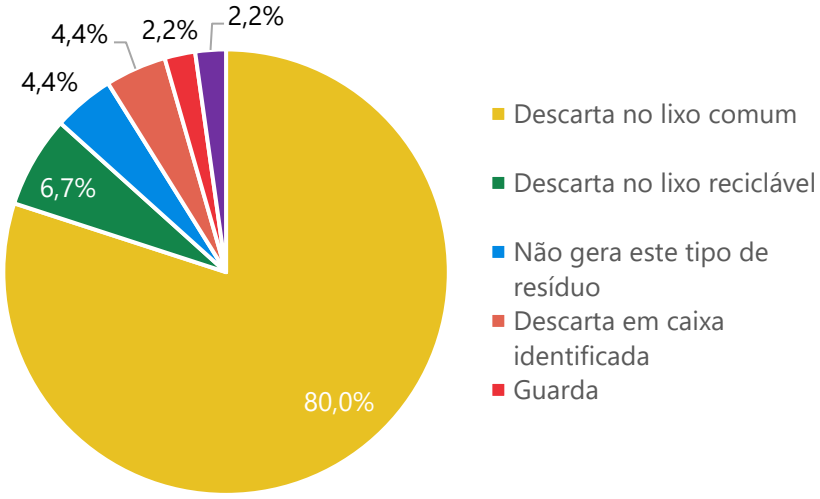
21. Na quadra de sua residência existem terrenos baldios com a presença de entulho e/ou lixo volumoso?



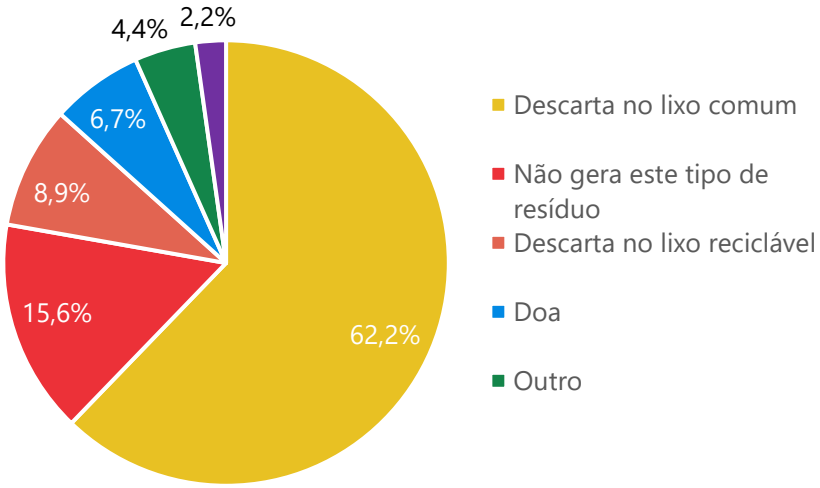
22. O que você faz com pilhas usadas?



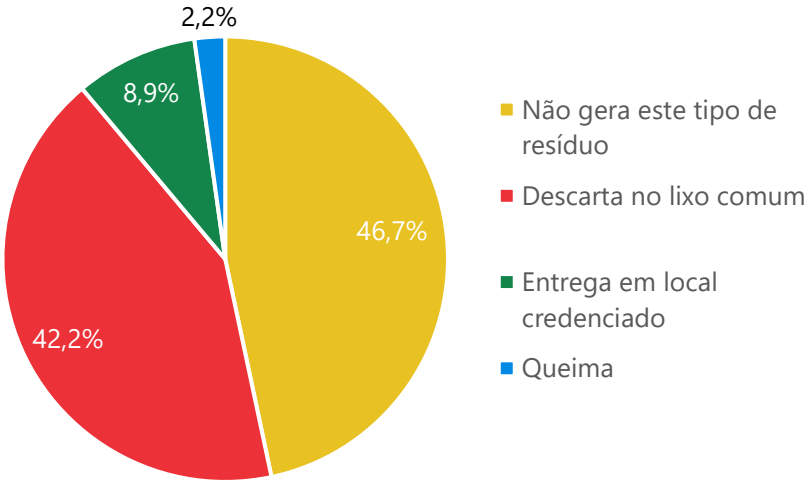
23. O que você faz com lâmpadas usadas?



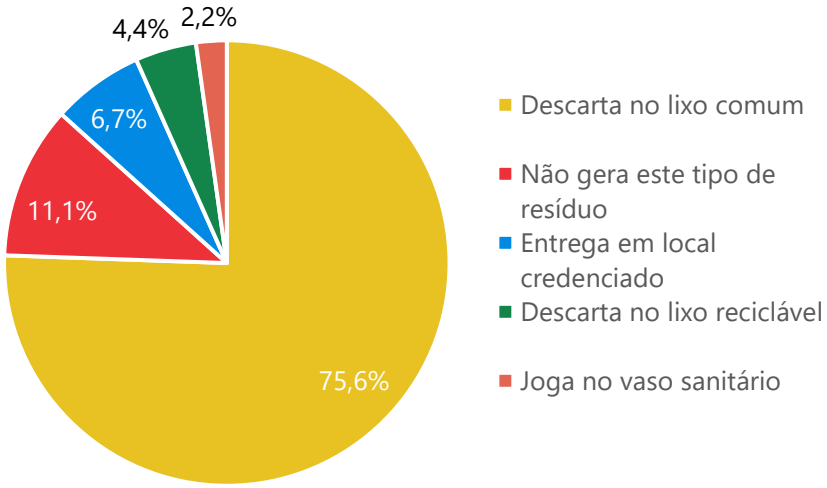
24. O que você faz com eletrônicos quebrados?



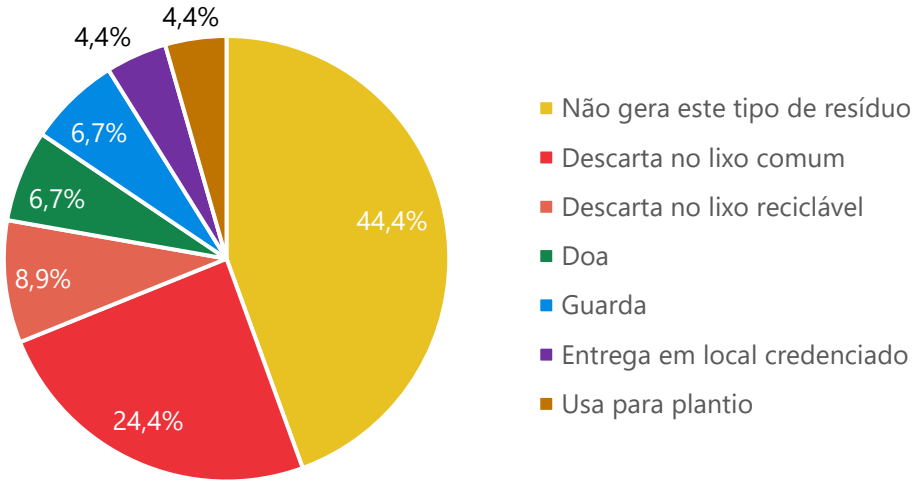
25. O que você faz com a embalagem de agrotóxicos usada em casa?



26. O que você faz com remédios vencidos?



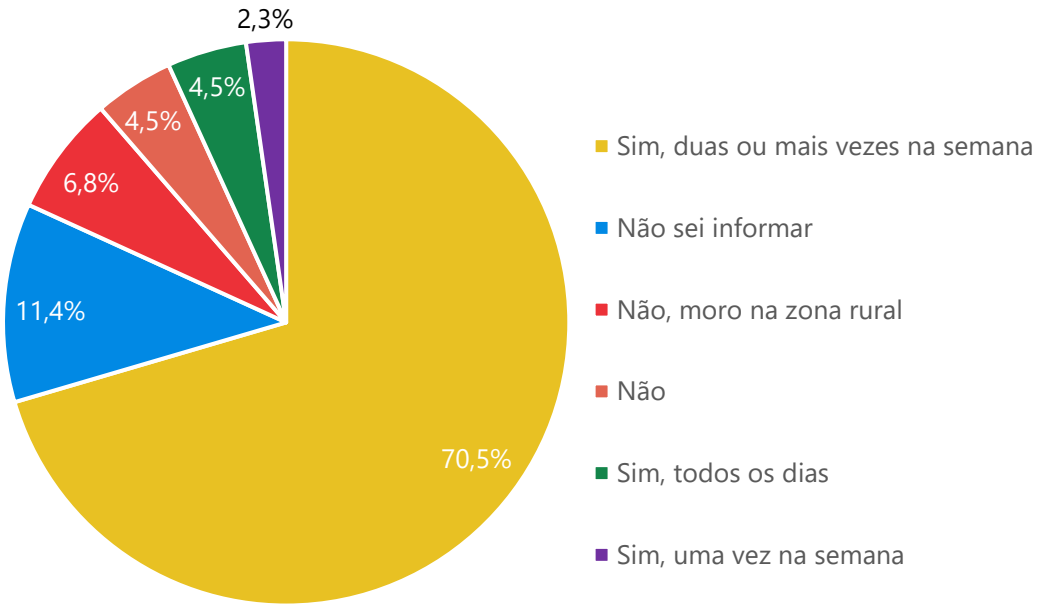
27. O que você faz com pneus usados?



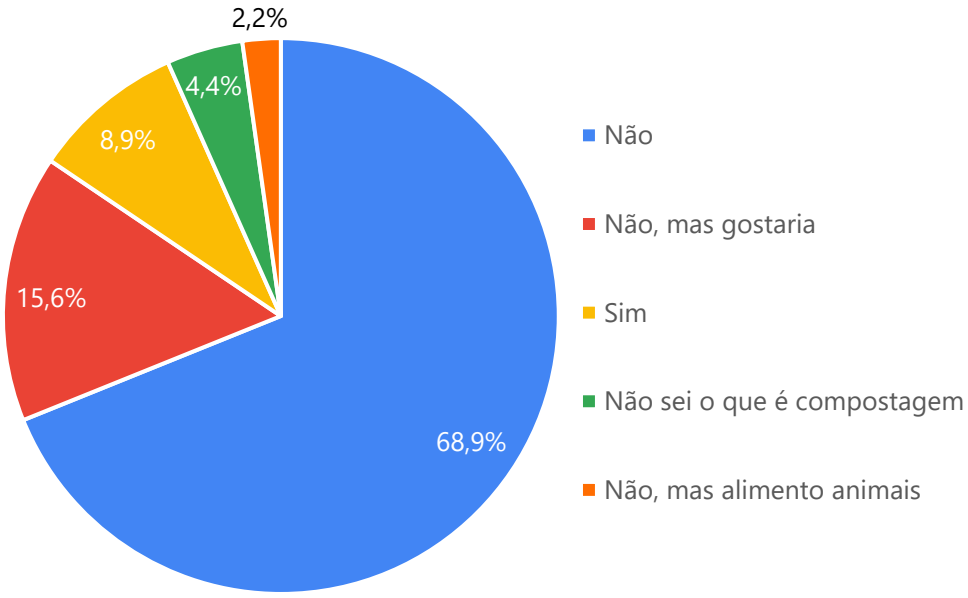
28. Se você costuma vender algum tipo de material, para quem você vende?

Respostas
Não
Caminhão de fora que passa fazendo coleta
Pra pessoas que passam comprando
Pra quem aparecer pra comprar
Latinha e alumínio
Pra reciclagem
Ferro velho
Carrinheiro
Chichico

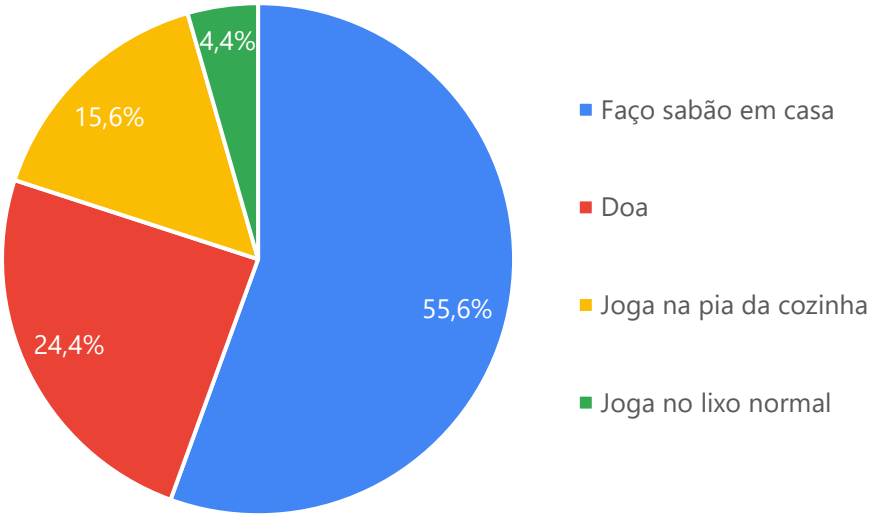
29. A Prefeitura realiza varrição na sua rua?



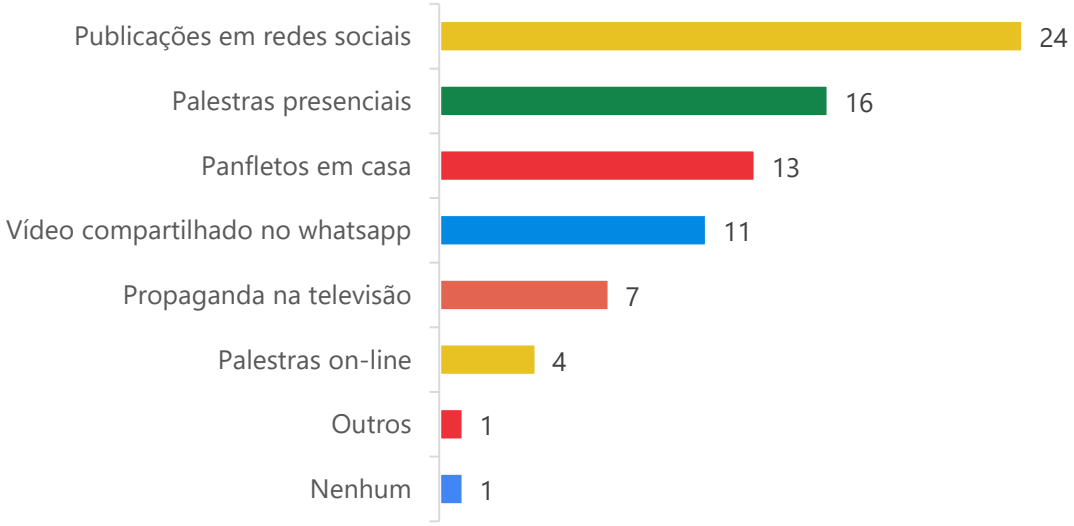
30. Você faz compostagem de resíduos orgânicos?



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
Passar noite e domingos
Local apropriado para deixar os sacos de lixo, uma vez que fica muito feio uma rua cheia de sacos pendurados nos postes e/ou jogados em lotes
Lixeira altas para cachorro não pega , e não fica lixo jogados
Fazer parcerias com as empresas de reciclagem ou reaproveitamento.
Não ficar só no blá-blá-blá, e sim na prática
Coloca lixeira pelas ruas
Ter um caminhão próprio

34. Gostaria de relatar irregularidades referentes a resíduos sólidos? (ex: descarte inadequado de resíduos em terrenos, queima, mal exemplo de vizinhos etc.?)

Respostas
Caminhões abertos deixando lixo para trás
Minha vizinha queima lixo e capina de quintal
Irregularidades existem. Falta de conscientização da população em geral.
Sempre tem pessoas que não respeita as regras e horários de coleta e com isso as ruas ou quadras gicsm mal vistas e culpam a administração.
Vários lixo e muito mato e a prefeitura não toma decisões e pode causa dengue e incerto
Sim limpo meu quintal mais o vizinho joga garrafas pet fralda .

Existe muita queima em nossa cidade

35. Outras sugestões:

Respostas
Coleta seletiva com destinação apropriada dos resíduos.
Recipiente fechado para colocar o lixo
Que no sábado o caminho possa passar mais tarde não as 8 da manhã, no sábado nos acordamos mais tarde poderia ser até as12 horas
Multar as pessoas que não respeitam as regras e horários de coleta, a coleta, apesar de não ser separadas, mais a cidade está limpa com a coleta que faz
Fazer uma fiscalização na zona rural
Lixo reciclável na minha rua
A prefeitura deveria ter um carro próprio pra lixo, e os funcionários não deixar resto de lixo pra trás ao pegar as sacolas no ponto de coleta

36. Você possui alguma dúvida ou sugestão? Por favor, escreva no campo abaixo:

Respostas
Fazer fiscalização na rural também.

APÊNDICE B – Relatório Oficina Pública de Diagnóstico

PMGIRS
VIEIRAS - MG

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

Relatório da Oficina Pública de Diagnóstico

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

Setembro/2023

VIEIRAS
CEIVAP
AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA
envex
engenharia e consultoria

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VIEIRAS – 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	23/10/2023	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 VIEIRAS – 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	25/09/2023
Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação			
envex engenharia e consultoria	**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 Vieiras**, 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 14
6. RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO 16
7. CONCLUSÃO 17
8. REFERÊNCIAS 18
ANEXO A - APRESENTAÇÕES DE SLIDES DA OFICINA PÚBLICA DE DIAGNÓSTICO 19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Vieiras.....10
Figura 2: Atividades da Etapa 4 do PMGIRS do Município de Vieiras. 11
Figura 3: Folder de divulgação da Oficina Pública de Diagnóstico. 13
Figura 4: Transmissão da Oficina Pública de Diagnóstico.....14
Figura 5: Programação da Oficina Pública de Diagnóstico. 15
Figura 6: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Diagnóstico. 16

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 Vieiras, 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 do documento. Sendo assim, este documento contempla a participação popular, ocorrida na Etapa 4 – Produto 4: Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos Urbanos, através da Oficina Pública.

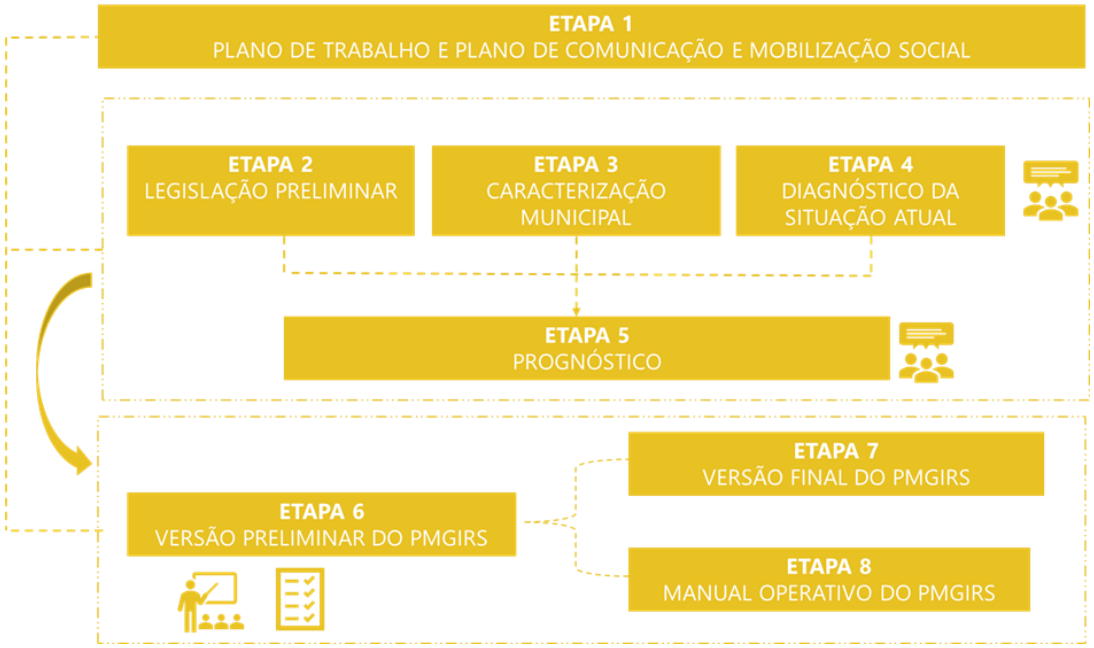


Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Vieiras.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

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.

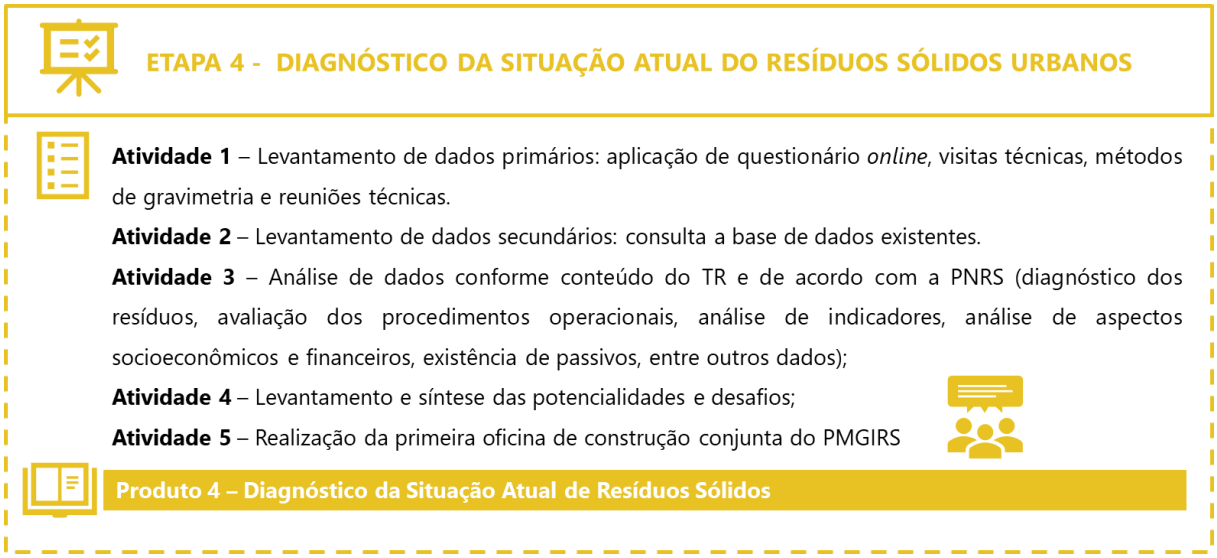


Figura 2: Atividades da Etapa 4 do PMGIRS do Município de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

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 Vieiras.

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.

Figura 3: Folder de divulgação da Oficina Pública de Diagnóstico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

O material foi amplamente compartilhado nos meios de comunicação mais ativos do município.

5. MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS OFICINAS

A Oficina Pública de Diagnóstico foi realizada no dia 19 de setembro de 2023 com início às 09:05 e término às 09h45. Foi realizada pelo aplicativo de videochamadas *Zoom* com transmissão ao vivo pelo *Youtube,* como pode ser visto na Figura 4*,* possibilitando a ampla participação do público.

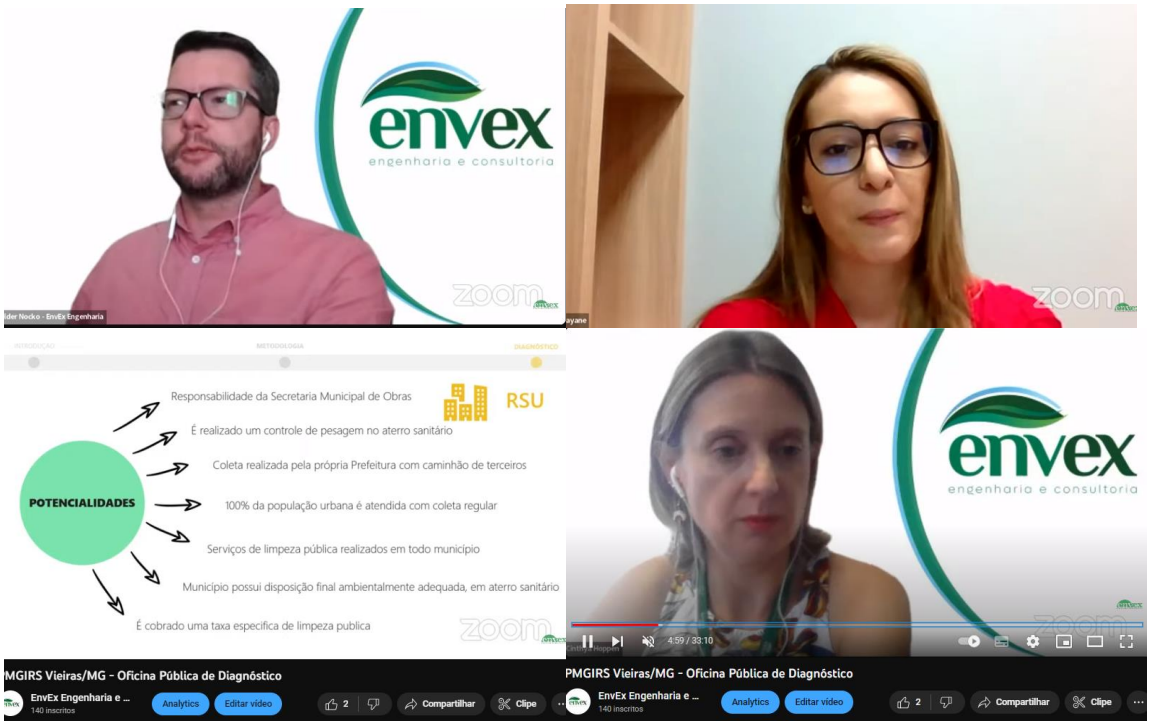


Figura 4: Transmissão da Oficina Pública de Diagnóstico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

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 5.

Figura 5: Programação da Oficina Pública de Diagnóstico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A apresentação de slides completa pode ser encontrada no ANEXO A.

6. RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO

Ao final da transmissão ao vivo, comprovou-se um total de 45 participações, com picos simultâneos de 21 espectadores, conforme Figura 6.

Figura 6: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Diagnóstico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Durante a transmissão, não foram recebidas perguntas dos participantes. No entanto, é importante destacar que a gravação da audiência está agora disponível no Canal do Youtube da EnvEx Engenharia. Além disso, um questionário foi disponibilizado à população com o objetivo de coletar suas contribuições para a construção de um plano mais inclusivo e ficou disponível até a data presente. Desde a realização da oficina até o momento de entrega deste relatório, foram registrados 74 acessos ao vídeo da audiência no canal do YouTube.

7. CONCLUSÃO

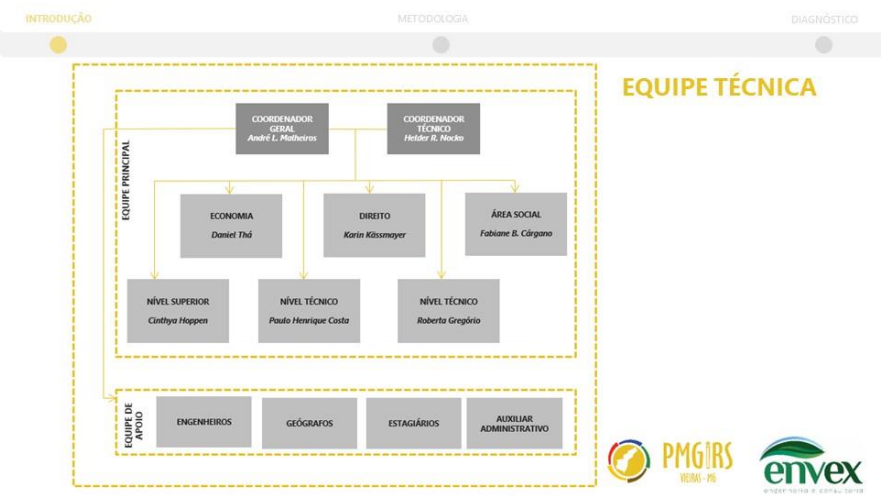
Durante o desenvolvimento do Diagnóstico, foi realizada a Oficina Pública. Nela, foram registradas 45 visualizações da transmissão ao vivo e online. Até o envio deste relatório, foram contabilizadas 74 visualizações da audiência no canal do Youtube.

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.

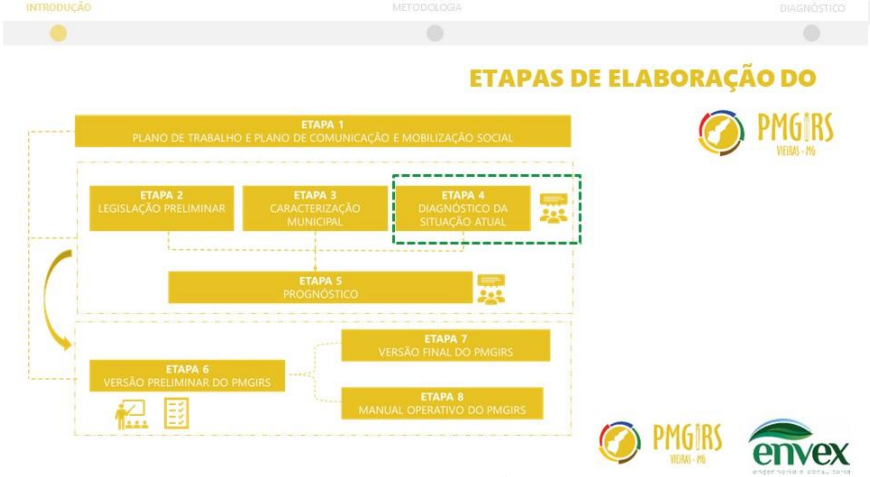
ANEXO A - APRESENTAÇÕES DE SLIDES DA OFICINA PÚBLICA DE DIAGNÓSTICO



VIEIRAS CEIVAP AGEVAP AGÊNCIA DE BACIA envex engenharia e consultoria

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
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
DIAGNÓSTICO
METODOLOGIA
Levantamento de dados primários
Levantamento de dados secundários
Questionários *online*
Reuniões
Oficinas públicas
Visitas de campo
Pesquisa a documentos e relatórios já publicados por instituições governamentais e não governamentais
Dados coletados
Tratamento e análise dos dados
Diagnóstico da situação atual

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
Reuniões
Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Administração, Agricultura, Licitações, Obras e Gabinete
Dados Secundários
IBGE, SNIS, PLANARES, MMA, ABRELPE, entre outros
Questionário
População: 36 respostas (disponível até 22/09)
Visitas Técnicas
Estação de Transbordo
Área de Bora Fora
Antigo Lixão
Aterro Sanitário
PMGIRS - Vieiras - 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: 45 t/mês
Kg
70.000
60.000
50.000
40.000
30.000
20.000
10.000
ago/22
set/22
out/22
nov/22
dez/22
jan/23
fev/23
mar/23
abr/23
mai/23
jun/23
jul/23

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
Coleta Regular
RSU
Destinação Resíduos Coletados:
Estação de Transbordo Municipal – 5,8 km
Aterro Sanitário da empresa União Recicláveis, localizado em Leopoldina – 85,6 km

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

Gravimetria

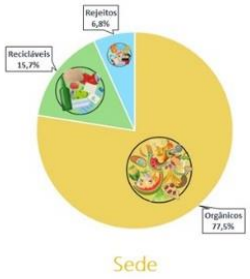
RSU

- Realizado em 16 de agosto e 06 de setembro de 2023
- Realizado na rota da sede e de Santo Antônio do Glória
- Processo de amostragem conforme NBR 10.007/2004
- Segregação dos resíduos das amostras em 13 categorias

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

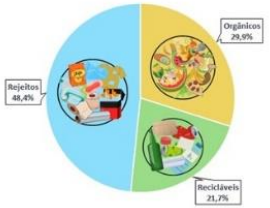
Gravimetria

RSU



Sede

Santo Antônio do Gloria



INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

Limpeza Pública

RSU

Secretaria Municipal de Obras
Serviços: varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e galeria pluviais

Coleta Seletiva

Não existe coleta seletiva municipal

Coleta de Volumosos

Própria Prefeitura
Rota aleatória
Queima

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

Aspectos Financeiros

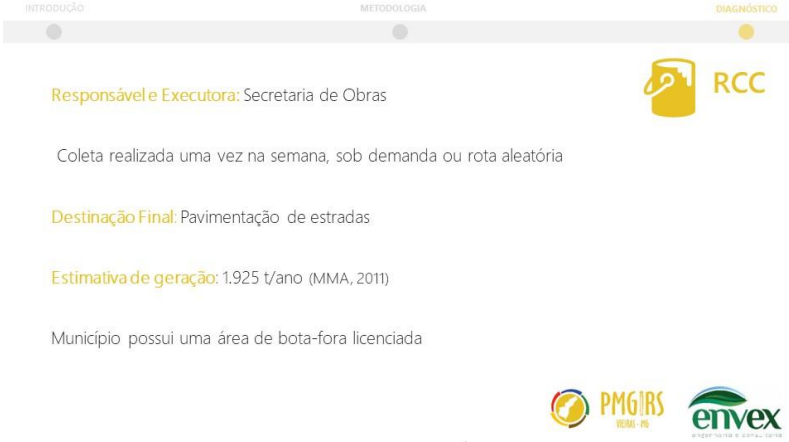
RSU

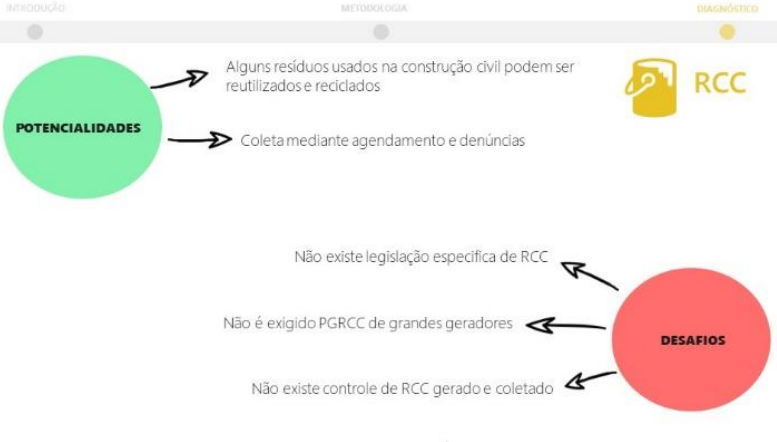
- Taxa específica de limpeza pública cobrada no IPTU, em função de ser residencial ou não, e da área

- Gasto com terceiros:
  - Destinação RSU: R$ 162.000,00 /ano
  - Locação de caminhões: R$ 450.400,00

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
RSU
POTENCIALIDADES
Responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras
É realizado um controle de pesagem no aterro sanitário
Coleta realizada pela própria Prefeitura com caminhão de terceiros
100% da população urbana é atendida com coleta regular
Serviços de limpeza pública realizados em todo município
Município possui disposição final ambientalmente adequada, em aterro sanitário
É cobrado uma taxa especifica de limpeza publica

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
RSU
DESAFIOS
Não possui lei específica de grande gerador
Não existe um controle da quantidade de RSU gerada pelo Município
Não existe coleta seletiva
Não existe fiscalização
Estação de Transbordo sem piso permeável e sem licenciamento
Grande quantidade de resíduos orgânicos e recicláveis sendo dispostos 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 uma vez na semana, sob demanda ou rota aleatória
Destinação Final: Pavimentação de estradas
Estimativa de geração: 1.925 t/ano (MMA, 2011)
Município possui uma área de bota-fora licenciada


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
RCC
POTENCIALIDADES
Alguns resíduos usados na construção civil podem ser reutilizados e reciclados
Coleta mediante agendamento e denúncias
DESAFIOS
Não existe legislação especifica de RCC
Não é exigido PGRCC de grandes geradores
Não existe controle de RCC gerado e coletado

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

RSS

Responsável: Secretaria da Saúde

- 2 estabelecimentos municipais

Geração: Grupo A – 4,27 kg/mês
Grupo E – 8,31 kg/mês
Grupo B – 6,13 kg/mês

Custos: Contrato não oneroso

Execução: Campos Gerenciamento de Resíduos

- Não existe fiscalização nos empreendimentos privados

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

RSB

Serviços **Abastecimento de Água**: COPASA
Uma ETA na Sede e uma ETA em Santo Antônio do Gloria
Destino final do lodo: curso hídrico
Estimativa geração de lodo: 6,48 t/ano (Reali, 1999)

Serviços **Esgotamento Sanitário**: Prefeitura Municipal
Esgoto apenas coletado e lançado diretamente no curso hídrico
Estimativa geração de lodo: 30 t/ano (CETESB)

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

RSI

Licenciamento Estadual

- **1 indústria licenciada**: transporte de resíduos perigosos e tratamento e disposição final de resíduos provenientes de serviços de saúde

Destinação Final:

Há 11 unidades licenciadas no Estado, sendo a mais próxima a localizada no município de Leopoldina

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

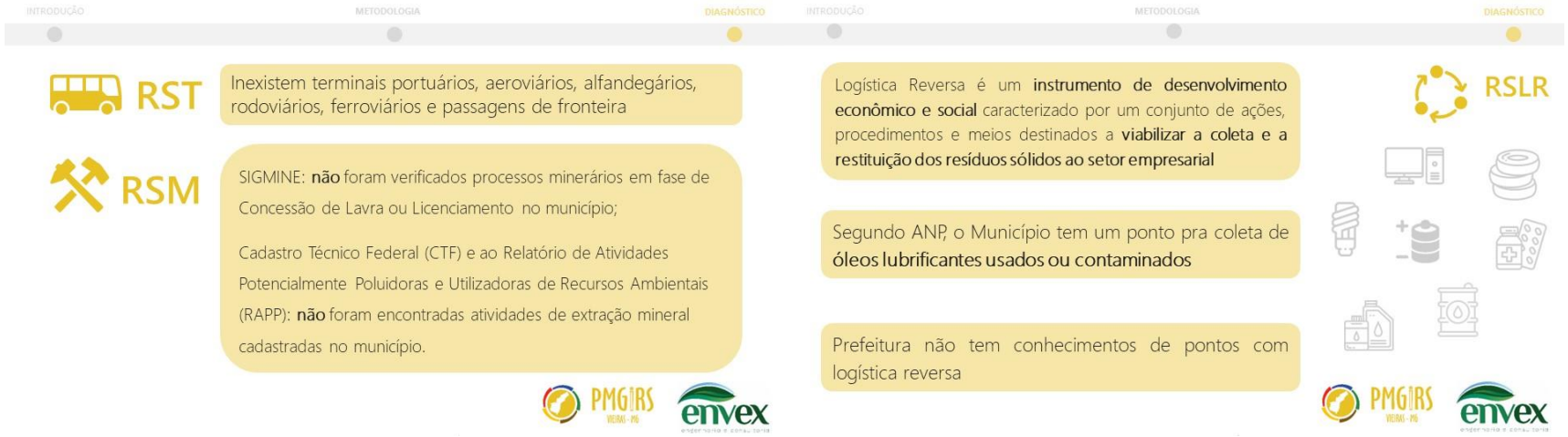
RASP

Atividades Geradoras: 595 estabelecimentos agropecuários em Vieiras, conforme Censo Agropecuário do IBGE de 2017

Estimativa de Geração

- Agricultura: 911 t/ano
- Pecuária: 182.311 t/ano
- Silvicultura: 35,2 a 70,4 m³/ano

Destinação Final:
Realizada nas próprias propriedades onde são gerados, **incorporação no solo agrícola**



QUESTIONÁRIO

Questionário disponível até 22/09

Ajude a melhorar a gestão de resíduos de Vieiras!!!

https://bit.ly/questionario-vieiras

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 Oficina Pública de Prognóstico

PMGIRS
VIEIRAS - MG

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

Relatório da Oficina Pública de Prognóstico

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

Novembro/2023

VIEIRAS
CEIVAP
AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA
envex
engenharia e consultoria

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VIEIRAS – MG

Relatório da Oficina Pública de Prognóstico

CONTRATANTE:	REALIZAÇÃO:	APOIO:	ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE:

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

Vieiras/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	23/11/2023	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 VIEIRAS – 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	23/11/2023
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 Vieiras**, 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 15
6. RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO 18
7. CONCLUSÃO 22
8. REFERÊNCIAS 23
9. ANEXOS 24
ANEXO A: Apresentações de slides da Oficina Pública de Prognóstico 25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Vieiras..... 9
Figura 2: Atividades da Etapa 5 do PMGIRS do Município de Vieiras. 10
Figura 3: Folder de divulgação da Oficina Pública de Prognóstico. 12
Figura 4: Divulgação da Oficina Pública de Prognóstico por meio de Redes Sociais. 14
Figura 5: Transmissão da Oficina Pública de Prognóstico. 16
Figura 6: Objetivo da Oficina Pública de Prognóstico 17
Figura 7: Comentários no chat da Oficina Pública de Vieiras. 20

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 Vieiras, 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 Vieiras, 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 do documento. Sendo assim, este documento contempla a participação popular, ocorrida na Etapa 5 – Produto 5: Prognóstico através da Oficina Pública.

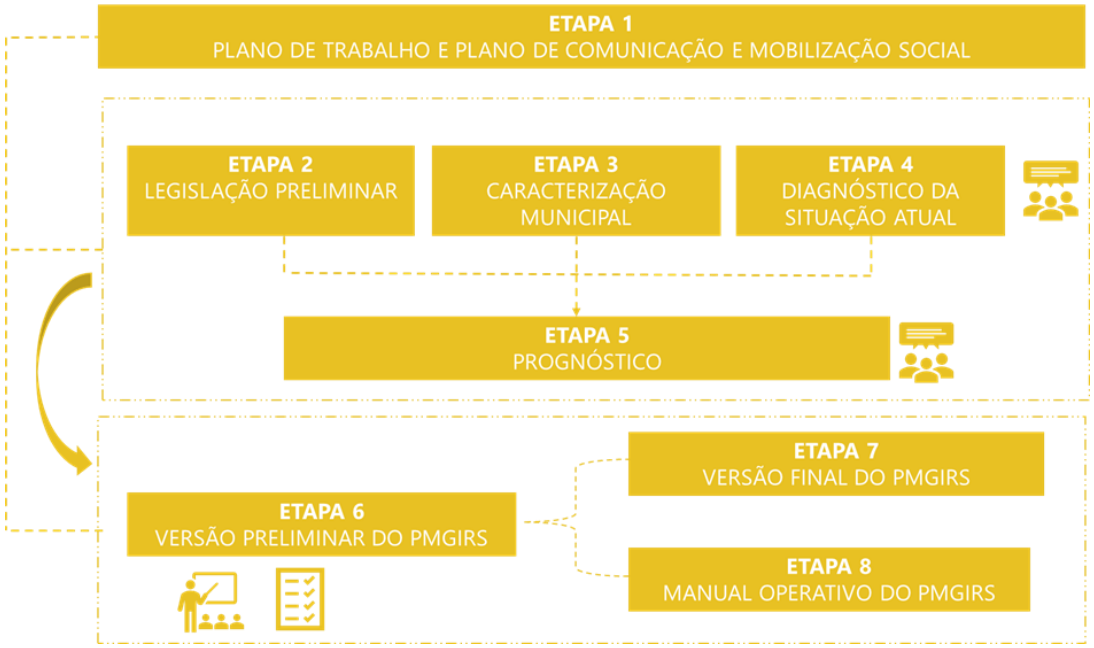


Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Vieiras.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

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.

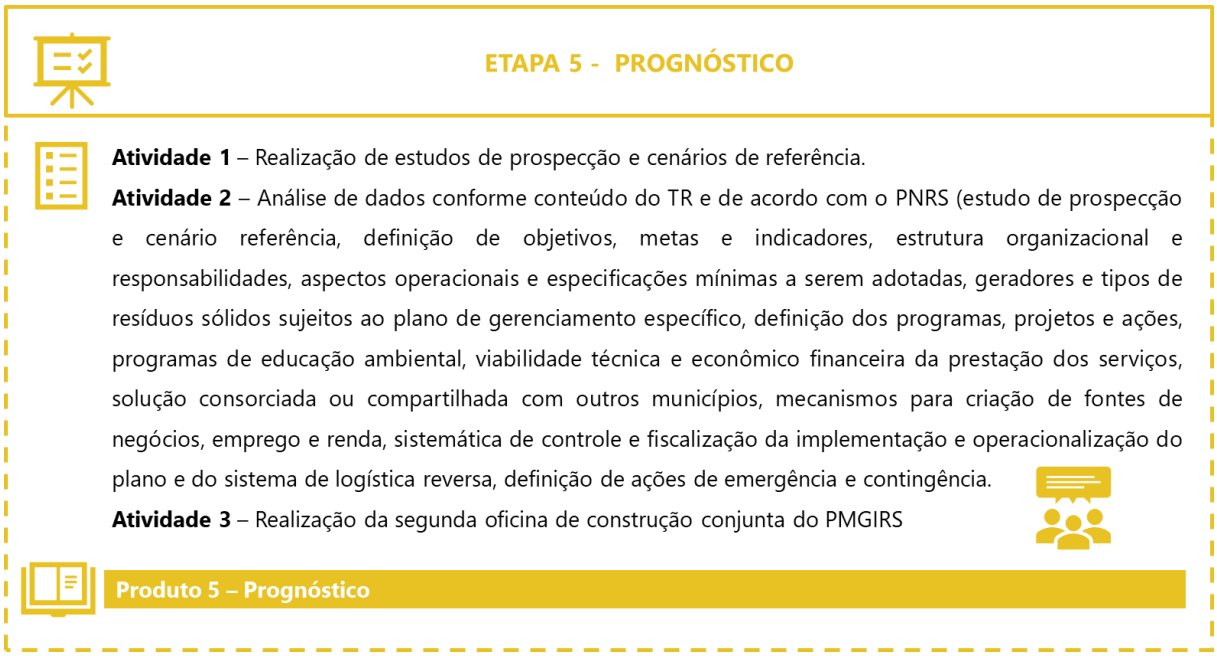


Figura 2: Atividades da Etapa 5 do PMGIRS do Município de Vieiras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

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 Vieiras.

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 por meio de Redes Sociais, a fim de conseguir maior participação dos munícipes, como mostra a Figura 4. O material foi amplamente compartilhado nos meios de comunicação mais ativos dos munícipes.

Figura 3: Folder de divulgação da Oficina Pública de Prognóstico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

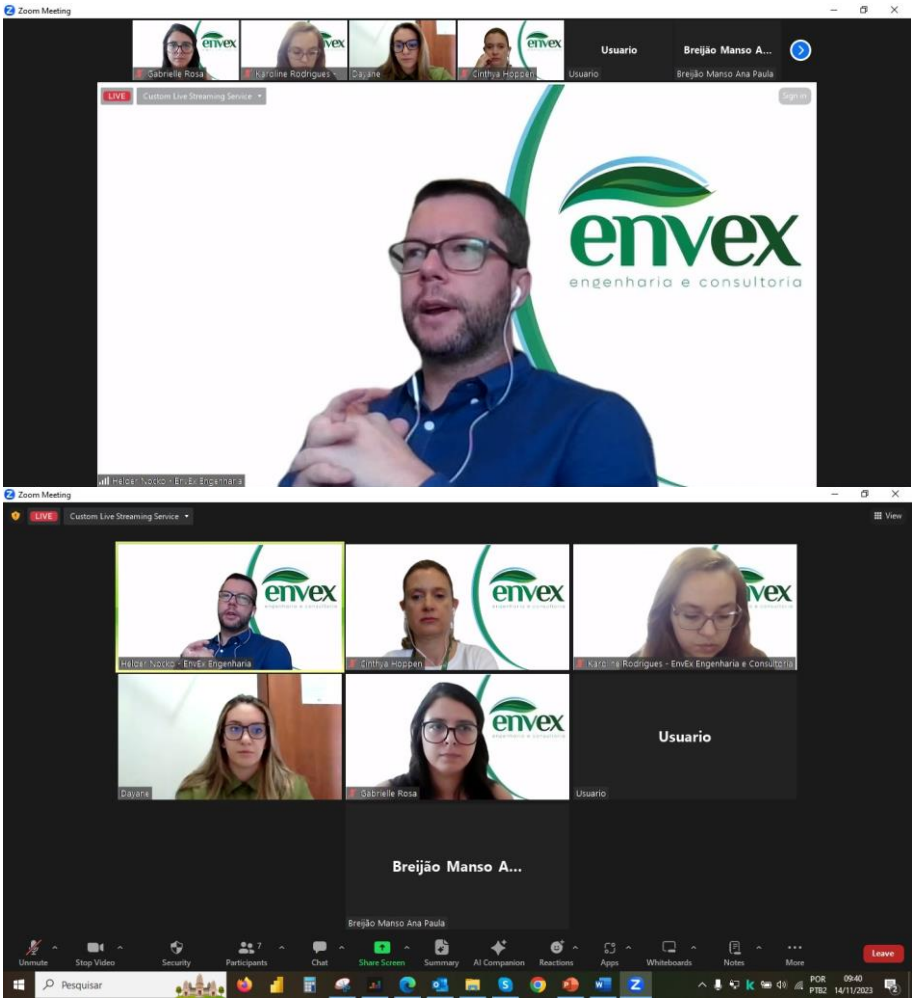
11:39
87%
Pecuaristas de Vieiras MG
toque para dados do grupo
VETERINÁRIO!!!!
Rua do Banco do Brasil !
Moto usada para trabalho!!!
Parecida com a da foto , porém sem baú !
12:39
Hoje
Encaminhada
PMGIRS
VIEIRAS - MG
CONVITE!
OFICINA PÚBLICA
ETAPA PROGNÓSTICO
Participe da Oficina Pública de Prognóstico do PMGIRS e contribua para aprimorar a gestão de resíduos sólidos em Vieiras e Santo Antônio do Gloria
Data: 14/11/2023
Horário: 09:30
Evento online
Para participar acesse o QR Code ao lado
AGEVAP
envex
11:38
Mensagem

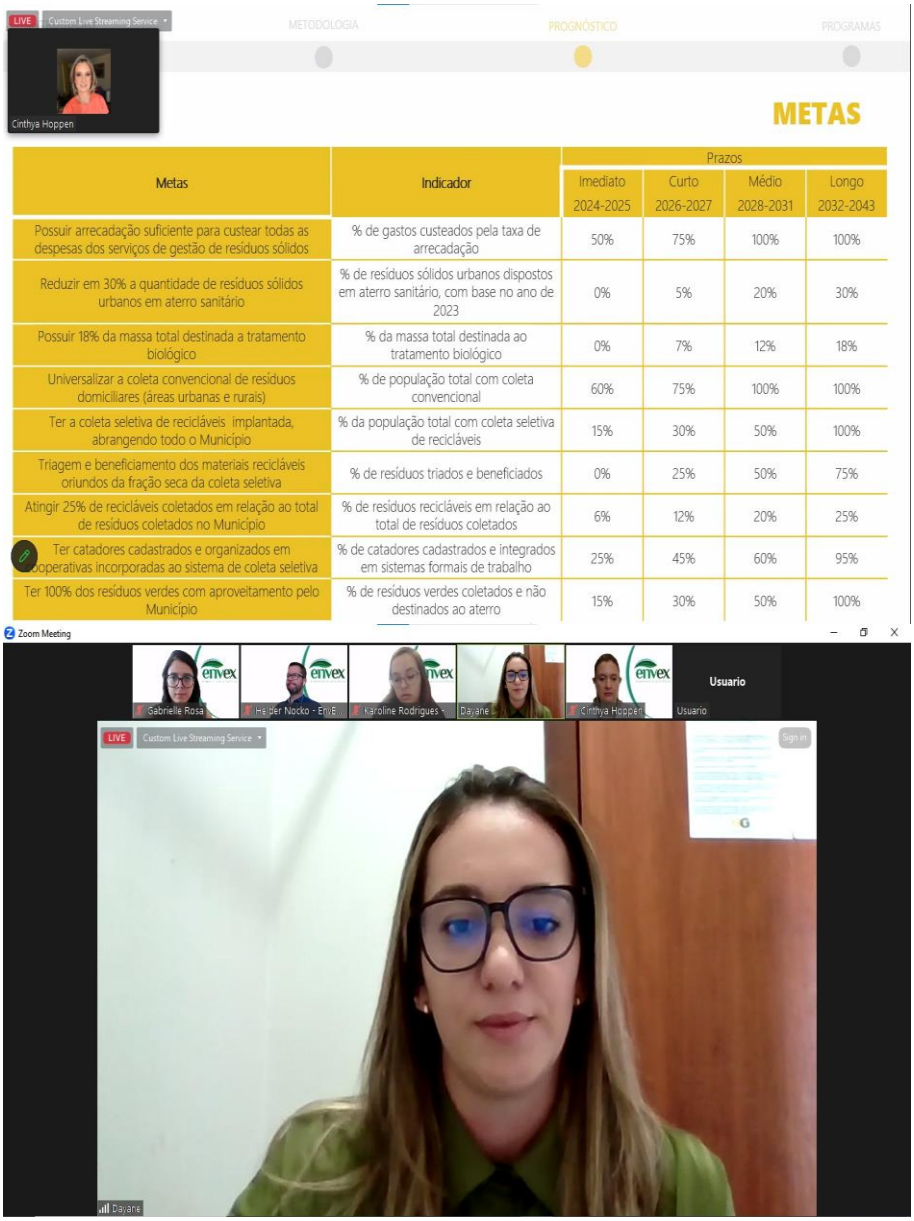
11:38
87%
AMIGOS DO CAVALO
Demarzinho, GabiMaicon, José, Lucas, Ma...
~ Thiago Pacheco
+55 32 9804-1588
Bora?! Toma uma?
22:46
Sábado
+55 32 9905-9470 saiu
Hoje
Encaminhada
PMGIRS
VIEIRAS - MG
CONVITE!
OFICINA PÚBLICA
ETAPA PROGNÓSTICO
Participe da Oficina Pública de Prognóstico do PMGIRS e contribua para aprimorar a gestão de resíduos sólidos em Vieiras e Santo Antônio do Gloria
Data: 14/11/2023
Horário: 09:30
Evento online
Para participar acesse o QR Code ao lado
AGEVAP
envex
11:38
Mensagem

Figura 4: Divulgação da Oficina Pública de Prognóstico por meio de Redes Sociais.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria(2023).

5. MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS OFICINAS

A Oficina Pública de Prognóstico foi realizada no dia 14 de novembro de 2023 com início às 09:30 e término às 10:30. 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.





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%
Universalizar a coleta convencional de resíduos domiciliares (áreas urbanas e rurais)	% de população total com coleta convencional	60%	75%	100%	100%
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%

Figura 5: Transmissão da Oficina Pública de Prognóstico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

A programação foi dividida em uma apresentação inicial, com uma introdução á oficina realizada pelo Coordenador Técnico Helder Rafael Nocko, uma apresentação da Prefeitura, realizada pela Assessora de Meio Ambiente Dayanne. Na sequência, foi realizada a apresentação do Plano (Figura 5), pela representante da EnvEx Engenharia e Consultoria, Cinthya Hoppen, para posterior momento de contribuições de participantes (por meio de comentários de forma escrita via *chat*). A apresentação de

slides completa pode ser encontrada no item ANEXOS**Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

Figura 6: Objetivo da Oficina Pública de Prognóstico
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

6. RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO

Ao final da transmissão ao vivo, comprovou-se um total de 112 participações, com picos simultâneos de 37 espectadores, conforme Figura . Destaca-se que esta apresentação ficou gravada no próprio canal do *youtube* e até o fechamento do relatório já tinha 161 visualizações.

Figura 7: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Prognóstico.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Durante a transmissão ocorrida no Canal do Youtube da EnvEx Engenharia conduzida de maneira esclarecedora, foram recebidas perguntas de maneira

pertinentes por parte dos participantes da live através de *chat* (Figura 7), as quais estão registradas a seguir:

- SOAREZITO GAMER (Davi): Existem incentivos implementados para fomentar a participação ativa da comunidade no programa? Existem programas educacionais para escolas e comunidades locais sobre a importância da gestão adequada de resíduos? O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) contempla a inclusão social na gestão de resíduos, proporcionando oportunidades de emprego? As receitas geradas pelo PMGIRS são direcionadas para reinvestimento no próprio programa ou em iniciativas ambientais correlatas no município?
- Luíza: Dada a relevância do Plano para o município, poderiam ser destacados os benefícios diretos que a municipalidade obterá? Qual é o prazo estimado para a conclusão do Plano?
- Andreia Oliveira Carvalho: É louvável a possibilidade de realizar atividades envolvendo todas as famílias na escola. Existe a viabilidade de incorporar essa abordagem em iniciativas mais amplas?

Ao final da apresentação, todas as perguntas foram respondidas de maneira satisfatórias pelos representantes da empresa EnvEx Engenharia e Consultoria e da Prefeitura Municipal.

Ademais, foi disponibilizada uma lista de presença para assinatura dos participantes, com 51 participações, como mostrado na Figura .

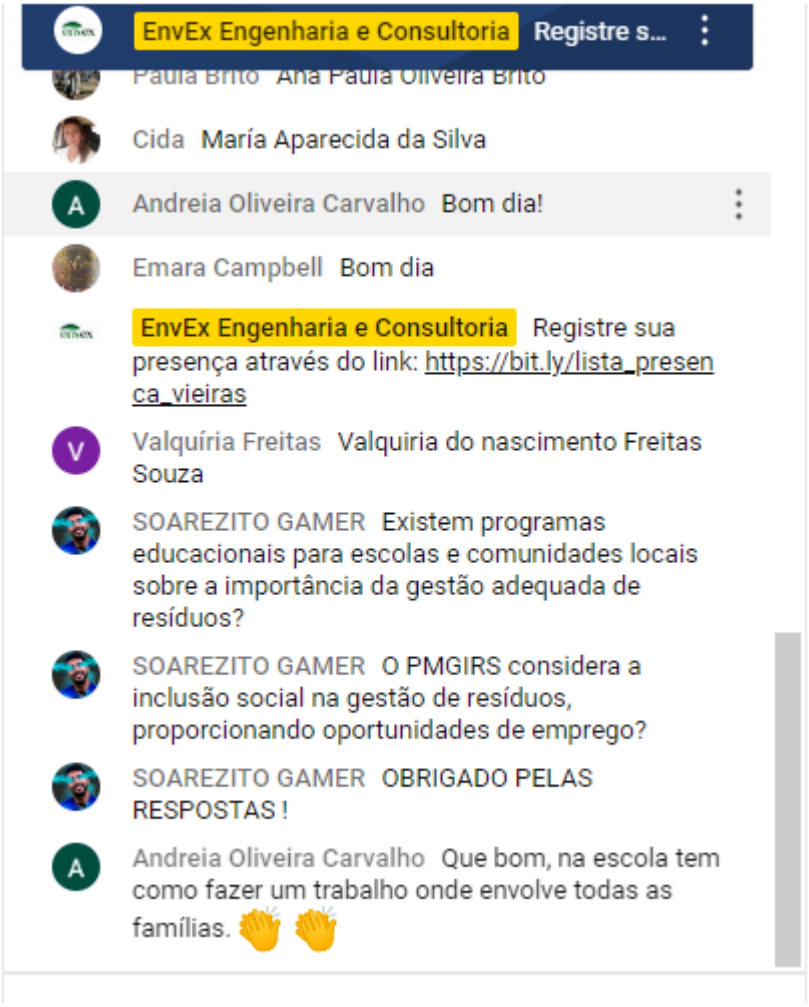


Figura 7: Comentários no chat da Oficina Pública de Vieiras.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Carimbo de data/hora	Nome Completo	Telefone (com DDD)	E-mail
11/14/2023 9:38:08	Lucas Malheiros		lucas_montesm@hotmail.com
11/14/2023 9:39:02	João Vitor Correia Palhano		joaov.correia1@gmail.com
11/14/2023 9:39:37	Caíque Azevedo de Oliveira		caiqueazsp@gmail.com
11/14/2023 9:43:48	Jéssica Soares Abreu	32998202353	
11/14/2023 9:43:49	Maria Fernanda Margarida Zorzi		maria.zorzi@envexengenharia.com.br
11/14/2023 9:43:57	Alexandre Baita Cardoso	32984048200	alexandre.baita@gmail.com
11/14/2023 9:44:00	Laiz Fraga de Aguiar	61999982308	laizfaguiar@icloud.com
11/14/2023 9:44:04	Mario Marcos Valente Rodrigues	32999697380	mariomarcosvr@yahoo.com.br
11/14/2023 9:44:07	Rosiane Oliveira de Souza	32 984218645	Rosianedesouza1983@gmail.com
11/14/2023 9:44:07	Gilberto Nunes de Oliveira	32 998308511	gilbertonuneso@ Hotmail.com
11/14/2023 9:44:13	DAVI BALBINO SOARES	32999035839	DAVIZIM.7@HOTMAIL.COM
11/14/2023 9:44:29	Ana Caroline Lacerda Carioni		
11/14/2023 9:45:53	Dayane Oliveira Lima	32 998348478	florestaldayane@gmail.com
11/14/2023 9:46:03	ANA PAULA OLIVEIRA BRITO		
11/14/2023 9:46:22	Wesllaine	32 99866-7898	wesllainne75@gmail.com
11/14/2023 9:46:28	Débora Cristina Ribeiro Menezes	32 998328206	deboramenezes123456789@gmail.com
11/14/2023 9:46:34	Anildo Alves Pereira	(32) 99959-7516	anildoalves32@gmail.com
11/14/2023 9:47:30	Karine Oliveira Pais	32 98451-6443	
11/14/2023 9:47:54	Ana Carolina Breijão		
11/14/2023 9:47:54	Aline Oliveira pais	32984046344	nine_oliveira10@yahoo.com.br
11/14/2023 9:48:55	Catarina Aparecida de Oliveira	3298019030	catarinaaa43@gmail.com
11/14/2023 9:49:04	Rosimere Dos santos	32 998038444	rosimarysantos240@gmail.com
11/14/2023 9:49:24	Lucas Moraes	32999896847	Lucasferreira.mds244@gmail.com
11/14/2023 9:49:45	Gabriel Lopes Basílio		
11/14/2023 9:50:07	VERONICA de oliveira Rodrigues	32999349785	Veronica29101987@gmail.com
11/14/2023 9:50:20	Jacqueline Daniela Ferreira		
11/14/2023 9:50:30	Rosimere Dos Santos Martins	32 998038444	Rosimarysantos240@gmail.com
11/14/2023 9:50:43	Patrícia Carla de Oliveira	32 999652500	po162283@gmail.com
11/14/2023 9:51:04	Lucas Pacheco Amaral		
11/14/2023 9:51:27	Maria Aparecida da Silva	32998386974	mas.social@hotmail.com
11/14/2023 9:51:42	Natiele cunha	32999914767	studioncunha@hotmail.com
11/14/2023 9:51:56	Adriane Genude		adrigenude@gmail.com
11/14/2023 9:52:06	Patrícia Carla de Oliveira	32999652500	po162283@gmail.com
11/14/2023 9:52:17	Patrick de Souza		patrick_ams@hotmail.com
11/14/2023 9:53:22	Iasmim Souza Sabino	32 984201766	iasmimsouzasabino@gmail.com
11/14/2023 9:56:49	Eliane Aparecida Barbosa	32 999898781	barbosaeliane11@gmail.com
11/14/2023 9:59:03	Emara Costa Campbel Ciribelli	32998455572	emaracampbell@gmail.com
11/14/2023 9:59:23	EDILA BREIJÃO		
11/14/2023 9:59:51	ADRIANO DE PAULA MATOS	32999575059	adrianodepaulamatos@gmail.com
11/14/2023 10:00:35	Ivan Pedrosa Trindade de Sales	32 999436249	ivansales10@hotmail.com
11/14/2023 10:00:59	Cíntia Mara Pimentel Machado	32984026393	Cintia@vieiras.mg.gov.br
11/14/2023 10:03:15	Andréia P O Carvalho	32984120512	andreiacarvalho9999@gmail.com
11/14/2023 10:06:53	Jeniffer do nascimento Miguel		jeniffer1997nascimento@gmail.com
11/14/2023 10:07:45	Jacqueline Ariele		jacque_162@hotmail.com
11/14/2023 10:09:53	João Marcos de Jesus Aquino	32984966306	jmarcosaquino99@gmai.com
11/14/2023 10:11:40	Emanuella de Freitas Santos	32984049841	Manufrederico06@gmail.com
11/14/2023 10:14:32	Bruno Alves de Souza	32999397259	brunovmm84@gmail.com
11/14/2023 10:15:48	Marcos Vinicius Oliveira de Figueiredo		marcosviniciusf10@gmail.com
11/14/2023 10:17:44	Guilherme Souza de Oliveira	12988776338	gsouoliver@gmail.com
11/14/2023 10:35:22	Luciano Marca		lcmarca@hotmail.com
11/14/2023 10:38:32	Luciano Dias pais NETTO	32 984989365	Lucianodiaspais25@yahoo.com.br

Figura 8: Dados dos participantes na transmissão ao vivo da Oficina Pública de Prognóstico

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

7. CONCLUSÃO

Durante o desenvolvimento do Prognóstico, foi realizada a Oficina Pública. Nela, foram registradas 112 visualizações da transmissão ao vivo e online. Até o envio deste relatório, foram contabilizadas 161 visualizações da audiência no canal do Youtube.

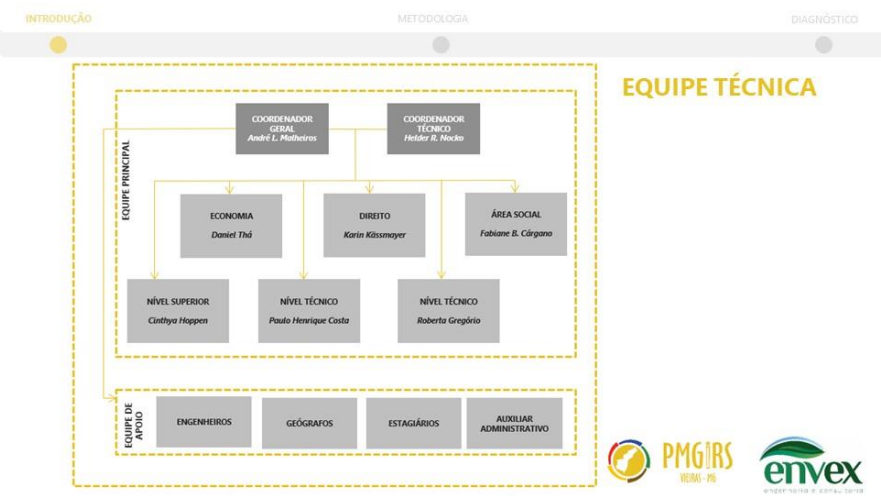
Os principais objetivos da Oficina eram a divulgação do Prognóstico desenvolvido e a apresentação dos dados levantados para a população. Destaca-se que toda as contribuições serão inseridas no PMGIRS, sempre que pertinentes. Sendo assim, dá-se início à próxima etapa do projeto, passando a ser desenvolvido 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.

9. ANEXOS

ANEXO A: Apresentações de slides da Oficina Pública de Prognóstico



VIEIRAS CEIVAP AGEVAP AGÊNCIA DE BACIA envex engenharia e consultoria

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

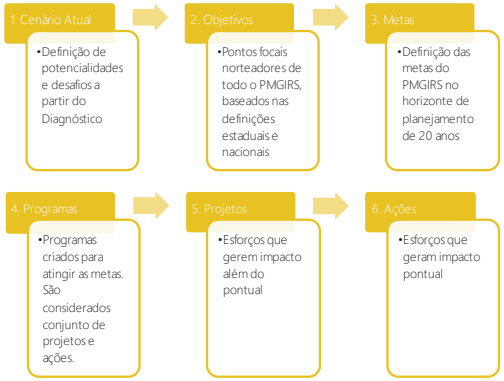
INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
DIAGNÓSTICO
PREMISSAS DOS PLANOS
Anseios
Preocupações
Cotidiano
Informação
Revisão a cada 10 anos
Planejamento para 20 Anos
Toda a área do município – urbana e rural
Compatível e integrado com outras políticas
Participação Social efetiva em todas as fases

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
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

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



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

Tipos de resíduos	Responsabilidades			
	População	Poder Público Municipal	Pequeno gerador	Grande gerador
Domiciliares (orgânicos + rejeitos)	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Coleta e destinação ambientalmente adequada; Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública (em prédios públicos) Fiscalização dos grandes geradores	Segregação na fonte, acondicionamento e destinação ambientalmente adequados para coleta pública	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada
Recicláveis	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Coleta e destinação ambientalmente adequada; Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública (em prédios públicos) Fiscalização dos grandes geradores	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada

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%
Universalizar a coleta convencional de resíduos domiciliares (áreas urbanas e rurais)	% de população total com coleta convencional	60%	75%	100%	100%
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%

INTRODUÇÃO METODOLOGIA PROGNÓSTICO PROGRAMAS

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%

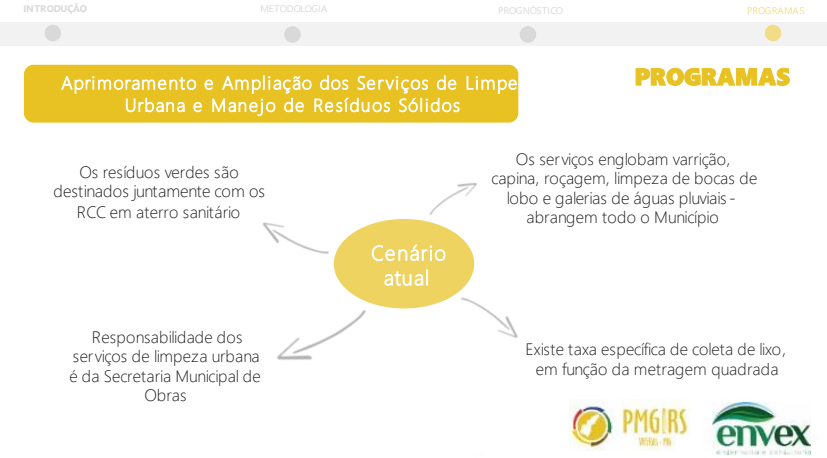
INTRODUÇÃO METODOLOGIA PROGNÓSTICO PROGRAMAS

PROGRAMAS

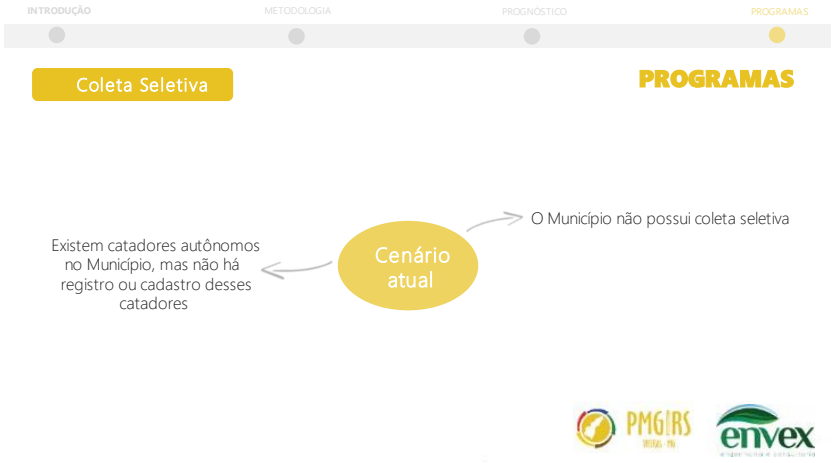
- PROGRAMA DE APRIMORAMENTO DA GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- PROGRAMA DE APRIMORAMENTO E AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS
- PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
- PROGRAMA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DIFERENCIADOS
- PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

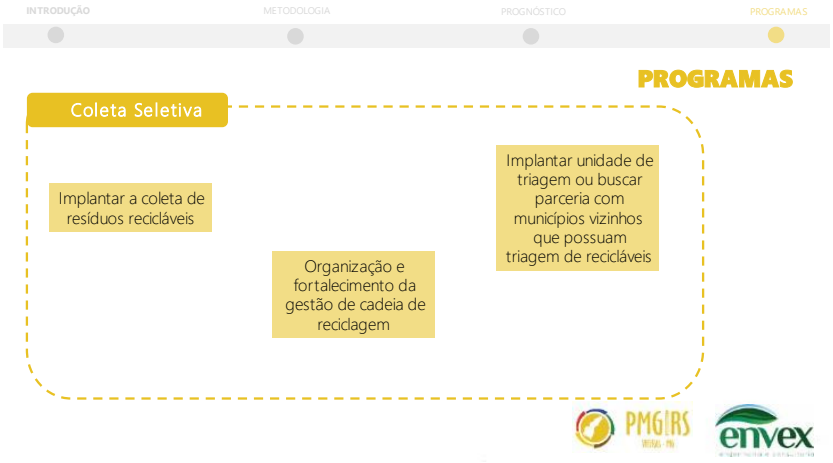
INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Só
PROGRAMAS
Divisões de atribuições entre as secretarias dificulta o controle
Secretaria Municipal de Obras é a responsável pela limpeza urbana e coleta e destinação de resíduos
Existe uma taxa de lixo específica em função da metragem quadrada do imóvel
Cenário atual
Não existe coleta diferenciada para grandes geradores
Falta de informações sobre resíduos, exceção apenas RSU
Secretaria Municipal da Saúde responsável pela destinação do RSS
Não existe coleta seletiva de recicláveis no Município

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

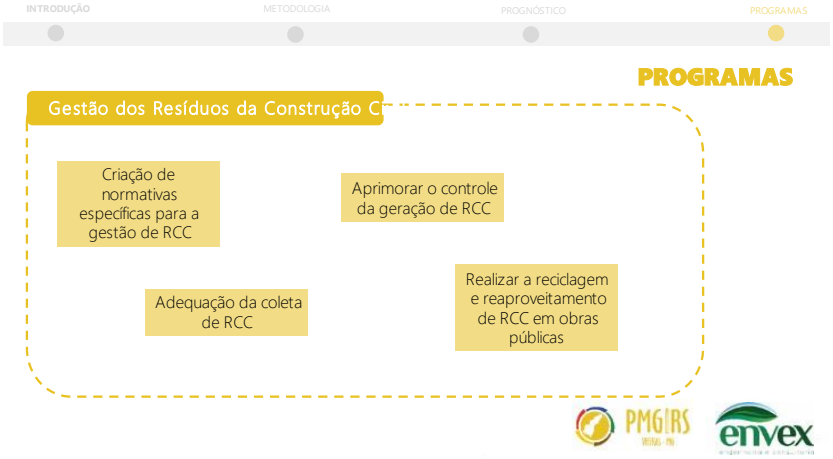

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpe Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
PROGRAMAS
Os resíduos verdes são destinados juntamente com os RCC em aterro sanitário
Os serviços englobam varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e galerias de águas pluviais - abrangem todo o Município
Cenário atual
Responsabilidade dos serviços de limpeza urbana é da Secretaria Municipal de Obras
Existe taxa específica de coleta de lixo, em função da metragem quadrada

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


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

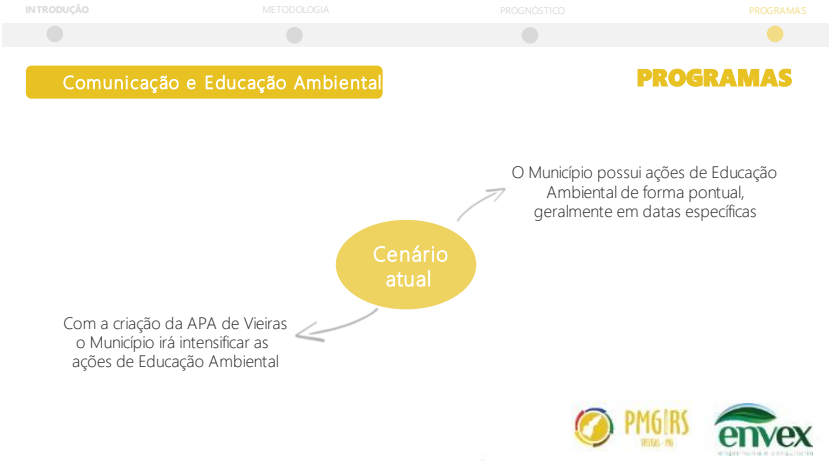

INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
PROGRAMAS
Coleta Seletiva
Implantar a coleta de resíduos recicláveis
Organização e fortalecimento da gestão de cadeia de reciclagem
Implantar unidade de triagem ou buscar parceria com municípios vizinhos que possuam triagem de recicláveis

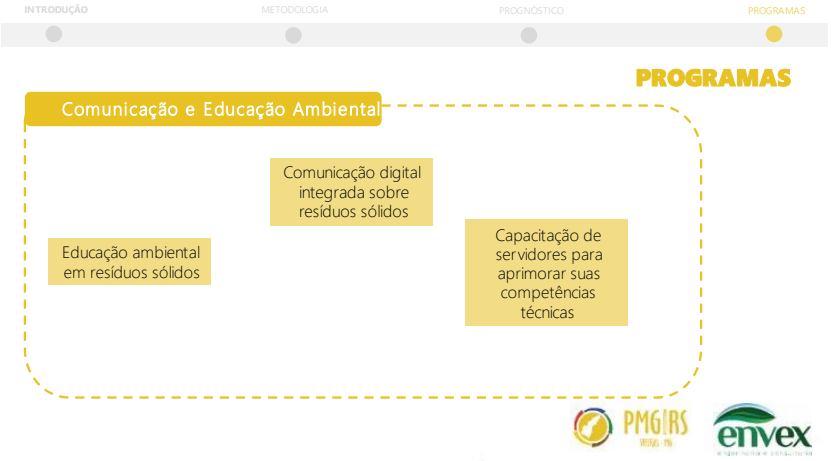
INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
Gestão dos Resíduos da Construção C
PROGRAMAS
Não existe quantificação dos RCC coletados
A Prefeitura realiza a coleta de RCC em rota aleatória, ou através de solicitações
Cenário atual
Não existe lei específica para RCC
Os RCC coletados são utilizados em manutenção de estradas rurais


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
PROGRAMAS
Gestão dos Resíduos da Construção C
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
Existe coleta de volumosos, mas o Município não possui local adequado para sua destinação
Não há gestão de resíduos de logística reversa, e nem pontos de coletas
Cenário atual
Existe coleta específica de RSS das unidades municipais de saúde, sendo destinados pela Campos Gerenciamento de Resíduos

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 e fortalecimento dos sistemas já existentes


INTRODUÇÃO
METODOLOGIA
PROGNÓSTICO
PROGRAMAS
Comunicação e Educação Ambiental
PROGRAMAS
O Município possui ações de Educação Ambiental de forma pontual, geralmente em datas específicas
Cenário atual
Com a criação da APA de Vieiras o Município irá intensificar as ações de Educação Ambiental


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
VIEIRAS - MG

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

Relatório de Análise Gravimétrica

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

Setembro/2023

VIEIRAS
CEIVAP
AGEVAP AGÊNCIA DE BACIA
envex engenharia e consultoria

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

Relatório de Análise Gravimétrica

CONTRATANTE:	REALIZAÇÃO:	APOIO:	ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE:

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

Vieiras/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

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

00	15/09/2023	RAG	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 VIEIRAS-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	**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 Prefeitura Municipal de Vieiras, 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 Vieiras/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 12
2.4. Amostragem e etapas da gravimetria 13
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 18
3.1. Composição gravimétrica das rotas 18
3.1.1. Rota 1 – Vieiras 18
3.1.2. Rota 2 – Santo Antônio do Glória 20
3.2. Peso específico dos resíduos 23
3.3. Geração per capita 24
4. CONCLUSÃO 27
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: EPIs usados pelo pessoal de campo, para manipulação dos RSU.....13
Figura 2: Disposição dos resíduos no local de realização das análises gravimétricas.....14
Figura 3: Etapas da gravimetria em Vieiras/MG.....15
Figura 4: Modelo de planilha de campo.....17
Figura 5: Gráfico percentual das tipologias de resíduos encontrados na Rota 1.....19
Figura 6: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 1 19
Figura 7: Resíduos da Rota 1: (A) orgânicos; (B) isopor 20
Figura 8: Gráfico percentual das tipologias de resíduos encontrados na Rota 2.....21
Figura 9: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 2 22
Figura 10: Resíduos da Rota 2: (A) orgânico; (B) papelão; (C) lâmpada e pilhas; (D) alumínio.23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Materiais e equipamentos utilizados na caracterização gravimétrica.....13
Tabela 2: Tipologias de resíduos consideradas para a segregação.....16
Tabela 3: Composição gravimétrica da Rota 1.....18
Tabela 4: Composição gravimétrica da Rota 2.....21
Tabela 5: Peso específico por tipologia de resíduo em Vieiras/MG.....24
Tabela 6: Geração per capita pelo tamanho das cidades mineiras.....25

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

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 resíduos sólidos urbanos (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 Vieiras, o sistema de coleta e disposição de resíduos domiciliares é de responsabilidade da Secretaria de Obras 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.

Sendo assim, este relatório tem como objetivo apresentar a caracterização dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Vieiras, 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

O estudo de caracterização gravimétrica de RSU de Vieiras compreendeu a área urbana do município e foi realizado no dia 16 de agosto de 2023, no período da tarde. Por sua vez, a caracterização do distrito de Vieiras, Santo Antônio do Glória, foi realizada no dia 06 de setembro de 2023, no período da manhã. Ambas gravimetrias foram feitas na área de transbordo do município (Coordenadas geográficas: 20° 52' 30,28" S; 42° 17' 12,56" O). Vale ressaltar que após a análise gravimétrica, houve a limpeza do local e a disposição dos resíduos nos contêiners da área de 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 1 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 1: Materiais e equipamentos utilizados na caracterização gravimétrica

Materiais e equipamentos utilizados	Quantidade
Balança mecânica (150 kg)	1
Balança digital (10 kg)	1
Lonas plásticas	2
Sacos plásticos (50 L)	20
Pá	1
Conjunto de EPI's	5
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 de transbordo, onde os resíduos eram despejados em lona plástica impermeável (Figura 2).

Figura 2: Disposição dos resíduos no local de realização das análises gravimétricas.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Na sequência, os sacos plásticos foram rompidos com o auxílio de pás e enxadas para a homogeneização dos resíduos. Para o 1º (primeiro) quarteamento, os resíduos foram divididos em 4 pilhas iguais (Figura 3A). 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. Vale ressaltar que, ao início das análises gravimétricas, os tambores foram pesados para desconsiderar seu peso nos cálculos.

Finalizado o 2º (segundo) quarteamento, os resíduos da amostra final foram segregados por tipologia, e dispostos em sacos plásticos e recipientes para serem pesados em balança mecânica, com capacidade de 150 kg (Figura 3C).

Figura 3: Etapas da gravimetria em Vieiras/MG
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Os resíduos foram segregados em 13 (treze) tipologias conforme apresenta a Tabela 2, as quais pertencem às categorias de resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos.

Tabela 2: 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
	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).

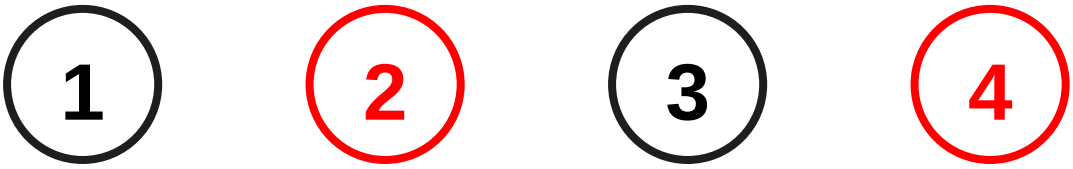
As pesagens foram registradas em ficha de campo, conforme modelo apresentado na Figura 4. Os dados foram compilados em planilha de Excel para realização dos cálculos dos percentuais de cada tipo de resíduo em relação ao peso total da amostra e geração de gráficos ilustrativos dos resultados obtidos.

Gravimetria de RSU

Município	
Rota:	**Placa do veículo:**
Hora da chegada:	**Hora da amostragem:**
Peso cheio:	**Peso vazio:**
Capacidade do veículo:	**Nº da amostra:**

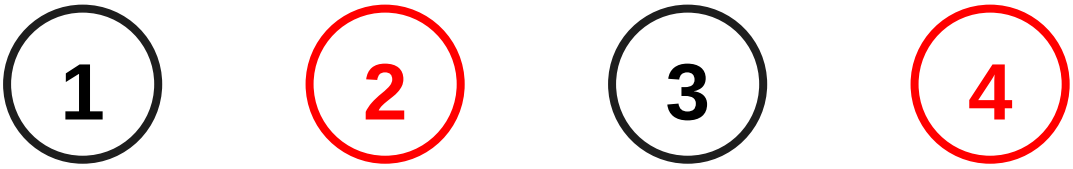
Massa total da amostra (kg): _____

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 4: 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 – Vieiras

A Rota 1 é realizada diariamente e abrange as ruas: José Carlos Cassim, Rosa Cirelle, Adolfo Fava, Vindilia Maria da Paz, Italina Fava, Idalina Fava, Actor Nunes Dornelas, Ecília Acben, Geraldo Nunes de Oliveira, Pedro Luiz Breijão, José Soares de Souza, Santa Rita, Maurílio Galarani, Marilde Marques, Capitão Marques, Otávio Ferreira de Andrade, Artur Avelino da Silva, Aparecida de Medeiros, Antônia Lopes de Faria, Padre José Maria, Lilia Moreira, Praça Dom Delfim, Oscar Monteiro e Alcino Bicalho. Os resultados da composição gravimétrica por tipologia da Rota 1 podem ser verificados na Tabela 3 e Figuras 5 e 6.

Tabela 3: Composição gravimétrica da Rota 1

Categoria	Tipo de resíduo	Peso (kg)		Percentual (%)	
Orgânicos	Orgânicos	122,8	122,8	77,5%	77,5%
Recicláveis	Papel	0,5	24,9	0,3%	15,7%
	Papelão	5,9		3,7%	
	Materiais ferrosos	0,4		0,3%	
	Plástico rígido	0,7		0,4%	
	Plástico comum	10,2		6,4%	
	Embalagens PET	3,1		2,0%	
	Vidro	2,5		1,6%	
	Embalagens Longa Vida	0,7		0,4%	
	Isopor	0,5		0,3%	
	Alumínio	0,4		0,3%	
Rejeitos	Tecido	3,3	10,8	2,1%	6,8%

Categoria	Tipo de resíduo	Peso (kg)		Percentual (%)	
	Rejeitos	7,5		4,7%	
RSU	**RSU**	**158,5**		**100%**	

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

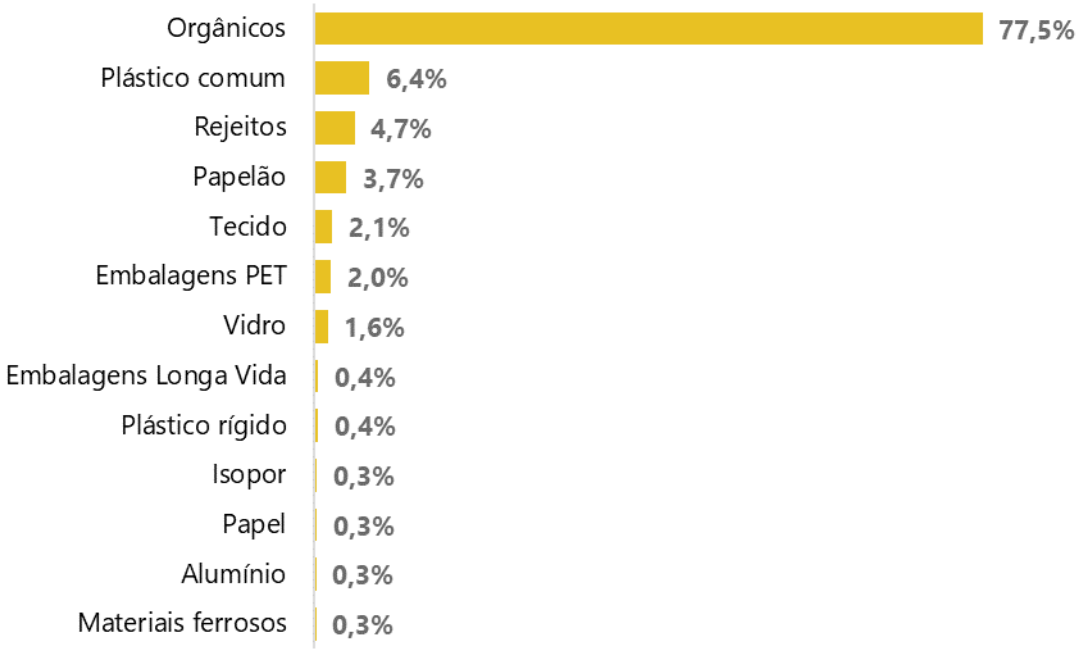


Figura 5: Gráfico percentual das tipologias de resíduos encontrados na Rota 1
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

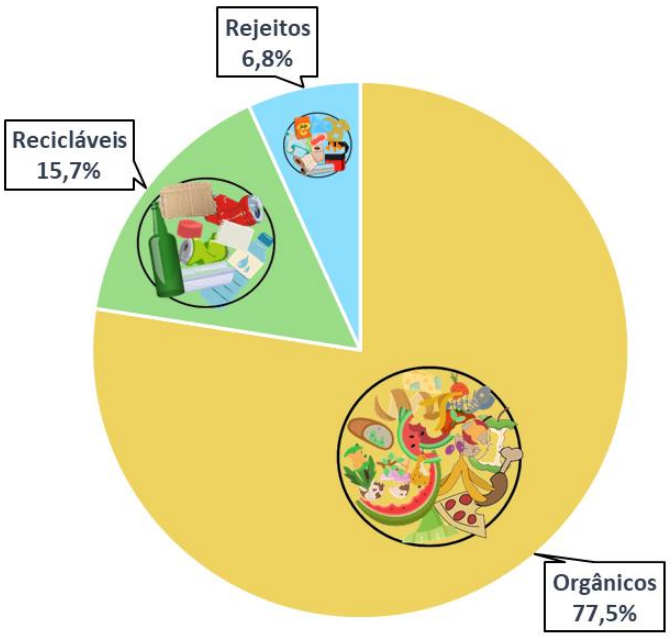


Figura 6: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 1
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

De acordo com os dados da Rota 1, é possível notar a considerável presença de materiais orgânicos na pilha de amostragem, especialmente de restos de alimentos. Assim, levantou-se a hipótese de que os resíduos da categoria em questão eram oriundos de mercados ou hortifrutis da cidade, visto que havia muitas frutas e hortaliças folhosas (Figura 7A). Já os materiais recicláveis registraram 15,7% dos resíduos totais, enquanto os rejeitos representaram apenas 6,8%. A Figura 7 mostra alguns dos tipos de resíduos encontrados na Rota 1.

Figura 7: Resíduos da Rota 1: (A) orgânicos; (B) isopor
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

3.1.2. Rota 2 – Santo Antônio do Glória

A Rota 2 é realizada às terças e abrange as ruas: Pedro José da Silveira, Praça Francisca Sigilião Maia, José Ferreira Neto, Clovis Figueiredo, Gregório da Costa Maia Neto e Luiz José da Mata. Os resultados da composição gravimétrica por tipologia da Rota 2 podem ser verificados na Tabela 4 e Figuras 8 e 9.

Tabela 4: Composição gravimétrica da Rota 2

Categoria	Tipo de resíduo	Peso (kg)		Percentual (%)	
Orgânicos	Orgânicos	29,64	29,64	29,9%	29,9%
Recicláveis	Papel	3,00	21,58	3,0%	21,7%
	Papelão	5,20		5,2%	
	Materiais ferrosos	0,50		0,5%	
	Plástico rígido	0,70		0,7%	
	Plástico comum	6,70		6,8%	
	Embalagens PET	3,20		3,2%	
	Vidro	1,10		1,1%	
	Embalagens Longa Vida	1,00		1,0%	
	Isopor	0,10		0,1%	
	Alumínio	0,08		0,1%	
Rejeitos	Tecido	2,40	48,00	2,4%	48,4%
	Rejeitos	45,60		46,0%	
RSU	**RSU**	**99,22**		**100,0%**	

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

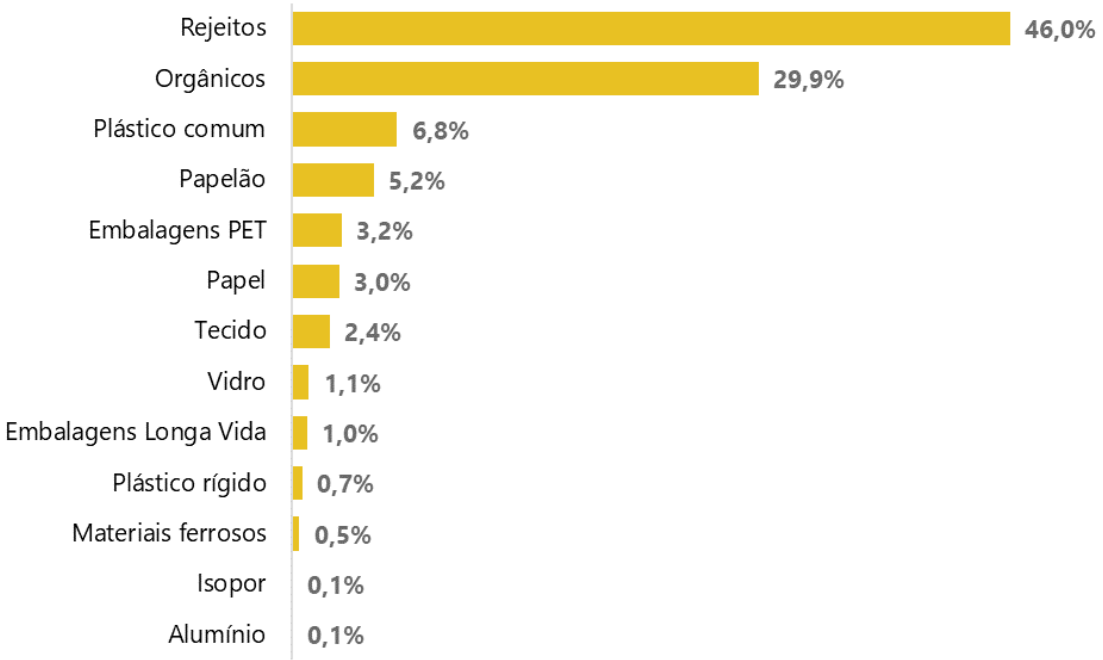


Figura 8: Gráfico percentual das tipologias de resíduos encontrados na Rota 2
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

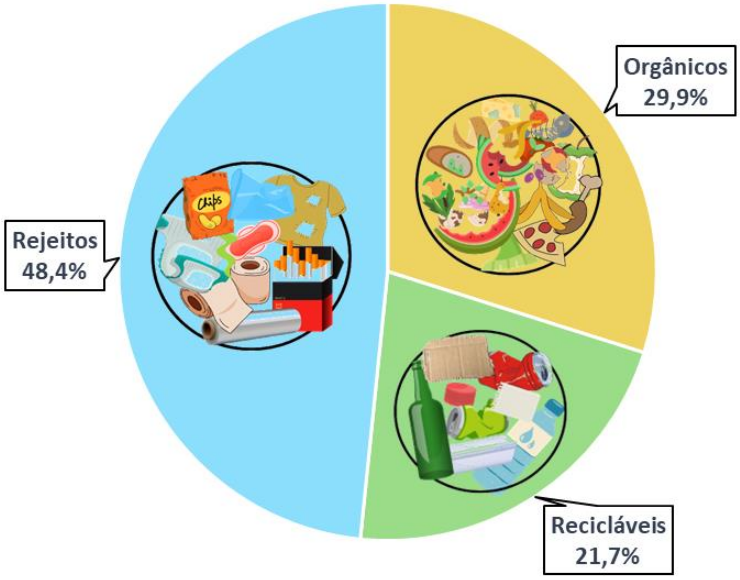


Figura 9: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 2
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

De acordo com os dados da Rota 2, é possível notar que a tipologia que apresentou a maior fração mássica na amostragem foi o rejeito (46,0%), caracterizado por fraldas e papel higiênico. Por sua vez, os materiais orgânicos apresentaram 29,9% dos resíduos totais, seguidos de 21,7% de materiais recicláveis (plástico comum, papelão, PET, papel, vidro, embalagens longa vida, plástico rígido, materiais ferrosos, isopor e alumínio).

Ainda, encontrou-se 1 lâmpada e 2 pilhas eletrônicas (Figura 10C). Estes resíduos são descartados junto com os demais pela população, uma vez que não há políticas de logística reversa no município. A Figura 10 mostra alguns dos tipos de resíduos encontrados na Rota 2.

Figura 10: Resíduos da Rota 2: (A) orgânico; (B) papelão; (C) lâmpada e pilhas; (D) alumínio

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 5 apresenta os dados de peso específico para as rotas realizada pelo caminhão de lixo de Vieiras.

Tabela 5: Peso específico por tipologia de resíduo em Vieiras/MG

Categoria	Tipo de resíduo	Peso específico das rotas (kg/m³)	
		1	2
Orgânicos	Orgânicos	195,2	343,0
Recicláveis	Papel	10,0	60,0
	Papelão	39,3	153,3
	Ferro/Aço	40,0	95,6
	Plástico rígido	35,0	70,0
	Plástico comum	51,0	28,0
	Embalagens PET	31,0	30,0
	Vidro	50,0	244,4
	Embalagens Longa Vida	14,0	20,0
	Isopor	10,0	4,0
	Alumínio	40,0	17,8
Rejeitos	Tecido	66,0	160,0
	Rejeitos	75,0	216,5
RSU total	**RSU total**	**74,0**	**158,1**

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

Alguns estudos presentes na literatura mostram que o peso específico de resíduos domiciliares pode variar entre 115 a 136,2 kg/m³ (Rezende et al., 2013; Menezes et al., 2019). O peso específico médio irá depender principalmente dos resíduos presentes em cada uma das categorias (orgânicos, recicláveis e rejeitos), resultado do próprio estilo de consumo da população.

Como pode ser observado na Tabela 5, o resultado obtido para Vieiras esteve abaixo dos valores citados pela literatura, enquanto Santo Antônio do Glória apresentou um peso específico maior.

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 dados da União Recicláveis, que realiza a pesagem dos resíduos disposto no aterro sanitário, o Município de Vieiras gera cerca de 542 toneladas de RSU no ano, o que dá em média 1.485 kg/dia.

Dessa forma, para o cálculo da geração per capita de resíduos no município, adotou-se os seguintes dados:

- Índice de atendimento total: 49,66% (SNIS, 2021)
- População do município: 3.700 habitantes (IBGE, 2022)
- Geração de resíduos por dia: 1.485 kg/d

Portanto, a geração per capita de Vieiras é de **0,81 kg/hab.d**.

A Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM) compilou dados de análises gravimétricas realizadas por municípios mineiros, e que podem ser verificados na Tabela 6.

Tabela 6: 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, todavia, pelas estimativas deste estudo, a geração de Vieiras se enquadraria em uma geração típica de cidades grandes. Vale ressaltar que os dados declarados no SNIS mostram que a cobertura de coleta de lixo no município atinge apenas metade da população do município.

Ainda assim, 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) e, portanto, Vieiras não se distancia dos valores esperados.

4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos pela análise gravimétrica, a amostragem da coleta de resíduos no município de Vieiras/MG aponta que o resíduo descartado pelos habitantes é dividido em 77,5% de orgânicos, 15,7% de recicláveis e 6,8% de rejeitos. Em Santo Antônio do Glória, distrito de Vieiras, essa composição é de 48,4% de rejeitos, 29,9% de orgânicos e 21,7% de recicláveis.

Além disso, os resíduos sólidos domiciliares possuem um peso específico médio de 74,0 e 158,1 kg/m³ para Vieiras e Santo Antônio do Glória, respectivamente e com uma geração per capita estimada em 0,81 kg por habitante por dia.

A rota de coleta de Vieiras apontou para o grande descarte de materiais orgânicos que poderia ser evitado, visto que esse resíduo irá para o aterro sanitário sem a possibilidade de aproveitamento. Em Santo Antônio do Glória, por mais que haja uma maior geração de rejeitos, cerca de metade dos resíduos gerados é composto por materiais orgânicos e recicláveis e que também será destinado ao aterro sanitário. Sendo assim, verifica-se necessidade de implantação de melhorias nos serviços de manejo de RSU em Vieiras, 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.

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.