



PMGIRS

Mercês/MG

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MERCÊS / MG

Produto 06 – Versão Preliminar

Contrato nº 021/2024
Ato convocatório nº 25/2023
Grupo 15

Março/2025



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MERCÊS / MG

Produto 06 – Versão Preliminar

CONTRATANTE:



REALIZAÇÃO:



APOIO:



ELABORAÇÃO E
RESPONSABILIDADE:



Contrato nº 021/2024
Ato convocatório nº 25/2023
Grupo 15

Mercês/MG
Março/2025

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc*

Responsável Técnico

André Luciano Malheiros | *Engenheiro Civil, Dr.*

Equipe Técnica Permanente

Helder Rafael Nocko	<i>Engenheiro Ambiental, Msc – CREA PR 86285/D</i>
Cinthya Hoppen	<i>Engenheira Química. Msc. – CREA PR 83543/D</i>
Diana Maria Cancelli	<i>Engenheira Ambiental, Dra. – CREA PR 90.223/D</i>
Fernanda Muzzolon Padilha	<i>Engenheira Ambiental – CREA PR 85503/D</i>
Roberta Gregório	<i>Engenheira Ambiental, Esp – CREA PR 172256/D</i>

Equipe Técnica de Consultores

Karin Kässmayer	<i>Advogada, Dra. - OAB-PR 36352</i>
Daniel Thá	<i>Economista, Msc. - CORECON-PR 7311</i>
Paulo Henrique Costa	<i>Geógrafo, Esp – CREA PR 169784/D</i>

Equipe Complementar

Bruna da Silva	<i>Analista Ambiental</i>
Caíque Azevedo de Oliveira	<i>Acadêmico de Eng. Ambiental e Sanitária</i>
Iago Schmidt	<i>Consultor</i>
Karoline Rodrigues	<i>Analista Ambiental</i>
Larissa Silva	<i>Analista Ambiental</i>
Leticia Argentina Riva	<i>Acadêmica de Eng. Ambiental</i>
Lucas Tamanini Camargo	<i>Acadêmico de Geografia</i>
Luís Gustavo Abdo Gante	<i>Consultor</i>

00	20/03/2025	VP	ETE	HRN	HRN
<i>Revisão</i>	<i>Data</i>	<i>Descrição Breve</i>	<i>Ass. do Autor.</i>	<i>Ass. do Superv.</i>	<i>Ass. de Aprov</i>

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MERCÊS/MG			
Produto 06 – Versão Preliminar			
Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx		Supervisionado por: Helder Rafael Nocko	
Aprovado por: Helder Rafael Nocko	Revisão	Finalidade	Data
	00	03	20/03/2025
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 Mercês de Minas o **Produto 06 – Versão Preliminar**, referente ao Contrato nº 021/2024 para a elaboração do **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Mercês/MG**, em conformidade com o Ato Convocatório nº 25/2023 do Grupo 15.

Helder Rafael Nocko

Engenheiro Ambiental, Msc.

Coordenador Geral

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	20
2.	TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS E SUAS DEFINIÇÕES.....	24
2.1.	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....	25
2.2.	Resíduos Sólidos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB)	26
2.3.	Resíduos Sólidos Industriais (RSI)	28
2.4.	Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS).....	29
2.5.	Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC)	32
2.6.	Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP).....	33
2.7.	Resíduos Sólidos do Serviço de Transporte (RST)	34
2.8.	Resíduos Sólidos de Mineração (RSM)	34
2.9.	Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória (RSLR)	35
3.	METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO	37
3.1.	Diagnóstico	37
3.1.1.	Levantamento de Dados Primários	37
3.1.2.	Levantamento de Dados Secundários	39
3.2.	Prognóstico	39
3.3.	Oficinas Públicas.....	41
3.3.1.	Etapa Diagnóstico	42
3.3.2.	Etapa Prognóstico.....	42
4.	LEGISLAÇÃO.....	43
4.1.	Legislação Federal.....	43
4.1.1.	Legislação Suplementar: Resoluções e Normas Técnicas.....	48
4.1.2.	Disposições da Constituição Federal.....	52
4.1.3.	Legislação Federal da Política Setorial de Resíduos Sólidos e afins	54
4.1.4.	Leis de Sanções administrativas	69
4.2.	Legislação Estadual	69
4.2.1.	Disposições da Constituição Estadual.....	74

4.2.2.	Órgãos Ambientais Estaduais.....	76
4.2.3.	Licenciamento Ambiental	83
4.2.4.	Legislação Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos	83
4.2.5.	Saneamento Básico	107
4.2.6.	Legislação Estadual de Atividades de Mineração	109
4.2.7.	Legislação Estadual de Gestão de Recursos Hídricos	114
4.2.8.	Leis de Sanções Administrativas.....	116
4.2.9.	ICMS Ecológico	117
4.2.10.	Planos Estaduais	120
4.3.	Legislação Municipal.....	121
4.3.1.	Lei Orgânica Municipal	121
4.3.2.	Estrutura Administrativa Municipal	122
4.3.3.	Conselho Municipal do Meio Ambiente	125
4.3.4.	Legislação Específica de Resíduos Sólidos	126
4.3.5.	Saneamento Ambiental	129
4.3.6.	Planos Municipais	130
4.3.7.	Integrações das Legislações Municipais com as Legislações Federais e Estaduais ..	132
4.3.8.	Leis Orçamentárias	133
4.3.9.	Convênios e Contratos Relacionados à Gestão dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	136
4.4.	Estratégias de Financiamento	138
4.4.1.	Fontes de Recursos Estaduais	139
4.4.2.	Fontes de Recursos Federais	140
4.4.3.	Subvenção e Financiamentos	141
5.	CARACTERIZAÇÃO.....	146
5.1.	Localização e Acesso	146
5.2.	Aspectos Históricos da Formação do Município	148
5.3.	Turismo, Cultura e Lazer.....	150
5.4.	Geografia Física.....	151

5.4.1.	Climatologia.....	151
5.4.2.	Geologia e Pedologia.....	153
5.4.3.	Geomorfologia e Relevo.....	157
5.4.4.	Vegetação.....	161
5.4.5.	Uso e Ocupação do Solo.....	163
5.4.6.	Recursos Hídricos.....	167
5.5.	Organização Administrativa Municipal.....	171
5.5.1.	Poderes Municipais.....	171
5.5.2.	Características Urbanas.....	172
5.5.3.	Dispositivos legais de zoneamento urbano, disciplinadores do uso e ocupação do solo.....	174
5.6.	Macro Informações Socioeconômicas.....	174
5.6.1.	Demografia.....	174
5.6.2.	Indicadores de Desenvolvimento Humano.....	176
5.6.3.	Educação.....	178
5.6.4.	Trabalho e Renda.....	182
5.6.5.	Saúde.....	184
5.6.6.	Atividades Econômicas.....	185
5.6.6.1.	Indicadores Econômicos.....	186
5.6.7.	Disponibilidade de Recursos.....	187
5.6.8.	Indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais.....	191
6.	CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	198
6.1.	Gestão e Fiscalização.....	198
6.2.	Caracterização da Geração de Resíduos.....	203
6.2.1.	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....	203
6.2.2.	Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico (RSB).....	229
6.2.3.	Resíduos sólidos Industriais (RSI).....	233
6.2.4.	Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS).....	236
6.2.5.	Resíduos da construção civil (RCC).....	242

6.2.6.	Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP).....	247
6.2.7.	Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte (RST)	254
6.2.8.	Resíduos sólidos de mineração (RSM)	258
6.2.9.	Resíduos com logística reversa obrigatória (RSLR).....	262
6.3.	Indicadores Operacionais	286
6.4.	Mecanismos Para Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda.....	288
6.5.	Áreas de Disposição Final dos Resíduos	288
6.5.1.	Áreas Degradadas por Disposição de Resíduos Sólidos.....	289
6.5.2.	Áreas Favoráveis para Disposição Final Ambientalmente Adequada	292
6.6.	Programa de Educação Ambiental	296
6.7.	Gases de Efeito Estufa (GEE)	296
6.8.	Ações de Emergência e Contingência.....	299
6.8.1.	Condições Ambientais das Áreas Afetadas.....	299
6.8.2.	Risco Socioambiental	300
6.8.3.	Risco Associado aos Aspectos Operacionais.....	301
6.8.4.	Risco Associado aos Resíduos Sólidos.....	302
6.8.5.	Ações Preventivas e Corretivas	303
7.	ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E CENÁRIOS DE REFERÊNCIA.....	305
7.1.	Cenário de Base: População e Economia.....	306
7.1.1.	Projeção da População Urbana	310
7.1.2.	Projeção da Economia.....	313
7.2.	Cenários para Resíduos Sólidos	317
7.2.1.	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....	317
7.2.2.	Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC)	322
7.2.3.	Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde (RSS)	324
7.2.4.	Resíduos Sólidos Industriais (RSI)	325
7.2.5.	Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP).....	326
8.	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES	327
9.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E RESPONSABILIDADES	333

9.1.	Formas de Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e Logística Reversa	339
10.	ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS	341
10.1.	Regras para o Transporte.....	341
10.1.1.	Resíduos Sólidos Industriais (RSI).....	341
10.1.2.	Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde (RSS)	342
10.1.3.	Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC).....	343
10.1.4.	Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP).....	344
10.2.	Coleta e Transporte.....	344
10.3.	Transbordo	345
10.4.	Triagens para Fins de Reuso ou Reciclagem	346
10.5.	Disposição Final.....	346
10.6.	Varrição e Capina em Vias e Logradouros Públicos	346
10.6.1.	Varrição	346
10.6.2.	Capina.....	347
10.6.3.	Poda	347
11.	GERADORES E TIPOS DE RESÍDUOS SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO.....	349
11.1.	Atividades Sujeitas a Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	349
11.2.	Geradores Sujeitos ao Sistema de Logística Reversa	351
12.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	353
12.1.	Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos.....	356
12.2.	Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	362
12.3.	Programa de Coleta Seletiva de Resíduos.....	366
12.4.	Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil	370
12.5.	Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados	373
12.6.	Programa de Comunicação e Educação Ambiental.....	377

13.	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	379
14.	VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	381
14.1.	Custeio do PMGIRS	381
14.2.	Programação da Execução do PMGIRS	393
14.3.	Sustentabilidade Econômica com Cobrança	413
14.3.1.	Condição Fiscal do Município	413
14.3.2.	Sustentabilidade do PMGIRS pela Cobrança.....	414
14.4.	Fontes de Financiamento Creditícios	422
15.	SOLUÇÃO CONSORCIADA OU COMPARTILHADA COM OUTROS MUNICÍPIOS	427
16.	MECANISMOS PARA CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIO, EMPREGO E RENDA	435
17.	SISTEMÁTICA DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA	437
17.1.	Reuniões Periódicas	437
17.2.	Indicadores de Avaliação dos Programas, Projetos e Ações	438
17.3.	Relatórios Anuais de Acompanhamento	441
17.4.	Agendas de Implementação do Sistema de Logística Reversa	441
18.	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	443
18.1.	Programa de Revisão e Manutenção Preventiva de Equipamentos.....	445
18.2.	Medidas Saneadoras para os Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos	448
18.3.	Ações para Mitigação do Gás de Efeito Estufa (GEE)	450
19.	REFERÊNCIAS	451
20.	APÊNDICES.....	472
	APÊNDICE A – Relatório dos Questionários	473
	APÊNDICE B – Relatório da Oficina Pública – Etapa Diagnóstico.....	474
	APÊNDICE C - Relatório da Oficina Pública – Etapa Prognóstico.....	475
	APÊNDICE D – Relatório da Análise Gravimétrica.....	476

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Mercês.	22
Figura 2: Tipologias de resíduos sólidos.....	24
Figura 3: Classificação dos resíduos sólidos urbanos.	26
Figura 4: Classificação dos resíduos de saneamento.	27
Figura 5: Classificação dos resíduos industriais.....	28
Figura 6: Classificação dos resíduos de serviço de saúde.	29
Figura 7: Classificação dos resíduos da construção civil.....	32
Figura 8: Classificação dos resíduos agrossilvopastoris.	33
Figura 9: Classificação dos resíduos de transporte.....	34
Figura 10: Classificação dos resíduos de mineração.	35
Figura 11: Fluxo lógico e logística reversa.	36
Figura 12: Classificação da logística reversa.....	36
Figura 13: Procedimento metodológico para a elaboração do diagnóstico da situação	37
Figura 14: Diretrizes estratégicas para os programas, projetos e ações.	41
Figura 15: Princípios da PNRS.....	55
Figura 16: Princípios da Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais.	83
Figura 17: Localização do município de Mercês/MG.....	147
Figura 18: Temperaturas mínimas, máximas mensais e precipitação mensal acumulada na região de Mercês.	152
Figura 19: Mapeamento das unidades geológicas de Mercês.....	155
Figura 20: Mapeamento dos solos observados em Mercês.	156
Figura 21: Compartimentos do relevo no município de Mercês.	159
Figura 22: Variação do relevo do município de Mercês.	160
Figura 23: Mapeamento da área com vegetação nativa suprimida no município de Mercês.	162
Figura 24: Mapeamento da cobertura e uso da terra no município de Mercês.....	165
Figura 25: Quantitativo da cobertura e uso da terra em Mercês.	166
Figura 26: Aspectos hidrográficos do município de Mercês.....	168
Figura 27: Domínios hidrogeológicos presentes no município de Mercês.....	170

Figura 28: Localização da Sede de Mercês.	173
Figura 29: Evolução populacional de Mercês (1991 a 2022).	176
Figura 30: Faixas de desenvolvimento humano.	177
Figura 31: Fluxo Escolar por Faixa Etária do Município de Mercês.	179
Figura 32: Evolução do percentual da população em relação ao grau de escolaridade do município de Mercês.	181
Figura 33: Composição da população de 18 anos, ou mais, em relação à sua contribuição na economia.	184
Figura 34: Localização da estação de monitoramento da qualidade da água, localizada no Município de Mercês.	196
Figura 35: Quantitativo mensal de resíduos coletados no Município de Mercês, no ano de 2023.	205
Figura 36: Estudo gravimétrico em Mercês.	206
Figura 37: Média do resultado do estudo gravimétrico realizado em Mercês.	207
Figura 38: Gráfico percentual da amostragem das tipologias de resíduos em Mercês.	208
Figura 39: Caminhão compactador utilizado na coleta regular.	210
Figura 40: Tambores de resíduos usados na coleta regular.	211
Figura 41: Atuação de recicladores em Mercês.	213
Figura 42: Varrição de vias em Mercês.	214
Figura 43: Lixeiras nas praças de Mercês.	215
Figura 44: Resíduos verdes acumulados para coleta.	216
Figura 45: CTR Zona da Mata – Vital Engenharia Ambiental.	219
Figura 46: Localização do Aterro Sanitário da Vital Engenharia Ambiental.	220
Figura 47: Central Geradora de Energia da CTR Zona da Mata.	222
Figura 48: Viveiro de mudas da CTR Zona da Mata.	224
Figura 49: Unidade de compostagem da CTR Zona da Mata.	225
Figura 50: ETA Córrego das Flores.	230
Figura 51: Centro Municipal de Saúde João Paulo II.	237
Figura 52: Centro Municipal de Fisioterapia São José.	237
Figura 53: Farmácia Municipal.	238
Figura 54: UBS Vereador Telmo Mota.	238
Figura 55: UBS Bairro Nossa Senhora Aparecida.	238

Figura 56: Armazenamento de RSS.....	240
Figura 57: Caminhão utilizado na coleta de RCC.....	244
Figura 58: Disposição de RCC em vias públicas de Mercês.....	244
Figura 59: Área de armazenamento temporário dos RCC que podem ser reaproveitados para manutenção de vias.....	246
Figura 60: Terminal Rodoviário de Mercês	255
Figura 61: Lixeiras disponíveis no Terminal Rodoviário de Mercês	255
Figura 62: Ciclo de Logística Reversa de Agrotóxicos, seus Resíduos e Embalagens.....	266
Figura 63: Ciclo da Logística Reversa de Baterias de chumbo ácido.	267
Figura 64: Ciclo da Logística Reversa de Eletroeletrônicos e seus componentes.	269
Figura 65: Ciclo de logística reversa para embalagens de aço.....	271
Figura 66: Logística Reversa de Embalagens de óleo lubrificante.	273
Figura 67: Ciclo da Logística Reversa de Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.	276
Figura 68: Ciclo da Logística Reversa de Medicamentos.....	278
Figura 69: Ciclo da Logística Reversa de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC).	280
Figura 70: Ciclo da Logística Reversa de Pilhas e Baterias.	282
Figura 71: Ciclo de Logística Reversa de Pneus Inservíveis.....	284
Figura 72: Descaracterização da Barragem de Mercês.....	291
Figura 73: Áreas com potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos em Mercês.....	295
Figura 74: Temáticas abordadas no Plano Estadual de Ação Climática no estado de Minas Gerais.....	297
Figura 75: Resíduos acumulados enquanto o caminhão compactador estava em manutenção.	302
Figura 76: Projeções Populacionais para Mercês.....	311
Figura 77: Projeção populacional Urbana e Rural.	312
Figura 78: Projeções do PIB <i>per capita</i> por cenário.....	315
Figura 79: Pirâmide invertida da gestão integrada de resíduos sólidos.....	327
Figura 80: Metas graduais para o PMGIRS.....	328
Figura 81: Relação dos programas propostos.	355

Figura 82: Custeio total do PMGIRS por período de planejamento.....	384
---	-----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação e responsabilidades sobre os resíduos sólidos.	25
Tabela 2: Situação atual da logística reversa.....	66
Tabela 3: Proposições e prazos quanto ao manejo de resíduos sólidos urbanos em Mercês.	131
Tabela 4: Recursos Projetados no Plano Plurianual 2022-2025 em Programas relacionados a Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	134
Tabela 5: Receitas estimadas para o ano de 2024 (R\$).....	135
Tabela 6: Discriminação das despesas (R\$).....	136
Tabela 7: Programas do PPA Nacional 2024-2027 relacionados com a gestão dos resíduos sólidos.....	140
Tabela 8: Distância entre o município de Mercês e as principais localidades vizinhas.....	148
Tabela 9: Temperaturas médias e precipitação acumulada mensal na região de Mercês.....	152
Tabela 10: Unidades pedológicas identificadas em Mercês.....	157
Tabela 11: Classes de cobertura e uso da terra no território.....	166
Tabela 12: População urbana e rural, por Distritos.....	175
Tabela 13: Componentes do IDHM de Mercês, Minas Gerais e do Brasil (2010).....	178
Tabela 14: Índice FIRJAN de Mercês, Minas Gerais e do Brasil (Ano-base 2016).....	178
Tabela 15: Série Histórica da Dimensão Educação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.	180
Tabela 16: Instituições de ensino públicas e particulares do município.....	182
Tabela 17: Ocupação da população de Mercês nos anos de 2000 e 2010.....	183
Tabela 18: Instituições de saúde do município.	184
Tabela 19: Produto Interno Bruto no Município - Ano Base 2021.....	186
Tabela 20: Recursos Projetados no Plano Plurianual 2022-2025 em Programas relacionados a Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	188
Tabela 21: Receitas estimadas para o ano de 2024 (R\$).....	189
Tabela 22: Discriminação das despesas por classificação institucional e funcional (R\$).....	190
Tabela 23: Índices de Atendimento/Cobertura do Saneamento Básico.....	191
Tabela 24: Vetores relacionados à gestão dos resíduos sólidos.....	193
Tabela 25: Parâmetros de Qualidade da Água, conforme IQA.	194

Tabela 26: Faixas de Classificação da Qualidade da Água e seu significado.....	195
Tabela 27: Situação atual da gestão e fiscalização dos resíduos sólidos gerados em Mercês.	200
Tabela 28: Bairros atendidos pela coleta convencional por dias da semana.....	209
Tabela 29: Despesas com os serviços de manejo de RSU.....	227
Tabela 30: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos do Município de Mercês.....	228
Tabela 31: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos dos serviços de saneamento básico de Mercês.....	233
Tabela 32: Estimativa de geração de RSI para Mercês.	234
Tabela 33: Número de Processos na Zona da Mata Mineira	235
Tabela 34: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos industriais do Município de Mercês.	236
Tabela 35: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos de serviço de saúde de Mercês.	241
Tabela 36: Síntese do diagnóstico de RCC no Município de Mercês.	247
Tabela 37: Atividades geradoras de RASP existentes em Mercês.....	248
Tabela 38: Estimativa de geração de RASP orgânicos da agricultura em Mercês.	250
Tabela 39: Estimativa de geração de RASP orgânicos da pecuária em Mercês.....	250
Tabela 40: Estimativa de geração de RASP orgânicos da silvicultura em Mercês.....	251
Tabela 41: Síntese do diagnóstico dos RASP no Município de Mercês.....	254
Tabela 42: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços de transporte do Município de Mercês	258
Tabela 43: Processos relacionados a mineração no município.....	259
Tabela 44: Síntese das informações de RSM no Município de Mercês.....	261
Tabela 45: Exigências normativa dos setores com legislação própria.....	263
Tabela 46: Termos de compromisso firmados no estado de Minas Gerais.....	263
Tabela 47: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens de agrotóxicos.	265
Tabela 48: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes.....	272
Tabela 49: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens em geral.	274
Tabela 50: Papéis e responsabilidades na logística reversa de OLUC.	280

Tabela 51: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória do Município de Mercês.....	286
Tabela 52: Indicadores para a gestão de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para Mercês, referente ao ano de 2022.....	287
Tabela 53: Áreas com potencial de disposição final de resíduos sólidos em Mercês.	294
Tabela 54: Ações preventivas e corretivas para o bom gerenciamento de resíduos sólidos no Município de Mercês.....	303
Tabela 55: Série Histórica da população residente em Mercês.	310
Tabela 56: Projeção populacional para o município de Mercês.....	313
Tabela 57: Série Histórica do PIB per capita de Mercês.....	314
Tabela 58: PIB per capita projetado para os diferentes cenários em R\$/hab.....	315
Tabela 59: Taxa de geração per capita de RSU, por faixa populacional.	317
Tabela 60: Projeção da geração de RSU.	319
Tabela 61: Projeção da geração por tipos de RSU.....	320
Tabela 62: Projeção da geração anual de RCC.....	322
Tabela 63: Projeção da geração anual de RCC, por classes.....	323
Tabela 64: Metas estabelecidas para o Município de Mercês.	330
Tabela 65: Responsabilidade na coleta e destinação dos resíduos.....	335
Tabela 66: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.	354
Tabela 67: Programa de aprimoramento da gestão municipal de resíduos sólidos.....	356
Tabela 68: Metas e indicadores para o programa de aprimoramento da gestão municipal de resíduos sólidos.....	357
Tabela 69: Projetos e ações para o programa de aprimoramento da gestão municipal de resíduos sólidos.....	358
Tabela 70: Programa de aprimoramento e ampliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	362
Tabela 71: Metas e indicadores para o programa de aprimoramento e ampliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	362
Tabela 72: Projetos e ações para o programa de aprimoramento e ampliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	363
Tabela 73: Programa de coleta seletiva de resíduos.	366
Tabela 74: Metas e indicadores para o programa de coleta seletiva de resíduos.....	366

Tabela 75: Projetos e ações para o programa de coleta seletiva de resíduos.....	367
Tabela 76: Programa de gestão de resíduos da construção civil.....	370
Tabela 77: Metas e indicadores para o Programa de gestão de resíduos da construção civil.	370
Tabela 78: Projetos e ações para o programa de gestão de resíduos da construção civil.....	371
Tabela 79: Programa de destinação de resíduos diferenciados.	373
Tabela 80: Metas e indicadores para o programa de destinação de resíduos diferenciados.	374
Tabela 81: Projetos e ações para o programa de destinação de resíduos diferenciados.....	374
Tabela 82: Programa de comunicação e educação ambiental.....	377
Tabela 83: Metas e indicadores para o programa de comunicação e educação ambiental...	377
Tabela 84: Projetos e ações para o programa de comunicação e educação ambiental.....	377
Tabela 85: Custeio Total Estimado para o PMGIRS (R\$, mil).....	383
Tabela 86: Custeio Total Estimado para o PMGIRS por Programa (R\$, mil).....	385
Tabela 87: Custeio por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS por Programa (R\$, mil).	386
Tabela 88: Categorias de Custo Utilizadas para o PMGIRS.....	387
Tabela 89: Custeio Total Estimado para o PMGIRS por Categoria de Custo (R\$).	387
Tabela 90: Custeio por Horizonte Temporal para o PMGIRS por Categoria de Custo (R\$).	393
Tabela 91: Programação da Execução do PMGIRS de Mercês (R\$).	394
Tabela 92: Linhas para Concessão de Crédito Voltadas ao Saneamento.....	423
Tabela 93: Simulação de tarifas sob gestão consorciada para o CODAMMA.....	433
Tabela 94: Sugestão de reuniões de acompanhamento para a implantação do PMGIRS de Mercês.....	438
Tabela 95: Indicadores do SINISA.	439
Tabela 96: Indicadores do PMGIRS de Mercês.....	440
Tabela 97: Ações de emergência para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	443

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 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 25/2023 para o Grupo 15, englobando os municípios de Bocaina de Minas, Divinésia, Ewbank da Câmara, Goianá, Mercês, Rio Novo e Santana do Deserto no estado de Minas Gerais. A EnvEx Engenharia e Consultoria foi a licitante vencedora referente a “Elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), dos municípios do Grupo 15”. A contratação foi oficializada através do Contrato nº 21/2024/AGEVAP, com reunião inicial em 14 de junho de 2024.

O processo de elaboração contempla as etapas apresentadas na Figura 1. Este documento contempla a Etapa 6 – Produto 06: Versão Preliminar.



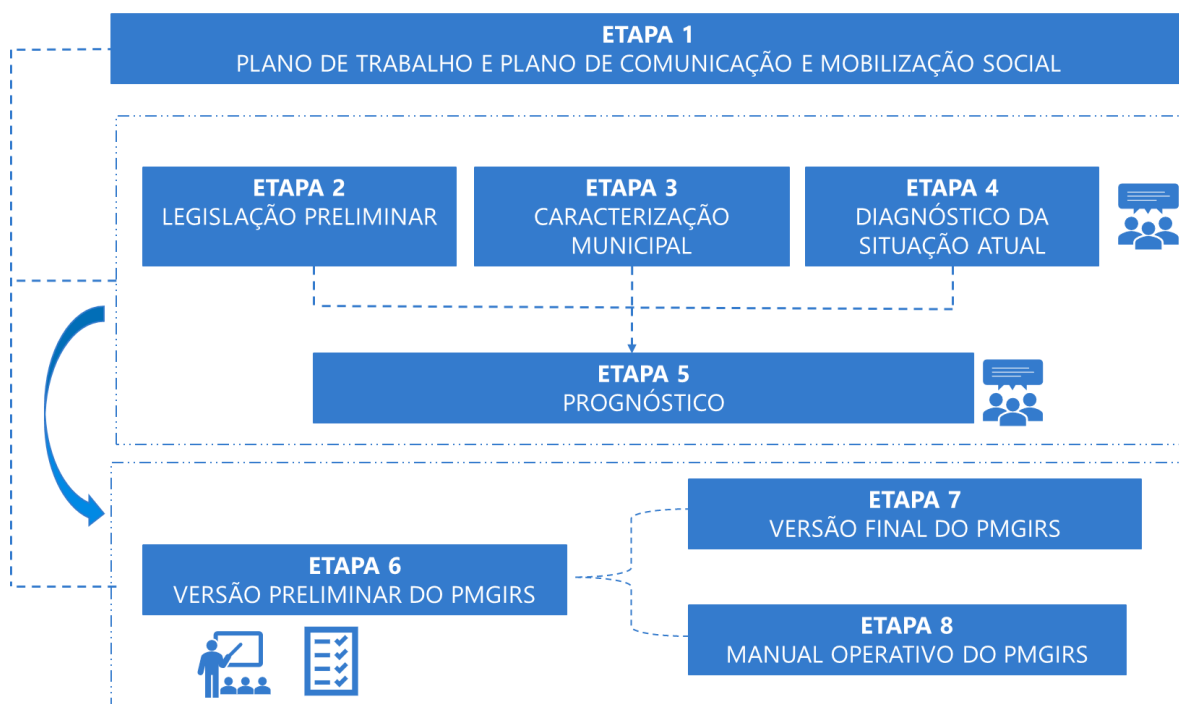


Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Mercês.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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

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, como melhoria da efetividade da gestão dos resíduos sólidos, da saúde coletiva e da qualidade ambiental.

Este Plano é parte de um processo que objetiva provocar uma gradual mudança da atitude de hábitos da população cujo foco vai desde a geração até a destinação final dos resíduos, constituindo um instrumento que permitirá ao Município gerir de forma ambientalmente adequada os distintos tipos de resíduos sólidos.



2. TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS E SUAS DEFINIÇÕES

Para a elaboração deste PMGIRS de Mercês 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: ¹Resíduos 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 três resíduos, conforme a Figura 3.



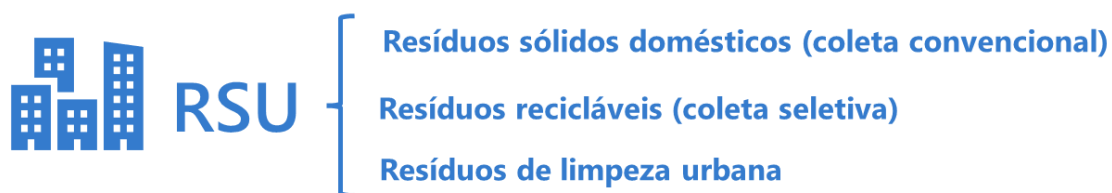


Figura 3: Classificação dos resíduos sólidos urbanos.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Na qual:

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.

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.

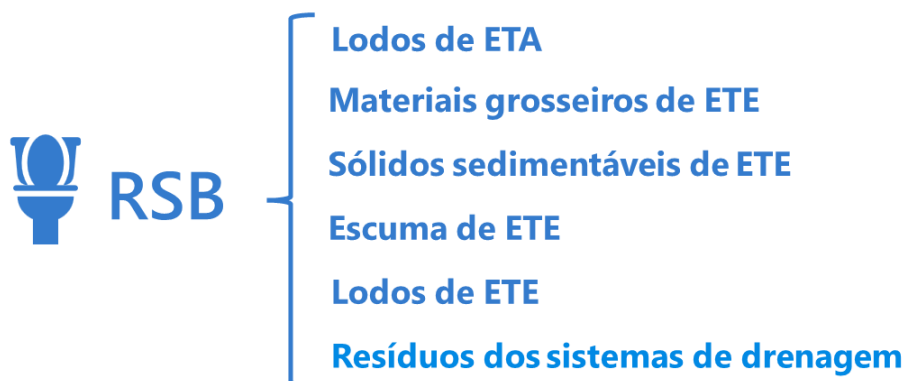


Figura 4: Classificação dos resíduos de saneamento.

Nota: ETE – Estação de tratamento de esgoto; ETA – Estação de Tratamento de água.

Fonte: Brasil (2010).

Na qual:

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

2.3. Resíduos Sólidos Industriais (RSI)

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

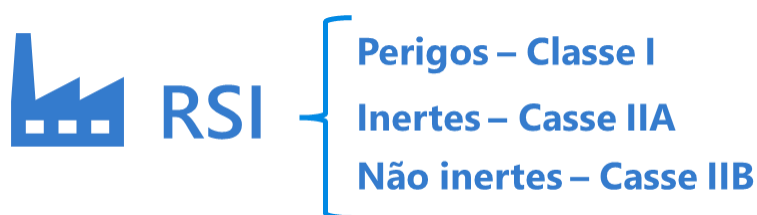


Figura 5: Classificação dos resíduos industriais.

Fonte: ABNT (2004).

Na qual:

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 estabelecida 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.

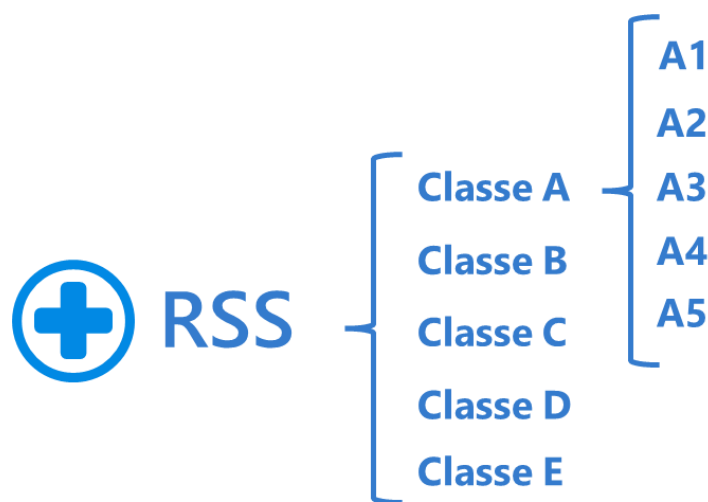


Figura 6: Classificação dos resíduos de serviço de saúde.

Fonte: CONAMA (2005); ANVISA (2018).



Na qual:

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Classe B

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.

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.

Classe C

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.

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 antisepsia 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.

Classe D

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.

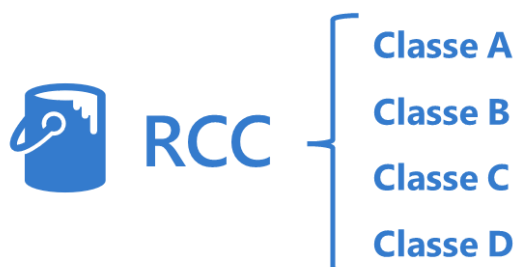


Figura 7: Classificação dos resíduos da construção civil.

Fonte: CONAMA (2002).

Na qual:

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 lavoura temporárias), agroindústrias, pecuária (intensiva e extensiva), silvicultura, entre outras atividades. Destaca-se que o agrotóxico e suas embalagens serão abordados no item de logística reversa, devido à sua obrigatoriedade de sua fiscalização e devolução de embalagens vazias.



Figura 8: Classificação dos resíduos agrossilvopastoris.

Fonte: Paraná (2018); SINIR (2020).

Na qual:

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

2.7. Resíduos Sólidos do Serviço de Transporte (RST)

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

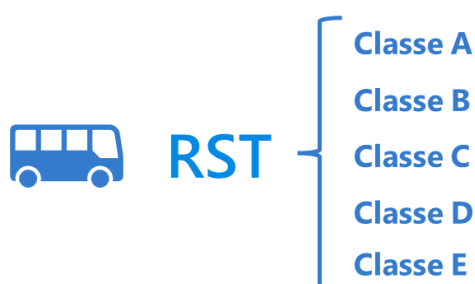


Figura 9: Classificação dos resíduos de transporte.

Fonte: ANVISA (2008).

Na qual:

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 13/2021, 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).

Na qual:

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.

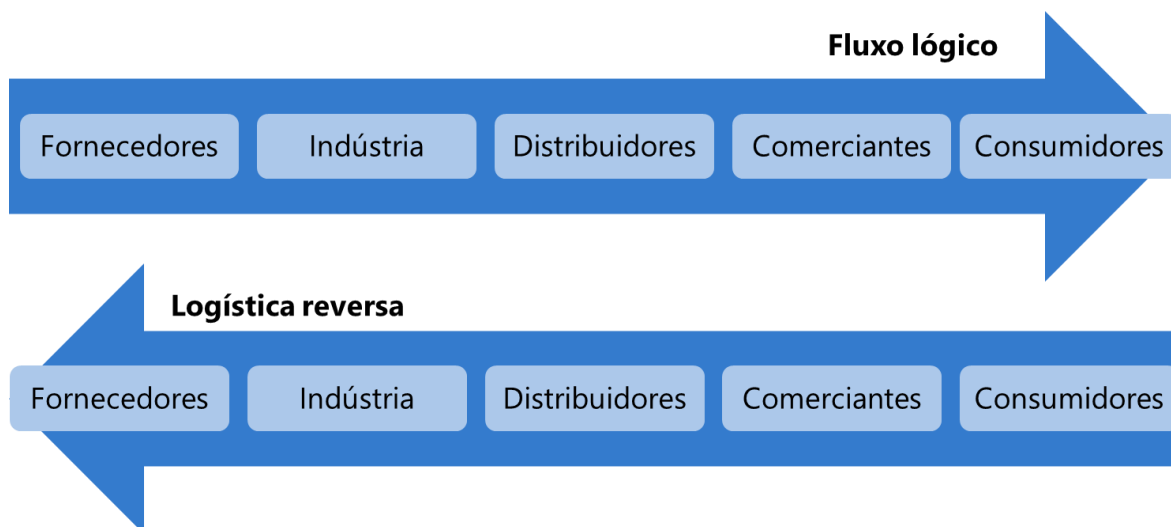


Figura 11: Fluxo lógico e logística reversa.

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.

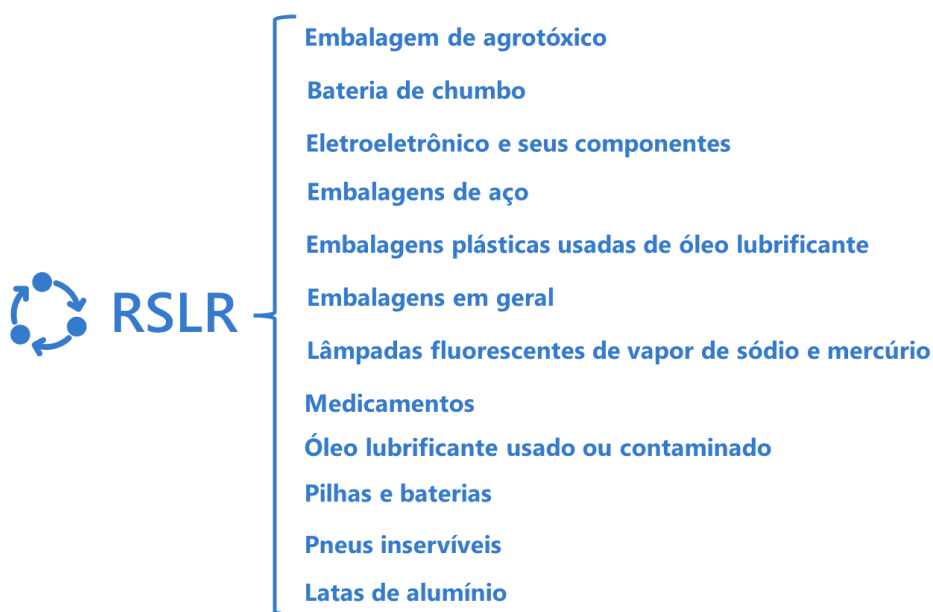


Figura 12: Classificação da logística reversa.

Fonte: SINIR (2024).

3. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO

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

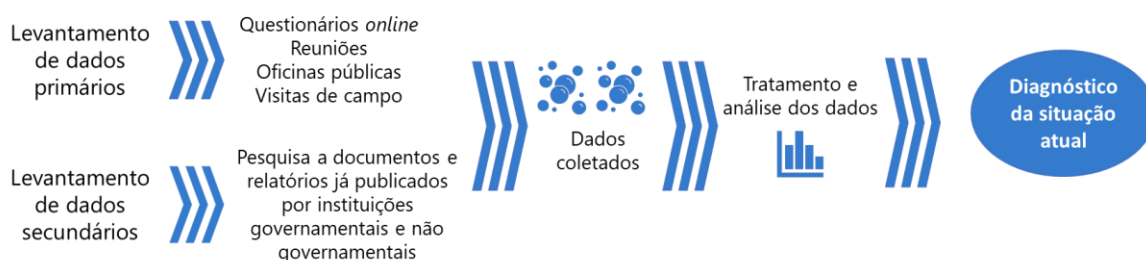


Figura 13: Procedimento metodológico para a elaboração do diagnóstico da situação

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024)

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 do município e região.

3.1.1.1. *Questionário Online*

Para ampliar de maneira eficaz a participação dos envolvidos e enriquecer o diagnóstico municipal, foi aplicado um questionário aberto a todos os habitantes do Município. Esse questionário desempenhou um papel importante 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, nas suas redes sociais e seu site.

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 sobre a gestão de resíduos sólidos no Município de Mercês.

3.1.1.2. *Reuniões*

Para iniciar as atividades de elaboração do Diagnóstico, foi realizada uma reunião de apresentação *online* no dia 09 de julho de 2024, na qual participaram representantes do Município e da equipe responsável pela elaboração do plano, a EnvEx Engenharia. O propósito 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 09 de outubro de 2024 das 09h45 às 11h30, com participação da Secretária de Saúde, Brenda Ferreira da Silva, do Secretário de Obras e Serviços Urbanos Leolídio Mauricio Neto, do Secretário de Meio Ambiente e Defesa Civil Luis Carlos de Castro, do representante da COPASA Donisete Ivan Rodrigues de Oliveira e de Janicleia de Oliveira Lima do Departamento de Licitações, e dos representantes da EnvEx Engenharia e Consultoria, Cinthya Hoppen, Karoline Rodrigues e Iago Schmidt. O objetivo principal dessa reunião foi obter informações



relevantes sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos executados pela Prefeitura Municipal.

3.1.1.3. Visitas Técnicas às Áreas de Interesse

A equipe técnica de elaboração do PMGIRS de Mercês realizou visitas técnicas ao Município no dia 09 de outubro de 2024 para obtenção de dados primários, bem como para fotografar as infraestruturas relacionadas ao manejo de resíduos sólidos. Foram visitados os seguintes locais: pátio de máquinas da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, Rodoviária Municipal, barragem de mineração em recuperação e algumas unidades municipais de saúde. Destaca-se que o aterro sanitário, CTR Zona da Mata, localizado em Juiz de Fora/MG, para onde os resíduos do município de Mercês são destinados, foi visitado posteriormente, pela equipe da EnvEx Engenharia no dia 17 de outubro de 2024.

3.1.2. Levantamento de Dados Secundários

Constituem dados secundários os disponíveis em relatório, documentos e informações já publicadas que auxiliam 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 Mercês foi baseada em alguns fatores, os que 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 Mercês. De forma sucinta, 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, apoiados em indicadores (Funasa, 2018). Essas 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 14 apresenta as diretrizes estratégicas obtidas para a elaboração dos programas, projetos e ações do PMGIRS de Mercês.



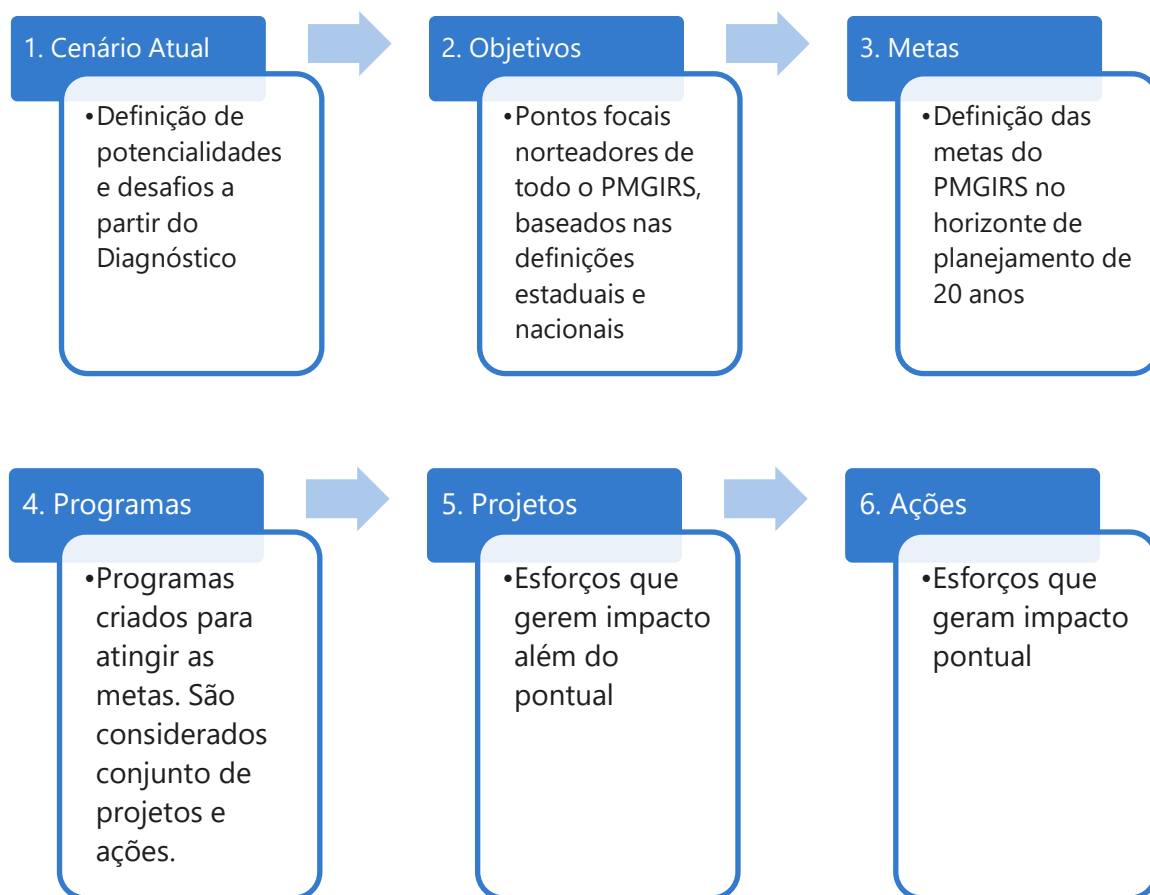


Figura 14: Diretrizes estratégicas para os programas, projetos e ações.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

3.3. Oficinas Públicas

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.

A equipe técnica de elaboração do PMGIRS, juntamente com a Prefeitura Municipal, realizou de forma *online* a Oficina Pública de Prognóstico, por meio da plataforma *youtube*, com disponibilização da mesma após a sua execução, de forma gravada.

3.3.1. Etapa Diagnóstico

A Oficina Pública de Diagnóstico, a qual ocorreu no dia 21 de novembro de 2024 às 18h30. 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. A divulgação foi realizada pela administração da Prefeitura Municipal, em suas redes sociais.

3.3.2. Etapa Prognóstico

A Oficina Pública de Prognóstico foi realizada no dia 13 de fevereiro de 2025 às 18h30, 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 11.197/2022	Altera o Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018, que regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017, e o Decreto nº 10.965, de 11 de fevereiro de 2022.
	Decreto Federal nº 10.965/2022	Altera o Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018, que regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro



		de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.
	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 9.578/2018	Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.
	Decreto Federal nº 9.406/2018	Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017 – Código de Mineração.
	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 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 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 14.802/2024	Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2024 a 2027.
	Lei Federal nº 14.785/2023	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins; revoga as Leis nº 7.802/1989, e nº 9.974/ 2000, e partes de anexos das Leis nº 6.938/1981, e nº 9.782/1999.
	Lei Federal nº 14.066/2020	Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o





		Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).
	Lei Federal nº 14.026/2020	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.
	Lei Federal nº 13.540/2017	Altera as Leis nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e nº 8.001, de 13 de março de 1990, para dispor sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).
	Lei Federal nº 12.334/2010	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.
	Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
	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 básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de





		11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
	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 9.966/2000	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 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 6.514/1977	Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho 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 (Alterada pela Resolução CONAMA nº 05/1993).

Fonte: Ministério do Estado do Interior (MINTER); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA). Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



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.
	NR 06	Equipamentos de Proteção Individual – EPI.
	NR 09	Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos.
	NR 15	Atividades e Operações Insalubres.
	NR 16	Atividades e Operações Perigosas.
	NR 22	Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.
	NR 24	Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.
	NR 25	Resíduos Industriais.
	NR 26	Sinalização de Segurança.
	Portaria ANM nº 70.389/2017	Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem,





				das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10º, 11º e 12º da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB.
	Portaria MTB nº 3.214/1978			Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.
	Resolução ANM nº 95/2022			Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração.
	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 nº 222/2018	ANVISA	RDC	Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviço da saúde e dá outras providências.
	Resolução nº 306/2004	ANVISA	RDC	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde.
	Resolução CONAMA nº 499/2020			Dispõe sobre o licenciamento da atividade de coprocessamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer.
	Resolução CONAMA nº 498/2020			Define critérios e procedimentos para produção e aplicação de biossólido em solos, e dá outras providências.
	Resolução CONAMA nº 469/2015			Altera o art. 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002.
	Resolução CONAMA nº 465/2014			Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.
	Resolução CONAMA nº 452/2012			Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de resíduos perigosos e se depósito – arts. 2º e 11º.
	Resolução CONAMA nº 450/2012			Altera os arts. 9º, 16º, 19º, 20º, 21º e 22º e acrescenta o art. 24º-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 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 nº 334/2003	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 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 a coleta seletiva.





	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 Basileia 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 15.

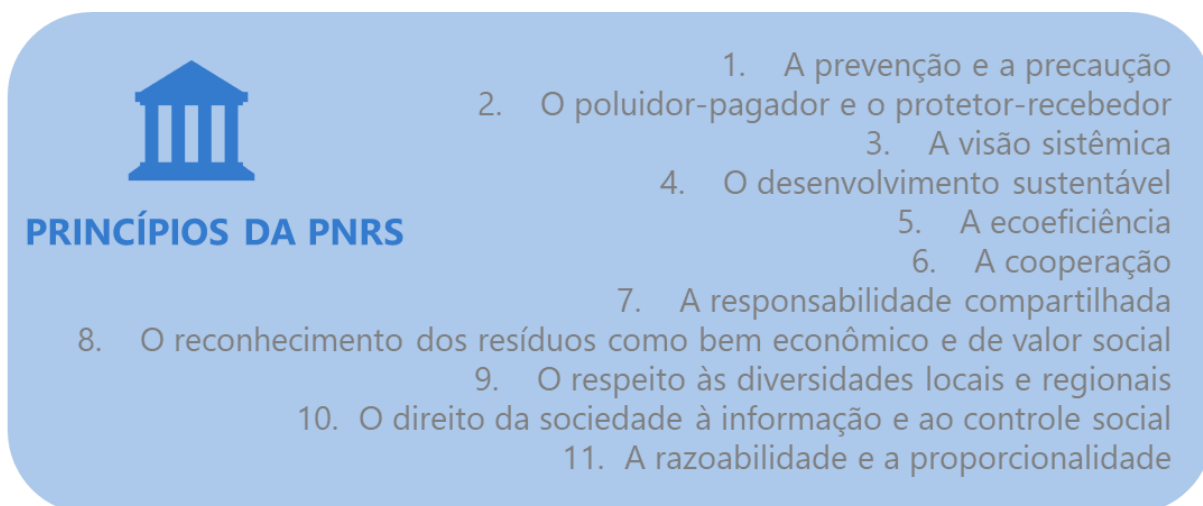


Figura 15: Princípios da PNRS.

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:

Produtos reciclados e recicláveis;

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 – estímulo 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 – estímulo 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:

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

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

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

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

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

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 específico 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 de 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 gerações presentes e futuras, dentre outras considerações da Política. Ambas políticas possuem pontos convergentes nos quais considera-se o desenvolvimento sustentável como princípio necessário 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 nº 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 nº 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 nº 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 9.974/2000, Decreto Federal nº 4.074/2002, Resolução CONAMA nº 4.65/2014, Resolução ANTT nº 5.947/2021, Lei Federal nº 14.785/2023
Baterias de chumbo ácido	Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER)	IN IBAMA nº 8/2012, Resolução CONAMA nº 401/2008 Acordo Setorial - O Acordo Setorial para implementação de Sistema de Logística Reversa de Baterias Chumbo Ácido foi

Sistema	Entidade gestora	Regulamentação
		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.
Latas de alumínio para bebidas	Abralatas Abal	Decreto nº 10.936/2020

Sistema	Entidade gestora	Regulamentação
		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 institui 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 do Estado de Minas Gerais de 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 48.140/2021	Regulamenta dispositivos da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens, estabelece medidas para aplicação do art. 29 da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, e dá outras providências.
	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 47.223/2017	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 46.993/2016	Institui a Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragem e dá outras providências.
	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 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 45.815/2011	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 44.312/2006	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 41.105/2000	Revoga o Decreto nº 41.091, de 01 de junho de 2000, que regulamenta a Lei nº 13.199, de 22 de janeiro de 1999.
	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 24.677/2024	Institui o Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG) para o quadriênio 2024-2027.
	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 23.291/2019	Institui a política estadual de segurança de barragens.
	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 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 Minas 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 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 7.772/1980	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.

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 Estadual, 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 apresentadas 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 16.

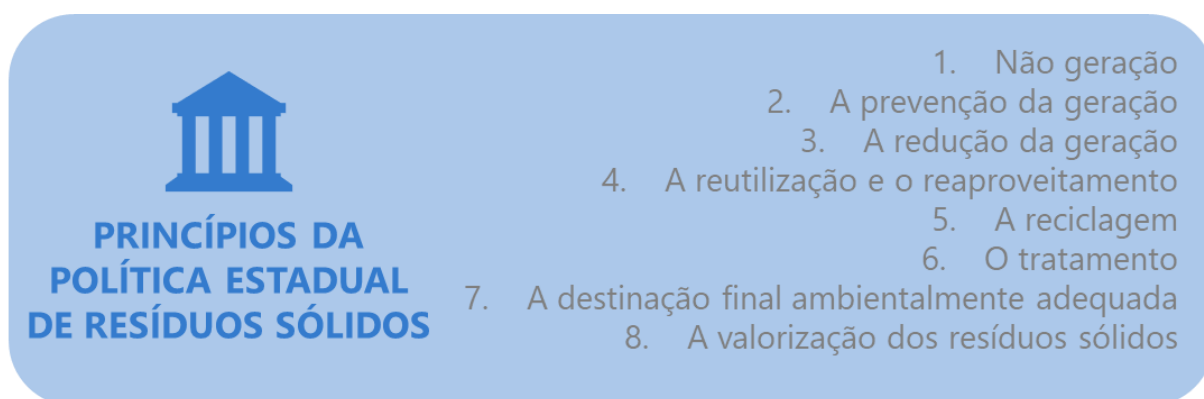


Figura 16: Princípios da Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais.

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 provisionamento 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 indica 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 nº 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 acondicionamentos 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. 2º - 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 23.592/2020 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 capacitação 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.

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 Atividades de Mineração

O Estado de Minas Gerais, possui uma Política Estadual de Segurança de Barragens, promulgada pela Lei Estadual nº 23.291/2019, conforme apresentada a seguir.

Art. 1º – Fica instituída a política estadual de segurança de barragens, a ser implementada de forma articulada com a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB –, estabelecida pela Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e com as Políticas Nacional e Estadual de Meio Ambiente e de Proteção e Defesa Civil.

Parágrafo único – Esta lei aplica-se a barragens destinadas à acumulação ou à disposição final ou temporária de rejeitos e resíduos industriais ou de mineração e a barragens de água ou líquidos associados a processos industriais ou de mineração, que apresentem, no mínimo, uma das características a seguir:

I – altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 10m (dez metros);

II – capacidade total do reservatório maior ou igual a 1.000.000m³ (um milhão de metros cúbicos);

III – reservatório com resíduos perigosos;

IV – potencial de dano ambiental médio ou alto, conforme regulamento.

A referida Política estabelece todas as orientações no que se refere ao licenciamento das áreas utilizadas para a acumulação ou a disposição final ou temporária de rejeitos e resíduos industriais ou de mineração em barragens, exigindo a apresentação nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impacto Ambiental:



I – a comprovação da inexistência de melhor técnica disponível e alternativa locacional com menor potencial de risco ou dano ambiental, para a acumulação ou para a disposição final ou temporária de rejeitos e resíduos industriais ou de mineração em barragens;

II – a avaliação das condições sociais e econômicas das pessoas afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento;

III – o estudo dos efeitos cumulativos e sinérgicos e a identificação pormenorizada dos impactos ao patrimônio cultural, material e imaterial.

§ 1º – No EIA e no respectivo Rima, serão priorizadas as alternativas de disposição que minimizem os riscos socioambientais e promovam o desaguamento dos rejeitos e resíduos.

§ 2º – Ficam vedadas a acumulação ou a disposição final ou temporária de rejeitos e resíduos industriais ou de mineração em barragens sempre que houver melhor técnica disponível.

A Política também apresenta algumas vedações e restrições aplicáveis as atividades:

Art. 13 – Fica vedada a concessão de licença ambiental para operação ou ampliação de barragens destinadas à acumulação ou à disposição final ou temporária de rejeitos ou resíduos industriais ou de mineração que utilizem o método de alteamento a montante.

§ 1º – O empreendedor fica obrigado a promover a descaracterização das barragens inativas de contenção de rejeitos ou resíduos que utilizem ou que tenham utilizado o método de alteamento a montante, na forma do regulamento do órgão ambiental competente.

§ 2º – O empreendedor responsável por barragem alteada pelo método a montante atualmente em operação promoverá, em até três anos contados da data de publicação desta lei, a migração para tecnologia alternativa de acumulação ou disposição de rejeitos e resíduos e a descaracterização da barragem, na forma do regulamento do órgão ambiental competente.

§ 3º – Considera-se barragem descaracterizada, para fins do disposto neste artigo, aquela que não opera como estrutura de contenção de sedimentos ou rejeitos, não possuindo características de barragem, sendo destinada a outra finalidade.





§ 4º – A reutilização, para fins industriais, dos sedimentos ou rejeitos decorrentes da descaracterização será objeto de licenciamento ambiental, observado o disposto no caput do art. 6º desta lei.

...

Art. 14 – Além das obrigações previstas na legislação vigente, em especial no âmbito da PNSB, cabe ao empreendedor responsável pela barragem:

I – informar ao órgão ou à entidade competente do Sisema e ao órgão ou à entidade estadual de proteção e defesa civil qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;

II – permitir o acesso irrestrito dos representantes dos órgãos ou das entidades competentes do Sisema e do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – Sinpdec – ao local e à documentação relativa à barragem;

III – manter registros periódicos dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência do volume armazenado, e das características químicas e físicas do fluido armazenado, conforme regulamento;

IV – manter registros periódicos dos níveis de contaminação do solo e do lençol freático na área de influência do reservatório, conforme regulamento;

V – executar as ações necessárias à garantia ou à manutenção da segurança da barragem, em especial aquelas recomendadas ou exigidas por responsável técnico;

VI – devolver para a bacia hidrográfica de origem a água utilizada na barragem, no mínimo, com a mesma qualidade em que foi captada;

VII – disponibilizar, em site eletrônico com livre acesso ao público, os seguintes dados:

a) informações detalhadas sobre as empresas terceirizadas a que se refere o § 1º do art. 6º;

b) resultados das análises e dos acompanhamentos do grau de umidade e do nível da barragem, com a respectiva ART;

c) análise semestral da água e da poeira dos rejeitos, com a respectiva ART.



Também é estipulada na Política a obrigação da recuperação do meio ambiente degradado, pelo seu empreendedor, utilizando solução técnica exigida pelo órgão ou pela entidade competente do SISEMA, nas fases de instalação, operação e desativação e em usos futuros da barragem.

Os dispositivos da Política Estadual de Segurança de Barragens foram regulamentados pelo Decreto Estadual nº 48.140/2021, que entre outras disposições, classifica as barragens quanto ao seu Potencial de Dano Ambiental.

Art. 8º – A classificação por categoria de potencial de dano ambiental da barragem em alto, médio ou baixo será feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem, sendo considerados os seguintes critérios gerais:

I – existência de comunidade na mancha de inundação;

II – existência de unidades habitacionais ou equipamentos urbanos ou comunitários;

III – existência de infraestrutura ou serviços;

IV – existência de equipamentos de serviços públicos essenciais, inclusive manancial ou reservatório de água destinados ao abastecimento público;

V – existência de áreas protegidas definidas em legislação;

VI – natureza dos rejeitos ou resíduos armazenados;

VII – volume do reservatório.

O referido decreto também apresenta outras disposições sobre a descaracterização de barragens alteadas à montante, em complementação ao art. 13 da Política Estadual de Segurança de Barragens.

Art. 16 – O empreendedor é o responsável pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento das ações necessárias para garantir a segurança da estrutura em todas as etapas de descaracterização.



Art. 17 – Para os fins do que dispõe o art. 13 da Lei nº 23.291, de 2019, considera-se barragem de mineração alteada pelo método a montante aquela em que os diques de contenção se apoiam sobre o próprio rejeito ou sedimento previamente lançado e depositado.

Art. 18 – O processo de descaracterização das barragens alteadas pelo método à montante, inativas ou não, cumprirá, no mínimo, as seguintes etapas:

I – encerramento da operação com a remoção das infraestruturas associadas, exceto aquelas destinadas à garantia da segurança da estrutura;

II – eliminação ou redução do aporte de águas superficiais e subterrâneas para o reservatório, não sendo permitido o trânsito de cheias na estrutura;

III – adoção de medidas para garantir a estabilidade física, química e biológica de longo prazo das estruturas que permanecerem no local;

IV – monitoramento pelo período necessário para verificar a eficácia das medidas adotadas para descaracterização.

Art. 19 – A proposta de descaracterização deverá ser consolidada em projeto que contenha programa de manutenção e monitoramento e respeite os critérios definidos em Termo de Referência aprovado e disponibilizado pela Feam.

§ 1º – O projeto de descaracterização deve ser apresentado à Feam e conter medidas condizentes com a situação atual da barragem e o detalhamento das etapas de descaracterização.

§ 2º – Para as barragens que se encontrem em nível de emergência, o projeto de descaracterização deverá apresentar proposta e cronograma de ações para aumentar os fatores de segurança da estrutura.

§ 3º – Os empreendedores responsáveis por barragens em Nível 2 e 3 de emergência, conforme previsto no Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, deverão apresentar propostas e protocolos para reduzir os impactos de um eventual rompimento durante as obras de descaracterização.

§ 4º – O projeto deverá prever os impactos ambientais causados pelas obras de descaracterização e as ações e os programas para controlar, mitigar, recuperar e, quando couber, compensar, nos termos da legislação vigente, tais impactos, que serão avaliados quando da obtenção das autorizações necessárias.

§ 5º – Os projetos deverão ser elaborados por profissional devidamente habilitado junto ao respectivo conselho de classe.



O Estado de Minas Gerais também dispõe do Decreto Estadual nº 46.933/2016, o qual institui a Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragem, conforme segue:

Art. 1º – Fica instituída a Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragem, que deverá ser realizada em todos os empreendimentos que fazem a disposição final ou temporária de rejeitos de mineração em barragens que utilizem ou que tenham utilizado o método de alteamento para montante.

...

Art. 3º – Independente do conteúdo do relatório conclusivo da Auditoria Técnica Extraordinária, os responsáveis pelos empreendimentos de que trata o art. 1º devem implementar, imediatamente e às suas expensas, o Plano de Ação para Adequação das Condições de Estabilidade e de Operação de Barragem.

§ 1º – O Plano de Ação para Adequação das Condições de Estabilidade e de Operação de Barragem conterá medidas e ações emergenciais necessárias à minimização dos riscos de acidentes ou incidentes, sob a orientação de profissional tecnicamente habilitado em gerenciamento e operação de barragens de rejeitos.

4.2.7. 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.



4.2.8. 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.

4.2.9. 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.



4.2.10. 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.

4.2.10.1. 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.

4.2.10.2. Plano Estadual de Coleta Seletiva

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





materiais recicláveis e a melhoria das condições de trabalho dos operadores de sistemas de destinação final de resíduos sólidos.

Para esse Plano foram definidas 11 diretrizes, sendo elas:

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

4.3. Legislação Municipal

4.3.1. Lei Orgânica Municipal

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





	Lei Complementar nº 682/1994	Código Tributário.
	Lei Municipal nº 1.343/2023	Dispõe sobre as diretrizes para elaboração e a execução da Lei Orçamentária do exercício financeiro de 2024 e dá outras providências.
	Lei Municipal nº 1.354/2023	Estima a Receita e Fixa a Despesa do Município de Mercês-MG, para o exercício financeiro de 2024.
	Lei Municipal nº 1.293/2021	Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2022/2025.
	Lei Municipal nº 1.069/2013	Aprovou o Plano Municipal de Saneamento Básico atualizado criando o Fundo Municipal de Saneamento Básico.
	Lei Municipal nº 1.006/2010	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico.
	Lei Municipal nº 863/2002	Dispõe sobre o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental – CODEMA.
	Lei Municipal nº 504/1987	Lei de Parcelamento de Solo Urbano.
	Lei Municipal nº 392/1981	Código de Posturas do Município.
	Lei Orgânica Municipal/2012	Lei Orgânica Municipal.

4.3.2. Estrutura Administrativa Municipal

A Lei Orgânica Municipal, promulgada em 2012 define os objetivos prioritários do Município como estimular e difundir o ensino e a cultura, proteger o patrimônio cultural e histórico e o meio ambiente e combater a poluição.

Dentre as competências reservadas ao Município, desde que não lhe seja vedada pelas Constituições Federal e Estadual está a proteção ao meio ambiente no que lhe diz competência, respeitando os limites impostos pelas constituições do País e do Estado conforme dispuser lei complementar. Já entre as competências comum à União e ao Estado encontra-se a proteção ao meio ambiente e combate à poluição em qualquer de suas formas.

Uma das sessões da Lei Orgânica é destinada exclusivamente ao Meio Ambiente, conforme apresentado abaixo:





Art. 124 É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, conforme disposto no art. 23, VI e VII da Constituição Federal:

I – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas;

II – preservar as florestas, a fauna e a flora.

Art. 125 Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público Municipal, assistido pela União, conforme Constituição Federal, art. 225, § 1º, inciso I a VII, e Constituição Estadual, art. 214, e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Parágrafo único – Para assegurar a efetividade deste direito incumbe ao Poder Público Municipal agindo em conjunto com os Poderes Público Municipal, agindo em conjunto com os Poderes Federal e Estadual:

I – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II – preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III – definir a União, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através da lei vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem a sua proteção;

IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará a publicidade;

V – controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII – proteger a flora e a fauna, vedado na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam animais à crueldade.





Art. 126 Em consonância com o art. 214 da Constituição Estadual, devem os Poderes Públicos, conjunta ou separadamente:

§ 1º para assegurar a efetividade do direito a que se refere este artigo, incumbe ao Município e a ao Estado:

I – assegurar, na forma da lei, o livre acesso às informações básicas sobre o meio ambiente;

II – prevenir e controlar a poluição, a erosão, o assoreamento e outras formas de degradação ambiental;

III – exigir, na forma da lei, prévia anuência do órgão estadual de controle e política ambiental, para início, ampliação e desenvolvimento de atividades, construção ou reforma de instalações capazes de causar, sob qualquer forma, degradação do meio ambiente, sem prejuízo de outros requisitos legais, preservando o sigilo industrial;

IV – definir mecanismos de proteção à flora e à fauna nativas e estabelecer, com base em monitoramento contínua, a lista de espécies ameaçadas de extinção e que mereçam proteção especial;

V – controlar o transporte e o armazenamento, em seu território, de substâncias que importem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, inclusive depósito ou lixo de matéria radioativo;

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

VII – 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;

VIII – 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;

IX – preservar recursos bioterapêuticos.





4.3.3. Conselho Municipal do Meio Ambiente

A Lei Municipal nº 863/2002 dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA), sendo suas competências:

- Propor diretrizes para Política Municipal de Meio Ambiente;
- Sugerir normas técnicas e legais, procedimentos e ações, visando a defesa, conservação, recuperação e melhoria da qualidade ambiental do município, observada a legislação Federal, Estadual e Municipal pertinente;
- Exercer a ação fiscalizadora de observância às normas contidas na Lei Orgânica Municipal e na legislação a que se refere o item anterior;
- Obter e repassar informações e subsídios técnicos relativos ao desenvolvimento ambiental promovendo a educação ambiental formal e informal, com ênfase aos problemas do Município.
- Subsidiar o Ministério Público, nos procedimentos que dizem a respeito do Meio Ambiente, previstos na Constituição Federal de 1988;
- Solicitar aos órgãos competentes o suporte técnico complementar às ações executivas do Município na área ambiental;
- Propor a celebração de convênios, contratos e acordos com as entidades públicas e privadas de pesquisa;
- Opinar previamente sobre planos e programas anuais e plurianuais de trabalho da secretaria ou (órgão equivalente) de Meio Ambiente, no que diz respeito a sua competência exclusiva;
- Identificar e informar a comunidade e aos órgãos Públicos competentes, Federal, Estadual e Municipal, sobre a existência de áreas degradadas ou ameaçadas de degradação;
- Opinar sobre a realização de estudo alternativo sobre as possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando das entidades envolvidas as informações necessárias ao exame de matéria, visando a compatibilização do desenvolvimento econômico como proteção ambiental.
- Acompanhar o controle permanente das atividades degradadas e poluidoras, de modo a compatibilizá-la com as normas e padrões ambientais vigentes denunciando qualquer alteração que promova impacto ambiental ou desequilíbrio ecológico;





- Receber denúncias feitas pela população, diligenciando no sentido de sua apuração junto aos órgãos Federais, Estaduais e Municipais responsáveis e sugerindo ao Prefeito Municipal as providências cabíveis;
- Acionar os órgãos competentes para localizar, reconhecer, mapear e cadastrar os recursos naturais existentes no Município, para controle de ações capazes de afetar ou destruir o Meio Ambiente;
- Opinar nos estudos sobre o uso, ocupação e parcelamento de solo urbano, posturas municipais, obras e serviços urbanos, visando a adequação das exigências do Meio Ambiente, ao desenvolvimento do Município;
- Examinar e deliberar juntamente com o órgão ambiental da administração municipal sobre a emissão de alvarás de localização e funcionamento no âmbito municipal das atividades potencialmente poluidoras, bem como sobre as solicitações de certidões para licenciamento;
- Realizar e coordenar as Audiências Públicas, quando for o caso, visando a participação da comunidade nos processos de instalação de atividades potencialmente poluidoras;
- Propor ao Executivo Municipal, a instituição de unidades de conservação visando à proteção de sítio de beleza excepcional, dos mananciais, do patrimônio histórico, artístico, arqueológico, e áreas representativas de ecossistemas destinados à realização de pesquisas básicas e aplicadas de ecologia;
- Responder à consulta sobre matéria de sua competência;
- Decidir juntamente com órgão executivo de Meio Ambiente, sobre a aplicação dos recursos provenientes do Fundo Municipal de Meio Ambiente;
- Acompanhar as reuniões das Câmaras do COPAM em assuntos de interesse do Município.

4.3.4. Legislação Específica de Resíduos Sólidos

De acordo com o Código de Postura do Município, instituído pela Lei Municipal nº 392/1981 existem proibições que objetivam a preservação da higiene pública, sendo elas definidas no artigo 28:





Artigo 28 - Para preservar, de maneira geral, a higiene pública, fica terminantemente proibidos:

I – Lavar roupas em chafarizes, fontes ou tanques situados nas vias públicas;

II – Consentir o escoamento de águas servidas das residências para as ruas;

III – Conduzir sem as precauções devidas, qualquer materiais que possam comprometer o asseio das vias públicas;

IV – Queimar, mesmo nos próprios quintais, lixo ou quaisquer corpos em quantidades capaz de molestar a vizinhança;

V - Aterrar vias públicas, com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos;

VI – Conduzir para a cidade, vilas ou povoações do Município, doentes portadores de moléstias infectocontagiosas, salvo com as necessárias precauções de higiene para fins de tratamento.

Complementarmente são apresentadas questões referentes aos resíduos sólidos, conforme apresentado na sequência:

Artigo 33 – O lixo das habitações será recolhido em vasilhas apropriadas, metálicas, do tipo aprovado pela Saúde Pública do Estado, providas de tampas, para ser diariamente removido pelo serviço de limpeza pública.

§ 1º - A remoção do lixo será feita pela Prefeitura.

§ 2º - Não serão considerados como lixo os resíduos de fábricas e oficinas, galhos de árvores, resíduos de cocheiras ou estábulos, os quais serão transportados por conta do morador do prédio ou proprietário do estabelecimento.

...

Artigo 122 – Correrá por conta da Prefeitura o serviço de capinação e varredura das ruas, praças e avenidas, bem como a remoção do lixo destas e das habitações; comete aos proprietários, inquilinos ou responsáveis, a remoção dos resíduos outros que não o lixo das habitações, tais como galhos de árvores ou folhas resultantes da poda asseio dos jardins e quintais, estrumes das cocheiras ou estábulos e outros resíduos das fábricas e oficinas.



Artigo 123 – Sob pena de multa, ficam os donos ou empreiteiros de obra, uma vez concluídas estas obrigações à pronta remoção dos resíduos e dos materiais ou qualquer objetos deixados em vias públicas.

Artigo 124 – A remoção do lixo das habitações bem como a varredura das vias públicas serão feitas em horas determinadas pela Prefeitura, melhor consultarem aos interesses da Saúde Pública.

4.3.4.1. Taxa de Lixo

O Código Tributário, instituído pela Lei Complementar nº 682/1994, define em seu art. 93 como taxas de serviços públicos a utilização efetiva e potencial, dos serviços de Coleta de Lixo, Iluminação Pública (para lotes vagos), Conservação de Vias e Logradouros Públicos, utilização dos serviços de rede de esgoto prestados pelo Município ao contribuinte ou colocado a sua disposição, com a regularidade necessária. Define ainda no mesmo artigo sobre a coleta de lixo:

§ 1º ENTENDE-SE POR SERVIÇO DE COLETA DE LIXO, a remoção periódica de lixo gerado em imóvel edificado. Não está sujeita referida taxa a remoção especial de lixo, a retirada de entulhos, detritos industriais, galhos de árvores e similares, a limpeza de terreno e, ainda, a remoção de lixo realizada em horário especial por solicitação do interessado, que estarão sujeitas ao pagamento de Preço Público fixado pelo Executivo.

Segundo a referida a Lei, o cálculo deveria ser realizado de acordo com a porcentagem da unidade fiscal, conforme abaixo:

- Residencial / serviços: 5%
- Comercial: 7%
- Industrial: 50%
- Hospital / clínicas / farmácias: 30%

No entanto, é observado que essa taxa de lixo é praticada pelo Município com uma taxa fixa, diretamente no talão do IPTU.



4.3.5. Saneamento Ambiental

A Lei Municipal nº 1.006/2010 institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) destinado à execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na sede do Município. Este Plano deverá ser revisto com uma periodicidade a cada quatro anos, sempre anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

A Lei Municipal nº 1.069/2013 aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme abaixo:

Art. 1º Fica aprovado o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Mercês, Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, Anexo I desta Lei.

§ 1º O Plano aprovado no caput é vinculante para todos os particulares e entidades públicas ou provadas que prestem serviços ou desenvolvam ações de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de resíduos sólidos ou de drenagem urbana no Município de Mercês.

§ 2º o acesso aos serviços públicos abrangido pelo Plano Municipal de Saneamento, mediante ampliação progressiva dos serviços é assegurado a todos os ocupantes, permanentes ou eventuais, de domicílios e locais de trabalho e de convivência social localizados no território do Município, independentemente de sua situação fundiária, com exceção das áreas cuja permanência ocasione risco à vida ou a integridade física dos ocupantes.

O PMSB abrange os quatro eixos, sendo: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Os programas e ações de saneamento básico e infraestrutura urbana para esses eixos deverão ser custeados pelo Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB), sendo eles relativos a:

- Intervenções em áreas de influência ou ocupadas predominantemente por população de baixa renda, visando à regularização urbanística e fundiária de assentamentos precários e de parcelamento de solo irregulares, a fim de viabilizar o acesso dos ocupantes aos serviços de saneamento básico;





- Ampliação e manutenção do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- Ampliação e manutenção dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem, contenção de encostas e eliminação de riscos de deslizamentos;
- Controle da ocupação das encostas, fundos de vales, talvegues e áreas de preservação permanente ao longo dos cursos e espelhos d'água;
- Recuperação da malha viária danificada em razão de obras de saneamento básico;
- Estudos e projetos de saneamento;
- Ações de educação ambiental em relação ao saneamento básico;
- Ações de reciclagem e reutilização de resíduos sólidos, inclusive por meio de associação ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- Desapropriação de áreas para implantação das ações de responsabilidade do Fundo;
- Desenvolvimento de sistema de informação em saneamento básico;
- Formação e capacitação de recursos humanos em saneamento básico e educação ambiental.

4.3.6. Planos Municipais

4.3.6.1. Plano de Saneamento Básico

No ano de 2013 foi elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico cujo objetivo é apresentar propostas de programas, projetos e obras com metas em curto, médio e longo prazo, todas ações necessárias ao atendimento das diretrizes e metas voltadas à universalização da prestação dos serviços. Além disso, propõe indicadores e planos de contingência e emergência, bem como identifica possíveis fontes de financiamento para o Setor de Saneamento no Município de Mercês, localizado na Zona da Mata no Estado de Minas Gerais.



Para o sistema de manejo de resíduos sólidos foram apresentadas são apresentadas as proposições conforme Tabela 3.

Tabela 3: Proposições e prazos quanto ao manejo de resíduos sólidos urbanos em Mercês.

Unidade	Imediato	Curto	Médio	Longo
Varrição de vias públicas / limpeza pública	Execução do serviço	Execução do serviço	Execução do serviço e atualização da área de cobertura	Execução do serviço
Coleta de RSD	Manutenção do caminhão de coleta existente	Manutenção	Manutenção	Manutenção
Coleta seletiva	Estudo para implantação de sistema de coleta seletiva ou postos de entregas voluntárias - PEVs	Implantação	Manutenção	Manutenção
Usina de Triagem / Reciclagem	Estudo para verificar a viabilidade da implantação	Implantação caso viável	Manutenção	Manutenção
Resíduos sólidos do serviço de saúde	Atualizar o convênio	Fiscalizar e acompanhar a execução do serviço	Fiscalizar e acompanhar a execução do serviço	Fiscalizar e acompanhar a execução do serviço
Resíduos de construção e demolição	Adequação da área de disposição final Instalação de balança e controle dos resíduos recebidos	Estudo para verificar a viabilidade de reaproveitamento / reciclagem de RCD	Manutenção da área de disposição Implantação de reciclagem caso viável	Manutenção
Destinação final	Estudo para implantação de aterro sanitário consorciado em nova área	Implantação	Operação / manutenção	Operação / manutenção

Fonte: Vallenge (2013).

4.3.7. Integrações das Legislações Municipais com as Legislações Federais e Estaduais

As legislações Federais e Estaduais, elencadas nesse documento, guiam de forma direta ou indireta as diretrizes a serem atendidas pelo Município de Mercês no que tange ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. A partir dessa análise é possível verificar que há integração entre o Governo Federal e Estadual de Minas para esse setor, e que o arcabouço legal se encontra estruturado para possibilitar ao município as diretrizes e procedimentos a serem cumpridos.

No âmbito Federal a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê em seu Capítulo II, Seção IV que os municípios devem elaborar Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo o mesmo uma condição para acesso à recursos da união para serviços relacionados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Em complemento a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) também define os princípios e diretrizes a serem seguidos, além de objetivos que determinam que os Municípios incentivem, fomentem e valorizem a não geração, a redução, a reutilização, o reaproveitamento, a reciclagem de energia, o tratamento e a disposição final adequada dos resíduos sólidos. Ainda em âmbito estadual são previstas ações para a gestão de resíduos sólidos nos municípios, e a determinação para que os usuários dos serviços de limpeza devam observar as leis municipais, que estabeleçam a seleção de resíduos no local de origem e indiquem as formas de acondicionamento para coleta. Também é definido que cabe aos municípios, a elaboração de suas políticas municipais de resíduos, que são fatores condicionantes para a transferência voluntária de recursos e a concessão de financiamento por parte do Estado para a implementação e manutenção de projetos de destinação final ambientalmente adequada.

Com base na PNRS e na PERS, a gestão dos resíduos requer, portanto, a observação das legislações aplicáveis e outros Programas e Políticas Públicas em interface com a temática de Resíduos Sólidos. As legislações estaduais e municipais se



integram por meio de seus objetivos similares, e através das diferentes atribuições dentro da administração pública, permitem o gerenciamento eficiente dos resíduos de acordo com as melhores práticas e soluções disponíveis e aplicáveis.

No entanto, a legislação municipal, dispõe de poucas referências e orientações para a gestão de resíduos sólidos ou de meio ambiente em seu território, necessitando elaboração e atualizações destes dispositivos para que as particularidades do Município sejam contempladas e consideradas mediante o planejamento. Neste contexto o Plano Municipal de Gestão Integrada de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem como um de seus objetivos a elaboração de uma Política Municipal de Resíduos Sólidos, que seja complementar as diretrizes da Política Nacional e Política Estadual e que preencha as lacunas e demais demandas municipais que devem ser reparadas. É salutar que essa Política Municipal esteja sujeita as ações previstas na legislação municipal existente, especialmente as projetadas nas Leis Orçamentárias Anuais e Lei de Diretrizes Orçamentárias, que definem a aplicação de seus recursos.

4.3.8. Leis Orçamentárias

4.3.8.1. Plano Plurianual 2022-2025

A Lei Municipal nº 1.293/2021 dispõe sobre o Plano Plurianual (PPA) para o período de 2002 a 2025. A Tabela 4 apresenta os programas e as despesas projetas neste PPA para programas relacionados às demandas do Município em atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.



Tabela 4: Recursos Projetados no Plano Plurianual 2022-2025 em Programas relacionados a Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Programa	Título	Finalidade	Meta financeira (R\$)			
			2022	2023	2024	2025
Programa de apoio às Políticas Públicas e Áreas especiais	Manutenção do Departamento de Meio Ambiente	Manutenção do Departamento de Meio Ambiente	38.647,00	42.563,00	55.630,00	65.320,00
	Controle e destinação de resíduos sólidos	Destinação e coleta de resíduos sólidos	5.000,00	6.856,00	9.400,00	10.320,00
Programas finalísticos – Mercês estruturada	Equipamentos para limpeza pública	Manter e conservar a limpeza para logradouros, parques, praças e espaços públicos em geral no Município e proporcionar melhores condições de trabalho aos profissionais de limpeza pública	344.085,52	220.000,00	200.000,00	100.000,00
	Serviço de limpeza pública	Serviço de limpeza pública	675.488,00	687.300,00	732.000,00	748.500,00

Fonte: Mercês (2021).



4.3.8.2. Leis Orçamentárias do Exercício 2023

A Lei Municipal nº 1.343/2023 dispõe sobre as diretrizes para a elaboração e a execução da Lei Orçamentária (LDO) do exercício financeiro de 2024 compreendendo: as disposições sobre prioridades e metas da Administração Pública Municipal, a estrutura do orçamento municipal, a elaboração, alteração e execução orçamentária, as despesas de pessoal e encargos sociais, as condições para concessão de recursos públicos, as alterações na legislação tributária, as disposições sobre a dívida pública municipal, e as disposições finais. Dentre as metas e prioridades definidas na LDO foram levantadas apenas aquelas relacionadas aos manejos de resíduos sólidos e limpeza urbana. Complementa-se que a LDO citada apresenta apenas as ações previstas, sem especificações das metas.

- Manutenção do Departamento de Meio Ambiente;
- Equipamento para limpeza pública: manter e conservar a limpeza dos logradouros, parques, praças e espaços públicos em geral do Município e proporcionar melhores condições de trabalho aos profissionais de limpeza pública;
- Melhorias no sistema de saneamento básico.

Já a Lei Municipal nº 1.354/2023 (LOA) estima a receita e fixa a despesa do Município, para o exercício financeiro de 2024. A receita é estimada conforme discriminação apresentada na Tabela 5.

Tabela 5: Receitas estimadas para o ano de 2024 (R\$).

1. Receita correntes	
01.01 Impostos, taxas e contribuições de melhoria	2.152.195,00
01.02 Contribuições	2.083.615,89
01.03 Receitas patrimonial	1.343.371,89
01.07 Transferências correntes	44.858.082,80
01.09 Outras receitas correntes	574.519,42
Soma	51.011.785,00
7. Receitas correntes intra orçamentária	





07.02 Contribuições	264.889,60
07.09 Outras receitas correntes	1.707.680,40
Soma	2.072.570,00
2. Receitas de capital	
02.02 Alienação de bens	50.000,00
02.04 Transferência de capital	2.000.000,00
Soma	2.050.000,00
9. Dedução da receita corrente	
9.5 Dedução para formação do FUNDEB	(5.692.882,00)
Total da receita estimada	49.441.473,00

Fonte: Mercês (2023).

As despesas são fixadas de acordo com determinada discriminação, sendo apresentadas na Tabela 6 apenas aquelas relacionadas aos resíduos sólidos e limpeza urbana.

Tabela 6: Discriminação das despesas (R\$).

a) Classificação institucional	
02.09 Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	
02.09.04 Departamento de Meio Ambiente	53.145,00
02.12 Fundo Municipal de Saneamento Básico	
02.12.12 Fundo Municipal de Saneamento Básico	107.406,00
b) Classificação funcional	
17 Saneamento	107.406,00
18 Gestão ambiental	53.145,00

Fonte: Mercês (2023).

4.3.9. Convênios e Contratos Relacionados à Gestão dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Foi realizado o Contrato nº 081/2022, Processo Licitatório nº 066/2022, Pregão Presencial nº 048/2022 entre a Prefeitura Municipal e a empresa Vital Engenharia Ambiental S.A. para prestação de serviço de destinação final de resíduos sólidos Classe IIA. De acordo com o Primeiro Termo Aditivo firmado, o valor unitário é de R\$ 146,88 e uma quantidade anual estimada de 4.573,24 toneladas por ano, com um valor total



de R\$ 671.717,49. O Segundo Termo Aditivo determina o prazo de vigência de 12 meses contados a partir de 14 de junho de 2024 a 14 de junho de 2025. Dentre as responsabilidades da contratada destacam-se:

- Os resíduos deverão ser pesados em balança adequada, de responsabilidade da contratada, sendo emitido relatório mensal do quantitativo recebido;
- O valor da prestação de serviços será para cada tonelada de resíduos destinada;
- O aterro e/ou estação de transbordo, onde será entregue os resíduos sólidos deve localizar-se a uma quilometragem máxima de 100 km de distância da sede do Município de Mercês.

A Prefeitura Municipal de Mercês possui o Contrato nº 062/2022, Processo Licitatório nº 022/2022, Pregão Presencial nº 014/2022 com a empresa Colefar Ltda. EPP, para tratamento do lixo – prestação de serviço de coleta contínua, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde pertencentes aos Grupos “A” (infectante), “B” (químico) e “E” (perfuro cortante). O preço unitário para esse contrato é de R\$ 9,50, uma quantidade estimada de 6.000 quilos anuais, e valor anual de R\$ 57.000,00. De acordo com o Segundo Termo Aditivo, o prazo de vigência é de 12 meses contados a partir de 05 de abril de 2024. Os serviços deverão atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Coleta quinzenal dos resíduos de serviço de saúde;
- As coletas deverão acontecer nas Unidades de Saúde: Centro de Saúde João Paulo II, Farmácia Municipal, UBS Geraldo Lopes de Faria, UBS Vereador Telmo Mota e UBS Bairro Nossa Senhora Aparecida.
- Coletar em recipientes apropriados e acondicionar devidamente os resíduos de geração da administração conforme necessidade e sazonalidade ajustadas
- Disponibilizar embalagens conforme necessidade apontada e/ou requerido com as características mitigadoras ao fácil manuseio e acondicionamento, atendendo normas CONAMA e ANVISA;
- Efetuar destruição térmica dos resíduos emitindo documento legal necessária, para rastreabilidade e comprovação do processo;





- Destinar as cinzas geradas de forma legal e apropriada, com informações contidas em documentos de Certificação de Destruição Térmica;
- Emissão mensal de Certificado, reconhecido pelos órgãos ambientais e de fiscalização, do destino correto dos resíduos;
- Pessoal tecnicamente preparado para execução dos serviços de coleta e incineração;
- Os resíduos serão coletados em cada ponto determinado, em veículos licenciados, equipados com kits de segurança e transportados até a unidade de tratamento;
- Deverá recolher todos os resíduos existentes em cada ponto, evitando acúmulo entre as coletas quinzenais.

4.4. Estratégias de Financiamento

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

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

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



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

4.4.1. Fontes de Recursos Estaduais

O Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG) é o instrumento normatizador do planejamento da administração pública estadual de médio prazo. Instituído pela Lei nº 24.677/2024 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 2024, na área temática de Meio Ambiente é previsto um valor orçamentário de R\$ 2.294.099.868, previstos em 8 programas e 44 ações, sendo 2 destas estratégicas. Para o setor de governo Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável são previstos 10 programas. Importante destacar que os setores de governo não se confundem com as áreas temáticas, pois as áreas temáticas organizam os programas governamentais por pertinência temática, enquanto os setores de governo consideram os órgãos e entidades governamentais que possuem entre si funções semelhantes, considerando determinado campo de interesse público.



4.4.2. Fontes de Recursos Federais

O Plano Plurianual Nacional 2024-2027 foi instituído pela Lei Federal nº 14.802/2024. 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 7.

Tabela 7: Programas do PPA Nacional 2024-2027 relacionados com a gestão dos resíduos sólidos

Programa	Objetivo Geral	Objetivos Específicos
Enfrentamento da Emergência Climática	Fortalecer a ação nacional frente à mudança do clima, enfrentando os desafios da mitigação e adaptação e promovendo a resiliência aos eventos climáticos extremos, viabilizando de forma transversal as oportunidades da transição para a economia de baixo carbono.	Produzir, sistematizar e disponibilizar informações, previsões e modelos sobre mudança do clima, contemplando mitigação, adaptação e aumento da resiliência a eventos climáticos extremos.
Qualidade Ambiental nas Cidades e no Campo	Promover a gestão ambiental urbana e rural por meio do controle da poluição e contaminação, bem como pela mitigação dos impactos negativos das atividades humanas, com vistas à melhoria da qualidade ambiental e de vida e da proteção dos direitos animais nas cidades e no campo.	Aumentar a reciclagem de resíduos secos e orgânicos no Brasil.
Saneamento Básico	Ampliar o acesso e melhorar a qualidade das ações e dos serviços de saneamento básico nas áreas urbanas e rurais, visando a universalização e a integração entre as políticas públicas relacionadas, segundo os princípios da equidade, integralidade e sustentabilidade.	Ampliar o acesso da população aos serviços adequados de abastecimento de água no meio urbano.

Programa	Objetivo Geral	Objetivos Específicos
Cidades Melhores	Reduzir desigualdades socio territoriais mediante o desenvolvimento urbano integrado, democrático, acessível, inclusivo e sustentável, por meio de políticas de planejamento urbano, gestão e projetos urbanísticos.	Qualificar áreas urbanas degradadas e subutilizadas com infraestrutura e serviços integrados.

Fonte: Brasil (2024).

4.4.3. Subvenção e Financiamentos

A seguir são apresentados fontes e modelos de financiamentos possíveis para o manejo de resíduos 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. *Linhas de Financiamento Disponibilizados na FUNASA*

Ainda na esfera federal, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) é a responsável por alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e melhorias sanitárias domiciliares.

A FUNASA, por intermédio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública, está inserida no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), do Ministério das Cidades, assumindo a responsabilidade de elaborar e implementar o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

Competem à FUNASA prioritariamente as ações de saneamento para o atendimento de municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas e de assentamentos.

4.4.3.3. *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.

4.4.3.4. *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.

4.4.3.5. *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.



4.4.3.6. *Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)*

O MTE 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.

4.4.3.7. *Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD)*

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 MUNICIPAL

5.1. Localização e Acesso

O município de Mercês está situado na mesorregião da Zona da Mata (oeste), mais precisamente na microrregião de Ubá, no estado de Minas Gerais (Figura 17).

Localiza-se no oeste da Zona da Mata Mineira, e faz limite com nove municípios mineiros: Alto Rio Doce, Dolores do Turvo, Silveirânia, Rio Pomba, Tabuleiro, Aracitaba, Paiva, Santa Bárbara do Tugúrio e Desterro do Melo.

Mercês integra a bacia hidrográfica do Atlântico Sudeste e as sub-bacia rio Paraíba do Sul e a bacia do rio Pomba, o rio Paciência um dos afluentes do rio Pomba, assim como os córrego das Flores, córrego Jabuticabeira, córrego São Domingos e ribeirão Santana são responsáveis por banhar a região.

Os principais acessos a Mercês ocorrem pela rodovia federal BR-265, que interliga o município à cidade de Rio Pomba (leste) e Barbacena (oeste). O município pode ser acessado também pelas rodovias estaduais MG-452, que interliga com a BR-265 e a rodovia Presidente Juscelino Kubitschek.

Mercês é considerado na hierarquia urbana como um Centro de Local A, ou seja, cidades que exercem influência restrita aos seus próprios limites territoriais, apresentam fraca centralidade em suas atividades empresariais e de gestão pública, geralmente tendo outros centros urbanos de maior hierarquia como referência para atividades cotidianas de compras e serviços de sua população, bem como acesso a atividades do poder público e dinâmica empresarial.



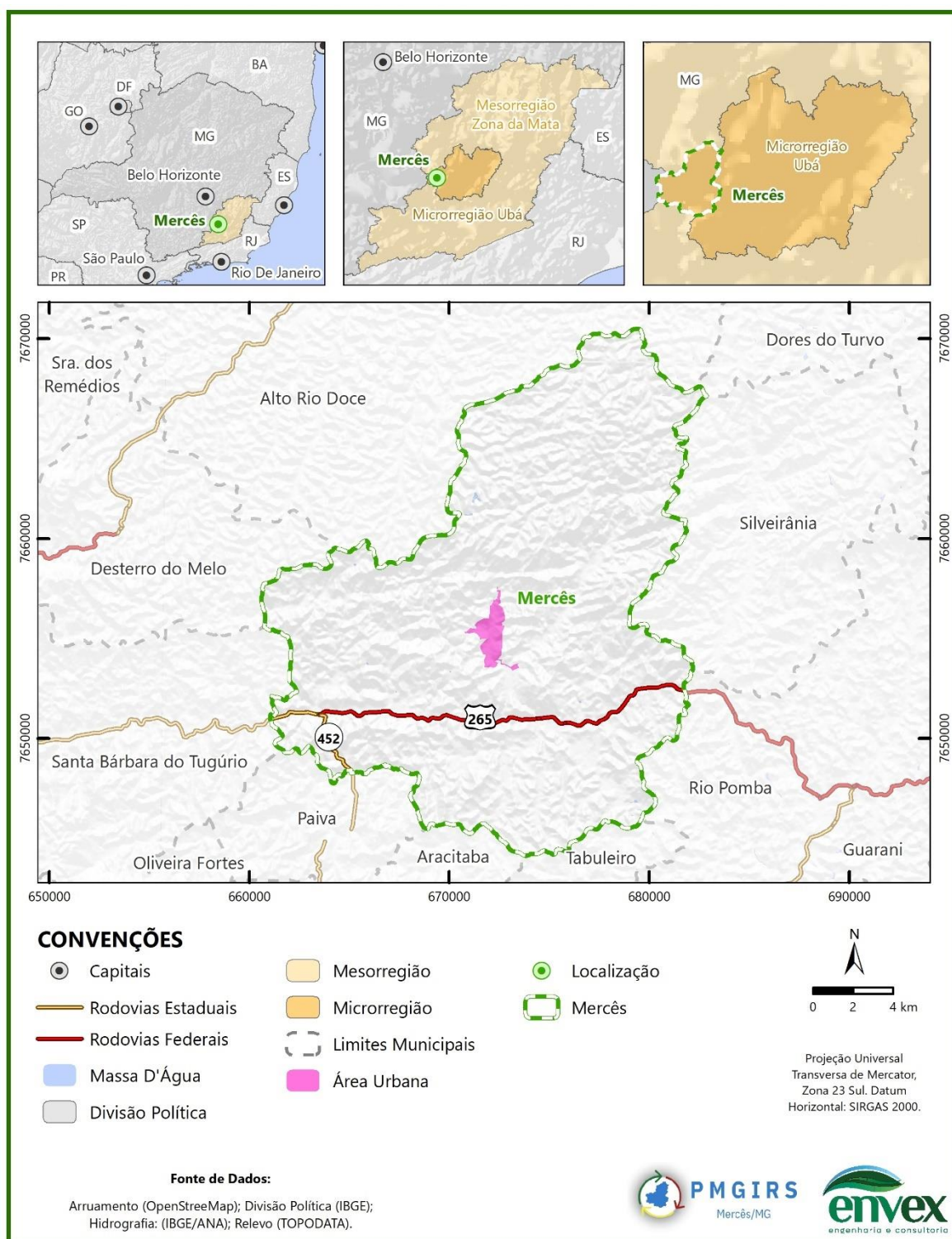


Figura 17: Localização do município de Mercês/MG.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



Os municípios com ligação direta com Mercês são Rio Pomba, Paiva, Santa Bárbara do Tugúrio. Com relação à malha de transportes, sua ligação com as cidades se dá apenas por rodovias federais e estaduais, pois, atualmente nenhuma ferrovia passa pelo município. O aeroporto mais próximo fica em Barbacena, a cerca de 65,5km de Mercês, sendo que o Aeroporto Internacional de Belo Horizonte/Confins está a 270km do município, e o Aeroporto de Juiz de Fora a 116km. A Tabela 8 apresenta a distância e a via de acesso das principais localidades vizinhas do município de Mercês.

Tabela 8: Distância entre o município de Mercês e as principais localidades vizinhas.

Município	Distância (km)	Via de Acesso
Paiva	23	BR-265, MG-452
Silveirânia	24,3	BR-265
Rio Pomba	25,2	BR-265
Aracitaba	25,3	BR-265
Alto Rio Doce	28,9	BR-265
Desterro do Melo	29,6	BR-265
Santa Bárbara do Tugúrio	31,8	BR-265
Dores do Turvo	37,4	BR-265, MG-280
Tabuleiro	29,4	BR-265, MG-133
Barbacena	62,5	BR-265
Ubá	62,5	BR-265
Belo Horizonte	226	BR-265, BR-040

Fonte: Google (2024).

5.2. Aspectos Históricos da Formação do Município

O município de Mercês tem sua origem nos fins do século XVII, ligada à presença dos indígenas Goitacases, que habitavam a região do Rio Paraíba e seus afluentes. Com o avanço da civilização, os indígenas começaram a se dispersar em aldeias perto das nascentes dos rios. Os primeiros desbravadores europeus entraram em contato com esses grupos e deram nomes como croatas, caiapós e pombas às tribos. O nome



"Região do Pomba" acabou se estendendo à área onde o município de Mercês viria a se formar.

O processo de colonização começou efetivamente com a chegada de Vieira, um dos primeiros moradores brancos, que se estabeleceu no distrito de Nossa Senhora das Mercês do Pomba. Vieira foi atraído pela fama de jazidas minerais, mas ao ser surpreendido pelos indígenas e ter suas posses saqueadas, teve que se adaptar às novas circunstâncias, construindo a primeira morada e uma capela. Essa capela, inicialmente destruída pelos indígenas devido a uma epidemia, foi reconstruída por Vieira, e passou a ser um centro de atividade religiosa na região.

A fundação e desenvolvimento do município de Mercês foram fortemente influenciados pelo trabalho missionário do padre Manoel de Jesus Maria, que iniciou a catequese dos indígenas do rio Pomba em 1767 e fundou várias aldeias, algumas das quais se tornaram núcleos de cidades posteriores.

Em 1841 o povoado se tornou distrito, Mercês ganhou destaque ao receber um presidente provincial em 1856 e ao celebrar o centenário de sua capela em 1869 com a presença de figuras importantes da época. No período republicano, a cidade viu a instalação de serviços essenciais, como correios, escola e infraestrutura, consolidando seu crescimento e importância regional. O seu serviço postal regular do município foi instalado em 1858, a primeira escola data de 1917, já a estrada de ferro foi feita em 1914, ligando o município a Palmira e a água potável e iluminação elétrica em 1918.

O município de Mercês do Pomba foi criado em 30 de agosto de 1911, sendo desmembrado do município de Rio Pomba, passando a ser denominado por Mercês em 1923.

- **Final do século XVII:** Habitação do local pelos indígenas Goitacases;
- **1767:** Fundação de aldeias pelo padre Manoel de Jesus Maria;
- **1841:** O povoado é elevado a distrito Nossa Senhora das Mercês;



- **1856:** Centenário da capela;
- **1858:** Instalação do serviço postal;
- **1912:** Emancipação Político Administrativa de Mercês do Pomba.
- **1917:** Criação da primeira escola;
- **1914:** Criação da estrada de ferro;
- **1918:** Chegada da energia elétrica e água potável;
- **1923:** Mercês do Pomba passa a se chamar Mercês.

5.3. Turismo, Cultura e Lazer

Mercês se destaca por seus atrativos turísticos, charme interiorano e a tradição mineira que vão desde belezas naturais até um rico acervo histórico-cultural. A principal atração é o **Centro Histórico**, que preserva o legado colonial da cidade. Entre as principais construções estão a **Igreja de Nossa Senhora das Mercês** e a **Praça Vereador Miguel Lopes de Oliveira**, que foi tombada como patrimônio histórico por sua importância cultural. Outro ponto histórico significativo é a **Antiga Estação Ferroviária**, inaugurada em 1914, que marcou a ponta do ramal de Piranga e, mais tarde, o ramal de Mercês.

O município de Mercês desenvolveu-se em torno da cultura dos colonizadores e da religiosidade da Igreja Católica. A **Imagem de Nossa Senhora das Mercês** é considerada um patrimônio importante da cidade. Em setembro, é realizada uma celebração religiosa em sua homenagem, o **Jubileu Histórico**, que reúne moradores e visitantes de toda a região para comemorar o dia da padroeira.

O Município também recebe anualmente há mais de 40 anos, em seu Parque de Exposições, a Exposição Agropecuária Expo-Mercês, com diversos atrativos como shows de artistas regionais e celebridades do cenário nacional e competições de rodeio, incluindo também o torneio leiteiro e feira de produtos artesanais e naturais, o evento possui entrada gratuita e acontece geralmente na primeira semana de julho.

5.4. Geografia Física

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

5.4.1. Climatologia

De acordo com o Mapa de Clima do Brasil (IBGE, 2002), o município de Mercês está situado nas zonas de clima Tropical Brasil Central. A parte norte e leste do município apresenta um clima subquente, com temperaturas médias entre 15°C e 18°C em pelo menos um mês do ano, e é caracterizada por ser úmida, com até três meses secos. Já a parte sul e oeste de Mercês também possui um clima subquente, com temperaturas médias entre 15°C e 18°C em pelo menos um mês, mas é classificada como semiúmida, com quatro a cinco meses secos.

Para análise climática do município foram utilizados os dados da normal climatológica entre os anos de 1991 e 2020 disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A estação mais próxima é a de Viçosa que fica a aproximadamente 120,3 km de Mercês. Os dados médios mensais da temperatura máxima, temperatura mínima e da precipitação acumulada mensal estão apresentados na Figura 18.

Em Mercês a temperatura média anual é de 20,2°C, com grande variação de temperatura ao longo do ano, chegando a 29,8°C em fevereiro, mês mais quente do ano, e a 11,3 em julho, mês mais frio do ano. A precipitação acumulada anual é de 1.261,6mm, sendo dezembro o mês mais chuvoso, registrando 265,9 mm, e julho o mês mais seco, registrando apenas 7,7mm acumulados em todo o mês. A diferença de precipitação entre o mês mais seco e o mês mais chuvoso no município é de 258,20mm.





Tabela 9: Temperaturas médias e precipitação acumulada mensal na região de Mercês.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temp. média (°C)	22,8	23,0	22,3	20,9	18,1	16,7	16,4	17,6	19,5	21,1	21,5	22,5
Temp. mínima (°C)	19,0	18,8	18,4	16,8	13,8	11,9	11,3	11,8	14,2	16,5	17,9	18,8
Temp. máxima (°C)	28,9	29,8	28,7	27,5	25,0	24,3	24,4	25,9	26,8	27,7	27,3	28,4
Precipit. acumulada (mm)	236,00	116,90	163,30	58,00	34,20	15,50	7,70	10,40	49,70	99,20	204,80	265,90

Fonte: BDMEP/INMET (2024).

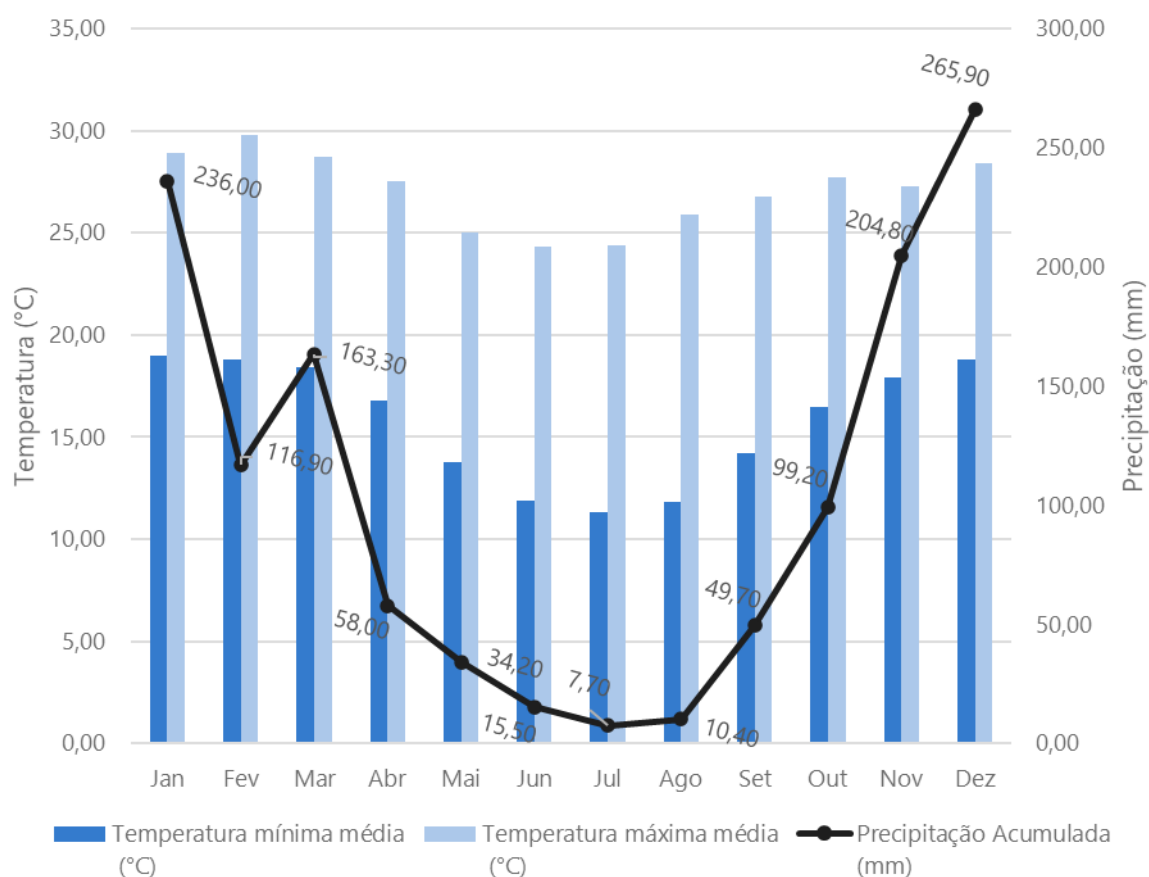


Figura 18: Temperaturas mínimas, máximas mensais e precipitação mensal acumulada na região de Mercês.

Fonte: Fonte: BDMEP/INMET. Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



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 território onde se encontra o município de Mercês é constituído por 8 unidades geológicas, conforme mostrado na Figura 19: A Unidade do Gnaiss Caatinga, a mais representativa do município, ocupando cerca de 39% de sua área, nas porções norte e oeste; o Complexo da Mantiqueira, localizado na porção sul do município, ocupando cerca de 20% de sua área; a Suíte Alcalina da Mantiqueira, localizada na porção central do município, ocupando cerca de 15% da área; o Corpo Granito Silveirânia, localizado na porção leste do município, ocupando cerca de 12% da área; a Suíte Brás Pires, localizada na porção sudeste do município, ocupando cerca de 9% da área; A Suíte São Bento dos Torres, localizada na porção sudeste do município, ocupando cerca de 3% da área; os Depósitos Aluvionares e de Terraços, localizados na porção centro-sul do município, nas adjacências do Rio Pomba, ocupando cerca de 2% da área; e a Formação Lafaiete, localizada no extremo norte do município, ocupando menos de 1% da área total.

Os Depósitos Aluvionares e de Terraços são datados da Era Cenozoica, com aproximadamente 1,75 milhões de anos, apresentando características de material superficial, formados principalmente por sedimentos inconsolidados de areia, argila e cascalho, sendo assim, a unidade geológica mais recente presente no município. A



Suíte São Bento dos Torres, por sua vez, é a unidade geológica mais antiga, sendo datada entre as Eras do Paleoarqueano e Paleoproterozoico, com idade máxima de 4.500 milhões de anos. As demais unidades geológicas datam da Era do Paleoproterozoico, com idades máximas entre 1.600 e 2.300 milhões de anos, sendo formadas a partir de processos de magmatismo e metamorfismo, e compostas principalmente por granitos e ortognaisses.

A variedade geológica, entretanto, não resultou no desenvolvimento de vários tipos de solo no município. De acordo com o Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais (FEAM, CETEC, UFV, UFL, 2010), e conforme mostrado na Figura 20, as duas classes de solo presentes no território de Mercês são: latossolo vermelho-amarelo, situado nas porções norte e sul do município, ocupando cerca de 68% da área total; e cambissolo háplico, localizado nas porções central e extremo sul do município, ocupando cerca de 32% da área total (Tabela 10).

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), os latossolos são os solos de maior ocorrência no Brasil, com os latossolos vermelho-amarelos ocorrendo em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade. Os cambissolos são solos pouco desenvolvidos, que ainda apresentam características do material originário (rocha), evidenciadas pela presença de minerais primários, estando normalmente associados a áreas de relevos ondulados a montanhosos, apresentando fortes limitações para o uso agrícola, com os cambissolos háplicos sendo solos rasos, com profundidade entre 50 e 100 cm.



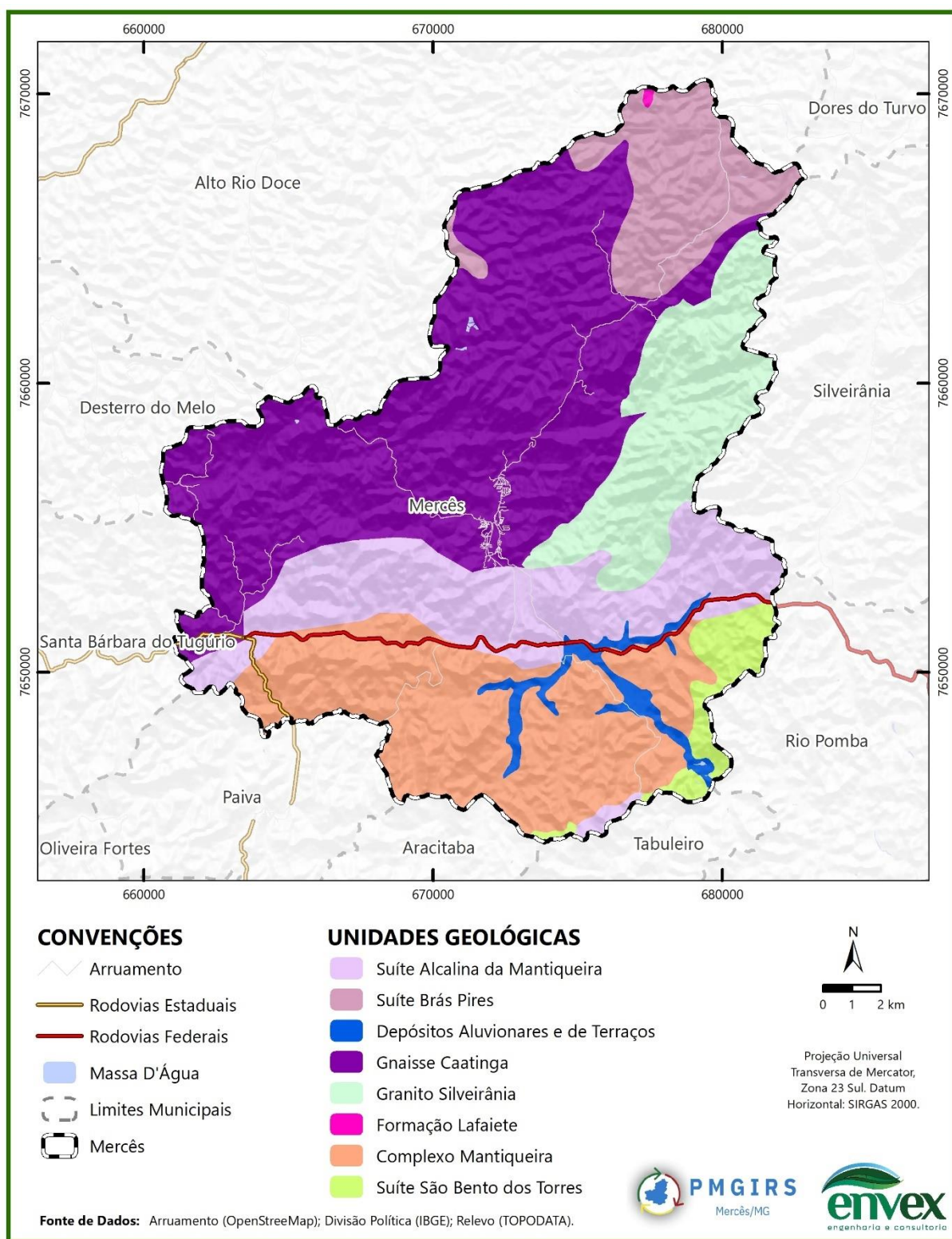


Figura 19: Mapeamento das unidades geológicas de Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



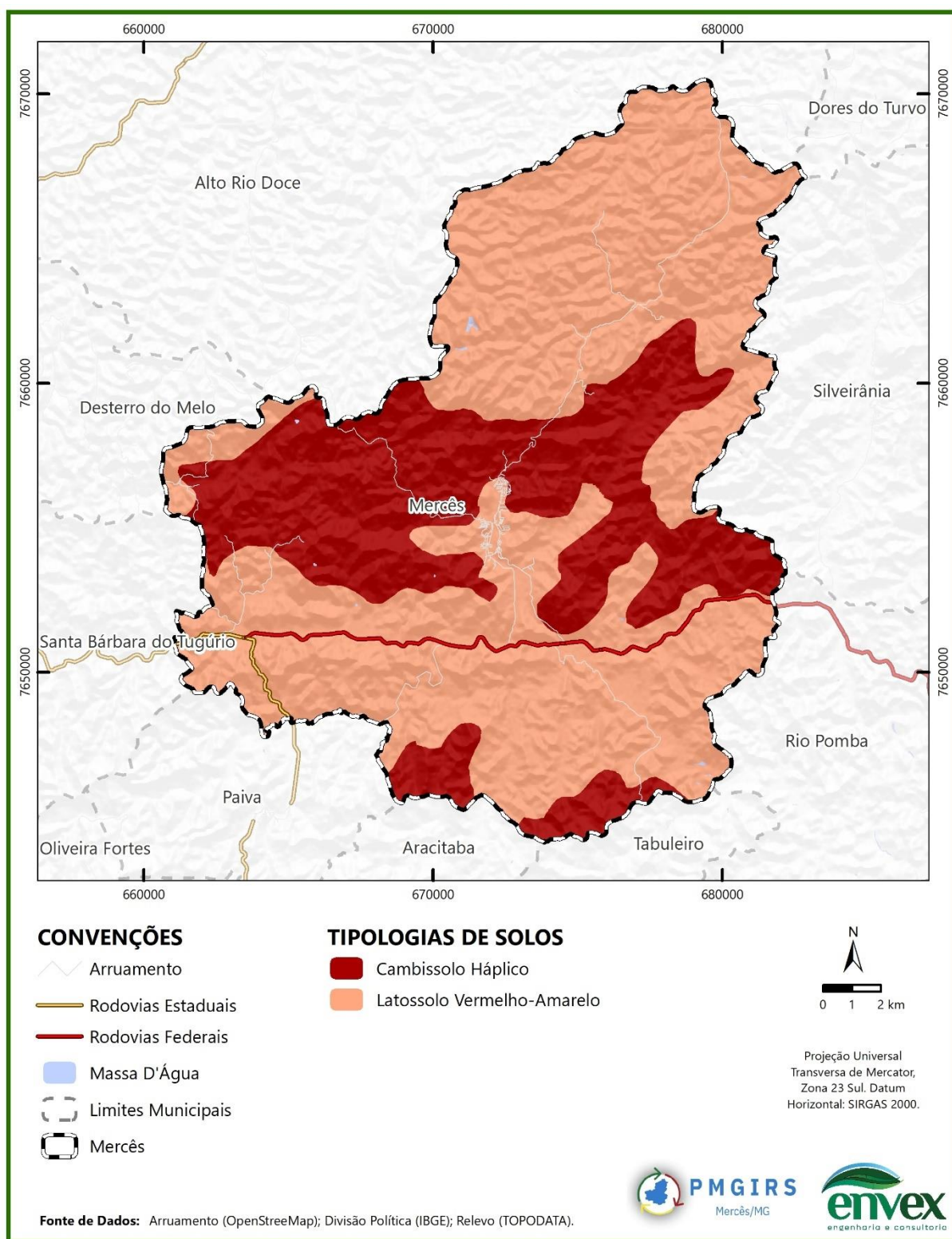


Figura 20: Mapeamento dos solos observados em Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



Tabela 10: Unidades pedológicas identificadas em Mercês.

Classe de Solo	Abrangência	
	Área (km ²)	Percentual (%)
Latossolo vermelho-amarelo	236,38	67,88
Cambissolo háplico	111,86	32,12

Fonte: FEAM; CETEC; UFV; UFL (2010). Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

5.4.3. Geomorfologia e Relevo

De acordo com o Mapa de Geodiversidade do Estado de Minas Gerais (CPRM, 2010), o território de Mercês se encontra entre a depressão do rio Pomba, o Planalto de Juiz de Fora e o Planalto do Alto Rio Doce (RODRIGUES *et al.*, 2023), sendo ocupado por 4 domínios de relevo: os Degraus Estruturais e Rebordos Erosivos, localizados nas porções centrais e extremo sul do município, ocupando cerca de 59% da área; o Domínio de Morros e de Serras baixas, localizado nas porções norte e sul do município, ocupando cerca de 38% da área; as Planícies Fluviais ou Flúvio-Lacustres, na porção central do município, às margens dos cursos d'água, ocupando cerca de 3% da área; e o Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos, localizado apenas em uma pequena área na porção norte do município, ocupando menos de 1% da área total. A espacialização dos compartimentos de relevo consta na Figura 21.

Por conta de sua localização, abrangendo tanto áreas de planalto quanto de depressão, o território de Mercês apresenta grande variação nas cotas altimétricas, variando de 488 metros, na porção sul do município, às margens do rio Pomba, até 1.007 metros, na porção norte do município, já na região do Planalto do Alto Rio Doce. Com relação à declividade, a maior parte do município apresenta declividade entre 8% e 20%, e entre 20% e 45%, sendo classificados, de acordo com a EMPRAPA, como ondulado e forte ondulado, respectivamente. O município ainda apresenta áreas com declividades entre 45% e 75%, e maior que 75%, nos morros espalhados pelo município, sendo classificadas como relevo montanhoso e escarpado, respectivamente;

e também apresenta áreas com declividade inferior a 8%, localizadas principalmente nas porções central e sul do município, na região das planícies do rio Pomba e de seus afluentes. As características geomorfológicas do município estão apresentadas na Figura 22.

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.



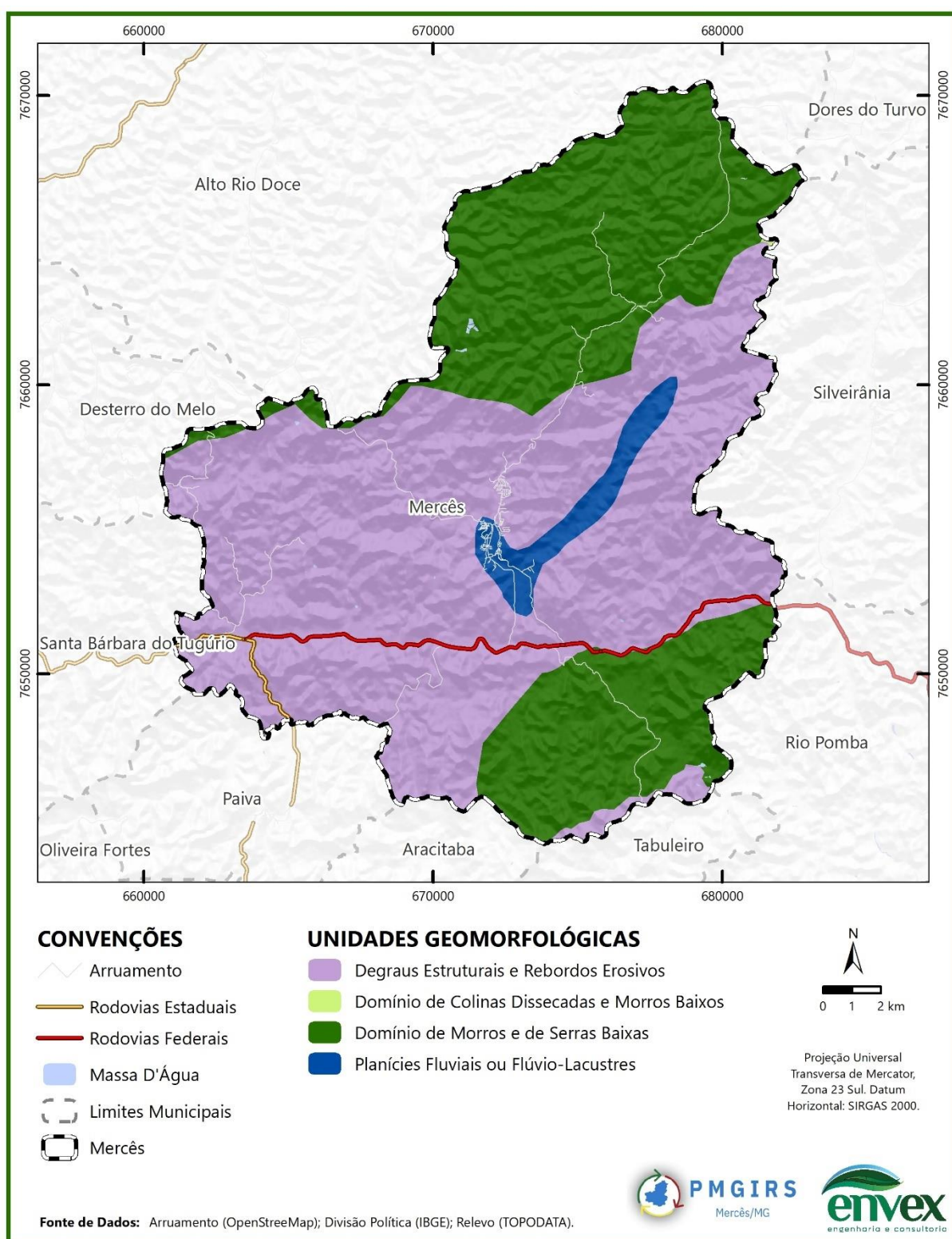


Figura 21: Compartimentos do relevo no município de Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



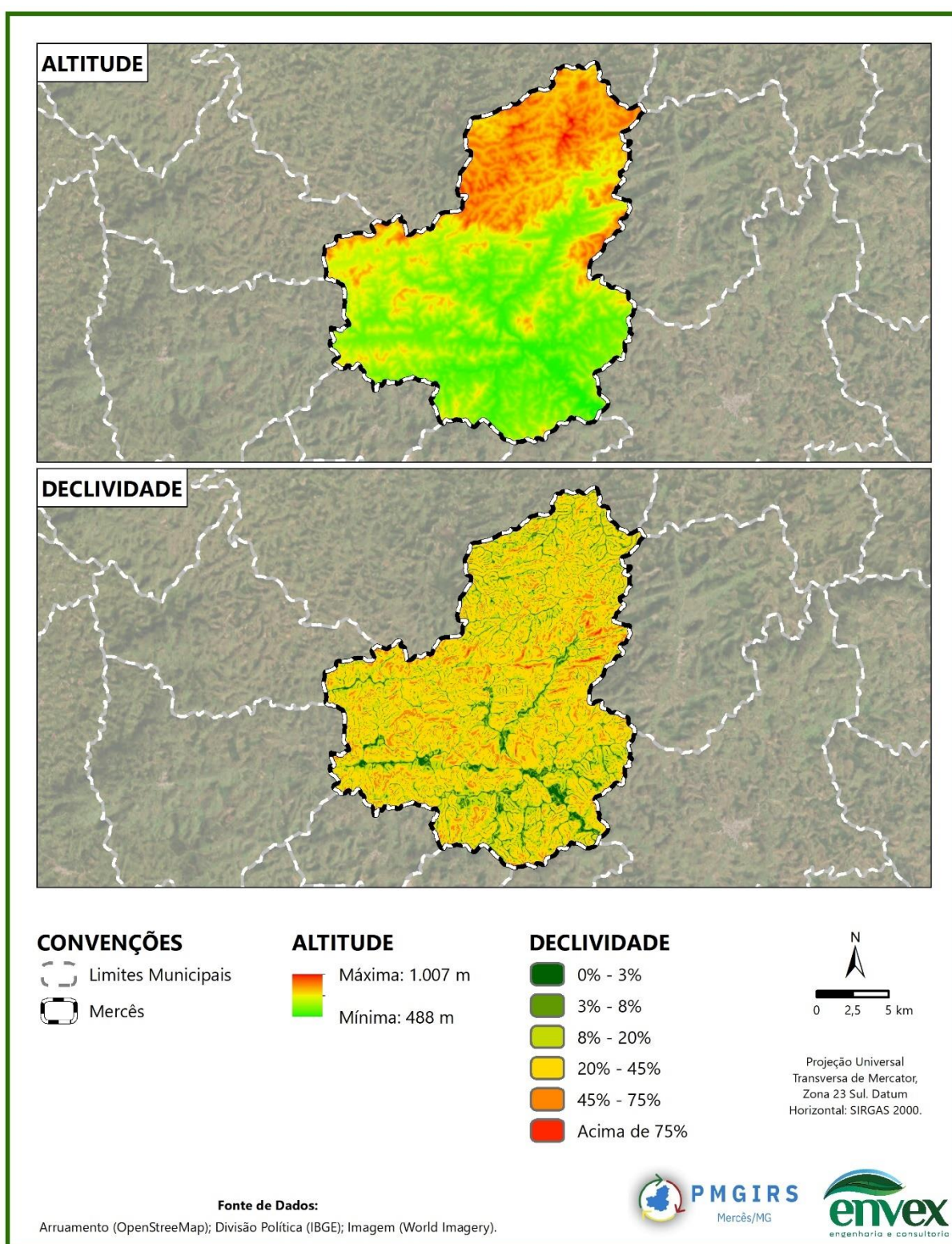


Figura 22: Variação do relevo do município de Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



5.4.4. Vegetação

A região está inserida no Bioma Mata Atlântica, com características de vegetação primária de Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2004). De acordo com dados disponibilizados pela Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais (IDE) referentes à área acumulada de supressão da vegetação nativa entre 2000 a 2016, cerca de 77% do território de Mercês teve sua vegetação nativa suprimida, como ilustra a Figura 23.

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).

Em consulta à base de dados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e ao IDE-Sisema, não foram identificadas Unidades de Conservação no território analisado. As Unidades de Conservação mais próximas são a APA Municipal de Silverânia, localizada no município vizinho de Silvânia, e a APA Municipal Alto Rio Doce, situada no município de Alto Rio Doce. Ambas são classificadas como áreas de uso sustentável.



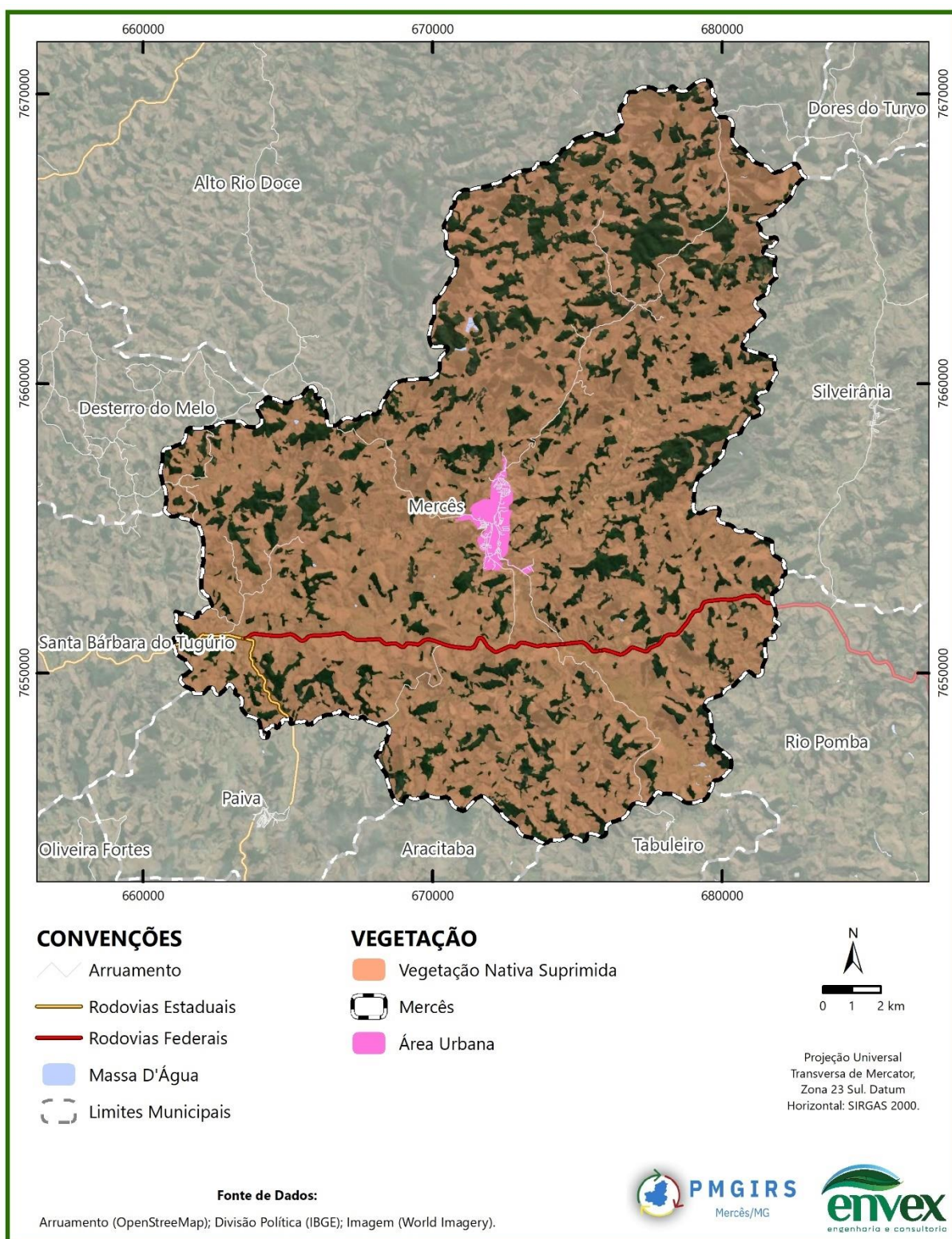


Figura 23: Mapeamento da área com vegetação nativa suprimida no município de Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



5.4.4.1. Áreas Prioritárias para Conservação da Fauna e Flora

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

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

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

Em consulta à base de dados da 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018, verificou-se que o município de Mercês não possui áreas prioritárias para a conservação de fauna e flora.

5.4.5. Uso e Ocupação do Solo

De acordo com o mapeamento de cobertura e uso da terra do MapBiomas (2022) apresentado na Figura 24 e Figura 25, há o predomínio de pastagem, atingindo





percentual de 62,36% do município, seguido por áreas de floresta (22,13%) e mosaico de usos (13,72%). A área não vegetada (que contempla a área urbanizada) totaliza 0,45% do território. As classes de cobertura e uso da terra estão detalhadas na Tabela 11.



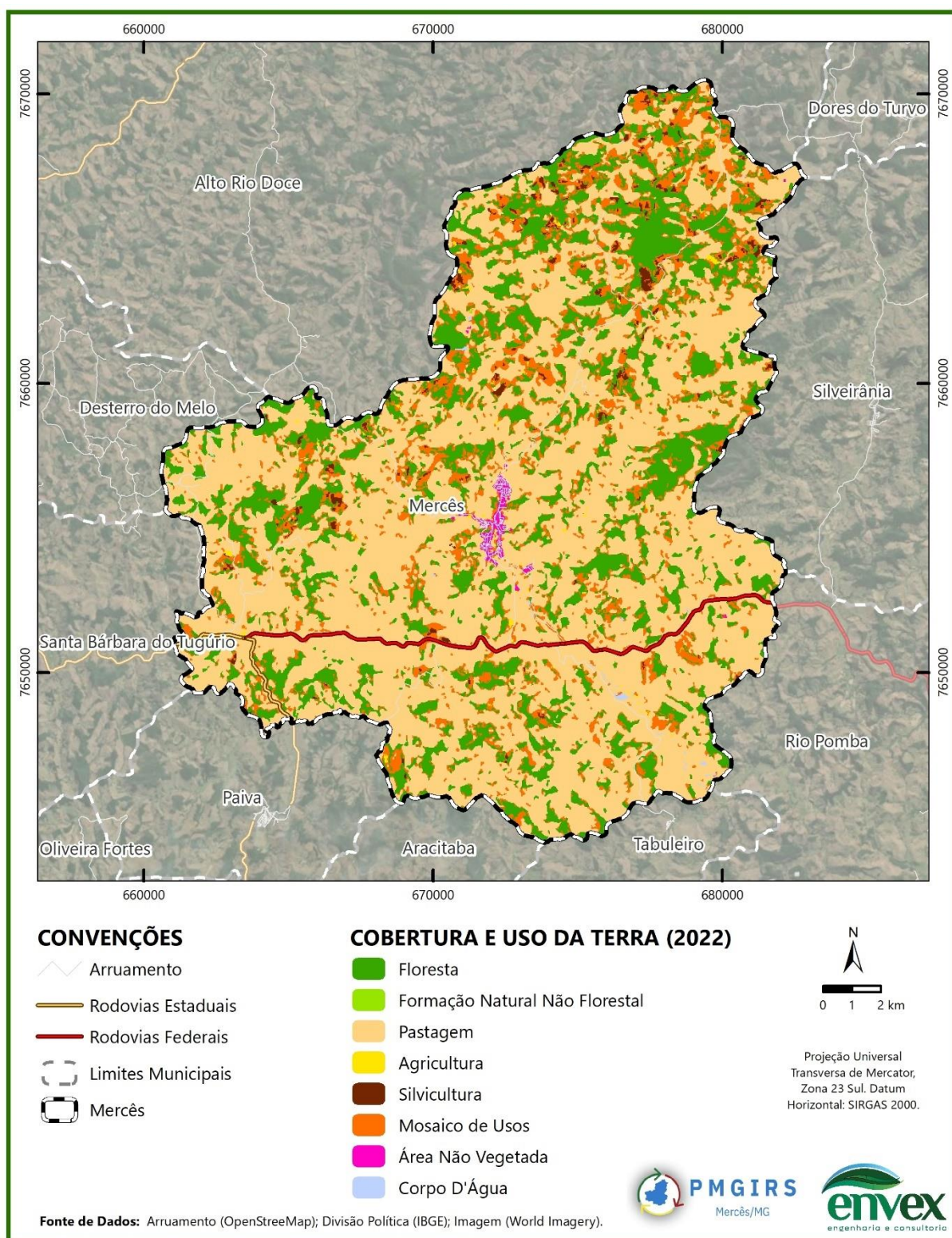


Figura 24: Mapeamento da cobertura e uso da terra no município de Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



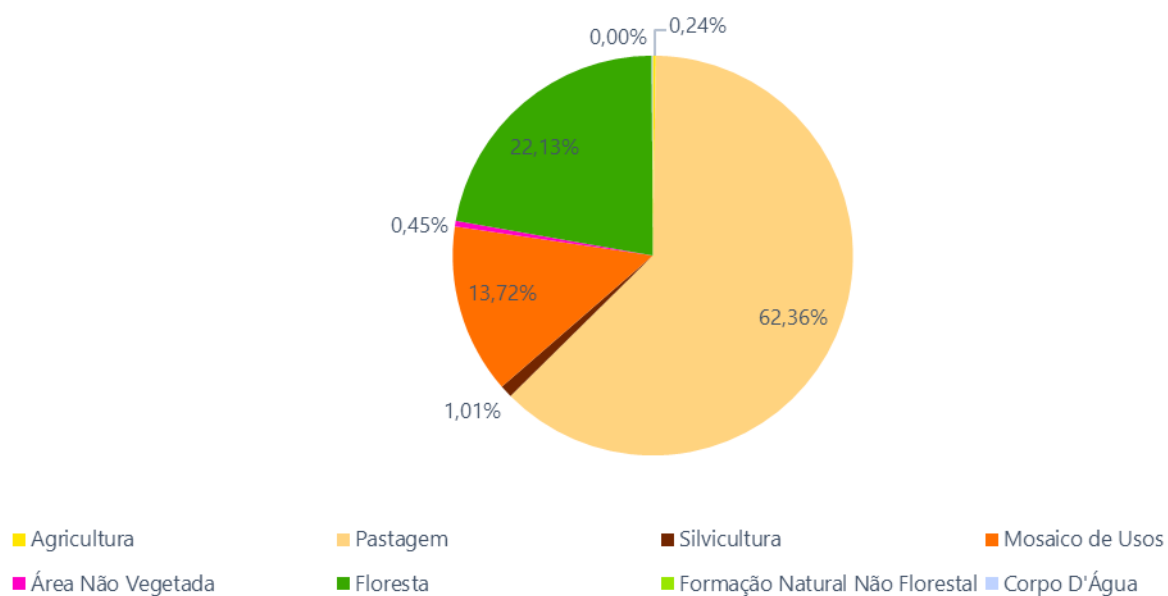


Figura 25: Quantitativo da cobertura e uso da terra em Mercês.

Fonte: MapBiomas (2022). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Tabela 11: Classes de cobertura e uso da terra no território.

Categoria	Classe	Área (km²)	Área (%)
Floresta	Formação Florestal	76,97	22,13%
Formação Natural Não Florestal	Afloramento Rochoso	0,01	0,00%
Pastagem	Pastagem	216,93	62,36%
Agricultura	Café	0,14	0,04%
	Outras Lavouras Temporárias	0,69	0,20%
Silvicultura	Silvicultura	3,51	1,01%
Mosaico de Usos	Mosaico de Usos	47,73	13,72%
Área Não Vegetada	Área Urbanizada	1,46	0,42%
	Outras Áreas Não Vegetadas	0,12	0,03%
Corpo D'Água	Rio, Lago e Oceano	0,30	0,09%

Fonte: MapBiomas (2022). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



5.4.6. Recursos Hídricos

5.4.6.1. Recursos Hídricos Superficiais

O município está inserido entre as Regiões Hidrográficas do Doce e Paraíba do Sul, mais precisamente entre as bacias hidrográficas Piranga e Pomba. Dentre os principais corpos hídricos que perpassam o território municipal, estão: ribeirão Laranjeira, ribeirão Santo Antônio e córrego Palestina (pertencentes à bacia hidrográfica Piranga). Já o córrego São Domingos, córrego Coelho, ribeirão Espírito Santo, córrego Carijó, córrego Buiê, ribeirão Lontra, rio Paciência e rio Pomba está inseridos na bacia hidrográfica Pomba. Tais cursos d'água estão ilustrados na Figura 26.

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.



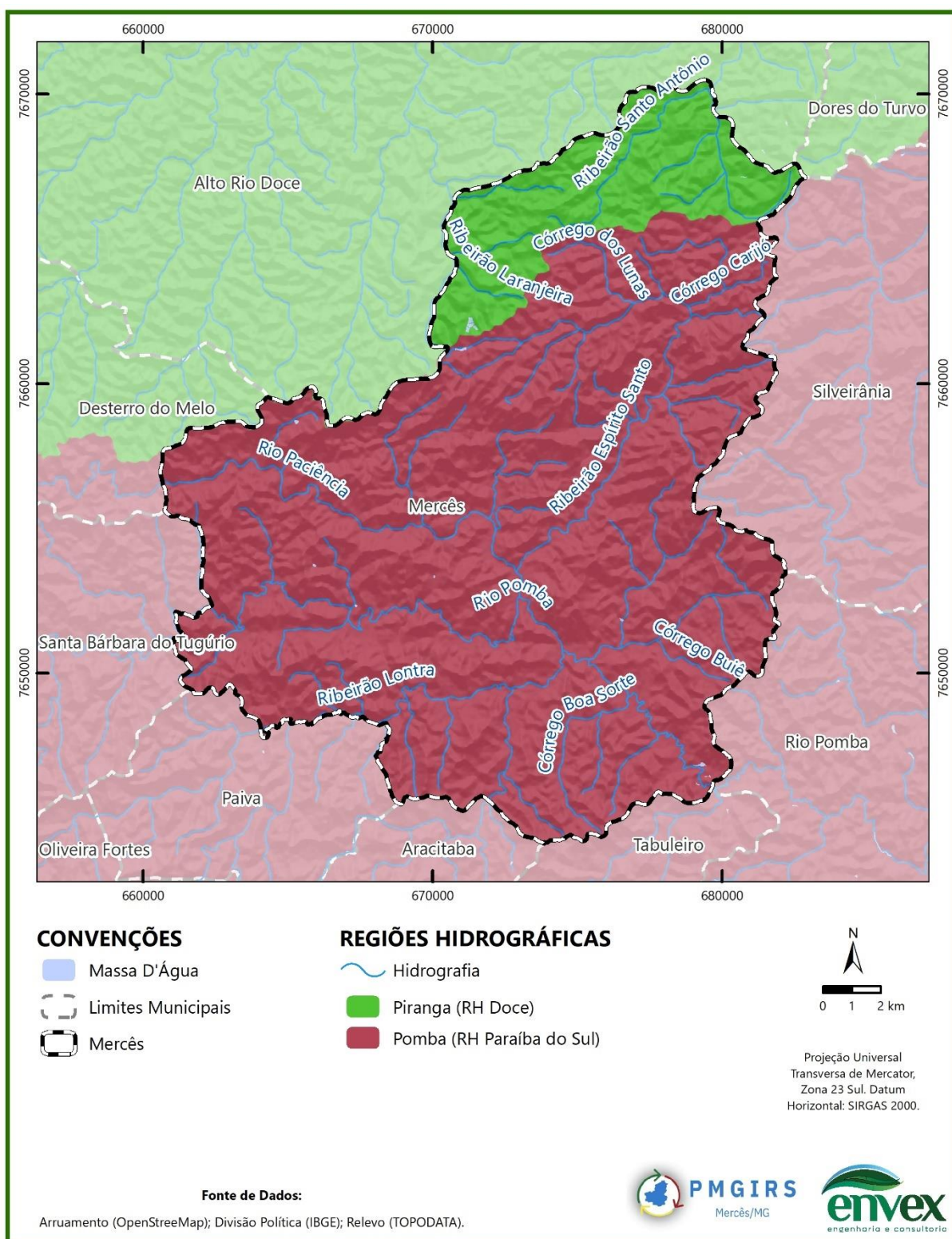


Figura 26: Aspectos hidrográficos do município de Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



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 Mercês, como apresentado na Figura 27, estão presentes as seguintes unidades hidrogeológicas: na província Cristalino (aquíferos fissurais), o Corpo Silverânia, Complexo Mantiqueira, Corpo Palestina e Suíte Metamórfica São Bento dos Torres. Na província Depósitos Cenozóicos, estão os Depósitos Aluvionares (aquíferos porosos). As vazões variam entre 3 a 40 m³/h/m.

Os aquíferos fissurais são caracterizados pela circulação da água entre as fissuras de rocha, onde a ação tectônica sob rochas ígneas e metamórficas é responsável pela geração de estruturas rúpteis como as falhas e fraturas interconectadas. As propriedades hidráulicas dos aquíferos fissurais variam conforme a direção, tendo sua capacidade de armazenamento ligadas à sua extensão, continuidade e ligação entre as fraturas e falhas. Já os aquíferos porosos estão presentes em rochas sedimentares consolidadas possuindo granulações diferentes baseada na natureza do sedimento, com grande capacidade de armazenamento de água, e extensa ocorrência.

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.



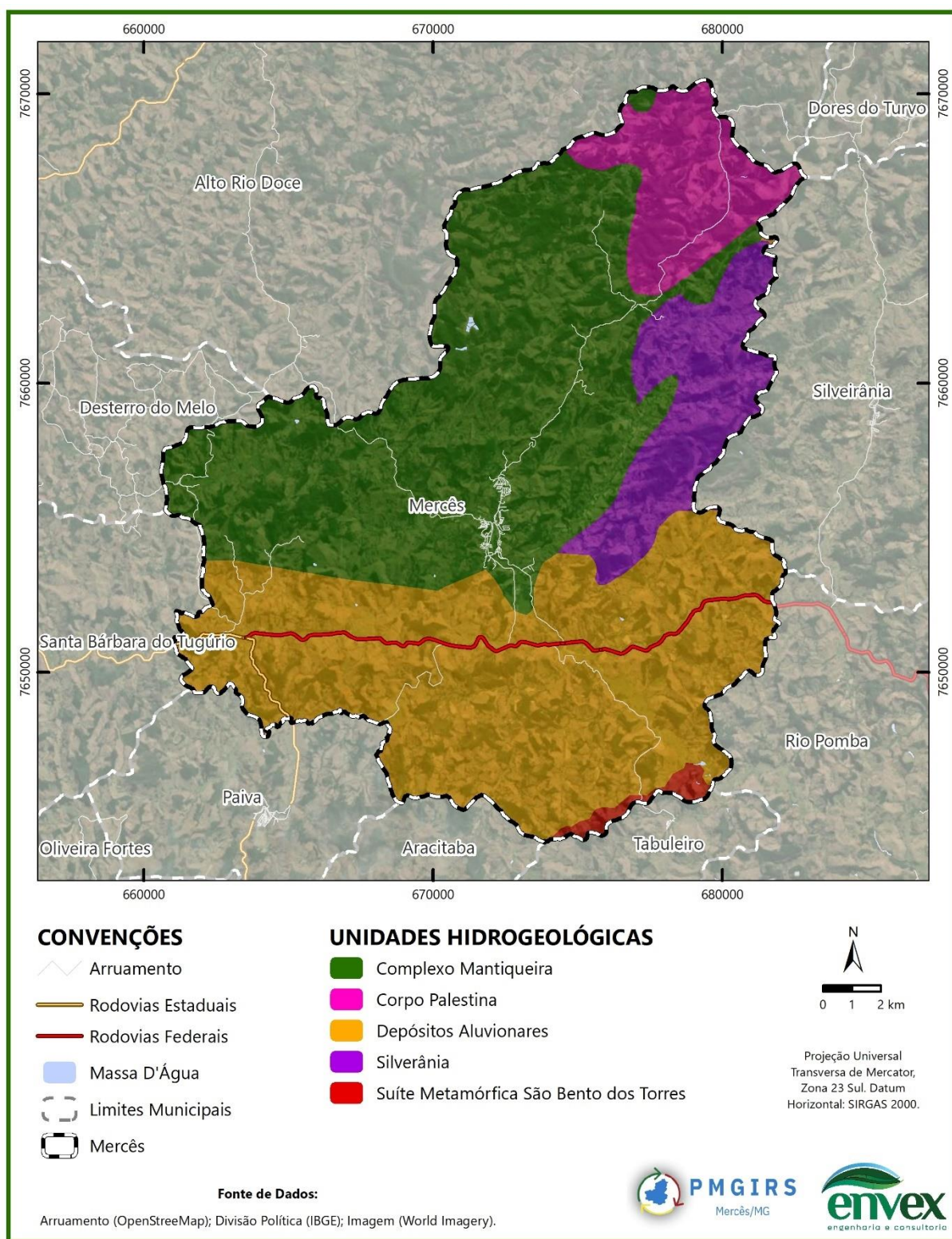


Figura 27: Domínios hidrogeológicos presentes no município de Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



5.5. Organização Administrativa Municipal

5.5.1. Poderes Municipais

A estrutura administrativa do Município de Mercês é estabelecida pela Lei Municipal nº 1.074/2013, a qual foi alterada pela Lei Municipal nº 1.151/2016, apresentando atualmente a seguinte composição:

- I. Gestão Administrativa:
 - Prefeito Municipal;
 - Vice-Prefeito Municipal;
- II. Órgão de Assessoramento:
 - Gabinete do Prefeito;
 - Procuradoria Jurídica;
 - Controladoria Geral;
 - Assessoria Especial;
- III. Órgãos de Suporte:
 - Secretaria Municipal de Planejamento e Administração;
 - Secretaria Municipal de Fazenda;
 - Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos:
 - Departamento de Almocharifado;
 - Departamento de Transporte e Estradas Municipais;
 - Departamento de Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
 - Departamento de Meio Ambiente;
 - Departamento de Patrimônio e Serviços Gerais;
 - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social;
 - Secretaria Municipal de Educação;
 - Secretaria Municipal de Saúde;
- IV. Órgão Colegiado de Colaboração com a Administração Municipal:
 - Conselhos Municipais;



As principais estruturas do governo funcionam no prédio localizado na Rua São José, nº 120, no bairro Caxangá. A Câmara Municipal de Vereadores, que é o poder legislativo do município, está situada na mesma rua, no nº 250, também no bairro Caxangá.

5.5.2. Características Urbanas

O município se caracteriza por uma área total de 348,217 km², com uma área urbanizada de apenas 2,09 km², o que representa 0,60% do território. A sede do município, que também é o único distrito, abriga a maior parte da população e das áreas urbanas, distribuídas entre os nove bairros principais: Centro, Caxangá, Carangola, São Luiz, São Geraldo, São Francisco, Nossa Senhora Aparecida, e São Miguel.

A maior concentração urbana se encontra no distrito sede, onde estão localizados os principais serviços e estruturas administrativas do município. Esse corpo urbano tem se desenvolvido ao longo dos anos, com a expansão dos bairros supracitados, que são fundamentais para a organização territorial da cidade.



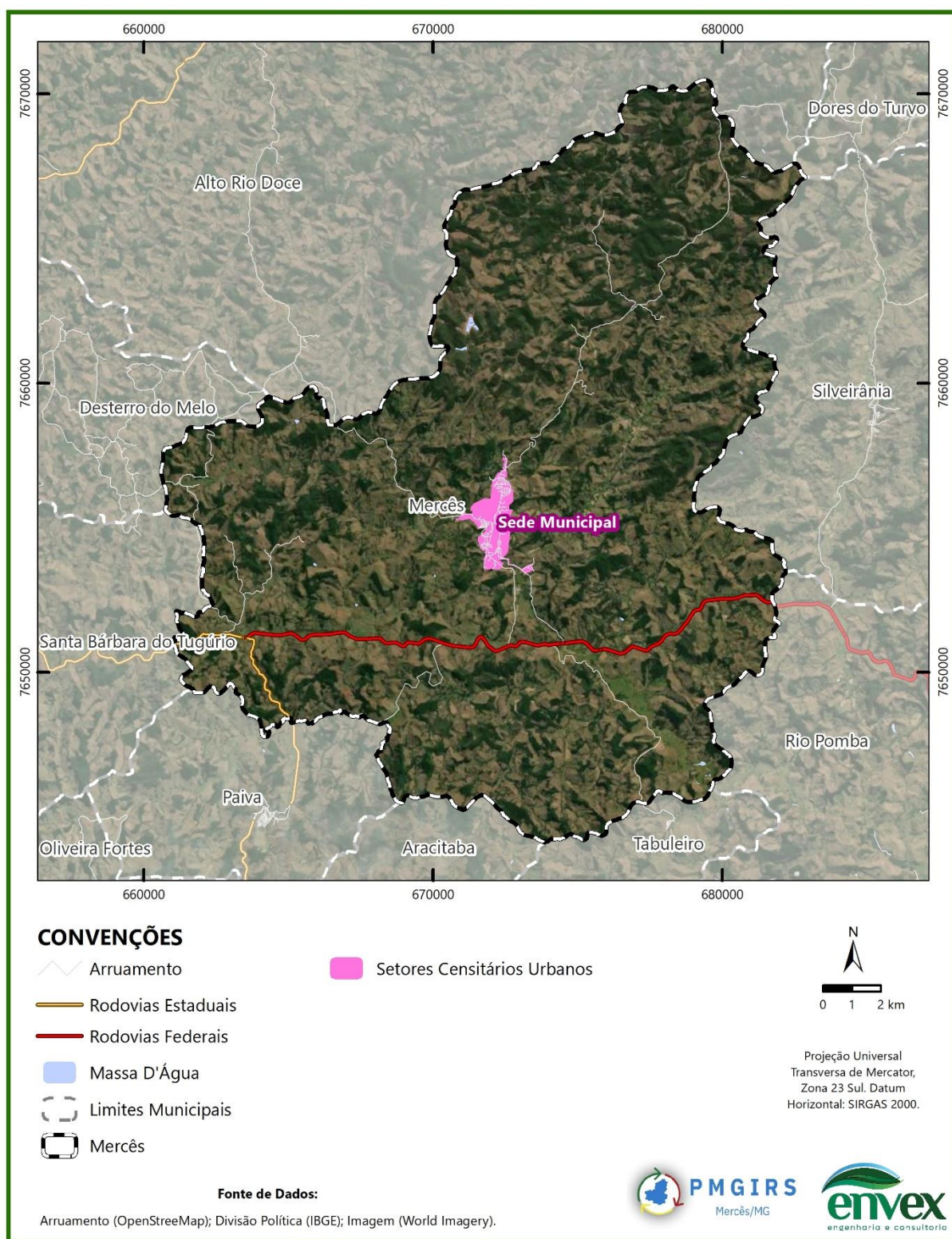


Figura 28: Localização da Sede de Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



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

Atualmente, o município de Mercês não possui um Plano Diretor em vigência, nem lei que disponha sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo do município. As únicas menções relacionadas ao ordenamento territorial derivam da Lei Orgânica do Município (Lei Municipal nº 01/1990). Assim, a ausência desses documentos significa que o planejamento urbano e o desenvolvimento da cidade não estão sendo orientados por diretrizes estruturadas, o que pode levar a uma gestão urbana menos eficiente e a uma falta de coordenação no crescimento e na utilização do solo.

5.6. Macro Informações Socioeconômicas

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

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 do município de Mercês foi de 10.373 habitantes. Como os dados detalhados da população urbana e rural nesse Censo ainda não haviam sido publicados até o momento da elaboração deste trabalho, utilizou-se os dados do Censo de 2010 para uma melhor compreensão da distribuição da população urbana e rural do município,



no qual a população total registrada foi de 10.368 habitantes, distribuídos conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12: População urbana e rural, por Distritos.

Distrito	Censo 2010		
	Urbana	Rural	Total
Sede	7.256	3.112	10.368

Fonte: IBGE (2022).

A extensão territorial do município de Mercês é de aproximadamente 348,27 km². Segundo o IBGE, a densidade demográfica em 2022 foi de 29,78 hab/km², praticamente estável em comparação com os 29,77 hab./km² registrados em 2010. Para efeitos comparativos, a densidade demográfica do Estado de Minas Gerais em 2022 do é 35,02 habitantes por km², indicando uma densidade menor do município de Mercês em relação ao estado.

A taxa de crescimento populacional no período entre 2010 e 2022 foi de apenas 0,04%, demonstrando um crescimento tímido, de 10.368 para 10.373 habitantes. Em 1991 a população de Mercês era de 10.074 habitantes, com um equilíbrio entre as populações urbana e rural. No entanto, ao longo dos anos, a urbanização se intensificou, como evidenciado pela mudança de 5.079 habitantes urbanos em 1991 para 7.256 em 2010, enquanto a população rural diminuiu de 4.995 para 3.112 no mesmo período.

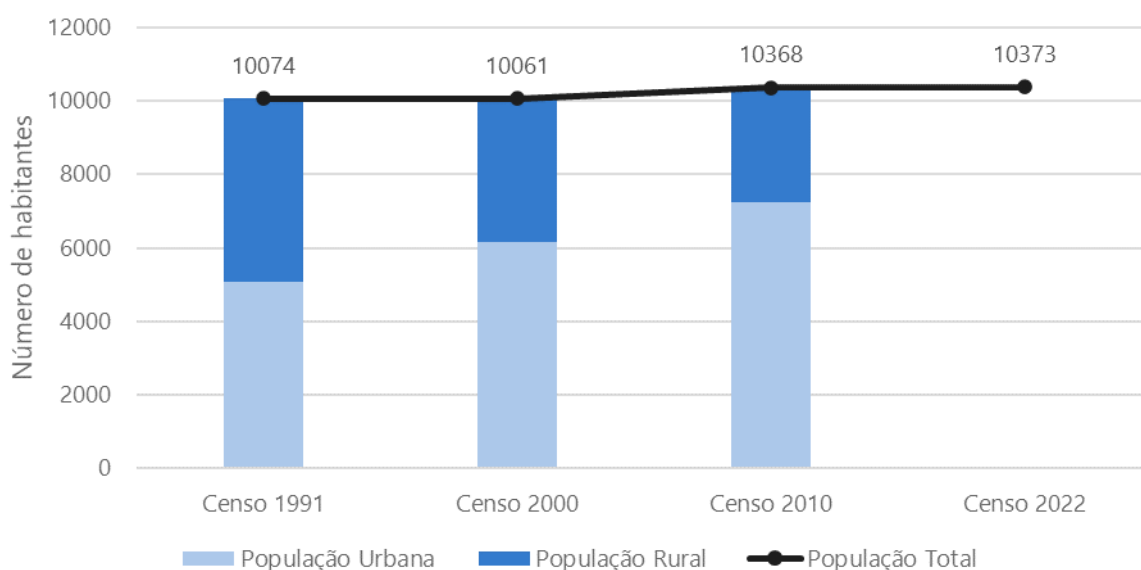


Figura 29: Evolução populacional de Mercês (1991 a 2022).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Conforme o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, a razão de dependência no município passou de 62,85% em 1991, para 53,50% em 2000, e 48,79% em 2010. A razão de dependência é o percentual da população de menos de 15 anos e da população de mais de 65 anos (população dependente), em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa). A taxa de envelhecimento que era de 7,59% em 1991, passou a 9,38% em 2000, chegando em 11,61% em 2010. A taxa de envelhecimento é a razão entre a idade da população de 65 anos, ou mais, pela população total.

5.6.2. Indicadores de Desenvolvimento Humano

Os indicadores sociais tem por finalidade refletir a realidade social, por meio de características observadas em diferentes estratos populacionais. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) é um medidor de desenvolvimento humano de uma determinada região, que considera dimensões educacionais, longevidade e renda. A comparação entre essas três dimensões é a base do cálculo

para mensurar, na medida do possível, as condições de vida, o acesso aos serviços de saúde, e os padrões de vida que asseguram as necessidades básicas.

Este índice foi elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), como forma de analisar de forma sintética os indicadores sociais dos municípios, contrapondo a visão de desenvolvimento limitado ao crescimento econômico a partir do Produto Interno Bruto (PIB).

De acordo com a métrica IDH-M, que varia de 0 a 1, quanto mais próximo de 1, maior é o grau de desenvolvimento do município. Conforme Figura 30, esta métrica é ainda dividida em faixas classificadas entre “muito baixo desenvolvimento humano” até “muito alto desenvolvimento humano”.

Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal

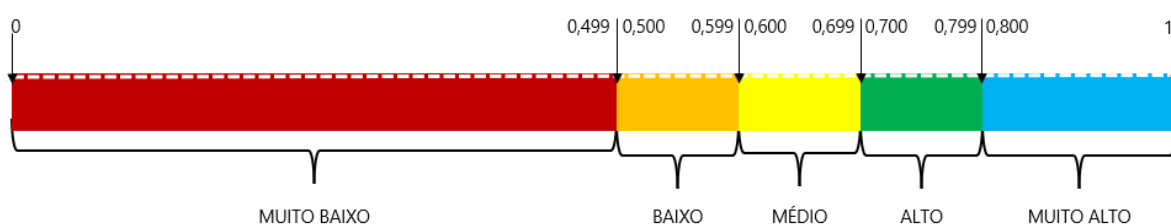


Figura 30: Faixas de desenvolvimento humano.

Fonte: PNUD (2020). Adaptado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

O município de Mercês apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,664, que situa abaixo do IDHM verificado em Minas Gerais e no Brasil. A dimensão que se destaca no município é a Longevidade, com um índice de 0,831, seguida de Renda, com um índice de 0,683, e de Educação com apenas 0,515, apresentando índices médio e baixo respectivamente, conforme os parâmetros estabelecidos pelo Atlas de Desenvolvimento Humano. A Tabela 13 apresenta a composição detalhada do IDHM de Mercês e o comparativo com o Estado e o Brasil.



Tabela 13: Componentes do IDHM de Mercês, 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
Mercês	0,664	0,683	0,831	0,515

Legenda:

Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
--------------------	--------------	--------------	-------------	-------------------

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Adaptado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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 Mercês está com moderado desenvolvimento, com índice de 0,6705, se posicionando na 466ª posição do ranking estadual. A Tabela 14 apresenta os elementos que compuseram o índice do município para o ano-base de 2016, último disponível.

Tabela 14: Índice FIRJAN de Mercês, Minas Gerais e do Brasil (Ano-base 2016).

Indicador do Índice FIRJAN	Mercês	Minas Gerais	Brasil
Educação	0,8234	0,6025	0,7689
Saúde	0,6874	0,7726	0,7655
Renda e Emprego	0,5006	0,4471	0,4664
Índice FIRJAN Médio	0,6705	0,6778	0,6678

Legenda:

Baixo Desenvolvimento Inferior a 0,4	Desenvolvimento Regular Entre 0,4 e 0,6	Desenvolvimento Moderado Entre 0,6 e 0,8	Alto Desenvolvimento Superior a 0,8
--	---	--	---

Fonte: Sistema FIRJAN (2018). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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 Mercês.

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.

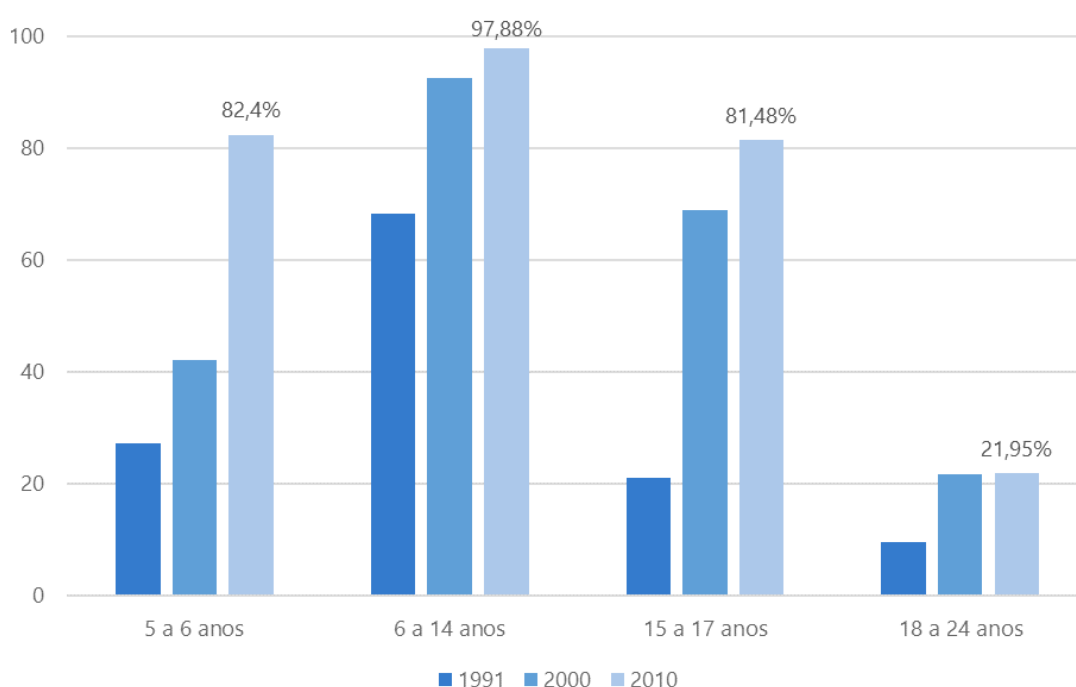


Figura 31: Fluxo Escolar por Faixa Etária do Município de Mercês.

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Entre 1991 e 2010, a proporção para o fluxo escolar entre 5 e 6 anos aumentou de 27,32% para 82,4%. Entre as crianças de 6 a 14 anos, essa proporção aumentou de 68,3% em 1991 para 97,88% em 2010. Já entre os jovens de 15 a 17 anos, o crescimento foi de 21,2% para 81,48%. No grupo de 18 a 24 anos, a proporção de jovens na escola passou de 9,72% para 21,95%. A Tabela 15 apresenta componentes na dimensão Educação do IDHM para os anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 15: Série Histórica da Dimensão Educação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

Índice ou Componente	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,637	0,638	0,515
% de 18 anos ou mais com fundamental	14,07	33,24	47,27
% de 5 a 6 anos na escola	61,5	79,31	92,79
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	32,55	67,76	84,13
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	10,43	58,48	69,44
% de 18 a 20 anos com médio completo	6,37	31,44	54,24

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013).

No Brasil, a criança deve ingressar no 1º ano do ensino fundamental aos 6 anos de idade, permanecendo no Ensino Fundamental até o 9º ano, com a expectativa de que conclua os estudos nesta modalidade até os 14 anos de idade. A distorção idade-série é a proporção de alunos com mais de 2 anos de atraso escolar, pois quando o aluno reprova ou abandona os estudos por dois anos ou mais e retorna à escola, ele precisa repetir uma mesma série para não prejudicar a progressão dos conteúdos. O Atlas Brasil realiza o cálculo da distorção idade-série, a partir de dados coletados no Censo Escolar, em 2010, 69,44% da população de 15 a 17 anos do município completou o ensino fundamental, em relação às décadas anteriores, que apresentaram 58,48% em 2000 e 10,43% em 1991. Também, em 2010, 47,27% dos adultos com 18 anos ou mais tinham completado o ensino fundamental, comparado a 33,24% em 2000 e 14,07% em 1991.

A taxa de analfabetismo na população de 25 anos ou mais foi reduzida de 35,87% em 1991 para 17,31% em 2010. A porcentagem da população de 25 anos ou mais com ensino fundamental completo aumentou de 10,69% em 1991 para 27,72% em 2010. Quanto ao ensino superior, apenas 1,66% possuía esse nível de escolaridade em 1991, aumentando para 6,7% em 2010. O gráfico da Figura 32 apresenta a evolução do percentual em relação ao grau de escolaridade aplicado.

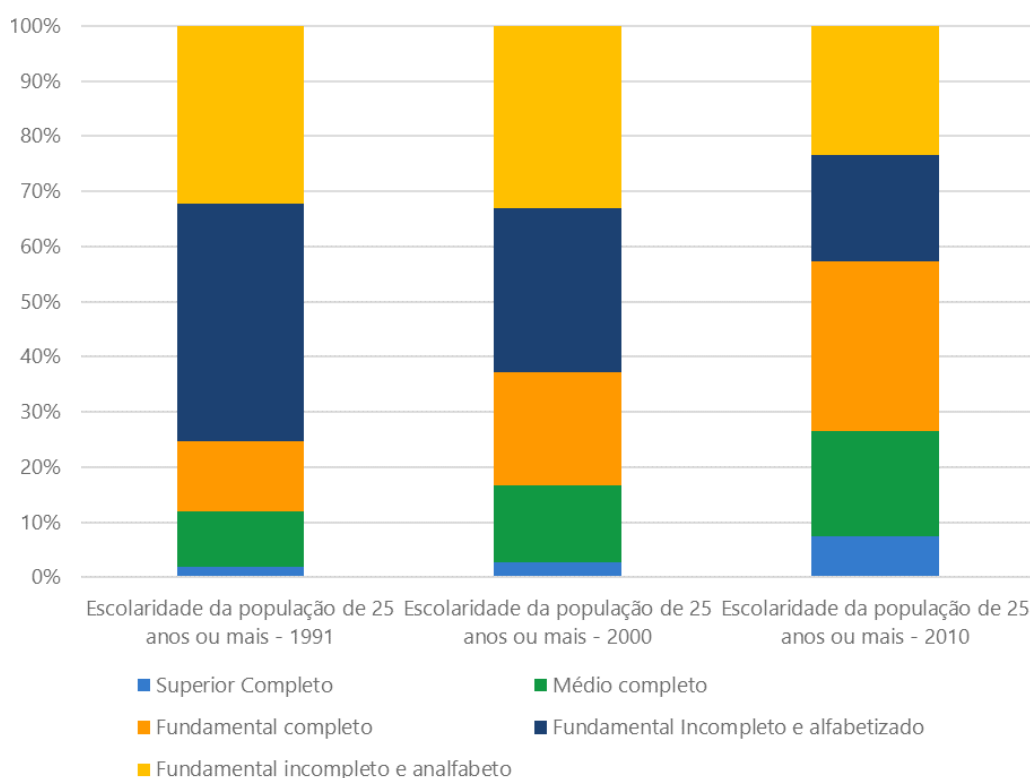


Figura 32: Evolução do percentual da população em relação ao grau de escolaridade do município de Mercês.

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Segundo os índices divulgados pelo Ministério da Educação, por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), Mercês apresentou no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) uma média de 5,8 nos anos iniciais (4ª série/5º ano) em 2021, 3,9 para os anos finais (8ª série/9º ano) em 2019 e 3,8 para o ensino médio também em 2019. A Tabela 9 numera as instituições de ensino no município.



Tabela 16: Instituições de ensino públicas e particulares do município.

Ensino/Estabelecimento	Público	Privado
APAE	0	1
Pré-Escolar	5	0
Fundamental	7	0
Médio	2	0
Superior	0	0

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

Segundo o Censo Demográfico 2010, a renda *per capita* média de Mercês teve um aumento de 83,41% entre 2000 e 2010, passando de R\$306,28, em 2000, para R\$561,75 em 2010. Em 1991 o valor era de R\$175,80, o que representa um crescimento geral de 219,54% nas últimas 2 décadas.

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-se de 67,49% em 2000 para 41,87% 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, variando de 0 a 1, onde 0 seria a completa igualdade de renda e 1, a completa desigualdade. O índice de Gini do município se manteve o mesmo de 0,58 em 2000 e 2010, mantendo a desigualdade de renda.





Durante o mesmo período, a taxa de atividade da população com 18 anos ou mais de idade reduziu de 57,95% em 2000 para 56,35% em 2010, enquanto a taxa de desocupação caiu de 9,34% em 2000 para 4,15% em 2010.

Os dados da Tabela 17 sintetizam a situação da população de Mercês 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 17: Ocupação da população de Mercês nos anos de 2000 e 2010.

Ocupação da população de 18 anos ou mais	Anos	
	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos, ou mais	57,95	56,35
Taxa de desocupação - 18 anos, ou mais	9,34	4,15
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos, ou mais	35,48	36,33
Nível educacional dos ocupados		
% dos ocupados com fundamental completo - 18 anos, ou mais	28,19	43,1
% dos ocupados com médio completo - 18 anos, ou mais	19,21	28,08
Rendimento médio		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m. - 18 anos, ou mais	78,94	37,99
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m. - 18 anos, ou mais	89,56	88,73
% dos ocupados com rendimento de até 5 s.m. - 18 anos, ou mais	95,86	97,2

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013).



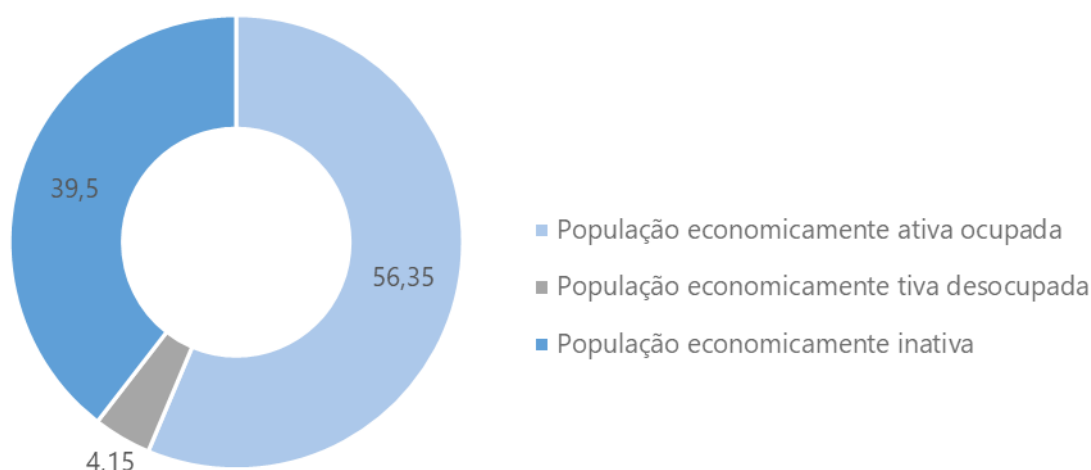


Figura 33: Composição da população de 18 anos, ou mais, em relação à sua contribuição na economia.

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

5.6.5. Saúde

A lista das instituições voltadas à saúde no município de Mercês consta na Tabela 18, abrangendo uma gama de serviços que incluem a APAE, o Centro de Saúde de Mercês, o Centro Municipal de Diagnóstico, o Centro Municipal de Fisioterapia, além de consultórios odontológicos e de psicologia. Também são destacados serviços essenciais como a Farmácia Municipal, o Hospital, o Laboratório de Análises Clínicas, o Laboratório de Prótese, o Posto de Saúde, e a Secretaria Municipal de Saúde. A rede de atendimento é complementada por UBS, clínicas médicas, dentistas, cardiologistas, e clínico geral, que juntos compõem a infraestrutura de saúde disponível para a população local.

Tabela 18: Instituições de saúde do município.

Descrição	Total
APAE	1
Centro de Saúde de Mercês	1
Centro Municipal de Diagnóstico	1
Centro Municipal de Fisioterapia	1



Descrição	Total
Consultório Odontológico	2
Farmácia Municipal	1
Hospital	1
Laboratório de Análises Clínicas	2
Posto de Saúde	4
Secretaria Municipal de Saúde	1
UBS	5
Clínica Médica	1
Consultório de Psicologia	1
Dentistas	3
Cardiologista	2
Clínico geral	1
Laboratório de Prótese	1
Total	29

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

Referente a agricultura e pecuária, segundo o Censo Agropecuário do IBGE, realizado no ano de 2017, o rebanho bovino total do município contava com um efetivo de 16.322 cabeças, divididas em 519 estabelecimentos. A produção de leite de vaca no ano de 2017 foi de 9.944.394,00 litros. Já de acordo com a pesquisa de Produção da Pecuária Municipal, realizado pelo IBGE, referente ao ano de 2022, o



rebanho total do município é composto por 17.775 cabeças, das quais 3.797 se tratam de vacas ordenhadas, que computaram 24.294.000,00 litros de leite em 2022.

De acordo com o IBGE, a principal fonte de riqueza do município vem das áreas de administração pública, indústria e comércio. Segundo o Data MPE do Sebrae em 2022, 34,2% dos empregos de Mercês estavam na área de administração pública, defesa e seguridade social, seguida pelas áreas da indústria, com 23,20%, e comércio, com 18,30% dos empregos. Ainda no ano de 2022, as principais ocupações eram de trabalhador agropecuário em geral, com 74 empregados, vendedor de comércio varejista, com 69 empregados, e auxiliar de escritório, com 64 empregados.

5.6.6.1. Indicadores Econômicos

O Produto Interno Bruto (PIB) do Município de Mercês, em 2020 e, a origem percentual do valor adicionado, que o influencia, constam na Tabela 19.

Tabela 19: Produto Interno Bruto no Município - Ano Base 2021.

Natureza da Conta	Especificação da Conta	Valor (em R\$1,000)
Valor adicionado bruto, a preços correntes	Agropecuária	18.406,06
	Indústria	14.057,54
	Serviços, exclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social	58.373,77
	Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	49.176,18
	Valor Adicionado Bruto Total	140.013,55
Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes		11.754,59
PIB do município, a preços correntes		151.768,14
PIB per capita: R\$ 14.085,21		

Fonte: IBGE, Produto Interno Bruto dos Municípios (2021).



Os indicadores dos valores adicionados dizem muito sobre a base da economia do município de Mercês: 42% do valor adicionado provém da prestação de serviços, seguidos por 35,5% da administração pública. A agropecuária contribui com 12,4% do PIB, enquanto as indústrias respondem por 10,1%. Para o ano de 2020, segundo o IBGE Cidades, o PIB *per capita* representou R\$14.085,21.

5.6.7. Disponibilidade de Recursos

Para a administração pública cumprir seu papel constitucional, promovendo o bem estar da sociedade, as finanças públicas são parte fundamental do desenvolvimento do município. No presente item, a disponibilidade de recursos será delineada, através da verificação das prioridades orçamentárias, financeiras e patrimoniais, bem como outros aspectos inerentes à gestão pública.

A Lei Municipal nº 1.293/2021 dispõe sobre o Plano Plurianual (PPA) para o período de 2002 a 2025 para o Município de Mercês, apresentando todos os programas e despesas projetadas para o quadriênio, a Tabela 20 destaca os programas relacionados às demandas do Município em atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

As ações apresentadas no PPA, refletem o compromisso com a manutenção de serviços públicos de qualidade, especialmente na manutenção do Departamento de Meio Ambiente e nos esforços para o controle no transporte e destinação de resíduos sólidos. O programa específico “Mercês Estruturada” prioriza os equipamentos e serviços de limpeza pública, incluindo também a finalidade de proporcionar melhores condições de trabalho aos profissionais envolvidos nestes serviços.



Tabela 20: Recursos Projetados no Plano Plurianual 2022-2025 em Programas relacionados a Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Programa	Título	Finalidade	Meta financeira (R\$)			
			2022	2023	2024	2025
Programa de apoio às Políticas Públicas e Áreas especiais	Manutenção do Departamento de Meio Ambiente	Manutenção do Departamento de Meio Ambiente	38.647,00	42.563,00	55.630,00	65.320,00
	Controle e destinação de resíduos sólidos	Destinação e coleta de resíduos sólidos	5.000,00	6.856,00	9.400,00	10.320,00
Programas finalísticos – Mercês estruturada	Equipamentos para limpeza pública	Manter e conservar a limpeza para logradouros, parques, praças e espaços públicos em geral no Município e proporcionar melhores condições de trabalho aos profissionais de limpeza pública	344.085,52	220.000,00	200.000,00	100.000,00
	Serviço de limpeza pública	Serviço de limpeza pública	675.488,00	687.300,00	732.000,00	748.500,00

Fonte: Mercês (2021).





A Lei Municipal nº 1.343/2023 dispõe sobre as diretrizes para a elaboração e a execução da Lei Orçamentária (LDO) do exercício financeiro de 2024 compreendendo: as disposições sobre prioridades e metas da Administração Pública Municipal, a estrutura do orçamento municipal, a elaboração, alteração e execução orçamentária, as despesas de pessoal e encargos sociais, as condições para concessão de recursos públicos, as alterações na legislação tributária, as disposições sobre a dívida pública municipal, e as disposições finais. A LDO citada apresenta apenas as ações previstas, sem especificações das metas, dentre as suas prioridades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana estão:

- Manutenção do Departamento de Meio Ambiente;
- Equipamento para limpeza pública: manter e conservar a limpeza dos logradouros, parques, praças e espaços públicos em geral do Município e proporcionar melhores condições de trabalho aos profissionais de limpeza pública;
- Melhorias no sistema de saneamento básico.

A Lei Municipal nº 1.354/2023 (LOA) estima a receita e fixa a despesa do Município, para o exercício financeiro de 2024, sintetizadas na Tabela 5. As receitas correntes compõem R\$51.011.785,00, as receitas oriundas de capital somam R\$2.050.000,00 e, considerando as deduções, o total da receita estimada para este período é de R\$49.441.473,00.

Tabela 21: Receitas estimadas para o ano de 2024 (R\$).

1. Receita correntes	
01.01 Impostos, taxas e contribuições de melhoria	2.152.195,00
01.02 Contribuições	2.083.615,89
01.03 Receitas patrimonial	1.343.371,89
01.07 Transferências correntes	44.858.082,80
01.09 Outras receitas correntes	574.519,42
Soma	51.011.785,00
7. Receitas correntes intra orçamentária	
07.02 Contribuições	264.889,60





07.09 Outras receitas correntes	1.707.680,40
Soma	2.072.570,00
2. Receitas de capital	
02.02 Alienação de bens	50.000,00
02.04 Transferência de capital	2.000.000,00
Soma	2.050.000,00
9. Dedução da receita corrente	
9.5 Dedução para formação do FUNDEB	(5.692.882,00)
Total da receita estimada	49.441.473,00

Fonte: Mercês (2023).

As despesas relacionadas aos resíduos sólidos e limpeza urbana são discriminadas na Tabela 6, separadas por Secretarias por meio da classificação institucional ou por classificação funcional, destacando-se o saneamento e a gestão ambiental.

Tabela 22: Discriminação das despesas por classificação institucional e funcional (R\$).

a) Classificação institucional	
02.09 Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	
02.09.04 Departamento de Meio Ambiente	53.145,00
02.12 Fundo Municipal de Saneamento Básico	
02.12.12 Fundo Municipal de Saneamento Básico	107.406,00
b) Classificação funcional	
17 Saneamento	107.406,00
18 Gestão ambiental	53.145,00

Fonte: Mercês (2023).





5.6.8. Indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais

5.6.8.1. Indicadores Sanitários

Como forma de mensurar os indicadores, foram levantados dados mais recentes de saneamento básico no que se refere ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos do Município no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Os índices de atendimento e cobertura constam na Tabela 23.

Tabela 23: Índices de Atendimento/Cobertura do Saneamento Básico.

Eixo	Indicador	Valor	Fonte
Gestão	Possui Plano Municipal de Saneamento Básico	Sim	SNIS (2022)
	Possui Plano Municipal de Resíduos Sólidos	Não	Em elaboração
Água Potável	Índice de Atendimento Total	66,56%	SNIS (2022)
	Índice de Atendimento Urbano	97,24%	SNIS (2021)
Esgotamento Sanitário	Índice de Atendimento Total	95%	SNIS (2022)
	Índice de Tratamento	0%	PMM
Resíduos Sólidos	Índice de Atendimento Total	69,98%	SNIS (2022)
	Índice de Atendimento Urbano (Coleta)	100%	SNIS (2021)
	Geração <i>per capita</i>	0,39 kg/hab.dia	SNIS (2021)

Fonte: AGEVAP, SNIS (2021, 2022), Prefeitura Municipal de Mercês (2024).

O serviço de abastecimento de água atende cerca de 97% da população urbana de Mercês, sendo que ao todo 66,5% da população total é atendida pelo sistema de abastecimento. Já em relação ao esgotamento sanitário, 95% da população é atendida pela rede de esgotamento, no entanto, sem nenhum tratamento.

A prestação do serviço de abastecimento de água é de responsabilidade da COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), com o abastecimento ocorrendo pelo manancial superficial córrego da Flores, seguindo por gravidade para a Estação de Tratamento de Água (ETA) Vila Cruzeiro. Essa ETA é do tipo convencional





efetuada numa unidade compacta, na sequência a água tratada é encaminhada para reservatório no mesmo local da ETA e distribuído para a população.

No caso do esgotamento sanitário, a responsabilidade pela prestação de serviços é da própria Prefeitura Municipal. No entanto, o esgoto é coletado e lançado diretamente no rio Paciência, sem nenhum tratamento. O Município possui um projeto em conjunto com a AGEVAP para implantação de uma ETE.

O gerenciamento de resíduos domiciliares é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, por meio de caminhões próprios que fazem o transporte direto até o aterro sanitário privado da empresa Vital Engenharia, localizado em Juiz de Fora/MG.

5.6.8.2. Indicadores Epidemiológicos

Os indicadores epidemiológicos se tornaram uma importante ferramenta, visto que 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 24 são apresentados diferentes vetores associados à questão dos resíduos sólidos.





Tabela 24: 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 (2024).

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 no Município de Mercês. 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.





5.6.8.3. 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 o 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 25. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são, em sua maioria, indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

Tabela 25: 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	°C	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 2023 para o ano base de 2022. 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 26.

Tabela 26: Faixas de Classificação da Qualidade da Água e seu significado.

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

Fonte: Adaptado de IGAM/MG.

A Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerais 2023 apresenta o IQA para 28 estações na sub-bacia dos rios Preto e Paraibuna (CH PS1). A estação mais próxima é a BS033 que se encontra nas bacias rios Pomba e Muriaé, mais especificamente no rio Pomba, no próprio município de Mercês, conforme localização apresentada na Figura 34. O valor de IQA no ano de 2022 foi de 50,9, valor inferior ao ano de 2021 que era de 57,8. Nos dois casos, o índice foi considerado médio, mas com águas apropriadas para tratamento convencional.



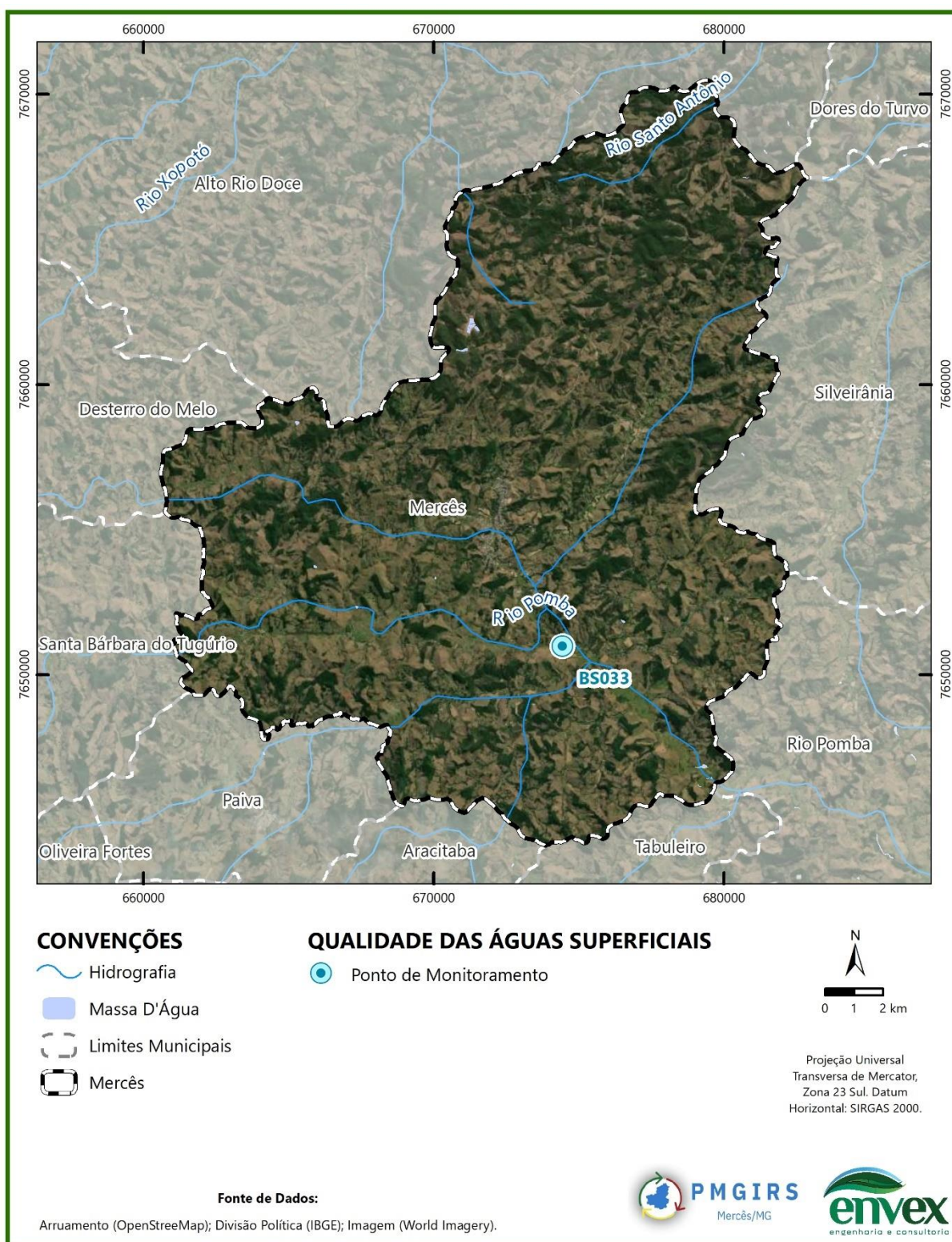


Figura 34: Localização da estação de monitoramento da qualidade da água, localizada no Município de Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).





No Estado de Minas Gerais, há uma boa participação institucional no gerenciamento de bacias hidrográficas, muito devido às suas grandes importâncias para o desenvolvimento estadual. Como exemplo, tem-se as bacias dos rios São Francisco, Grande, Parnaíba, Paraíba do Sul e Doce, que abrangem um número expressivo de municípios, incluindo o município de Mercês.

Também se verifica como indicador a utilização de uso de agrotóxico, obtido pelo do relatório do IBGE, que 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, produto muito utilizado 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.

Outro indicador ambiental de grande importância e relevância, evidenciado através do Censo Agropecuário de 2017 é o número de estabelecimentos agropecuários que utilizam agrotóxicos. Segundo a pesquisa, dos 710 produtos agropecuários recenseados em Mercês, 79 utilizam agrotóxicos em suas culturas, o que representa 11,23% dos produtores.





6. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Neste capítulo foram levantadas informações referentes à gestão e fiscalização no Município de Mercês, bem como as informações da atual situação dos resíduos conforme apresentados no capítulo 2: resíduos sólidos urbanos, resíduos sólidos de serviço de saneamento básico, resíduos sólidos industriais, resíduos sólidos de serviços de saúde, resíduos sólidos de construção civil, resíduos sólidos agrossilvopastoris, resíduos sólidos do serviço de transporte, resíduos sólidos de mineração, resíduos sólidos com logística reversa obrigatória. Salienta-se que as informações apresentadas neste item se referem aos dados coletados até a data de 25 de novembro de 2024.

6.1. Gestão e Fiscalização

A Tabela 27, apresentada na sequência, exibe o estado atual com relação às responsabilidades da gestão e fiscalização dos resíduos sólidos gerados no Município de Mercês. Apresenta-se a segregação dos tipos de resíduos e de suas destinações 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 município possui vínculo com a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE), da qual recebe repasses para o fundo municipal de saneamento, direcionando estas receitas aos serviços de água e esgoto.





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 27: Situação atual da gestão e fiscalização dos resíduos sólidos gerados em Mercês.

Tipos de resíduos		Responsabilidade	Fiscalização	Execução / Prestação de serviço		Legislação		
				Coleta	Destino	Federal	Estadual	Municipal
RSU	Domiciliares	Prefeitura Municipal / Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	Prefeitura Municipal / Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	Prefeitura Municipal / Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	CTR Zona da Mata	12.035/2010	18.031/2009	-
	Recicláveis	Prefeitura Municipal / Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	Não definido	Ainda não é executada	-	12.035/2010	18.031/2009	-
	Grandes geradores	Prefeitura Municipal / Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	Não definido	Prefeitura Municipal / Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	CTR Zona da Mata	12.035/2010	18.031/2009	392/1981
	Limpeza pública	Prefeitura Municipal / Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	Não definido	Prefeitura Municipal / Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	CTR Zona da Mata	12.035/2010	18.031/2009	-



Tipos de resíduos		Responsabilidade	Fiscalização	Execução / Prestação de serviço		Legislação		
				Coleta	Destino	Federal	Estadual	Municipal
RCC	Pequeno gerador	Grande gerador	Não definido	Prefeitura Municipal / Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	Pavimentação de estradas / CTR Zona da Mata	12.035/2010	18.031/2009	-
	Grande gerador							
RSS	Gerador público	Secretaria Municipal de Saúde	Não definido	COLEFAR	COLEFAR	12.035/2010	13.317/1999	-
	Gerador privado			Empresa privada	Empresa privada			
RSB	Gerador	Não definido	Não definido	COPASA / Prefeitura Municipal	COPASA / Prefeitura Municipal	12.035/2010	11.720/1994	-
RSI	Gerador	Não definido	Não definido	Empresa privada	Empresa privada	12.035/2010	18.031/2009	-
RST	Gerador	Não definido	Não definido	Prefeitura Municipal / Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	CTR Zona da Mata	12.035/2010	18.031/2009	-
RSM	Gerador	Não definido	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	-



Tipos de resíduos	Responsabilidade	Fiscalização	Execução / Prestação de serviço		Legislação		
			Coleta	Destino	Federal	Estadual	Municipal
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	Não definido	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	Prefeitura Municipal	Barbacena/MG	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 (2024).





6.2. Caracterização da Geração de Resíduos

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

6.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

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

6.2.1.1. Caracterização das Atividades Geradoras

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

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





geradores de RSU em seus códigos de limpeza pública, 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 Mercês não possui uma lei específica sobre grandes geradores, no entanto, em seu Código de Posturas (Lei Municipal nº 392/1981) faz a seguinte definição em seu artigo 33:

§ 2º - Não serão considerados como lixo os resíduos de fábricas e oficinas, galhos de árvores, resíduos de cocheiras ou estábulos, os quais serão transportados por conta do morador do prédio ou proprietário do estabelecimento.

Segundo informações repassadas pela Prefeitura, para as fábricas e oficinas são recolhidos apenas os resíduos assemelhados aos domésticos, já para os galhos de árvores há um serviço de coleta na cidade que contempla os resíduos verdes de qualquer gerador.

6.2.1.2. Composição e Geração

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Mercês, no ano de 2023 foram coletadas 1.191,23 toneladas de resíduos sólidos gerados pela população, com uma média mensal de 99,27 t/mês, conforme apresentado na Figura 35.



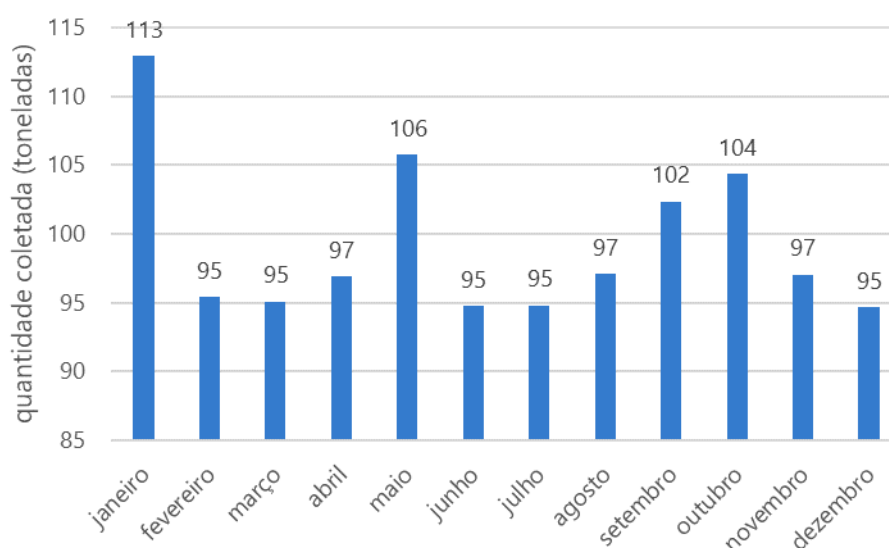


Figura 35: Quantitativo mensal de resíduos coletados no Município de Mercês, no ano de 2023.

Fonte: Prefeitura Municipal de Mercês (2024).

Segundo dados do SINISA (2022) a estimativa de geração *per capita* no Município de Mercês foi de 0,447 kg/hab.dia, valor este muito inferior tanto para a média estadual de 0,84 kg/hab.dia quanto para a média nacional de 0,98 kg/hab.dia (SINISA, 2023). Segundo dados do Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB) de Minas Gerais (2022) o Município de Mercês apresentou uma geração *per capita* de 0,700 kg/hab.dia, muito superior ao observado no SINISA. Sendo assim, será utilizado o dado de geração *per capita* disponível no SINISA (2022), de 0,477 kg/hab.dia.

De acordo com estimativas nacionais, a fração orgânica, a qual abrange sobras e perdas de alimentos, resíduos verdes e madeiras compõe 45,3% dos RSU. Já os resíduos recicláveis secos somam 33,6%, sendo compostos principalmente pelos plásticos (16,8%), papel e papelão (10,4%), vidros (2,7%), metais (2,3%) e embalagens multicamadas (1,4%). Os resíduos têxteis, couros e borrachas representam 5,6% e por fim, os resíduos sanitários, denominados rejeitos somam 15,5% (Brasil, 2022).

Com o intuito de avaliar a estimativa da qualidade de resíduos domésticos para o Município de Mercês foi realizado o estudo gravimétrico (Figura 36) o qual é



apresentado de maneira mais detalhada no APÊNDICE D. As análises ocorreram no dia 01 de novembro de 2024, nas duas rotas do Município. Destaca-se que o objetivo da análise gravimétrica foi a obtenção de composição da rota de coleta independente do dia da semana.



Figura 36: Estudo gravimétrico em Mercês.

Fonte: Prefeitura Municipal de Mercês (2024).

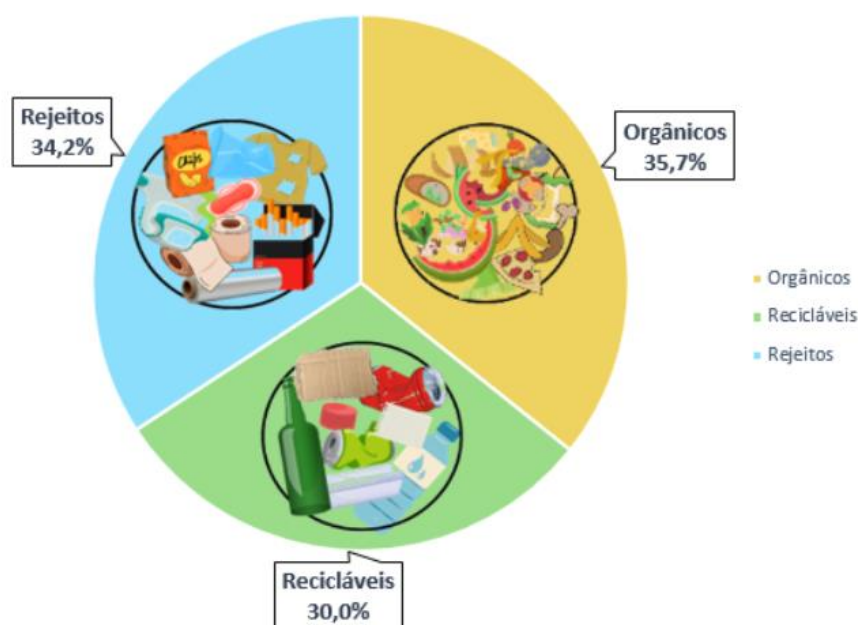


Figura 37: Média do resultado do estudo gravimétrico realizado em Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

De acordo com os dados apresentados, verifica-se que para a média das duas rotas, os orgânicos (35,7%) foram os que computaram maior quantidade, no entanto, muito próximo com o percentual dos rejeitos (34,2%) e recicláveis (30%), indicando que uma grande quantidade de resíduos que poderiam estar sendo reaproveitados ou reciclados, sendo destinados ao aterro sanitário. Dentre os recicláveis que estão indo para o aterro, destacam-se os plásticos comum (16,8%), papelão (3,5%) e embalagens PET (2,9%), conforme detalhado na Figura 38.

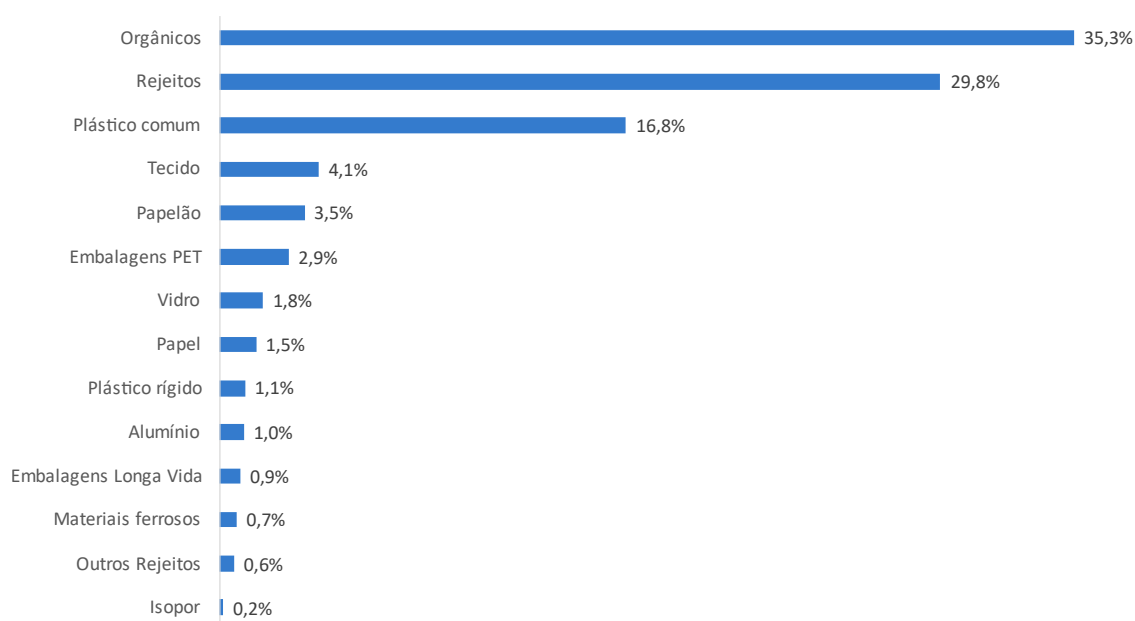


Figura 38: Gráfico percentual da amostragem das tipologias de resíduos em Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

6.2.1.3. Coleta Regular

A coleta regular de resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, com a utilização de caminhões e funcionários da própria Prefeitura. Segundo dados do SINISA (2022) a taxa de cobertura de atendimento com os serviços de coleta regular de RSU é de 69,98% (7.259 habitantes) em relação à população total.

Em relação às rotas o Município possui 4 rotas diurnas, sendo que a rota realizada na quarta-feira é repetida na sexta-feira, conforme apresentado na Tabela 28, sendo em toda a área urbana e em alguns pontos rurais.





Tabela 28: Bairros atendidos pela coleta convencional por dias da semana.

Bairros / ruas	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Bairro Centro					
Bairro São Francisco					
Bairro São Geraldo					
Bairro São Luis (Rua Nova)					
Bairro São Miguel					
Bairro Vivendas da Torre					
Bairro Nossa Senhora Aparecida					
Bairro Carangola					
Rua Antônio Ribeiro Soares (Rua do Salomão)					
São José (Caxangã)					
Bairro Maria Clara					
Boa Vista e São Geraldo (Vila Santa Amélia ao final do bairro)					
Comunidade Retiro					
Comunidade Dona Chiquinha					
Comunidade Santo Antônio					
Córrego das Flores e parte final do bairro Carangola					
Sítio Lage					
Vargem do Nominato					

Fonte: Prefeitura Municipal de Mercês (2024).

Para o manejo de resíduos sólidos são disponibilizados 22 funcionários, destes 5 são responsáveis pela coleta de resíduos, já em relação aos equipamentos, para a coleta é utilizado um caminhão compactador de até 5 m³ (SINISA, 2022).





Figura 39: Caminhão compactador utilizado na coleta regular.

Fonte: Prefeitura Municipal de Mercês (2024).

Durante a vistoria em campo, verificou-se em todo o município a presença de tambores para o armazenamento dos resíduos até a chegada da coleta municipal, como pode ser observado na Figura 40.



Figura 40: Tambores de resíduos usados na coleta regular.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



Os RSU coletados no Município de Mercês são destinados diretamente ao aterro sanitário privado localizado no Município de Juiz de Fora/MG, da empresa Vital Engenharia Ltda, conforme descrição detalhada apresentada no item 6.2.1.8 Disposição Final.

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. Segundo informações do próprio Município, a coleta de recicláveis ocorre por catadores informais que coletam o que é de seu interesse, mas não existe um registro ou cadastro daqueles que atuam no Município, por parte do poder público.

Foi identificado durante a visita ao município a existência de uma empresa privada recicladora (Figura 41), a qual provavelmente é a receptora dos resíduos recicláveis coletados pelos catadores, também foi informado pela Prefeitura que este comercializador recebe também resíduos recicláveis de cidades vizinhas.





Figura 41: Atuação de recicladores em Mercês.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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 (SINISA, 2021). Segundo o IBAM, os serviços de limpeza de logradouros públicos têm por objetivo evitar: problemas sanitários para a população, interferências perigosas no trânsito e riscos aos pedestres, bem como prejuízo ao turismo e inundações devido ao entupimento de bocas de lobo.

O responsável pela execução desses serviços é a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos com a presença de 4 funcionários para a varrição e 3 funcionários para capina e roçada (SINISA, 2022). Ainda segundo dados do SINISA, no ano de 2023 foram varridas 2.080 Km de sarjetas, com uma geração de 10 toneladas de resíduos.

Dentre os serviços de limpeza pública realizados pelo Município de Mercês estão: lavação de vias e praças, poda de árvores, limpeza de bocas de lobo, pintura de meio-



fio, limpeza de lotes vagos, remoção de animais mortos, coleta de pneu velho, e coleta de resíduos volumosos e verdes.

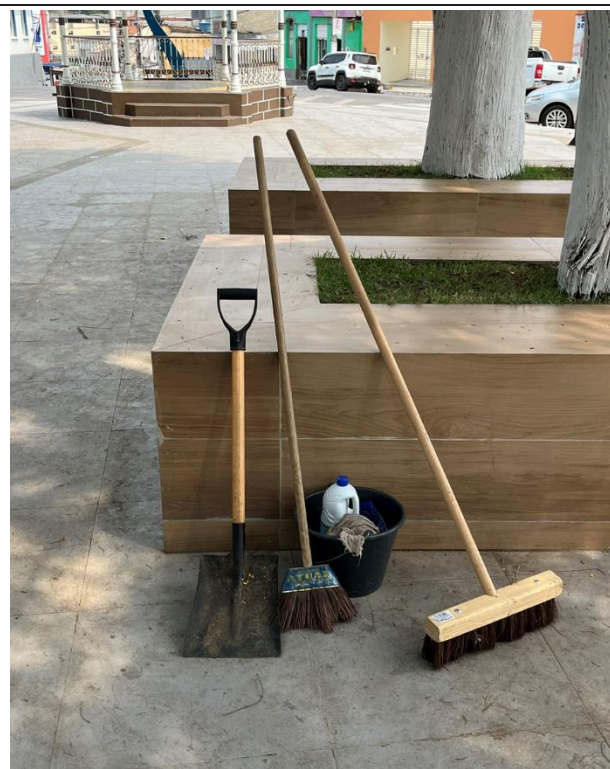


Figura 42: Varrição de vias em Mercês.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Ao percorrer as praças da sede municipal e notada a presença de lixeiras, estes coletores disponíveis em quantidade suficiente impedem o descarte de resíduos nas vias e sarjetas, tornando a cidade limpa neste sentido.



Figura 43: Lixeiras nas praças de Mercês.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

- **Resíduos verdes**

A coleta de resíduos verdes é realizada pela Prefeitura Municipal de Mercês, através de uma rota de coleta diária, que acontece mediante demanda ou para atendimento de solicitações, essa coleta é realizada com a utilização de um caminhão caçamba e dois tratores, com uma equipe total de nove pessoas, essa mesma equipe é a responsável também pela coleta de resíduos volumosos e RCC. Os resíduos são destinados primeiramente para armazenamento e o que não pode ser reaproveitado de alguma maneira é encaminhado ao CTR Zona da Mata, conforme apresentado no item 6.2.5.3.



Figura 44: Resíduos verdes acumulados para coleta.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

- **Resíduos volumosos**

Os resíduos volumosos são materiais diversos, como restos de móveis (armários, guarda-roupa, sofá, colchão, entre outros), eletrodomésticos (geladeira, fogão, máquina de lavar, micro-ondas e demais itens), eletrônicos (televisão, rádio, computador, impressora e afins) e outros grandes objetos. A coleta desses resíduos volumosos acontece pela mesma equipe de coleta de resíduos verdes e de RCC, através de uma rota de coleta diária, que acontece mediante demanda ou para atendimento de solicitações. Os resíduos são destinados primeiramente para armazenamento e o que não pode ser reaproveitado de alguma maneira é encaminhado ao CTR Zona da Mata, conforme apresentado no item 6.2.5.3.

- **Animais mortos**

Como parte do rol de resíduos domiciliares, estão também contemplados os resíduos oriundos dos animais, ou seja, animais mortos de pequeno e grande porte. No caso desses resíduos, é realizada a solicitação pelo morador, e a Prefeitura faz o serviço de enterrar o animal na propriedade do munícipe em caso de animal de grande porte e para os animais de pequeno porte estes podem ser coletados pela prefeitura para ser posteriormente enterrado.



6.2.1.6. *Transporte*

Os resíduos sólidos urbanos gerados em Mercês são transportados diariamente ao aterro sanitário privado da empresa Vital Engenharia Ltda, localizado em Juiz de Fora/MG. Sendo assim, o município não possui e não utiliza unidade de transbordo e os RSU são transportados nos próprios caminhões compactadores. A distância percorrida é de cerca de 93 km.

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 do reaproveitamento) de resíduos são as técnicas e compostagem para decomposição de matéria orgânica e geração de adubo natural. No Município de Mercês 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 Mercês é realizada no aterro privado da empresa Vital Engenharia, denominado Central de Tratamento de Resíduos (CTR) Zona da Mata (Figura 45), localizado no Município de Juiz de Fora/MG, conforme apresentado na Figura 46.





Figura 45: CTR Zona da Mata – Vital Engenharia Ambiental.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

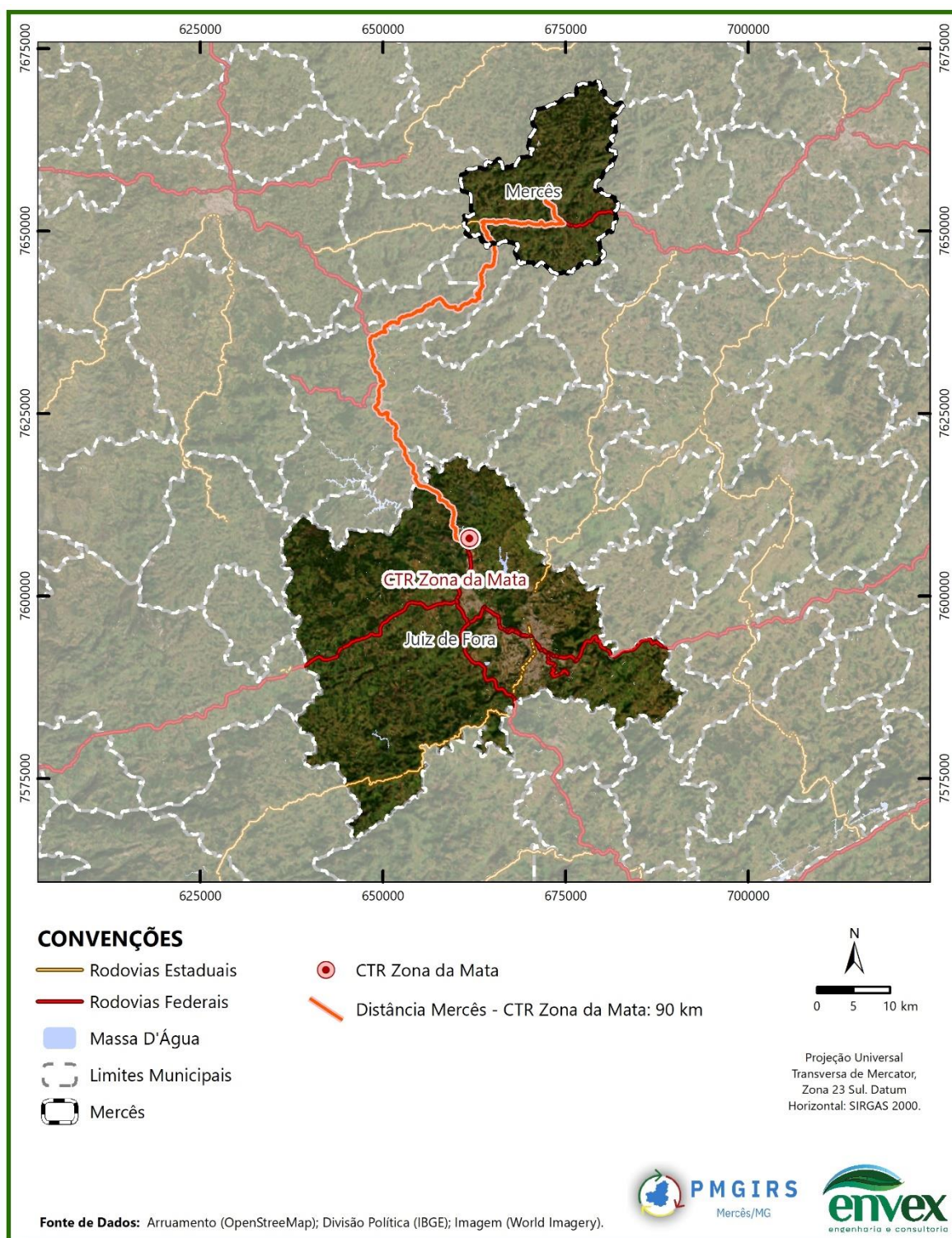


Figura 46: Localização do Aterro Sanitário da Vital Engenharia Ambiental.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).





O CTR Zona da Mata iniciou suas atividades no ano de 2010, com uma vida útil prevista de 25 anos e planejado para receber mais de 500 toneladas de resíduos por dia. Funcionando sob concessão, atualmente a vida útil está estimada até o ano de 2036, tem recebido em média 28.000 toneladas de resíduos por mês, oriundos de 49 municípios e algumas empresas particulares geradoras de resíduos não perigosos. Atualmente a unidade opera com 89 funcionários, divididos em 3 turnos, funcionando de segunda a sábado das 07h00 às 03h00.

O aterro possui licença ambiental de operação junto à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), órgão ambiental estadual de Minas Gerais. A licença ambiental LAC nº 01276/2007/012/2019 foi emitida em 28 de outubro de 2021, com validade até 28 de outubro de 2031.

A infraestrutura da CTR Zona da Mata compreende drenagem de gases, de chorume e de águas pluviais. Os gases gerados somam em média 1.800 m³/h são coletados e encaminhados a central geradora de energia (Figura 47), operada pelo Grupo Urca Energia, que possui capacidade de geração de energia elétrica suficiente para abastecer uma cidade de 50.000 habitantes. A unidade dispõe em fase inicial de obras uma unidade de envasamento do gás captado, para ampliar as possibilidades de reaproveitamento deste material gerado na CTR.





Figura 47: Central Geradora de Energia da CTR Zona da Mata.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

O chorume coletado, cerca de 4 m³/h é tratado na estação de tratamento através de processos físicos, químicos, biológicos e osmose reversa, gerando uma água desmineralizada que é reaproveitada dentro da própria unidade, para molhar as vias internas da CTR e lavar os veículos e maquinários.

Para o recebimento dos resíduos, a unidade de disposição final possui portaria e vigilância, seguida de balança rodoviária para pesagem dos resíduos, importante destacar que a Vital engenharia não possui e nem opera unidades de transbordo. Além disso, a CTR é composta por aterro sanitário para resíduos sólidos urbanos, aterro de inertes, estação de tratamento de efluentes (percolados), unidade de compostagem, centro de educação ambiental e viveiro de mudas, além das instalações físicas de apoio para a administração do empreendimento. Os resíduos são dispostos em células impermeabilizadas e recobertos diariamente.



A CTR possui uma área total de 280 ha, sendo que a área de operação das atividades relacionadas aos resíduos compreende uma área de cerca de 45ha. Atualmente a unidade possui 85ha reflorestados com a utilização de sementes de plantas nativas, oriundas da própria área da CTR e cultivadas no viveiro de mudas, com a utilização de substrato gerado na unidade de compostagem. A unidade de compostagem opera com o recebimento de resíduos verdes e orgânicos de clientes específicos.





Figura 48: Viveiro de mudas da CTR Zona da Mata.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



Figura 49: Unidade de compostagem da CTR Zona da Mata.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

A unidade realiza o monitoramento que envolve tanto a área da CTR quanto a área das fazendas vizinhas, como levantamentos de fauna e avifauna, por meio de câmeras de monitoramento, principalmente, entre outras análises periódicas específicas.

Conforme informações do SINISA (2022), além de receber os resíduos sólidos urbanos provenientes de Juiz de Fora/MG e Mercês/MG, o CTR Zona da Mata recebeu no ano de 2022 os RSU de outros 44 municípios da região, que somam um total 274.815,50 toneladas RSU.



6.2.1.9. Aspectos Econômicos e Financeiros

De acordo com o 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 de resíduos; e (vi) de disposição final adequada.

O Município de Mercês dispõe em seu Código Tributário (Complementar nº 682/1994) sobre a taxa de coleta de lixo em seu artigo 93:

§ 1º ENTENDE-SE POR SERVIÇO DE COLETA DE LIXO, a remoção periódica de lixo gerado em imóvel edificado. Não está sujeita referida taxa a remoção especial de lixo, a retirada de entulhos, detritos industriais, galhos de árvores e similares, a limpeza de terreno e, ainda, a remoção de lixo realizada em horário especial por solicitação do interessado, que estarão sujeitas ao pagamento de Preço Público fixado pelo Executivo.

Segundo a referida Lei, o cálculo para esse serviço de coleta de lixo deve ser realizado de acordo com a porcentagem da unidade fiscal, conforme abaixo:

- Residencial / serviços: 5%;
- Comercial: 7%;
- Industrial: 50%;
- Hospital / clínicas / farmácias: 30%.

No entanto, segundo informações da própria Prefeitura Municipal a taxa de lixo praticada no Município é uma taxa fixa, anual e simbólica, descontada diretamente no talão do IPTU, com um valor de R\$ 6,84 por ano.

Quanto às despesas com serviços de manejo de resíduos sólidos, segundo dados do SINISA (2022), a coleta representa um total de apenas 21,94% de incidência no custo do manejo de resíduos sólidos, enquanto a limpeza pública corresponde a 25,91%, e estas despesas representam apenas 2,05% das despesas totais da Prefeitura. Ainda segundo dados da SINISA, no ano de 2022, as despesas com varrição foram de R\$ 210.224,95 e os custos com coleta de resíduos sólidos foram de R\$ 178.039,77 com





um custo unitário de coleta de R\$ 150,24 por tonelada. Como em Mercês é cobrada a taxa de coleta de lixo simbólica, o Município possui uma autossuficiência financeira de apenas 1,92%.

O Município de Mercês possui o Contrato nº 081/2022, Processo Licitatório nº 066/2022, Pregão Presencial nº 048/2022 entre a Prefeitura Municipal e a empresa Vital Engenharia Ambiental S.A. para prestação de serviço de destinação final de resíduos sólidos Classe IIA. De acordo com o Primeiro Termo Aditivo firmado, o valor unitário é de R\$ 146,88 e uma quantidade anual estimada de 4.573,24 toneladas por ano, com um valor total de R\$ 671.717,49. O Segundo Termo Aditivo determina o prazo de vigência até 14 de junho de 2025.

A exhibe as despesas com alguns dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos no Município de Mercês, conforme dados apresentados anteriormente.

Tabela 29: Despesas com os serviços de manejo de RSU.

Serviço	Contrato	Custo total (R\$/ano)	Custo unitário (R\$/t)	Quantidade gerada t/ano
Coleta porta-a-porta	Dados SINISA (2022)	178.039,77	-	-
Destinação final	Contrato nº 081/2022	671.717,49	146,88	4.573,24
Limpeza pública - varrição	Dados SINISA (2022)	210.224,95	-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

No entanto, o Município de Mercês não possui um controle do valor arrecadado para os serviços de gestão de limpeza urbana e manejo de resíduos, desta forma, mesmo com os dados de despesas destes serviços, não é possível analisar a sustentabilidade econômico-financeira de Mercês.





6.2.1.10. Síntese do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos

Na sequência é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública, no qual consta um resumo das principais informações referentes a situação atual dos serviços, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RSU do Município de Mercês.

Tabela 30: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos do Município de Mercês.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»»	Gestão		A coleta de resíduos e limpeza pública são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos		-
»»	Geração		Existe um controle da quantidade de RSU gerada		-
»»	Coleta regular		A coleta é realizada por caminhão compactador e funcionários próprios da Prefeitura		Apesar de existir lei de grandes geradores, a coleta abrange todos os geradores, independente da definição
»»	Coleta seletiva		-		Não existe coleta seletiva
»»	Limpeza pública		Para a varrição, existe uma programação pré-determinada, com varredores específicos para cada bairro		Não existe controle e fiscalização sobre a limpeza pública
»»	Disposição final		O Município possui disposição final ambientalmente adequada de RSU, em aterro sanitário		Todos os resíduos orgânicos e recicláveis gerados no município são dispostos no aterro
»»	Aspectos econômicos e financeiros		O pagamento da disposição do RSU é realizado por quantidade		Taxa de limpeza pública anual e simbólica

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



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 os Municípios, que podem operar diretamente os serviços, realizar concessão ou ainda terceirizar a prestação. No Município de Mercês, a prestação do serviço de abastecimento de água é de responsabilidade da COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) e o serviço de esgotamento sanitário é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

6.2.2.2. *Caracterização do Sistema de Saneamento*

Segundo dados do SINISA (2022) o abastecimento de água de Mercês atinge 66,56% da população total do Município (6.904 habitantes). De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (VALLENGE, 2013) o abastecimento de água de Mercês é realizado pelo manancial superficial córrego das Flores, seguindo para a Estação de Tratamento de Água (ETA) por gravidade. A ETA, denominada de Córrego das Flores (Figura 50), é do tipo convencional efetuada numa unidade compacta. Na sequência segue para o reservatório no mesmo local da ETA, e distribuído para o Município. Ainda segundo dados do SINISA, no ano de 2022, foram tratados 544.860 m³. Segundo informações da COPASA a capacidade de funcionamento da ETA é de



1.500 m³ por dia. Destaca-se que há outra ETA em fase de projeto, que após sua construção irá complementar a capacidade de tratamento do município.



Figura 50: ETA Córrego das Flores.

Fonte: Prefeitura Municipal de Mercês (2024).

Para o esgotamento sanitário, segundo dados da SINISA (2023), o índice de atendimento é de 100% (7.332 habitantes) na área urbana e 3,18% (100 habitantes) da área rural, correspondendo a 70,94% da população do Município, já o volume coletado no ano de 2023 foi cerca de 180.000 m³. Segundo informações da própria Prefeitura Municipal o esgoto é apenas coletado e lançado diretamente no rio Paciência, sem nenhum tratamento. Destaca-se que o Município possui um projeto juntamente com a AGEVAP, para implantação de uma ETE, o qual está em fase de análise técnica.



6.2.2.3. *Composição e Geração*

Os RSB relacionados aos serviços de abastecimento de águas correspondem principalmente ao lodo gerado na ETA a partir dos processos de coagulação, floculação e filtração nos quais são adicionados produtos químicos à água para remoção de sólidos a fim de torná-la potável.

A geração de lodo na ETA ocorre principalmente nos decantadores e no processo de filtração, sendo que o volume de produção de lodo varia entre 0,2 a 5% do volume total da água filtrada pela ETA (Richter, 2001). O teor de sólidos totais no lodo varia de 1.000 a 4.000 mg/L, ou seja, o lodo da ETA em geral é constituído de mais de 96% de água. É enquadrado como resíduos sólidos Classe II-A (não perigosos e não inerte) de acordo com a ABNT NBR 10.004:2004.

O lodo de ETA é capaz de provocar poluição por conter os elementos químicos utilizados na potabilização da água, além de poder conter agentes patogênicos e outros compostos como metais pesados (removidos de água bruta no processo de tratamento). Sendo assim, é necessária a destinação ambientalmente adequada do lodo gerado na ETA.

Apesar do Município de Mercês possuir uma ETA, não é realizado o controle da quantidade de lodo gerado. 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/m³ 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/m³ de água tratada. Como a ETA em operação produz cerca de 544.860 m³/ano de água tratada, estima-se uma geração de 17,98 t/ano ou 1,5 t/mês.

Em relação aos RSB relacionados aos serviços de esgotamento sanitário, estes compreendem 4 tipos, sendo eles: (i) material grosseiro (sólidos de grande dimensão); (ii) sólidos sedimentáveis; (iii) espuma (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 7 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 relacionadas aos RSB no Município de Mercês.



Tabela 31: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos dos serviços de saneamento básico de Mercês.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»»	Gestão		A COPASA é a responsável pela prestação de serviços de abastecimento de água		A Prefeitura Municipal é a prestadora dos serviços de esgotamento sanitário, no entanto, não presta o serviço de tratamento, apenas o de coleta
					Falta de fiscalização sobre a destinação do RSB
»»	Composição e geração		-		Não existe controle sobre os RSB gerados
»»	Coleta, transporte, tratamento e disposição final		Possibilidade de aproveitamento de lodo de ETA e ETE		Descarte irregular do lodo de ETA diretamente nos cursos hídricos
					Não existe tratamento de esgotamento sanitário, e consequente geração de lodo de ETE

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

6.2.3. Resíduos sólidos Industriais (RSI)

Conforme abordado no item 2, os RSI são os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.

6.2.3.1. Caracterização das Atividades Geradoras

A Prefeitura de Mercês não possui uma listagem ou controle das indústrias instaladas no Município, no entanto, é de conhecimento a existência de uma empresa do ramo laticínio, indústria de papel e de ração animal. Conforme informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente também não é feita a cobrança de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) dos estabelecimentos industriais e são coletados destes geradores apenas os resíduos assemelhados aos resíduos domésticos.



Na tentativa de obter dados secundários referentes às indústrias existentes no Município, foram consultados os sites do Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM) e o Painel de Indicadores do Sisema, da SEMAD. Em consulta ao sistema do SIAM, foram encontrados 4 processos para o Município de Mercês em atividades ligadas aos seguintes setores:

- Gerenciamento de Resíduos e serviços (1)
- Atividades industriais/ indústria alimentícia (3)

6.2.3.2. Composição e Geração

Os Resíduos Sólidos Industriais (RSI) podem ser classificados em duas categorias: Perigosos (Classe I) e Não Perigosos (Classe II), de acordo com as normas estabelecidas na ABNT NBR 10004:2004. Para a caracterização dos tipos de resíduos nas atividades industriais identificadas, foram utilizadas informações apenas das licenças ambientais vigentes. Como o Município não exige PGRS, não existe um conhecimento sobre os resíduos gerados, sendo assim, para estimar a quantificação dos RSI Classe I e Classe II foram utilizadas taxas de geração de RSI conforme PERS-PR (2018), de acordo com o tipo de indústria e seu porte. A Tabela 32 apresenta essas estimativas de geração.

Tabela 32: Estimativa de geração de RSI para Mercês.

Atividade industrial	Estimativa de geração (t/ano)	
	Classe I	Classe II
Gerenciamento de Resíduos e serviços	0,25	222,71
Atividades industriais/ indústria alimentícia	12,99	12.886,77
Total	13,24	13.109,48

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).





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 Mercês está situado, há um total de 1.826 processos, que estão detalhados na Tabela 33.

Tabela 33: Número de Processos na Zona da Mata Mineira

Atividade	Número de Processos na região
Gerenciamento de Resíduos e serviços	529
Atividades Agrossilvopastoris	326
Atividades de Infraestrutura	237
Atividades Minerarias	370
Atividades industriais/Indústria Alimentícia	156
Atividades industriais/ Atividade metalúrgica e outras	105
Atividades industriais/ Industria química e outras	103

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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 12 unidades licenciadas para a destinação de resíduos perigosos industriais (Classe I) e 15 unidades licenciadas para a destinação de resíduos industriais não perigosos (Classe II). A unidade mais próxima de Mercês, tanto para a Classe I quanto para a Classe II, está localizada em Juiz de Fora/MG, a 99 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 Mercês.





Tabela 34: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos industriais do Município de Mercês.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»»	Gestão		-		Falta de acompanhamento e fiscalização das atividades industriais por parte do poder público municipal
»»	Geração		-		O Município não solicita PGRS para as indústrias
»»	Coleta		-		Não existe uma quantificação de geração de RSI
»»	Tratamento e Destinação final		-		Inexistência de informações sobre tratamento e destinação final de RSI

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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 gerador é responsável pela destinação do seu resíduo.

6.2.4.1. Composição e Geração

A responsabilidade pela gestão dos resíduos gerados nos estabelecimentos municipais é da Secretaria Municipal da Saúde. Atualmente Mercês conta com 7 unidades municipais geradoras de RSS:



- Centro Municipal de Saúde João Paulo II (Figura 51);
- Centro de Fisioterapia São José (Figura 52);
- Farmácia Municipal (Figura 53);
- Unidade Básica de Saúde (UBS) Geraldo Lopes de Faria;
- UBS Vereador Telmo Mota (Figura 54);
- UBS Bairro Nossa Senhora Aparecida (Figura 55);
- Centro Municipal de Diagnóstico.



Figura 51: Centro Municipal de Saúde João Paulo II.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



Figura 52: Centro Municipal de Fisioterapia São José.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



Figura 53: Farmácia Municipal.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



Figura 54: UBS Vereador Telmo Mota.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

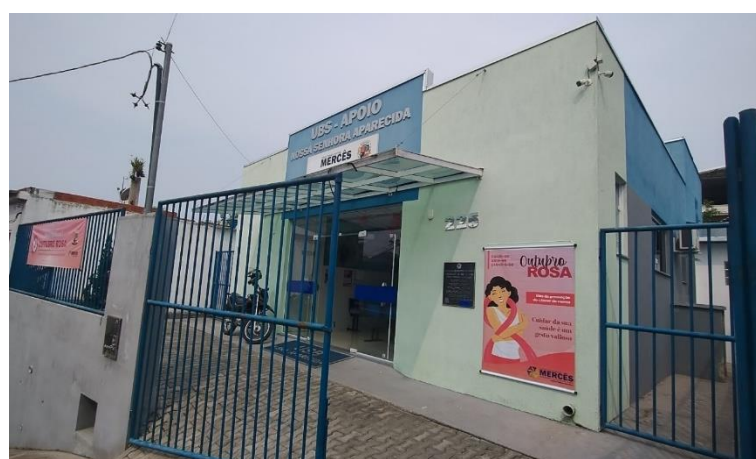


Figura 55: UBS Bairro Nossa Senhora Aparecida.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



Segundo informações da Secretaria Municipal da Saúde, as coletas são realizadas quinzenalmente. No entanto, apesar da frequência dessas coletas, os dados disponibilizados foram aqueles relacionados aos pagamentos, os quais ocorrem de maneira esporádica, uma vez que o pagamento é efetuado por quilo coletado e não existe uma data fixa para esse pagamento. Sendo assim, como não existem dados mensais, estimou-se uma geração média mensal. De acordo com os dados disponibilizados, o Município de Mercês gerou no ano de 2023 aproximadamente 193 kg/mês de RSS. Já no ano de 2022, segundo dados do SINISA, a quantidade de RSS coletado foi de 1,7 t/ano ou 141,67 kg/mês.

Quanto aos estabelecimentos privados, não existe nenhuma forma de fiscalização e/ou controle sobre a destinação dos resíduos gerados. É de conhecimento da Prefeitura Municipal que o Hospital São Vicente de Paulo (hospital privado) e os laboratórios de análises clínicas elaboram os Planos de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde (PGRSS), no entanto, não há conhecimento sobre clínicas odontológicas e funerárias. Destaca-se que esses PGRSS não são encaminhados para a Prefeitura, e a mesma não tem acesso a esses documentos.

6.2.4.2. *Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição Final*

O Município é responsável pela gestão de RSS dos estabelecimentos municipais, no entanto, esse manejo geralmente é terceirizado, principalmente para os RSS dos grupos A e E, já os resíduos do grupo D são dispostos para a coleta pública municipal.

A coleta dos RSS atualmente é realizada pela empresa Colefar, localizada no Município de Belo Horizonte/MG, através do Contrato nº 062/2022. Quanto ao tratamento e destinação final, essa é de responsabilidade da própria empresa Colefar.

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 é realizado em recipiente apropriado, conforme embalagens disponibilizadas pela empresa de coleta responsável.



Figura 56: Armazenamento de RSS.

Fonte: Prefeitura Municipal de Mercês (2024).

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.

Segundo a Resolução CONAMA nº 358/2005, os sistemas de tratamento são processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químico, químicas ou biológicas do RSS, promovendo a sua descaracterização, visando minimizar riscos à saúde pública, preservação e qualidade do meio ambiente, bem como a segurança e saúde do trabalhador.



6.2.4.3. Aspectos Econômicos e Financeiros

Em relação às despesas de coleta de RSS dos estabelecimentos municipais de saúde de Mercês, realizada pela empresa Colefar Ltda. conforme Contrato nº 062/2022 – Processo Licitatório nº 022/2022, Pregão Presencial nº 014/2022, é pago um valor de R\$ 9,50 por quilograma de resíduo. Ainda, de acordo com o contrato é estimado uma quantidade de 6.000 quilos, com um valor total de R\$ 57.000,00. No entanto, segundo dados do SINISA no ano de 2022 foram gastos R\$ 16.833,05, já no ano de 2023, segundo informações da Prefeitura Municipal o gasto no ano de 2023 foi de R\$ 12.041,54.

6.2.4.4. Síntese do Diagnóstico dos Resíduos do Serviço da Saúde

A Tabela 35 apresenta o quadro síntese com as potencialidades e desafios em relação aos itens relacionados à gestão, geração, coleta, disposição e aspectos econômicos financeiros.

Tabela 35: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos de serviço de saúde de Mercês.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»»	Gestão		Possui contrato com empresa especializada		Não existe fiscalização em relação às empresas privadas
			Existe o conhecimento da necessidade de exigência de PGRSS		
			O hospital privado e os laboratórios de análises clínicas apresentam PGRSS		
»»	Geração		-		Não existe um controle da quantidade gerada de RSS.
»»	Coleta		Existe uma empresa terceirizada que faz a coleta diferenciada		-
»»	Disposição final		A responsabilidade pela destinação final dos RSS é da empresa terceirizada		-





Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»»	Aspectos econômicos financeiros		O valor pago é mensal por quilo		-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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%.

Segundo informações da própria Prefeitura Municipal, é gerado no Município de Mercês em média 15.000 kg/dia de RCC, o que equivale a 5.400 t/ano. No entanto, complementarmente, pode-se estimar a geração de RCC, utilizando-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 m² 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, estimando-se a geração de RCC, de acordo com a população, a geração seria de aproximadamente 5.394 t/ano, muito próxima ao informada pelo Município.

6.2.5.2. Coleta e Transporte

A coleta de RCC no Município de Mercês é realizada através de uma rota aleatória, diariamente, pela Prefeitura Municipal, com a utilização de um caminhão do tipo caçamba (Figura 57), podendo ocorrer através de solicitação de coleta pelos munícipes ou através de denúncias por descartes irregulares. Destaca-se que esta tipologia de



resíduos é um dos maiores problemas verificados no Município, uma vez que não tem a obrigação dessa coleta, conforme apresentado no próprio Código de Posturas do Município que define que a obrigação da retirada dos resíduos deve ser dos donos ou empreiteiros de obra (art. 123 – Lei Municipal nº 392/1981). O transporte deve atender ao estabelecido na Resolução CONAMA nº 307/2002. Destaca-se que no Município não existem outros serviços de caçambeiros independentes.



Figura 57: Caminhão utilizado na coleta de RCC.

Fonte: Prefeitura Municipal de Mercês (2024).



Figura 58: Disposição de RCC em vias públicas de Mercês.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



6.2.5.3. *Tratamento e Disposição Final*

O tratamento e disposição final de RCC têm seu regramento nas Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012, que estabelecem que os geradores de RCC, além de priorizarem a não geração, devem reduzir, reutilizar, reciclar, dar o tratamento e disposição final ambientalmente adequada. Destaca-se que, dentro das formas de disposição final, não é permitido a disposição de RCC em aterros de RSU, áreas de “bota-fora”, encostas, corpos d’água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei.

As referidas leis, complementam que os encaminhamentos para tratamento e disposição final variam conforme a Classe de RCC:

- Classe A: reutilização ou reciclagem como agregado, ou encaminhamento à aterro de resíduos de Classe A para a reserva do material para uso futuro;
- Classe B: reutilização ou reciclagem, ou armazenamento temporário para reciclagem futura;
- Classe C e Classe D: destinação conforme normas técnicas específicas.

Ressalta-se que a reutilização é um processo de reaplicação de um resíduo sem sua transformação, e a reciclagem é o processo de reaproveitamento de um resíduo após ser submetido a um processo de transformação (CONAMA, 2002), sendo a britagem (trituração do material) considerada como um dos processos de transformação mais utilizada para RCC.

O destino destes resíduos atualmente não é dado conforme sua tipologia, a maior parcela, que é composta por resíduos classe A são reaproveitados para pavimentação e manutenção das estradas rurais no Município, com armazenamento temporário no pátio de máquinas da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos (Figura 59) enquanto os demais resíduos são destinados ao aterro, juntamente com os resíduos sólidos urbanos. Os resíduos volumosos e verdes que não podem ser reaproveitados de alguma maneira, e outros resíduos provenientes destas ações pontuais de limpeza dos descartes irregulares de resíduos também são encaminhados ao CTR Zona da Mata.





Figura 59: Área de armazenamento temporário dos RCC que podem ser reaproveitados para manutenção de vias.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

6.2.5.4. Aspectos Econômicos e Financeiros

O Município de Mercês não realiza cobrança específica dos munícipes para este tipo de 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 36 apresenta o quadro síntese com as potencialidades e desafios relacionados à gestão, composição, geração, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Tabela 36: Síntese do diagnóstico de RCC no Município de Mercês.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»»	Gestão		-		Não existe legislação específica de RCC
					Não é exigido PGRCC dos geradores
»»	Geração		O Município tem uma estimativa da quantidade de resíduo gerado		Apesar do Município possuir uma estimativa, não é realizado um controle específico
»»	Coleta, Tratamento e Destinação final		A Prefeitura coleta todos os RCC, verdes e volumosos no município		O Município não tem a obrigação da coleta desse tipo de resíduos, sendo a responsabilidade do próprio gerador
			Alguns resíduos gerados na construção civil podem ser reutilizados e reciclados		

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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 Geradores

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, neste ano haviam 710 estabelecimentos agropecuários em Mercês. São apresentadas, na Tabela 37, as atividades geradoras de RASP existentes e as áreas respectivamente destinadas, em hectares, para cada uma, conforme o Levantamento do IBGE para o ano de 2023, da Produção Agrícola Municipal e os Levantamentos para o ano de 2022 da Pesquisa da Pecuária Municipal e da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura.

Tabela 37: Atividades geradoras de RASP existentes em Mercês.

Atividade		Quantidade
Agricultura	Lavouras permanentes	39 hectares
	Lavouras temporárias	244 hectares
Pecuária	Bovinos	17.775 cabeças
	Equinos	315 cabeças
	Galináceos	22.150 cabeças
	Suínos	3.703 cabeças
	Caprinos	16 cabeças
	Ovinos	51 cabeças
Silvicultura	Eucalipto	2.550 hectares

Fonte: IBGE, Produção da Extração Vegetal e Silvicultura (2023); IBGE, Produção Agrícola Municipal (2024); Pesquisa da Pecuária Municipal (2023); organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Em relação as lavouras permanentes que possuem áreas destinadas ao seu cultivo, foram identificadas a produção de banana, café, limão e tangerina. Já as lavouras temporárias são compostas por cultivo de cana-de-açúcar, feijão, mandioca e milho. Referente a pecuária, os rebanhos mais expressivos são de bovinos e galináceos. Quanto à silvicultura, a única praticada na região é de eucalipto, de acordo com os





levantamentos do IBGE para a Produção da Extração Vegetal e Silvicultura (2023) e Produção Agrícola Municipal (2024) e Pesquisa da Pecuária Municipal (2023).

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, Produção Agrícola Municipal de 2023 e Produção Pecuária de 2022, foram estimadas quantidades de geração de RASP orgânicos para a agricultura e pecuária em Mercês, na Tabela 38. Não foi possível estimar a geração de resíduos de todas as atividades agropecuárias realizadas no Município devido à falta de alguns dados.





Tabela 38: Estimativa de geração de RASP orgânicos da agricultura em Mercês.

Cultura	Tipo de Resíduo	Referência para Geração	Quantidade produzida (t/ano)	Geração de RASP Orgânicos	
				t/ano	%
Banana	Casca e engaço	50% do volume produzido (IPEA, 2012)	261	130,5	17
Mandioca	Massa seca	5,95 t/ha (Fernandes et al., 2009)	30	11,9	2
Feijão	Casca e palha	53% do volume produzido (ABIB, 2011)	190	100,7	13
Café	Casca e palha	45 a 55% do volume produzido (Kihel, 1985 <i>apud</i> Vale et al., 2007)	24	12	2
Cana-de-açúcar	Massa seca (bagaço e torta de filtro)	Massa seca de 28% do volume produzido (IPEA, 2012)	1.215	340,2	44
Milho	Palha e sabugo	58% do volume produzido (ABIB, 2011)	317	183,86	24
Total				779,16	

Fonte: Produção Agrícola Municipal 2023 (IBGE, 2024) e PERS-PR (2018); organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

A Tabela 39 exibe as estimativas de geração de RASP orgânicos para a pecuária, conforme os dados do IBGE, o rebanho que corresponde as maiores estimativas de RASP orgânicos da pecuária de Mercês é de bovinos. Todas as demais atividades pecuárias possuem estimativas muito baixas de geração de RASP orgânicos, quando comparado aos rebanhos de bovinos.

Tabela 39: Estimativa de geração de RASP orgânicos da pecuária em Mercês.

Animal	Referência para Geração	Quantidade de Animais (cabeças)	Geração de RASP Orgânicos	
			t/ano	%
Bovinos de corte	24 kg/dia (Ensminger et al., 1990)	8.550	74.898,00	34,2
Bovinos de leite	40 kg/dia (Junior e Amorin, 2005)	9.539	139.269,40	63,6
Ovinos e Caprinos	1.500 kg/ano (Alves e Pinheiro, 2007)	67	100,50	0,05
Equinos	10 kg/dia (Colatto e Langer, 2012)	312	1.138,80	0,5





Animal	Referência para Geração	Quantidade de Animais (cabeças)	Geração de RASP Orgânicos	
			t/ano	%
Aves	0,0120 t/ano (Silva e Pecilia, 2012)	25.320	303,84	0,1
Suínos	2,35 kg/dia (Ipea, 2012)	3.878	3.326,35	1,5
Total			219.036,89	

Fonte: Produção Agrícola Municipal 2023 (IBGE, 2024) e PERS-PR (2018); organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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 2.500 m³/ano de madeira em toras e 1.500 m³/ano de lenha, os resíduos gerados correspondem entre 400 até 800 m³/ano.

Tabela 40: Estimativa de geração de RASP orgânicos da silvicultura em Mercês.

Cultura	Tipo de resíduo	Referência para Geração	Quantidade Produzida (m³/ano)	Geração de RASP orgânicos	
				(m³/ano)	%
Madeira em tora	Casca e copa	10% a 20% madeira comercial colhida a partir de florestas plantadas (STCP, 2011)	2.500	500	62,5
Lenha			1.500	300	37,5
Total				800	

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

Fonte: Produção da Extração Vegetal e Silvicultura 2022 (IBGE, 2023); organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).





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 pelo 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.





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. Segundo o Panorama do Biogás, do ano de 2022, da CIBIOGÁS, a produção de biogás para esse período no estado de Minas Gerais, especificamente no setor da agropecuária foi de 83,01 milhões Nm^3/ano , proveniente de 257 plantas.

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 41, 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 Mercês.



Tabela 41: Síntese do diagnóstico dos RASP no Município de Mercês.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»»	Gestão		-		Não existe serviço de coleta de resíduos porta-a-porta em área rural
					Não há fiscalização sob destinação dada aos resíduos
»»	Geração		-		Não é realizado o controle e quantificação dos resíduos
»»	Coleta, Tratamento e Destinação final		Transformação de resíduos orgânicos em energia		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 agrônômico, com risco de contaminação

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

6.2.7. Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte (RST)

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

6.2.7.1. Composição e Geração

Segundo a Prefeitura Municipal de Mercês, não é realizado o controle e acompanhamento da quantidade de resíduos gerada no terminal rodoviário do Município, pois estes são coletados juntamente aos RSU gerados em Mercês.



Figura 60: Terminal Rodoviário de Mercês

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



Figura 61: Lixeiras disponíveis no Terminal Rodoviário de Mercês

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

6.2.7.2. *Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição Final*

Com o intuito de preparar a coleta dos resíduos sólidos de forma adequada e coerente com a quantidade gerada, a Resolução ANVISA RDC nº 56/2008 dispõe das diversas formas de acondicionamento e coleta de RST, juntamente com as especificações do transporte, tratamento e disposição final destes resíduos. Tais regulamentos são apresentados por grupos de RST, conforme seu potencial risco à saúde pública.



Dos aspectos legais presentes na resolução, basicamente, discorre-se sobre as coletas diretas dos recipientes de armazenamento, não sendo permitido “sua prévia colocação em calçadas, locais públicos ou outras áreas externas” (ANVISA, 2008). A resolução denomina também a correta identificação dos veículos coletores, bem como suas condições de limpeza e desinfecção.

Em relação ao transporte de RST, este deve ser realizado em veículos adequados, de acordo com as características dos resíduos gerados, respeitando condições para preservação do meio ambiente e da saúde pública (CONAMA, 1993, ANVISA, 2008). Existentes para diminuir ações onerosas ao meio ambiente e refrear danos à saúde pública, as metas e métodos no tratamento de resíduos nesses estabelecimentos são fundamentados na Resolução CONAMA nº 05/1993 e na Resolução ANVISA RDC nº 056/2008. É importante ressaltar que os gerenciamentos dos resíduos são de responsabilidade dos estabelecimentos que os geraram, sempre atendendo as exigências legais (CONAMA, 1993). Pelas peculiaridades de cada grupo de RST diferentes formas de tratamento e disposição podem ser adotadas, sendo eles:

- Grupo A (resíduos infectantes): eliminação de características de periculosidade com tratamento adequado, e disposição final conforme Grupo D;
- Grupo B (resíduos químicos): devem ser reaproveitados, recuperados e/ou reciclados e na impossibilidade de tais ações, devem ser dispostos em locais devidamente licenciados para recebimento de RSI;
- Grupo C (rejeitos radioativos): em sua ocorrência, a CNEN deverá ser comunicada imediatamente para a tomada das medidas necessárias;
- Grupo D (resíduos comuns): materiais que podem ser reutilizados e reciclados, e que podem ser enviados à disposição final sem tratamento (exceto quando a reuso de sobra de alimentos para ração animal); e
- Grupo E (resíduos perfurocortantes): não podem ser reciclados, reutilizados e reaproveitados, e seu tratamento e disposição final é igual ao Grupo A.





De acordo com a Prefeitura Municipal a coleta de resíduos sólidos gerados no terminal rodoviário é realizada juntamente com a coleta de RSU do Município, pelos mesmos serem considerados como resíduos comuns. Sendo assim, os RST gerados na rodoviária são coletados e transportados diretamente para a destinação final, que é o CTR Zona da Mata, localizado em Juiz de Fora.

6.2.7.3. Síntese do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte

Na sequência, é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços de transporte, no qual consta um resumo das principais informações referentes a situação atual, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RST do Município de Mercês.



Tabela 42: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços de transporte do Município de Mercês

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»»	Gestão		A gestão dos resíduos sólidos gerados na rodoviária é de responsabilidade da Prefeitura Municipal		Não existe um gerenciamento específico para esse tipo de resíduo
»»	Geração		-		Não é realizado o controle da quantidade de resíduos gerado na rodoviária do Município
					Falta de controle de fluxo de passageiros no terminal rodoviário, o que auxilia na quantificação de RST
»»	Coleta		Os resíduos gerados na rodoviária de Mercês são coletados juntamente com os RSU		Não existe uma separação de coleta para os grupos, todos são encaminhados para a coleta convencional
»»	Tratamento e Destinação Final		Os resíduos gerados na rodoviária são destinados para Aterro Sanitário.		-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

6.2.8. Resíduos sólidos de mineração (RSM)

Conforme apresentado no item 2.8, 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.



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 115 processos minerários ativos no Município de Mercês, os quais as fases e quantidades estão descritas na Tabela 44:

Tabela 43: Processos relacionados a mineração no município.

Fase	Quantidade
Autorização de Pesquisa	34
Concessão da Lavra	1
Direito de requerer a lavra	2
Disponibilidade	7
Licenciamento	16
Requerimento da Lavra	9
Requerimento do Licenciamento	6
Requerimento da Pesquisa	40
Total	115

Fonte: SIGMINE (2022) ; Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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 setembro de 2024 foi verificada 7 atividades minerária no Município.





O Município de Mercês 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 no município.

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 Mercês.

Tabela 44: Síntese das informações de RSM no Município de Mercês.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»»	Gestão		ANM é o órgão federal responsável pela gestão dos direitos minerários		Falta de participação do Município na gestão de atividades minerárias
			SEMAD é o órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental		
»»	Geração		Não há geração de RSM no Município		-
»»	Coleta, Tratamento e Destinação final		-		-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).





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, em âmbito estadual, a Deliberação Normativa COPAM nº188/2013, 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 45.





Tabela 45: Exigências normativa dos setores com legislação própria

Setor	Demais exigências normativas
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	Lei Federal nº 14.785/2023 Decreto Federal nº 4.074/2002 Resolução CONAMA nº 465/2014 Resolução ANTT nº 5.998/2022
Baterias de chumbo e aço	Instrução Normativa IBAMA nº 08/2012 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 nº 08/2012
Pneus	Resolução Conama nº 416/2009 IN IBAMA nº 09/2021

Fonte: SINIR (2024); elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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 46. 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 46: Termos de compromisso firmados no estado de Minas Gerais

Setor	Signatárias
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)





Setor	Signatárias
Baterias inservíveis de chumbo-ácido automotivas, industriais e de motocicletas	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais (ABRABAT) Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER)

Fonte: FEAM (2022); elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

6.2.9.1. Embalagens de Agrotóxicos

O sistema de LR para embalagens de agrotóxicos está fundado em resoluções, leis e decretos antes mesmo da instituição da PNRS. Conforme o estabelecido no Decreto Federal nº 4.074/2002, e nas demais normas regulamentadoras, é de responsabilidade dos compradores de agrotóxicos e afins, efetuar a devolução das embalagens vazias, a qualquer posto de recebimento ou centro de recolhimento licenciado por órgão ambiental competente e credenciado por estabelecimento comercial. Os estabelecimentos comerciais deverão dispor de instalações adequadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final dessas embalagens. As empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pelo recolhimento, pelo transporte e pela destinação final das embalagens vazias, devolvidas pelos usuários aos estabelecimentos comerciais ou aos postos de recebimento, bem como dos produtos por elas fabricados e comercializados.

No âmbito nacional, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV) é a entidade gestora responsável pela operação da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos, e assegurar a sua destinação adequada, a qual realiza tal atribuição por meio do programa denominado Sistema Campo Limpo (inpEV, 2022), conforme o passo a passo de destinação apresentado na Figura 62.





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 47.

Tabela 47: 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: ¹representadas pelo inpEV.

Fonte: inpEV (2024); elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



Ciclo da Logística Reversa

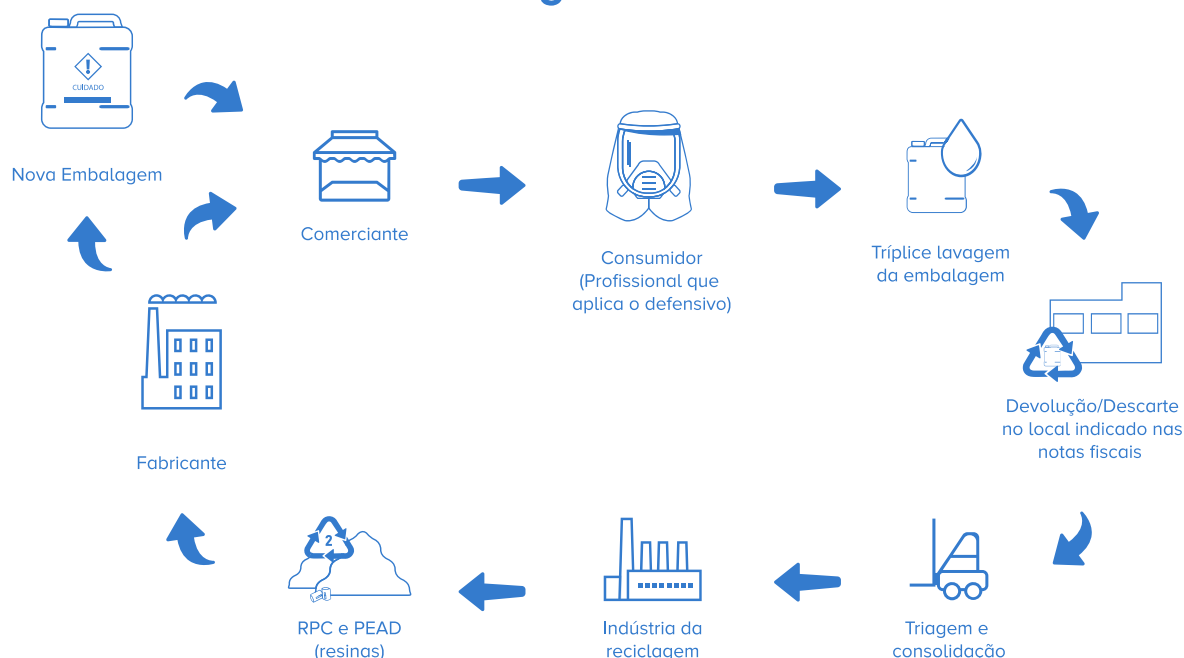


Figura 62: Ciclo de Logística Reversa de Agrotóxicos, seus Resíduos e Embalagens

Fonte: SINIR (2023).

No Município de Mercês, não há nenhuma unidade de recebimento das embalagens pós-consumo, sendo a mais próxima em Barbacena/MG, a aproximadamente 60km de distância (inpEV, 2024).

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 nº 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 63 apresenta o ciclo da logística reversa para este setor.

Ciclo da Logística Reversa



Figura 63: Ciclo da Logística Reversa de Baterias de chumbo ácido.

Fonte: SINIR (2023).



O Município de Mercês, não possui pontos de coleta oficiais da IBER em seu território, sendo a mais próxima em Juiz de Fora/MG, a aproximadamente 98 Km de distância.

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 e armazenar os produtos inservíveis bem como descartá-los de forma adequada em pontos de coleta. Enquanto que os fabricantes e importadores devem dar a destinação adequada aos produtos eletrônicos que forem recebidos, preferencialmente, envolvendo-os a reciclagem. Já para os distribuidores, devem informar aos estabelecimentos varejistas que façam parte da cadeia comercial sobre o processo de operacionalização do sistema, e disponibilizar ou custear pontos de coleta. Em relação aos comerciantes, estes devem informar aos consumidores os locais de pontos de coleta e podem também receber, acondicionar e armazenar temporariamente os produtos eletrônicos descartados pelos consumidores nos seus pontos de recebimento e efetuar a devolução aos fabricantes e importadores.

O sistema de Logística Reversa do setor pode incluir a participação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis desde que sejam



legalmente constituídas e devidamente habilitadas no sistema. Destaca-se que conforme a cláusula 13ª do referente acordo, os titulares do serviço público e de limpeza urbana não se encarregarão de quaisquer ações ou atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes. Contudo, não exclui a possibilidade de o setor realizar as suas despesas desvinculadas do sistema de logística reversa, de forma voluntária com campanhas e programas paralelos para a disposição final ambientalmente adequada dos produtos. A Figura 64 demonstra o fluxo da logística reversa do setor.



Figura 64: Ciclo da Logística Reversa de Eletroeletrônicos e seus componentes.

Fonte: SINIR (2023).

No Município de Mercês, a ABREE não administra pontos de coleta de eletrônicos (ABREE, 2024), sendo a mais próxima em Juiz de Fora/MG.



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 fluxo ilustrado na Figura 65.



Ciclo da Logística Reversa

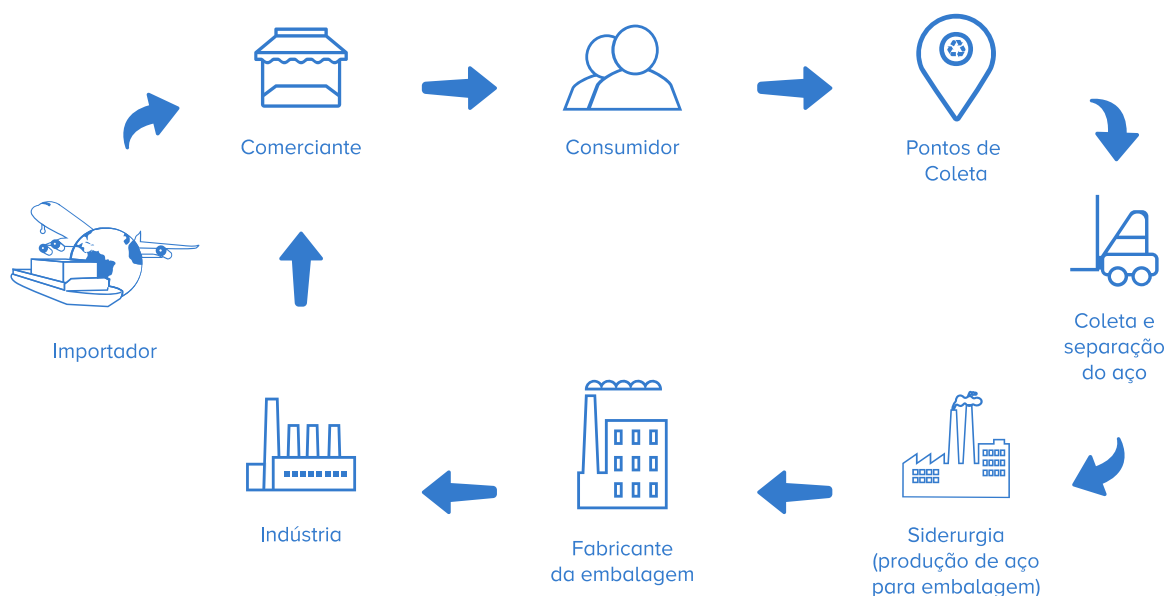


Figura 65: Ciclo de logística reversa para embalagens de aço.

Fonte: SINIR (2023).

No Município não existem pontos de coleta de embalagem de aço gerenciado pela entidade gestora do setor, a ProLata, ou por parceiras. O ponto de coleta mais próximo fica em Belo Horizonte/MG a cerca de 226 Km de distância.

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, 2023). Destaca-se que o sistema é baseado na responsabilidade compartilhada, conforme apresenta a Tabela 48.

Tabela 48: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes.

Papéis	Responsabilidades
Consumidor	• Devolução da embalagem no local aonde 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 (2024).

Para o funcionamento do sistema de logística reversa de embalagens usadas de óleos lubrificantes (Figura 66), 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).



Ciclo da Logística Reversa

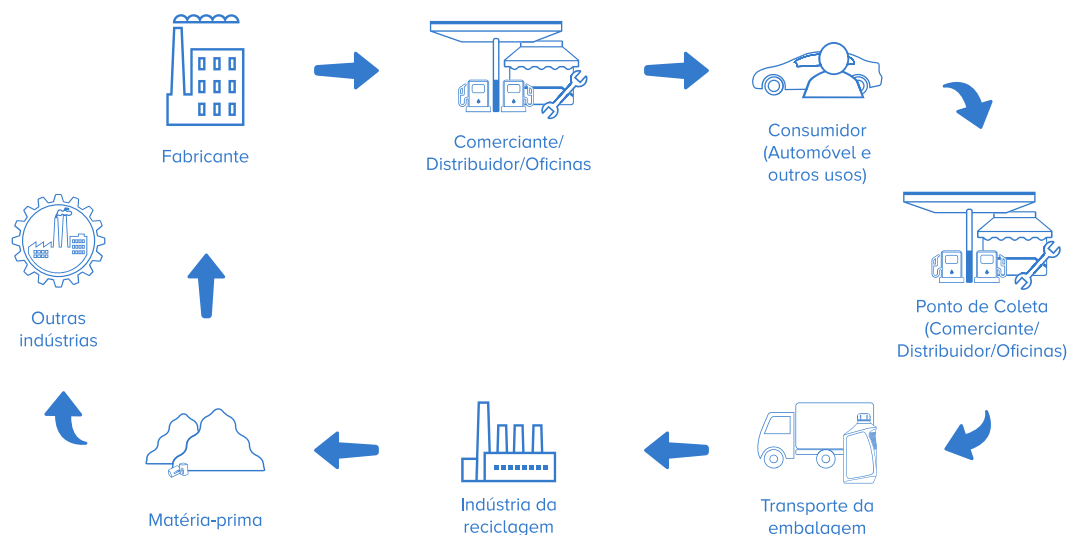


Figura 66: Logística Reversa de Embalagens de óleo lubrificante.

Fonte: SINIR (2023).

Não há central ou PEVs em Mercês administradas pela Jogue Limpo. Os locais de coleta cadastrado mais próximos ao município ficam em Belo Horizonte e cidades metropolitanas.

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 49.

Tabela 49: 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: Lenun Ambiental (2024); Coalizão Embalagens (2024).

É importante citar que o Município não possui coleta seletiva instituída e tampouco foi identificada a formalização de contratos de logística reversa entre associação ou cooperativa com a Coalizão Embalagens ou outra entidade gestora de logística reversa do setor de embalagens em geral.





6.2.9.7. *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 67.



Ciclo da Logística Reversa

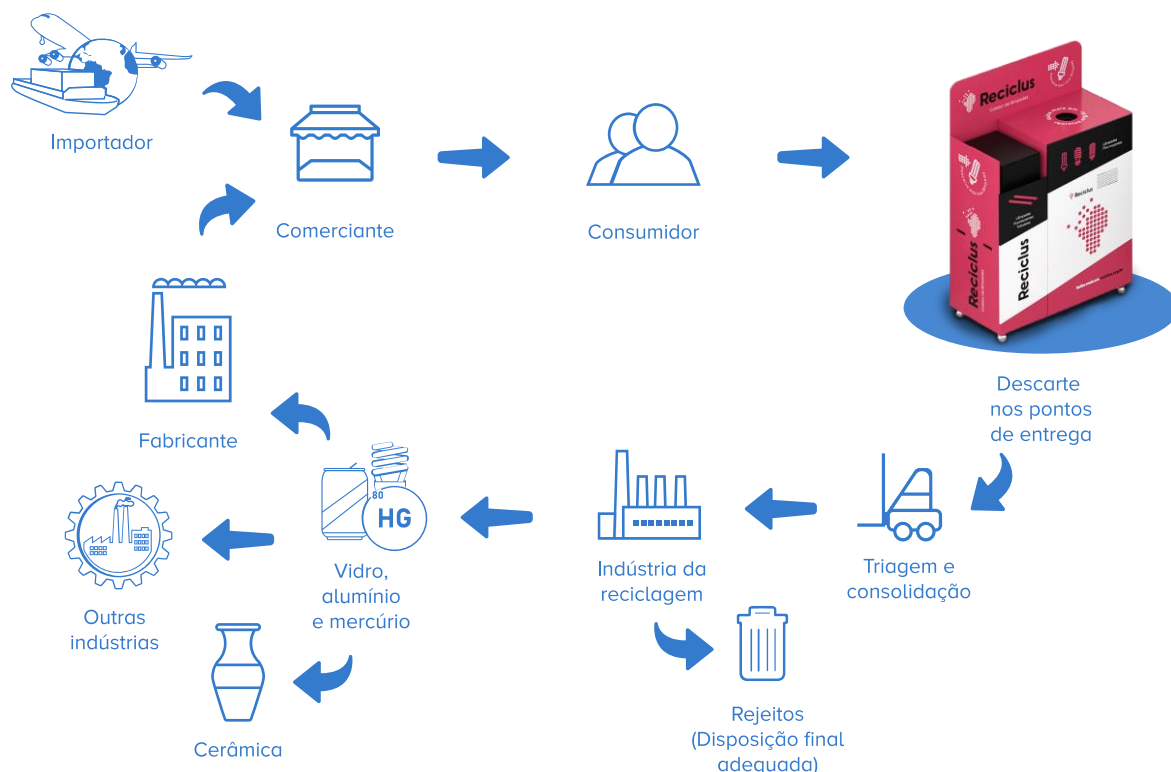


Figura 67: Ciclo da Logística Reversa de Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Fonte: SINIR (2023).

Não foram encontrados pontos de coleta no município, o local mais próximo cadastrado no sistema RECICLUS fica no município de Santos Dumont/MG, a aproximadamente 60km de distância. Outros quatro pontos são encontrados em municípios vizinhos, sendo dois em Ubá e os outros dois em Barbacena.



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 68 representa o sistema de logística reversa para estes resíduos.



Ciclo da Logística Reversa

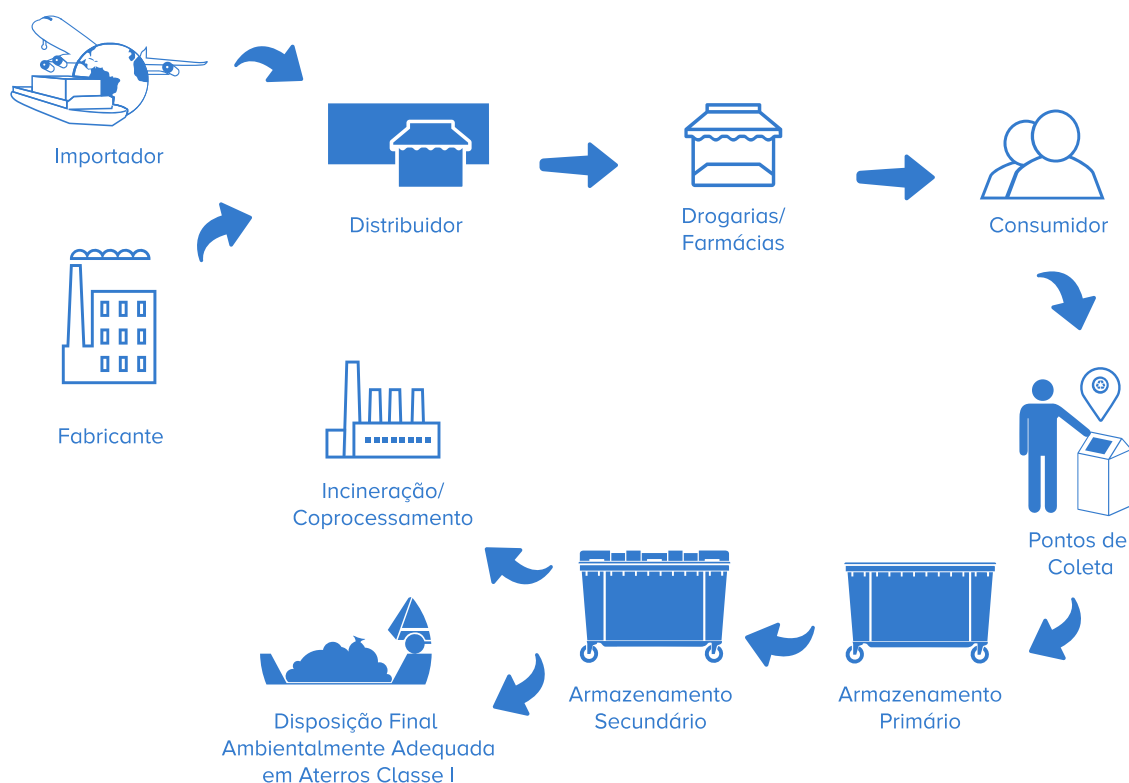


Figura 68: Ciclo da Logística Reversa de Medicamentos.

Fonte: SINIR (2023).

O descarte correto dos medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e suas embalagens é coordenado pelo Sistema Logmed, criado e gerido por 16 entidades do setor farmacêutico (varejo, distribuição e indústria). O programa possui 6.800 pontos de coleta distribuídos no Brasil, que podem ser consultados pelo seu site. O Município não possui ponto de coleta de medicamentos cadastrado no sistema Logmed.

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.

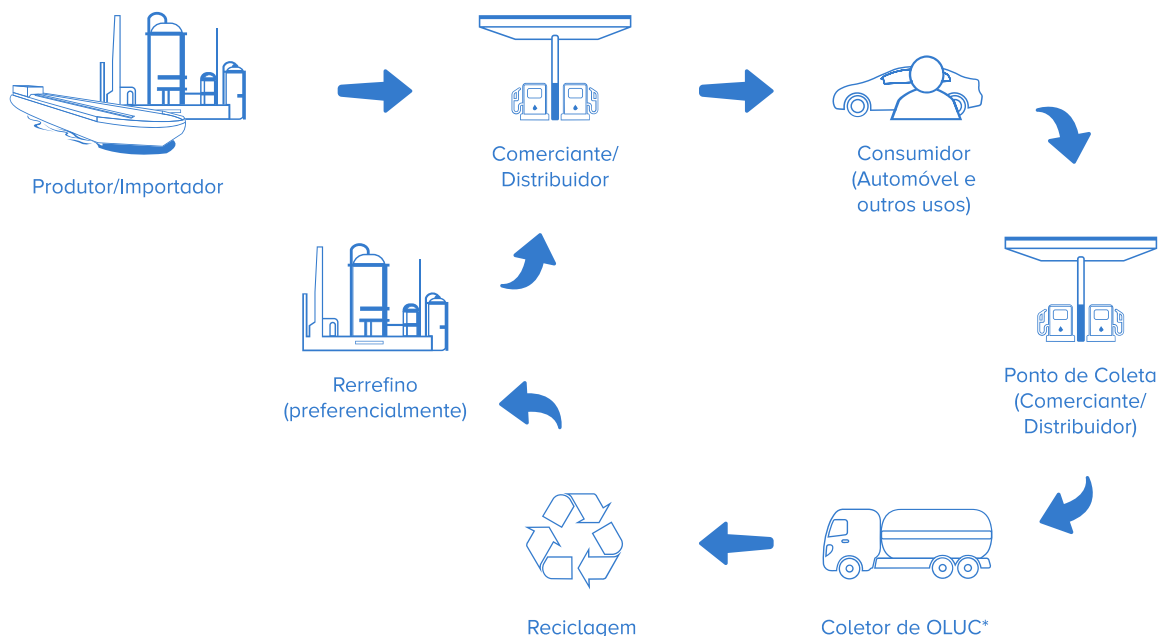
A empresa coletora deve ser regulamentada pelas seguintes normativas:

- 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 69.



Ciclo da Logística Reversa



* Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado

Figura 69: 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 50.

Tabela 50: 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.



Papéis	Responsabilidades
Coletores	• Empresas devidamente licenciadas e autorizadas para coletar o OLC e entregar ao rerrefinador.
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 (2024).

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 não possui pontos de coleta oficiais de OLC, sendo a mais próxima em Paiva/MG.

6.2.9.10. Pilhas e Baterias

A logística de pilhas e baterias portáteis apresenta uma legislação própria, composta pela 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 pela 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 70.



Figura 70: Ciclo da Logística Reversa de Pilhas e Baterias.

Fonte: SINIR (2023).

O Município de Mercês, não possui pontos de coleta oficiais de pilhas e baterias registradas no sistema Green Eletron, sendo a mais próxima em Juiz de Fora/MG.



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), o fluxo da logística reversa para estes resíduos é ilustrado na Figura 71.



Ciclo da Logística Reversa

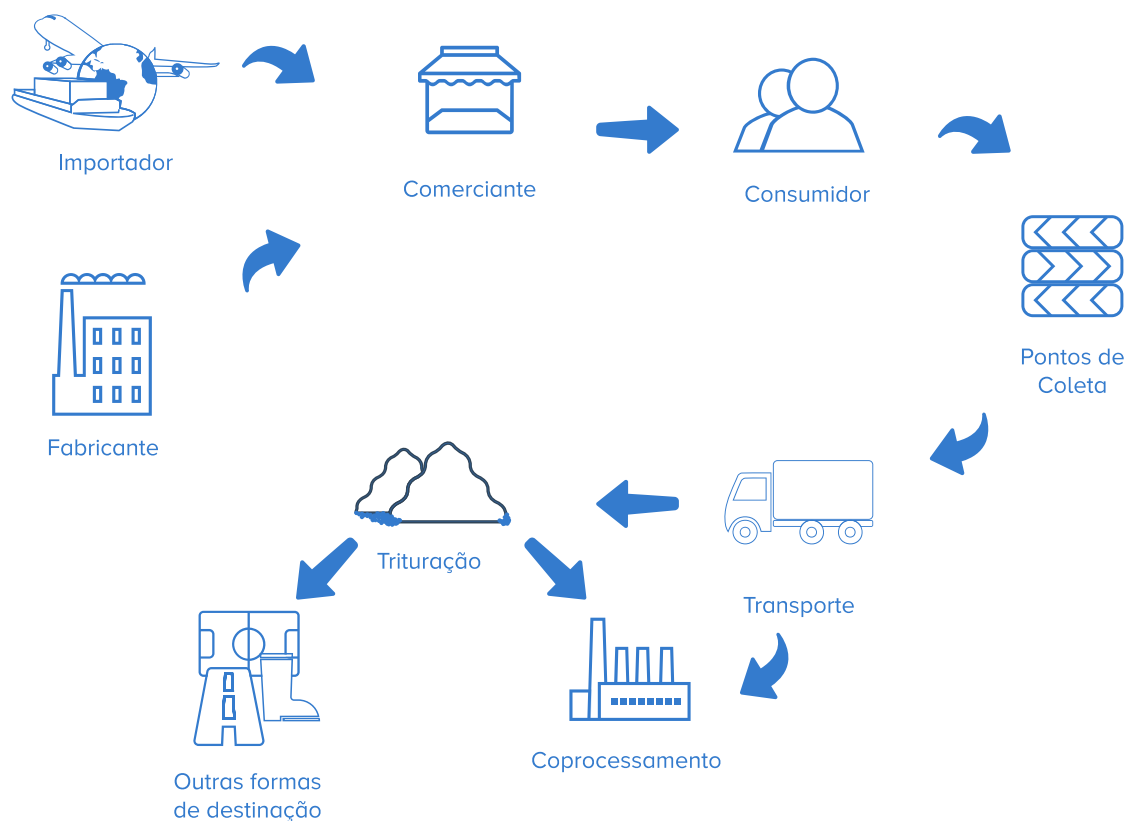


Figura 71: Ciclo de Logística Reversa de Pneus Inservíveis

Fonte: (SINIR, 2023).

O Município de Mercês, não possui pontos de coleta oficiais de pneus registradas no sistema REICLANIP, sendo a mais próxima em Juiz de Fora/MG. O município possui um programa de coleta de pneus diretamente de seus geradores, os quais são armazenados juntamente com os pneus gerados pelos veículos do poder público municipal para posterior destinação ambientalmente adequada, em ponto de coleta no município de Barbacena/MG.



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, aproximando os detentores dessa sucata dos recicladores, por meio de centros de coleta e rede organizada de parceiros com atuação em todo o território nacional, prestando apoio aos gestores públicos municipais e catadores, entre outros. Os locais de coleta cadastrado mais próximos ao município ficam em Juiz de Fora, MG.

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 Mercês.



Tabela 51: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória do Município de Mercês.

Informações síntese		Potencialidade		Desafios	
»»	Gestão		-		Não existe uma secretaria específica para fazer a gestão desta tipologia de resíduos
					A gestão de RSLR se limita ao armazenamento e posterior encaminhamento a ponto de entrega mais próximo
»»	Geração		A prefeitura coleta e armazena pneus para posterior destinação final		Não há controle ou quantificação de RSLR
»»	Coleta, Tratamento e Destinação final		Os RSLR, apenas pneus. que são recolhidos/armazenados pela Prefeitura são destinados de forma adequada		A maioria dos RSLR são destinados conjuntamente com outras tipologias de resíduos

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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 Mercês e informações disponibilizadas através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA), obteve-se os indicadores para a gestão de serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, conforme apresentado na Tabela 52. Destaca-se a tabela apresenta apenas os dados com valores disponibilizados.



Tabela 52: Indicadores para a gestão de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para Mercês, referente ao ano de 2022.

Indicador	Valor
Taxa de empregados em relação à população urbana (%)	-
Despesa por empregado (R\$/empregado)	36882,3
Incidência de despesa com RSU na prefeitura (%)	2,05
Incidência de despesas com empresas contratadas (%)	2,07
Autossuficiência financeira (%)	1,92
Despesa per capita com RSU (R\$/habitante)	-
Incidência de empregos na coleta no total de empregados no manejo (%)	4,55
Receita arrecadada por capita com serviços de manejo	-
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total (%)	69,98
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana	-
Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano	-
Massa (RDO + RPU) coleta per capita em relação à população total atendida	-
Massa RDO per capita em relação à população total atendida	-
Custo unitário da coleta (R\$/tonelada)	482,62
Incidência do custo da coleta no custo total do manejo (%)	21,94
Incidência de emprego da coleta no total de empregados no manejo (%)	22,73
Massa (RDO + RPU) coleta per capita em relação à população urbana (Kg/hab.dia)	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) (%)	0,14
Custo unitário da varrição	-





Indicador	Valor
Taxa de varredores em relação à população urbana	-
Incidência do custo da varrição no custo total do manejo (%)	25,91
Incidência de varredores no total de empregados no manejo (%)	18,18
Taxa de capinadores por habitante urbano	-
Relação de capinadores no total de empregados no manejo (%)	13,64
Percentual da população urbana atendida com frequência diária de coleta de resíduos domiciliares	-
Percentual da população urbana atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana de coleta de resíduos domiciliares	-
Percentual da população rural atendida com frequência de 1 a 2 vezes por semana	-

Fonte: SINISA (2022).

6.4. 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.

6.5. 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 identificada para disposição final de resíduos sólidos.





6.5.1. Áreas Degradadas por Disposição de Resíduos Sólidos

Segundo informações repassadas pelo Município, há em território municipal uma área que era utilizada para atividades minerárias, para a qual foi firmado no ano de 2018 um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) entre Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) e a empresa Bauminas Mineração Ltda.

O local utilizado como barragem de rejeitos precisou ser encerrado com a aplicação de um cronograma de obras e programa de monitoramento de qualidade ambiental e estabilidade pós-fechamento. A necessidade de recuperação foi estabelecida através de vistoria da Central de Apoio Técnico (CEAT) do MPMG, ao considerar que a descaracterização da barragem seria fundamental para garantir a reabilitação do local para uso futuro, considerando também que a recuperação integral é obrigatória e prevista na Constituição.

A barragem em Mercês, foi construída no ano 2000 e teve a descaracterização de sua estrutura remanescente executada no ano de 2022, através de abertura de canal para remoção do fluxo de águas do reservatório e rebaixamento da crista do barramento, atualmente o local conta com monitoramento ativo previsto até dezembro de 2025, e está completamente descaracterizado como pode ser observado na Figura 72.







Figura 72: Descaracterização da Barragem de Mercês

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Entre as ações do TAC, a empresa se compromete a dispor um Plano de Ação Emergencial (PAE), apesar da inexistência de população a jusante, de impactos socioeconômicos e de seu impacto ambiental ser avaliado como insignificante, pois a área afetada a jusante encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10004/2004 da ABNT).

Destaca-se que durante a visita técnica realizada ao Município não foram verificados pontos de descarte irregular espalhas pela área urbana, no entanto a Prefeitura Municipal informou que o município possui uma área que foi utilizada por muitos anos como lixão, a qual já teve seu encerramento realizado e está atualmente recuperada, além de outra área utilizada como estação de transbordo, a qual também foi recuperada e não é utilizada mais para esta finalidade que também está totalmente recuperada.



6.5.2. 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.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Estadual nº 18.031/2019) também destaca sobre a adequada disposição final de resíduos sólidos.

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 Mercês, foram considerados os seguintes dados geoespaciais e respectivos raios de entorno:

- Cursos d'água (raio de 200 metros);
- Uso do solo (Formação florestal);
- Rodovias pavimentadas (raio de 1 km);
- Áreas urbanas (raio de 2 km);
- Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.

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 com relação a seu potencial para disposição final em “muito baixo”, “baixo”, “regular”, “alto” e “muito alto”.

Como resultado para o Município, observa-se que Mercês apresenta áreas que somam 46,27% com potencial “alto” e outros 33,98% com potencial “muito alto” para disposição final de resíduos; o índice “regular” soma 15,86% da área total do Município, e as áreas com potencial “baixo” somam 3,90% da área total do Município, como ilustra a Tabela 53 e espacializado na Figura 73. As áreas com potencial “muito baixo” não foram registradas no município.

Tabela 53: Áreas com potencial de disposição final de resíduos sólidos em Mercês.

Classificação	Área (km ²)	Área (%)
Muito Alto	118,32	33,98
Alto	161,13	46,27
Regular	55,23	15,86
Baixo	13,58	3,90

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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, o zoneamento ambiental e legislação de uso e ocupação do solo atualizada do município – quando cabível, bem como a normatização estadual e municipal aplicável para o licenciamento, instalação e operação destas unidades.



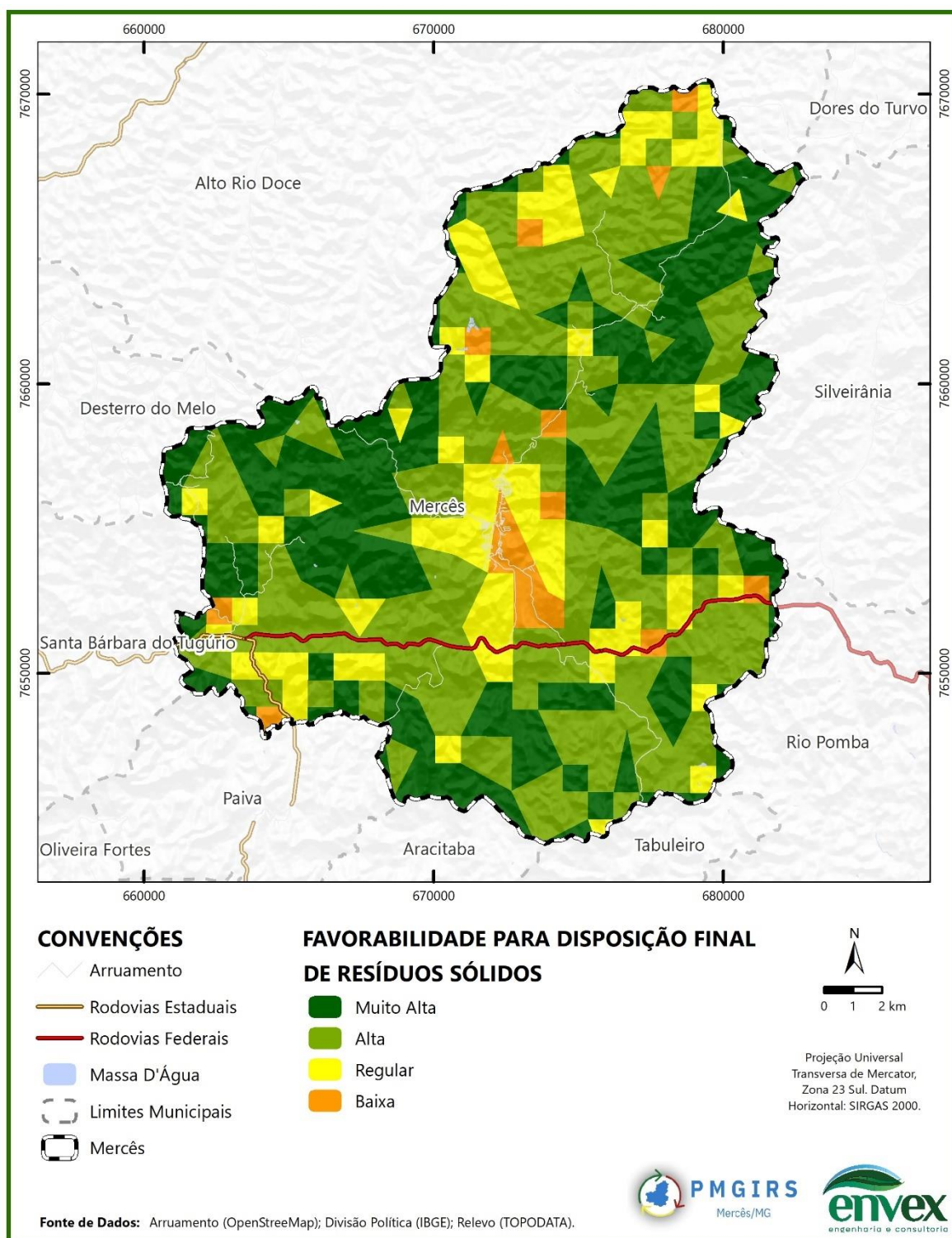


Figura 73: Áreas com potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos em Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



6.6. Programa de Educação Ambiental

Segundo informado pela Prefeitura Municipal, os Programas de Educação Ambiental se limitam as crianças em idade escolar, ocorrendo geralmente em datas específicas, além dos temas já previstos na grade curricular específica de cada etapa escolar.

6.7. Gases 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 74.





Figura 74: 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 sub-ações 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, a partir da utilização de resíduos de atividades agrárias.

Destaca-se que atualmente o Município de Mercês não possui nenhuma iniciativa para redução de GEE.





6.8. Ações de Emergência e Contingência

6.8.1. Condições Ambientais das Áreas Afetadas

A sede do município, que também é o único distrito, abriga a maior parte da população e das áreas urbanas, onde estão localizados os principais serviços e estruturas administrativas do município. O acesso ao município se dá principalmente pela rodovia 265.

A sede municipal apresenta suas ruas pavimentadas e algumas pavimentadas por blocos hexagonais, no município há algumas ruas em que o caminhão de resíduos sólidos não consegue acessar, nesses casos os coletores passam a pé coletando os sacos de resíduos. e algumas ruas mais afastadas de terra, não ocasionando em dificuldades no deslocamento do caminhão de resíduos.

O Município de Mercês é atendido por uma web rádio local além de rádios regionais/estaduais. Para os serviços de telecomunicação, o Município possui cobertura das operadoras Tim, Claro, e Vivo, contando com um total de 3 antenas em todo o território.

No que tange a capacidade instalada dos serviços do Município de Mercês para atendimento de possíveis vítimas imediatas e de pessoas que deverão procurar assistência médica, em casos de possíveis emergências, o Município conta com 3 Unidades Básicas de Saúde (UBS), um centro municipal da saúde, centro de fisioterapia, centro de diagnóstico e uma farmácia municipal.





6.8.2. Risco Socioambiental

O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) da Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA) classifica os cursos d'água de acordo com sua vulnerabilidade a problemas urbanos. Segundo o Sistema, não existem corpos d'água no município de Mercês susceptíveis a inundações. O Mapa de Geodiversidade do Estado de Minas Gerais, executado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) indica áreas susceptíveis a erosão e movimentos de massa localizadas nas porções sul, oeste e norte do município.

O município possui Plano de Contingência Municipal (PLANCON), elaborado pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil. Pelas características do relevo do município ser composto por encostas, as condições naturais do município favorecem a ocorrência de deslizamentos destas encostas, que podem ser agravadas em períodos de excesso de chuvas, principalmente por chuvas concentradas, chuvas de granizo, chuvas torrenciais e tempestades com raios.

O município possui outros problemas relacionados com a expansão e ocupação no município, como a ocupação em áreas de risco de inundação, ocupações em áreas de encosta, saneamento precário em algumas localidades e a existência de comunidades isoladas com dificuldades de acesso.

Os problemas relacionados ao relevo no município podem trazer prejuízos econômicos privados, públicos, além de danos materiais e humanos, para os quais são apresentados os seguintes cenários.

Os deslizamentos de terra, agravados pelo excesso de chuvas, podem ser previstos em três pontos da Rodovia Bernardino de Sena Araújo Porta, na rua Maria Domingos Ferreira e na rua São Francisco, sendo estimado atingir cerca de 3.113 pessoas afetadas.





As inundações são favorecidas pelo excesso de chuvas e pelas construções existentes nas margens de rios e córregos, especialmente nas proximidades da Ponte Caxangá e da quadra Municipal D. Maria Romão, na avenida Presidente Tancredo Neves nos bairros Centro e São Luiz, também é estimado danos no bairro Carangola e bairro São Miguel, com um dano humano estimado em 9.865 pessoas afetadas.

6.8.3. Risco Associado aos Aspectos Operacionais

Como o serviço de coleta é realizado pela Prefeitura, com a utilização de caminhões próprios, as manutenções ocorrem em empresas terceirizadas, que prestam este tipo de serviço. Segundo informações repassadas pela Prefeitura, há a necessidade de adquirir outro caminhão compactador para complementar o serviço de coleta regular de resíduos em Mercês, pois o caminhão compactador utilizado para a coleta convencional desde 2016 tem necessitado frequentemente de reparos e serviços mecânicos. Esta situação pôde ser observada durante a data da visita ao município, em que a coleta teve que ser interrompida e continuada por outro caminhão, sendo necessário também, reter os resíduos coletados no pátio de máquinas da Secretaria de Obras e Serviços, até que o caminhão compactador voltasse a suas atividades, para o encaminhamento destes resíduos ao CTR Zona da Mata.





Figura 75: Resíduos acumulados enquanto o caminhão compactador estava em manutenção.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

6.8.4. Risco Associado aos Resíduos Sólidos

Os principais riscos associados aos resíduos sólidos são: contaminação do solo, contaminação das 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.



Destaca-se ainda, que como não existe a cobrança de PGRS para as indústrias, não existe um conhecimento da tipologia e quantidade de resíduos gerados no Município.

Em relação à destinação final de RSU, a mesma ocorre diretamente em Juiz de Fora/MG, no aterro particular da Vital Engenharia, sem utilização de estação de transbordo, o aterro encontra-se devidamente licenciado e possui todos os sistemas de controle, conforme já apresentado no item 6.2.1.8.

6.8.5. 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 Mercês. A Tabela 54 apresenta uma listagem com essas ações, sua classificação e as ações realizadas pelo Município, segundo informações coletadas.

Tabela 54: Ações preventivas e corretivas para o bom gerenciamento de resíduos sólidos no Município de Mercês.

Ação	Classificação	Diagnóstico
Destinação final adequada dos resíduos	Preventiva / corretiva	Parcialmente existente. Os RSU são encaminhados para aterro sanitário e os RSS encaminhado para incineração. Já os RCC que não são utilizados para manutenções de estradas rurais são destinados ao aterro também.
Levantamento dos geradores passíveis de apresentação do PGRS	Preventiva	Inexistente. O município não possui lei que estabeleça quem são os grandes geradores, nem tem conhecimento sobre quem seriam esses grandes geradores.
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 no Município.
Triagem de resíduos	Preventiva	Inexistente. Ainda não existe triagem de resíduos no Município.





Ação	Classificação	Diagnóstico
Sistema de logística reversa	Preventiva	Parcialmente existente. Existe sistema de logística reversa apenas para algumas tipologias resíduos.
Existência de ações de emergência para a coleta de resíduos	Corretiva	Parcialmente existente. Não existem ações de emergências pré-definidas em caso de necessidades
Serviço de fiscalização rotineira	Preventiva	Inexistente, não existem serviços de fiscalizações bem definidos para quase todas as tipologias.
Previsão de investimentos ou pleitos de recursos para manutenção e melhoria dos serviços de limpeza e disposição final dos resíduos	Preventiva	Parcialmente existente.
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. Não existem áreas a serem recuperadas.
Gestão eficaz dos resíduos gerados pelo poder público	Corretiva	Existente. Alguns resíduos como RCC, grandes geradores não possuem uma gestão adequada completa.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).





7. ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E CENÁRIOS DE REFERÊNCIA

O planejamento do PMGIRS tem um horizonte de 20 anos, o que exige do Município de Mercês uma visão ampla e a capacidade de se adaptar frente às variações de volume dos resíduos sólidos através dos anos.

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 integrada de resíduos sólidos do Município de Mercês analisou os elementos-chave da realidade socioeconômica do município a partir de seu estado atual. Localizado na mesorregião Zona da Mata (oeste), mais precisamente na microrregião de Ubá, é caracterizado por um PIB de R\$ 151,76 milhões (ano de 2021, último ano disponível ao nível municipal), com 42% deste valor advindo da prestação de serviços, 35,5% do setor da administração pública, 12,4% da agropecuária e 10,1% das indústrias.

O PIB *per capita* da cidade é de R\$ 14.085,21, inferior à média de sua região geográfica imediata de seu entorno e inferior à média estadual, que é de R\$ 40.052,13 para o estado de Minas Gerais.

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 que a taxa de seja reduzida, 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.

Enquanto a média anual de crescimento nacional na década entre 2004 e 2013 foi de 4,02% (inobstante as grandes oscilações que tiveram pico de 7,5% em 2010 e queda de 0,1% em 2009), já na década seguinte, entre 2014 e 2023, o crescimento anual médio foi de apenas 0,50%. Dessa forma, o Brasil de 2023 foi, em termos de riqueza, muito similar ao que o fora em 2013. Cabe salientar que nas três décadas desde 1994 (início do Plano Real e controle inflacionário), o crescimento médio anual do PIB foi de 2,37%. Setorialmente, também, nota-se que esse crescimento foi desigual: nas últimas três décadas, o PIB do setor primário cresceu à taxa média anual de 3,79%, enquanto a do setor industrial foi de 1,51%, com o setor de serviços registrando taxa média de 2,44%.

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.

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.

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. Com base nisso, as análises realizadas, o cenário de referência para o planejamento da gestão dos resíduos sólidos no Município de Mercês toma como base a 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 Mercês 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

Na sequência, serão apresentadas projeções para a população urbana e rural com base em diferentes curvas de tendência e baseados nos dados disponíveis dos levantamentos censitários do IBGE. Os cenários de planejamento utilizados serão o de tendencial e o de morosidade. Ao final, será definido o cenário de projeção populacional de planejamento, que servirá de referência para os dimensionamentos - embora quaisquer cenários futuros possam de fato vir a ocorrer, o que não é controlável pelo presente instrumento de planejamento. Os dados de população utilizados para elaborar as projeções estão listados na Tabela 55.

Tabela 55: Série Histórica da população residente em Mercês.

Ano	População (habitantes)		
	Urbana	Rural	Total
1970	3.325	6.402	9.637
1980	4.310	5.809	10.119
1991	5.079	4.995	10.074
2000	6.155	3.906	10.061
2010	7.256	3.112	10.368
2022	8.004*	2.369*	10.373

Nota: *estimado com base na população total

Fonte: IBGE/SIDRA. Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

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 variou muito, aumentando e diminuindo, através do tempo. Em 1970 a população urbana era de 3.325 habitantes, enquanto a população rural era de 6.402 habitantes. Em 2010, estes números mudaram para 7.256 habitantes na população urbana e 3.112 habitantes compondo a população rural. Com base da população total apurada pelo IBGE em 2022, foram estimados para o mesmo ano a população urbana de 8.004 habitantes e a população rural composta por 2.369 habitantes.



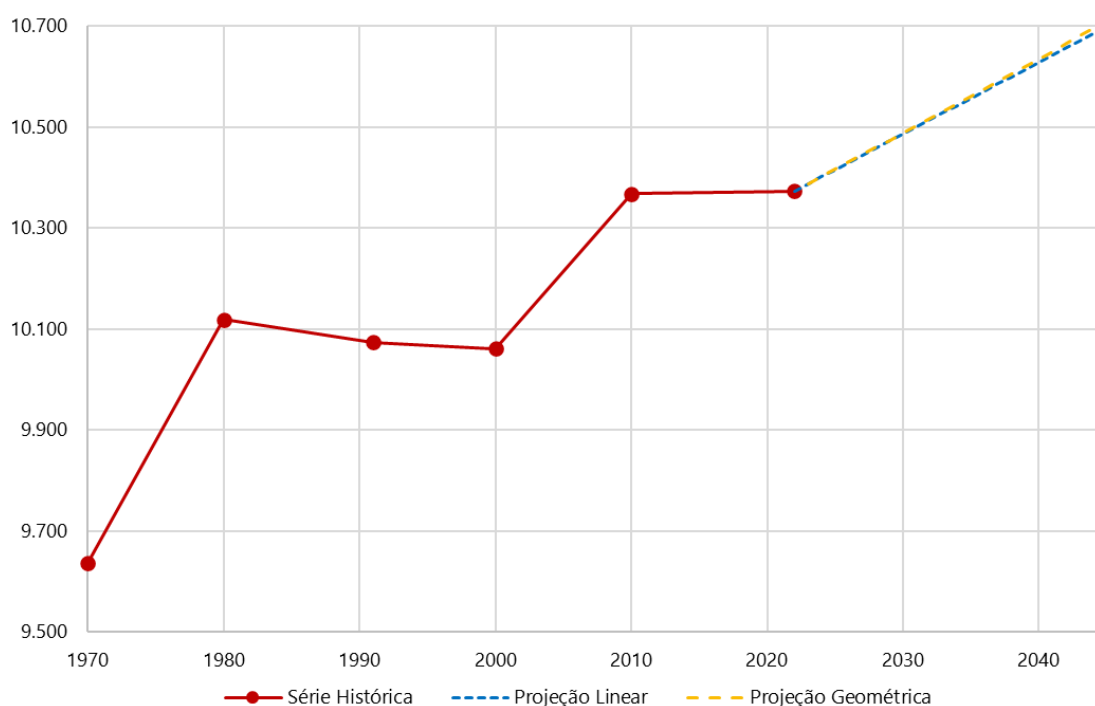


Figura 76: Projeções Popacionais para Mercês.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

A Figura 76 compara duas abordagens diferentes de cálculo: a primeira, baseada no método linear, apresenta uma previsão contínua e constante da população em um cenário de morosidade, enquanto a segunda, através do método geométrico, considera essa forma de variação na taxa de crescimento ao longo do tempo.

Ambas as projeções se aproximam, mas opta-se pela consideração do cálculo geométrico como um cenário tendencial e como referência para o planejamento, uma vez que há expectativa de que a taxa de crescimento varie com o tempo, o que não é contemplado pelo método linear. O cenário de retomada não foi previsto, pois os movimentos demográficos são lentos e, portanto, os cenários de morosidade e tendencial são suficientes para o planejamento populacional.

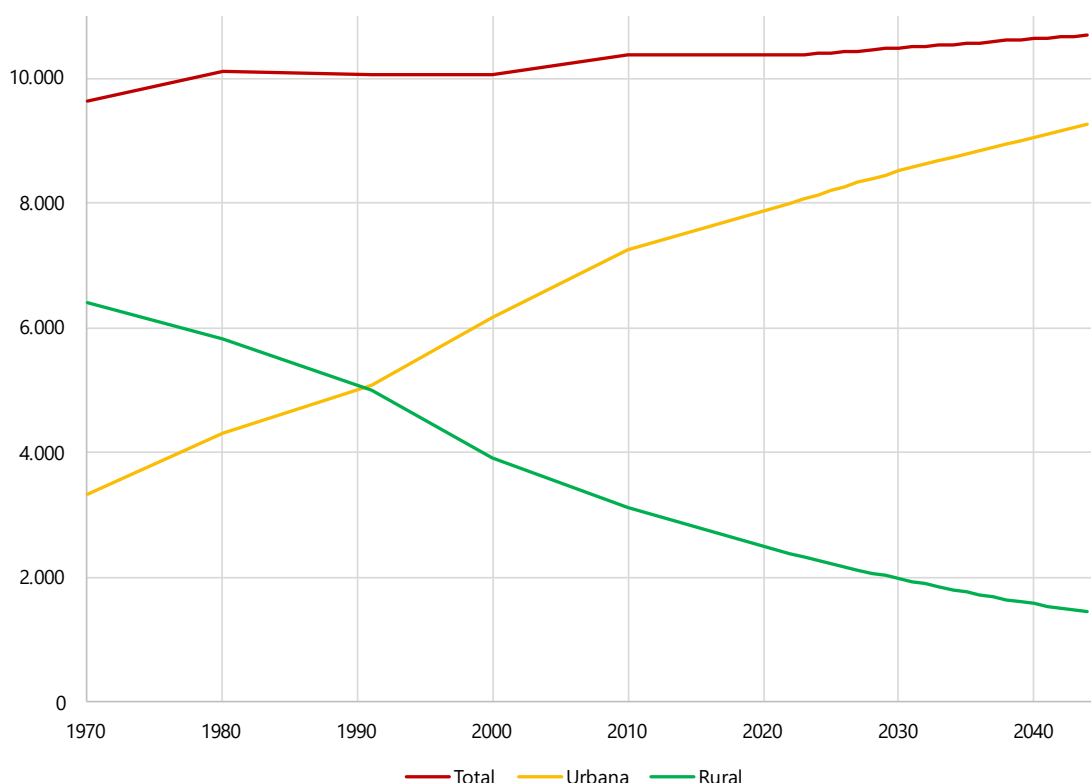


Figura 77: Projeção populacional Urbana e Rural.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

A Figura 77 e a Tabela 56 apresentam as projeções de população para o município de Mercês, para o período de 2023 a 2044. É possível observar uma tendência de crescimento populacional na área urbana, enquanto na rural a população diminui através do tempo, seguindo a tendência já observada nos dados do IBGE existentes até o ano de 2010. As projeções apontam um crescimento constante na população urbana, chegando à 9.258 habitantes no ano de 2044, e inversamente proporcional a população na área rural é apontada na projeção para o mesmo ano 1.437 habitantes.

A diferença entre as taxas de crescimento populacional na área urbana e rural pode ser explicada por diversos fatores, como por exemplo, o desenvolvimento econômico e a oferta de serviços e infraestrutura na área urbana, além de outros fatores sociais e demográficos.



Tabela 56: Projeção populacional para o município de Mercês.

Ano	Urbana	Rural	Total
2023	8.071	2.316	10.387
2024	8.138	2.264	10.402
2025	8.203	2.213	10.416
2026	8.267	2.163	10.431
2027	8.330	2.115	10.445
2028	8.393	2.067	10.460
2029	8.453	2.021	10.474
2030	8.513	1.975	10.489
2031	8.572	1.931	10.503
2032	8.630	1.888	10.518
2033	8.687	1.845	10.533
2034	8.743	1.804	10.547
2035	8.799	1.763	10.562
2036	8.853	1.724	10.577
2037	8.906	1.685	10.591
2038	8.959	1.647	10.606
2039	9.011	1.610	10.621
2040	9.062	1.574	10.635
2041	9.112	1.538	10.650
2042	9.161	1.504	10.665
2043	9.210	1.470	10.680
2044	9.258	1.437	10.695

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

7.1.2. Projeção da Economia

Para elaborar projeções do PIB *per capita* do município de Mercês, primeiramente foi necessário avaliar os dados históricos da região. Analisando os valores apresentados entre 2010 e 2021 (Tabela 57). 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 57: Série Histórica do PIB per capita de Mercês.

Ano	PIB per capita	Variação em relação ao ano anterior (%)
2010	R\$ 5.773,04	-
2011	R\$ 6.769,08	17%
2012	R\$ 7.811,03	15%
2013	R\$ 8.332,03	7%
2014	R\$ 8.908,90	7%
2015	R\$ 9.454,84	6%
2016	R\$ 10.458,84	11%
2017	R\$ 10.672,74	2%
2018	R\$ 11.136,04	4%
2019	R\$ 11.884,55	7%
2020	R\$ 12.625,36	6%
2021	R\$ 14.085,21	12%

Fonte: IBGE Cidades. Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Pode-se perceber que houve variações significativas no PIB *per capita* de Mercês, com uma média de crescimento para o período total de 8% enquanto a média de variação entre 2010 e 2015 é de 10% e para o período de 2016 a 2021 compondo uma média de 7%. o que confirma a ocorrência de flutuações no crescimento econômico da região, ao avaliarmos esta série histórica, podemos observar que a partir de 2011 a variação vai diminuindo e se recuperando ao longo do tempo.

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 Mercês irá se recuperar rapidamente, com um crescimento médio de 8% ao ano.



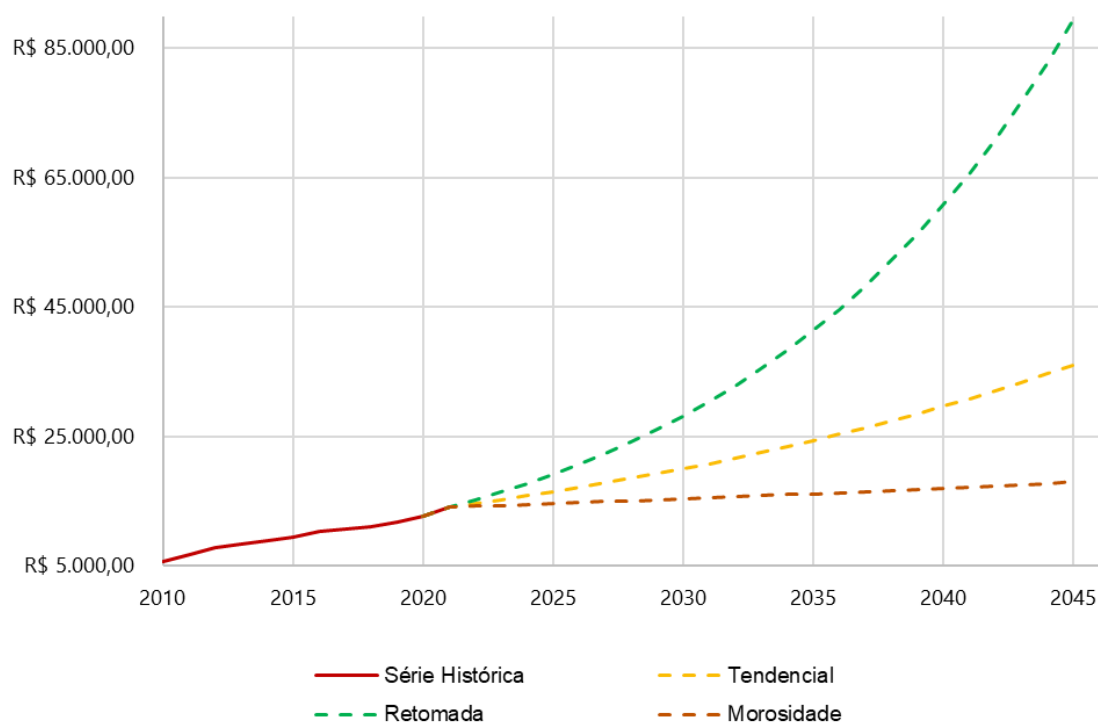


Figura 78: Projeções do PIB *per capita* por cenário.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

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 Mercês, o que pode ser útil para tomada de decisões estratégicas (Tabela 58).

Tabela 58: PIB per capita projetado para os diferentes cenários em R\$/hab.

Ano	Cenário tendencial	Cenário retomada	Cenário morosidade
2021	R\$ 14.085,21	R\$ 14.085,21	R\$ 14.085,21
2022	R\$ 14.648,62	R\$ 15.212,03	R\$ 14.226,06
2023	R\$ 15.234,56	R\$ 16.428,99	R\$ 14.368,32
2024	R\$ 15.843,95	R\$ 17.743,31	R\$ 14.512,01
2025	R\$ 16.477,70	R\$ 19.162,77	R\$ 14.657,13
2026	R\$ 17.136,81	R\$ 20.695,79	R\$ 14.803,70
2027	R\$ 17.822,28	R\$ 22.351,46	R\$ 14.951,73
2028	R\$ 18.535,18	R\$ 24.139,57	R\$ 15.101,25



Ano	Cenário tendencial	Cenário retomada	Cenário morosidade
2029	R\$ 19.276,58	R\$ 26.070,74	R\$ 15.252,26
2030	R\$ 20.047,65	R\$ 28.156,40	R\$ 15.404,79
2031	R\$ 20.849,55	R\$ 30.408,91	R\$ 15.558,83
2032	R\$ 21.683,53	R\$ 32.841,62	R\$ 15.714,42
2033	R\$ 22.550,88	R\$ 35.468,95	R\$ 15.871,57
2034	R\$ 23.452,91	R\$ 38.306,47	R\$ 16.030,28
2035	R\$ 24.391,03	R\$ 41.370,99	R\$ 16.190,59
2036	R\$ 25.366,67	R\$ 44.680,67	R\$ 16.352,49
2037	R\$ 26.381,33	R\$ 48.255,12	R\$ 16.516,02
2038	R\$ 27.436,59	R\$ 52.115,53	R\$ 16.681,18
2039	R\$ 28.534,05	R\$ 56.284,77	R\$ 16.847,99
2040	R\$ 29.675,41	R\$ 60.787,56	R\$ 17.016,47
2041	R\$ 30.862,43	R\$ 65.650,56	R\$ 17.186,63
2042	R\$ 32.096,93	R\$ 70.902,60	R\$ 17.358,50
2043	R\$ 33.380,80	R\$ 76.574,81	R\$ 17.532,08
2044	R\$ 34.716,04	R\$ 82.700,80	R\$ 17.707,41

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

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 (RSU)

A projeção da produção de resíduos sólidos urbanos para o município foi calculada para um período compreendido entre 2025 e 2044 (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 Mercês de aproximadamente 0,48 kg/hab.dia de resíduos sólidos urbanos (RSU).

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 59), 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 59: 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 59 se mantém constante até a faixa dos 15mil habitantes, e que a projeção populacional (Tabela 56) prevê que até o ano de 2044 a população de Mercês permanecerá inferior a 15 mil habitantes, a taxa de geração de RSU *per capita* obtida na etapa de diagnóstico





(0,48 kg/hab.dia) será utilizada como cenário tendencial, variando ao longo do horizonte do projeto até o índice indicado para a faixa populacional do município (0,63 kg/hab.dia).

Será utilizada como cenário morosidade, o índice constante de 0,48 kg/hab.dia, sem variação, por estar abaixo da faixa indicada na literatura consultada, abaixo também da média estadual (0,84 kg/hab.dia) (SINISA, 2022) e nacional (0,98 kg/hab.dia) (SINISA, 2022). Para o cenário tendencial, será considerada a taxa identificada na etapa de diagnóstico (0,48 kg/hab.dia) estimando um aumento ao longo do horizonte para a taxa a média estadual de geração *per capita*.

A projeção da geração anual de resíduos urbanos em Mercês para os três cenários de planejamento é demonstrada na Tabela 60 para o horizonte do PMGIRS. No entanto, é importante destacar que complementando a projeção populacional, outros fatores poderão influenciar a geração de resíduos, como a industrialização, expansão da área urbana, o crescimento econômico da região e até mesmo a nível nacional, por exemplo.

A partir das projeções e cenários apresentados, também é possível estimar a geração de resíduos no horizonte do projeto para cada fração de resíduos. Para os cenários de morosidade e tendencial foram relacionados os resultados do estudo gravimétrico realizado na etapa de diagnóstico da situação atual dos resíduos considerando as taxas identificadas para resíduos orgânicos (35,3%), resíduos recicláveis (30,2%) e para rejeitos (34,5%). No cenário de retomada foi considerado um aumento na geração de resíduos recicláveis (40%) e uma redução das frações geradas de orgânicos (30%) e rejeitos (30%) 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 61.



Tabela 60: Projeção da geração de RSU.

Ano	População estimada	Cenário tendencial		Cenário retomada		Cenário morosidade	
		Geração <i>per capita</i> estimada (Kg/hab.dia)	Geração anual de resíduos (t/ano)	Geração <i>per capita</i> estimada (Kg/hab.dia)	Geração anual de resíduos (t/ano)	Geração <i>per capita</i> estimada (Kg/hab.dia)	Geração anual de resíduos (t/ano)
2023	10.387	0,48	1.808	0,48	1.808	0,48	1.808
2024	10.402	0,48	1.839	0,49	1.877	0,48	1.811
2025	10.416	0,49	1.871	0,51	1.947	0,48	1.814
2026	10.431	0,50	1.902	0,53	2.016	0,48	1.816
2027	10.445	0,51	1.933	0,55	2.085	0,48	1.819
2028	10.460	0,51	1.964	0,56	2.155	0,48	1.821
2029	10.474	0,52	1.996	0,58	2.225	0,48	1.824
2030	10.489	0,53	2.027	0,60	2.295	0,48	1.826
2031	10.503	0,54	2.059	0,62	2.365	0,48	1.829
2032	10.518	0,54	2.090	0,63	2.436	0,48	1.831
2033	10.533	0,55	2.122	0,65	2.507	0,48	1.834
2034	10.547	0,56	2.154	0,67	2.577	0,48	1.836
2035	10.562	0,57	2.186	0,69	2.648	0,48	1.839
2036	10.577	0,57	2.218	0,70	2.720	0,48	1.841
2037	10.591	0,58	2.250	0,72	2.791	0,48	1.844
2038	10.606	0,59	2.282	0,74	2.863	0,48	1.847
2039	10.621	0,60	2.314	0,76	2.935	0,48	1.849
2040	10.635	0,60	2.347	0,77	3.007	0,48	1.852

Ano	População estimada	Cenário tendencial		Cenário retomada		Cenário morosidade	
		Geração <i>per capita</i> estimada (Kg/hab.dia)	Geração anual de resíduos (t/ano)	Geração <i>per capita</i> estimada (Kg/hab.dia)	Geração anual de resíduos (t/ano)	Geração <i>per capita</i> estimada (Kg/hab.dia)	Geração anual de resíduos (t/ano)
2041	10.650	0,61	2.379	0,79	3.079	0,48	1.854
2042	10.665	0,62	2.412	0,81	3.151	0,48	1.857
2043	10.680	0,63	2.444	0,83	3.224	0,48	1.859
2044	10.695	0,63	2.477	0,84	3.297	0,48	1.862

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Tabela 61: Projeção da geração por tipos de RSU.

Ano	Cenário tendencial				Cenário retomada				Cenário morosidade			
	Geração de RSU (t/ano)	Fração Orgânica (t/ano)	Fração Rejeito (t/ano)	Fração Reciclável (t/ano)	Geração de RSU (t/ano)	Fração Orgânica (t/ano)	Fração Rejeito (t/ano)	Fração Reciclável (t/ano)	Geração de RSU (t/ano)	Fração Orgânica (t/ano)	Fração Rejeito (t/ano)	Fração Reciclável (t/ano)
2023	1.808	638	624	546	1.808	543	543	723	1.808	638	624	546
2024	1.839	649	635	556	1.877	563	563	751	1.811	639	625	547
2025	1.871	660	645	565	1.947	584	584	779	1.814	640	626	548
2026	1.902	671	656	574	2.016	605	605	806	1.816	641	627	548
2027	1.933	682	667	584	2.085	626	626	834	1.819	642	627	549
2028	1.964	693	678	593	2.155	647	647	862	1.821	643	628	550
2029	1.996	704	689	603	2.225	668	668	890	1.824	644	629	551
2030	2.027	716	699	612	2.295	689	689	918	1.826	645	630	552
2031	2.059	727	710	622	2.365	710	710	946	1.829	646	631	552

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)
2032	2.090	738	721	631	2.436	731	731	974	1.831	646	632	553
2033	2.122	749	732	641	2.507	752	752	1.003	1.834	647	633	554
2034	2.154	760	743	650	2.577	773	773	1.031	1.836	648	634	555
2035	2.186	772	754	660	2.648	795	795	1.059	1.839	649	634	555
2036	2.218	783	765	670	2.720	816	816	1.088	1.841	650	635	556
2037	2.250	794	776	679	2.791	837	837	1.116	1.844	651	636	557
2038	2.282	806	787	689	2.863	859	859	1.145	1.847	652	637	558
2039	2.314	817	798	699	2.935	880	880	1.174	1.849	653	638	558
2040	2.347	828	810	709	3.007	902	902	1.203	1.852	654	639	559
2041	2.379	840	821	718	3.079	924	924	1.232	1.854	655	640	560
2042	2.412	851	832	728	3.151	945	945	1.260	1.857	655	641	561
2043	2.444	863	843	738	3.224	967	967	1.290	1.859	656	641	562
2044	2.477	874	854	748	3.297	989	989	1.319	1.862	657	642	562

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).



7.2.2. Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC)

Em Mercês, apesar de haver serviço de coleta regular, não é realizada pesagem ou quantificação, portanto, na etapa de diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, foi estimada a taxa anual de geração de RCC, 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 (Tabela 62) foram relacionados o índice disponível na literatura, com a população anteriormente estimada na Tabela 56.

Tabela 62: Projeção da geração anual de RCC.

Ano	População Estimada	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.ano)	Estimativa de geração de RCC (t/ano)
2023	10.387	520	5.401
2024	10.402	520	5.409
2025	10.416	520	5.416
2026	10.431	520	5.424
2027	10.445	520	5.432
2028	10.460	520	5.439
2029	10.474	520	5.447
2030	10.489	520	5.454
2031	10.503	520	5.462
2032	10.518	520	5.469
2033	10.533	520	5.477
2034	10.547	520	5.485
2035	10.562	520	5.492
2036	10.577	520	5.500
2037	10.591	520	5.507
2038	10.606	520	5.515
2039	10.621	520	5.523
2040	10.635	520	5.530
2041	10.650	520	5.538
2042	10.665	520	5.546
2043	10.680	520	5.554





Ano	População Estimada	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.ano)	Estimativa de geração de RCC (t/ano)
2044	10.695	520	5.561

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

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 63

Tabela 63: Projeção da geração anual de RCC, por classes.

Ano	Classe A (t/ano)	Classe B (t/ano)	Classe C e D (t/ano)	Outros (t/ano)
2023	3.997	216	54	1.134
2024	4.003	216	54	1.136
2025	4.008	217	54	1.137
2026	4.014	217	54	1.139
2027	4.019	217	54	1.141
2028	4.025	218	54	1.142
2029	4.031	218	54	1.144
2030	4.036	218	55	1.145
2031	4.042	218	55	1.147
2032	4.047	219	55	1.149
2033	4.053	219	55	1.150
2034	4.059	219	55	1.152
2035	4.064	220	55	1.153
2036	4.070	220	55	1.155
2037	4.076	220	55	1.157
2038	4.081	221	55	1.158
2039	4.087	221	55	1.160
2040	4.093	221	55	1.161
2041	4.098	222	55	1.163
2042	4.104	222	55	1.165
2043	4.110	222	56	1.166
2044	4.115	222	56	1.168

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





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 Mercês. 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 (RSS)

A responsabilidade pela gestão dos RSS gerados nos estabelecimentos municipais é da Secretaria Municipal de Saúde, com a coleta, transporte e disposição final sendo executada por empresa especializada contratada. O contrato com a empresa prevê o pagamento de R\$ 9,50 por kg de resíduos coletado e, portanto, o município mantém registros das quantidades encaminhadas a destinação final.

De acordo com os dados repassados pela Secretaria de Saúde, na etapa de diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, foi estimada com base nos dados existentes, uma média de 193 kg/mês de RSS para o ano de 2023. A coleta engloba apenas os resíduos dos grupos A e E, já que os resíduos do grupo D por suas características, podem ser dispostos na coleta pública municipal e, portanto, não são quantificados.





Pela ausência de dados concretos e uma série histórica robusta da quantificação destes resíduos, a sua projeção 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 (RSI)

O poder público municipal de Mercês 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 (RASP)

Na etapa de diagnóstico da situação atual de resíduos, foi estimada a geração de RASP orgânicos, com base nas informações existentes das atividades agrossilvopastoris praticadas no Município, no entanto é uma geração baseada na literatura existente e que não abrange todos os RASP gerados no município, como os resíduos inorgânicos por exemplo, que ficaram de fora desta estimativa, devido à falta de parâmetros para compor a dedução de sua geração. Portanto, o prognóstico desta tipologia de resíduos não será traduzido 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 no longo prazo. Baseadas na PNRS, as diretrizes devem seguir a pirâmide invertida (Figura 79), 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 79: Pirâmide invertida da gestão integrada de resíduos sólidos.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

A definição de objetivos, metas e propostas no sentido de buscar universalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública em Mercês é considerada uma das principais etapas, pois é o momento em que se determina o que e como se quer o futuro da gestão 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 a melhoria e preservação do meio ambiente, permeando entre outros, os seguintes objetivos:

1. **Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços 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 e adotar prática 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 Mercês, 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 80.

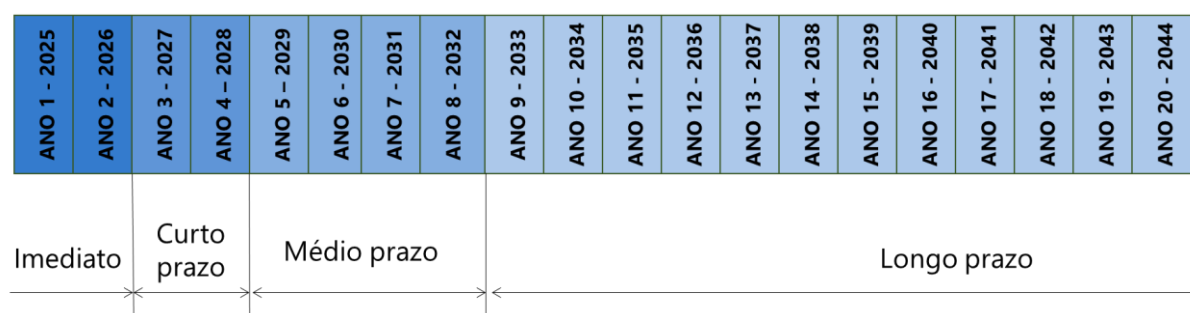


Figura 80: Metas graduais para o PMGIRS.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





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 Município, 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 assim a performance do Plano em questão.

As metas foram estabelecidas ao longo do horizonte de planejamento de forma a atender os objetivos, garantindo seu acompanhamento através de indicadores conforme apresentado na Tabela 64.



Tabela 64: Metas estabelecidas para o Município de Mercês.

Metas	Indicador	Prazos			
		Imediato 2025-2026	Curto 2027-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2044
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 redução resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário, com base no ano de 2024	0%	5%	20%	30%
Possuir 18% da massa total destinada a tratamento biológico	% da massa total destinada ao tratamento biológico	0%	7%	12%	18%
Universalização da coleta convencional	% da população total atendida com coleta convencional	72%	80%	90%	100%
Ter a coleta seletiva de recicláveis implantada, abrangendo todo o Município	% da população total com coleta seletiva de recicláveis	20%	50%	75%	100%
Ter triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva, resultando em aumento da quantidade de material comercializado	% de resíduos triados, beneficiados e comercializados	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%

Metas	Indicador	Prazos			
		Imediato 2025-2026	Curto 2027-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2044
Estabelecer/fortalecer as redes de comercialização de materiais recicláveis	% de catadores cadastrados que comercializam materiais de forma direta para indústria	0%	10%	25%	50%
Ter 100% dos resíduos verdes com aproveitamento pelo Município	% de resíduos coletados não destinados ao aterro	25%	50%	100%	100%
Ter 100% das atividades licenciadas respondendo ao sistema de informação sobre resíduos sólidos, proposto neste plano	% de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informação	25%	50%	100%	100%
Ter legislação própria exigindo o PGRCC	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	Departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipe e orçamento	100%	100%	100%	100%



Metas	Indicador	Prazos			
		Imediato 2025-2026	Curto 2027-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2044
Elaborar, implementar e acompanhar planos setoriais afetos à gestão de resíduos sólidos	Planos existentes e acompanhados em relação ao total de setores que demandam planos	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





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 Plano 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 e pagas pelo gerador.





Desta forma, o planejamento das ações para a gestão de resíduos no Município deve considerar os aspectos da responsabilidade compartilhada, estabelecendo as obrigações 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 Mercês, 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 (Tabela 65). Estas definições subsidiarão o planejamento estratégico desse PMGIRS.



Tabela 65: 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; Fiscalização dos grandes geradores; Em prédios públicos – segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada

Tipo de resíduo	Responsabilidades			
	Domicílio	Prefeitura	Geração privada (pessoa física ou jurídica)	
			Pequena geração	Grande geração
Recicláveis	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada; Fiscalização dos grandes geradores; Em prédios públicos – segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, 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	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	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
	possível Ponto de Entrega Voluntária (PEV) – para pequenos volumes		possível Ponto de Entrega Voluntária (PEV)	
Construção civil (RCC)	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
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 – coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada	Coleta, transporte, tratamento e destinação ambiental adequada	Coleta, transporte, tratamento e destinação ambiental adequada

Tipo de resíduo	Responsabilidades			
	Domicílio	Prefeitura	Geração privada (pessoa física ou jurídica)	
			Pequena geração	Grande geração
Industriais (RSI)	-	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
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 (2025).





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 0,25 m³/mês ou 5 carrinhos de mão;
- Resíduos volumosos: até uma peça por mês;
- Resíduos verdes: cerca de 0,5 m³/mês ou 10 carrinhos de mão.

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 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 forma, sugere-se que o município de Mercês 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 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 Mercês. Adicionalmente, observa-se que a PNRS define que as responsabilidades pelo ciclo de vida dos produtos devem 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 as responsabilidades apresentadas anteriormente e as definições apresentadas no item 11.2.





10. ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS

Este capítulo visa apresentar a definição dos procedimentos operacionais e das especificações mínimas para o gerenciamento de resíduos sólidos no município de Mercês, 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 transporte 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 terrestre 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 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 pelos serviços públicos de saúde, apenas o acondicionamento é de responsabilidade das unidades de saúde, o transporte e destinação final é de responsabilidade da empresa terceira contratada pela 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 serviço de saúde – Gerenciamento extraestabelecimentos – 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 9.735:2020 – Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre 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 Serviço de Saúde e dá outras providências;
- 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 por meio de rotas aleatórias. A maior parcela dos resíduos que é composta pela classe A, os quais são aproveitados para manutenção das estradas rurais no Município ou encaminhados para o CTR Zona da Mata.

As legislações específicas para esses resíduos são:

- ABNT NBR 15.114:2004 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- Resolução CONAMA nº 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Para essa tipologia de resíduos, deve ser estabelecida regulamentação e diretrizes para grandes geradores, pelo poder público municipal, através de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Para os pequenos geradores o município já apresenta rotas para coleta com posterior encaminhamento à destinação.





10.1.4. *Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP)*

O transporte de RASP deve atender as seguintes normativas:

- ABNT NBR 12.235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento;
- ABNT NBR 13.221:2021 - Transporte terrestre de produtos perigosos – Resíduos;
- ABNT NBR 13.968:1997 - Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Procedimentos de lavagem;
- ABNT NBR 7.500:2021 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;
- ABNT NBR 7.501:2021 – Transporte terrestre de produtos perigosos – terminologia;
- ABNT NBR 7.503:2020 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência – Requisitos mínimos;
- Lei Federal nº 14.785/2023 - Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins; revoga as Leis nº 7.802, de 11 de julho de 1989, e nº 9.974, de 6 de junho de 2000, e partes de anexos das Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999.

10.2. Coleta e Transporte

A coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos (RSU) são as etapas que demandam o maior percentual de recursos no gerenciamento de resíduos sólidos. No Município de Mercês, a coleta e transporte são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, é utilizado um caminhão compactador e funcionários da própria Prefeitura. O Município possui 4 rotas diurnas, sendo em toda a área urbana e em alguns pontos rurais.





As rotas e locais 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 de 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. Essas instruções devem ser seguidas tanto para a coleta convencional como coleta seletiva, ainda a ser implantada no município.

Para a coleta regular recomenda-se a manutenção dos caminhões porventura utilizados, uma vez que podem transitar pelas áreas urbanas e rurais da cidade, além de rodar por vias de piso irregular, acidentado e não pavimentado, como geralmente ocorre nos acessos aos aterros sanitários. Em relação à mão de obra e uso de EPIs não foram disponibilizadas maiores informações pela Prefeitura.

Atualmente o Município de Mercês não possui coleta seletiva de resíduos recicláveis realizada de maneira informal por catadores, mas não existe um registro ou cadastro do poder público, daqueles que atuam com esta atividade no Município.

10.3. Transbordo

O Município não apresenta unidade de transbordo e nem é previsto a necessidade de implantação.





10.4. Triagens para Fins de Reuso ou Reciclagem

Como o município de Mercês não apresenta coleta seletiva, também não possui unidade de triagem de resíduos. O Programa de Coleta Seletiva é apresentado no item 12.3.

10.5. Disposição Final

A disposição final dos RSU gerados na sede de Mercês é realizado no aterro sanitário privado da empresa Vital Engenharia Ambiental, denominado Central de Tratamento de Resíduos (CTR) Zona da Mata, localizado no Município de Juiz de Fora/MG. O aterro é devidamente licenciado e possui drenagem de gases, chorume e de águas pluviais, possui ainda aterro de inertes, estação de tratamento de efluentes (percolados), unidade de compostagem, centro de educação ambiental e viveiro de mudas.

10.6. Varrição e Capina em Vias e Logradouros Públicos

Os serviços de limpeza pública realizados no Município de Mercês são efetuados pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos com 4 funcionários para a varrição e 3 funcionários para capina e roçada. Também não foram passadas maiores informações sobre equipamentos e EPIs utilizados para essas atividades, sendo assim são apresentadas algumas recomendações a serem seguidas.

10.6.1. Varrição

Deverá ser elaborado um plano de varrição, com os roteiros a serem executados, contendo os trechos de ruas a serem varridos e respectivas extensões (expressa em metros lineares de sarjeta e passeio). As ferramentas mais comumente utilizadas são: vassouras 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).

10.6.3. *Poda*

A poda é importante para conferir uma forma adequada à árvores, eliminar ramos mortos, danificados, doentes ou praguejados, remover partes das árvores que colocam em risco a segurança e realizar a retirada de partes que interfiram ou casem dados às edificações e equipamentos urbanos, como redes elétricas. Dentre os tipos de podas que podem ser utilizadas destacam-se:

- Poda de formação: com o objetivo de conduzir o crescimento e limitar o formato adequado da árvore, além de melhorar a aparência e o desenvolvimento da planta para sua adaptação.
- Poda de manutenção e limpeza: ocorre para manter a árvore saudável, além de evitar problemas futuros ocasionados por galhos quebrados, folhas infectadas por fungos e bactérias, ramos secos, velhos ou mortos, entre outros.
- Poda de adequação: para solucionar ou amenizar conflitos com equipamentos urbanos como construções, placas de sinalização, rede de fiação aérea e iluminação pública causem novos problemas.





- Poda de correção: visa eliminar problemas estruturais, removendo parte da árvore em desarmonia ou que comprometa a estabilidade do indivíduo.
- Poda de levantamento: consiste na remoção dos mais baixos, para remover parte da árvore que impeça a livre circulação de pessoas e veículos.
- Poda de emergência: para remover parte da árvore como ramos que se quebram durante a ocorrência de chuva, tempestades ou ventos fortes, que apresentem risco iminente de queda, podendo comprometer a integridade física das pessoas, patrimônio público ou particular (São Paulo, 2024).

Para o processo da poda de árvores devem ser utilizadas ferramentas como serras, serrotes, tesoura de poda, alicates de poda, não sendo permitido o uso de ferramentas de corte por impacto, como facão, machados e foices. Os trabalhadores devem ainda contar com equipamentos de proteção individual obrigatório para a execução dos serviços.





11. GERADORES E TIPOS DE RESÍDUOS 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 perigoso, 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 atividade agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama do SNVS ou Suasa.

Ainda de acordo com a PNRS, as atividades destacadas no inciso I do art. 20 são: resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; 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:

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 de 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 Sisnama, da 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 órgãos 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.

Como o Município de Mercês 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 perigosos, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, da 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;

IV – produtos eletroeletrônicos e seu componentes.





O Decreto Federal 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 determina a implementação da logística reversa.

O Município de Mercês não possui um sistema de logística reversa estruturado, recolhendo apenas pneus, com uma rota passando nos locais de geração, e alguns comércios privados possuem pontos próprios de coleta de RSLR. 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 alternativa 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 Mercês 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 continuas 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 Sustentáveis (ODS) criados pela ONU (Organização das Nações Unidas), a fim de indicar quais temáticas os resultados daquele programa em específico estão sendo impactados na construção de Estado mais sustentável. Todos os ODS podem ser visualizados na Tabela 66.



Tabela 66: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

 OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL			
	1 ERRADICAÇÃO DA POBREZA Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares		2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável
	3 SAÚDE E BEM-ESTAR Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades		4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidade de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos
	5 IGUALDADE DE GÊNERO Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas		6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e do saneamento para todas e todos
	7 ENERGIA LIMPA E ACCESSÍVEL Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos		8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos
	9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação		10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles
	11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis		12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis
	13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos		14 VIDA NA ÁGUA Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
	15 VIDA TERRESTRE Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade		16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis



Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

Fonte: ONU (2017).

Para este PMGIRS foram propostos 6 programas, conforme apresentado na Figura 81 e detalhados posteriormente. Destaca-se que esses programas, projetos e ações foram concebidos de acordo com o cenário de planejamento **tendencial**, considerando as melhores práticas a serem adotadas, prevendo um aumento na população e considerando que o aumento de renda da população implica no aumento da geração de resíduos.

Esses programas, projetos e ações são apresentados sucintamente nesse documento, o detalhamento de como deverá ser realizada a implementação de algumas das ações propostas neste documento serão apresentadas no Produto 8 – Manual Operativo.

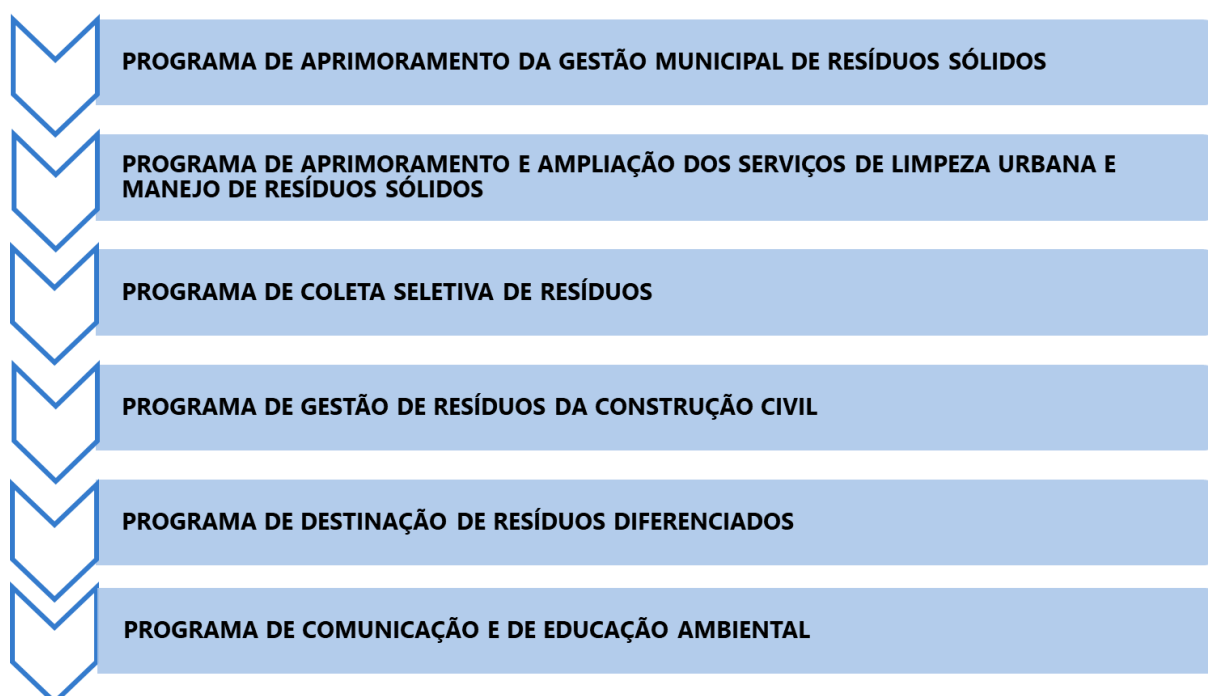


Figura 81: Relação dos programas propostos.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





12.1. Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos

Tabela 67: Programa de aprimoramento da gestão municipal de resíduos sólidos.

Programa	Aprimoramento da gestão municipal de resíduos sólidos
Objetivos	Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos; Reestabelecer o equilíbrio financeiro do município na gestão de resíduos sólidos; Garantir a responsabilidade compartilhada dos entes públicos e privados envolvidos no gerenciamento de resíduos sólidos; Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento dos resíduos sólidos; Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos causados por disposição final de resíduos sólidos; Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem.
Cenário atual (justificativa)	
- Responsabilidade pelo manejo de resíduos sólidos e limpeza pública é da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos - Não existe definição de grandes geradores em lei - Prefeitura realiza coleta de resíduos similares aos domiciliares de todos os grandes geradores, independente do volume gerado - A taxa de coleta de lixo é definida no Código Tributário, mas incluindo a cobrança de acordo com a unidade fiscal, no entanto, não é cumprido - É cobrado uma taxa de coleta fixa e anual no IPTU, com um valor simbólico de R\$ 6,48 por ano - O pagamento para a destinação dos resíduos é feito por tonelada depositada - O Município não possui um controle do valor arrecadado e do valor gasto com a gestão de resíduos - Não há coleta seletiva implantada no município - Responsabilidade pela gestão dos resíduos da saúde é da Secretaria Municipal da Saúde - Coleta dos RSS (com exceção dos resíduos do grupo D) é de empresa terceira - Não existe sistema de fiscalização para a gestão de resíduos - Falta de informações sobre estabelecimentos comerciais, industriais, prestadores de serviços, saneamento, empreendimentos agrossilvopastoris e minerários, bem como a geração e destinação desses resíduos	
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	   

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





Tabela 68: Metas e indicadores para o programa de aprimoramento da gestão municipal de resíduos sólidos.

Programa	Aprimoramento da gestão municipal de 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% a quantidade de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário	% de redução de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário, com base no ano de 2024	0%	5%	20%	30%
Possuir 18% da massa total destinada a tratamento biológico	% da massa total destinada ao tratamento biológico	0%	7%	12%	18%
Universalização da coleta convencional	% da população total atendida com coleta convencional	72%	80%	90%	100%
Ter 100% das atividades licenciadas respondendo ao sistema de informação sobre resíduos sólidos, proposto neste plano	% de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informação	25%	50%	100%	100%
Ter PGRS elaborado por grandes geradores	% de PGRS elaborados, em relação ao número de grandes gerados existentes no Município	100%	100%	100%	100%
Reestruturar o sistema de gestão municipal de resíduos sólidos e de limpeza urbana	Departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipe e orçamento	100%	100%	100%	100%
Elaborar, implementar e acompanhar planos setoriais afetos à gestão de resíduos sólidos	Planos existentes e acompanhados em relação ao total de setores que demandam planos	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





Tabela 69: Projetos e ações para o programa de aprimoramento da gestão municipal de resíduos sólidos.

Programa	Aprimoramento de gestão municipal em resíduos sólidos		
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
1. Normatizar a gestão municipal em resíduos sólidos	Aprovar a Política Municipal de Resíduos Sólidos	Estruturante	Imediato
	Fazer revisão periódica das normas relacionadas aos resíduos	Estruturante	Imediato e permanente
	Contratar consultores especializados para garantir que a legislação municipal seja sólida e adequada às especificidades da cidade, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais locais	Estruturante	Imediato e permanente
2. Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos	Criar um comitê específico, sobre resíduos sólidos, para contratação e execução de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, fiscalização dos serviços contratados, monitoramento e fiscalização de geradores e destinadores de resíduos sólidos	Estruturante	Imediato
	Definir os representantes para compor o comitê de resíduos sólidos	Estruturante	Imediato e permanente
	Fazer o controle da gestão de contratos de gerenciamento de resíduos	Estruturante	Imediato
3. Reestruturar economicamente e financeiramente a gestão de resíduos sólidos	Revisar a cobrança específica para os serviços públicos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos para geradores domiciliares e pequenos geradores por meio de taxa/tarifa	Estruturante	Imediato
	Adequar progressivamente no tempo o valor da cobrança para os serviços públicos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos	Estruturante	Imediato e permanente





Programa	Aprimoramento de gestão municipal em resíduos sólidos		
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
4. Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos	buscando o equilíbrio entre o valor gasto e o valor arrecadado		
	Avaliar anualmente o balanço financeiro do gerenciamento de resíduos sólidos municipal e prestar contas à população	Estruturante	Imediato e permanente
	Criar sistema de informações <i>online</i> 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 controle da geração de resíduos e das empresas cadastradas	Estruturante	Curto e permanente
	Definir 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
	Alimentar constantemente o sistema de informação com dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do município e preenchimento anualmente do SINIR e SINISA	Estruturante	Curto e permanente
	Promover iniciativas empreendedoras locais que gerem emprego e renda, enquanto tratam dos resíduos de forma sustentável.	Estruturante	Médio
	Implementar ações de fiscalização em geradores, transportadores e destinadores	Estruturante	Curto e permanente





Programa	Aprimoramento de gestão municipal em resíduos sólidos		
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
5. Sistematizar o serviço de fiscalização de resíduos sólidos	de resíduos baseados nos dados e informações apresentadas no Sistema de Informações Municipal em Resíduos Sólidos		
	Criar agenda de monitoramento dos empreendimentos privados para enquadramento dos mesmos como pequenos ou grandes geradores de resíduos, baseado nas informações apresentadas no Sistema de Informações Municipais em Resíduos Sólidos	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, como forma de sensibilização antes de aplicar multas, explicando a importância das leis e buscando uma mudança de comportamento antes da penalização.	Estruturante	Curto
	Monitorar e cobrar a elaboração do PGRS	Estruturante	Curto e permanente
	Monitorar a execução de serviços contratados pela Prefeitura Municipal, relacionados à gestão de resíduos, como por exemplo, coleta convencional ou coleta seletiva	Estruturante	Curto e permanente
	Realizar uma fiscalização Inteligente, com a utilização de tecnologias como câmeras de segurança, sensores e drones para monitorar pontos críticos de descarte ilegal e de resíduo na cidade	Estrutural	Médio



Programa		Aprimoramento de gestão municipal em resíduos sólidos	
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
6. Estabelecer práticas de sustentabilidade nas compras e contratações públicas municipais	Estabelecer obrigatoriedade de execução de logística reversa na compra de produtos com LR previsto em Lei	Estruturante	Imediato
	Em todas as contratações de serviços e obras públicas municipais estabelecer regramento, aos contratados quanto ao gerenciamento adequado dos resíduos gerados, através de cláusulas em licitações	Estruturante	Imediato e permanente
	Investir em serviços que promovam a gestão sustentável de resíduos, como a contratação de empresas que ofereçam soluções de coleta seletiva, compostagem ou tecnologias de reciclagem.	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

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





12.2. Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Tabela 70: 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	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 causados por disposição final de resíduos sólidos; Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem.
Cenário atual (justificativa)	
- Responsabilidade pelos serviços e coleta de resíduos e limpeza pública é da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos - Existe controle da quantidade de resíduos coletados e destinados ao aterro - A taxa de cobertura de atendimento é de 69,98% do Município - O Município possui 4 rotas diurnas para atendimento da coleta, abrangendo toda a área urbana e alguns pontos da área rural - Os resíduos coletados são destinados para o CTR Zona da Mata - Os resíduos são transportados diariamente para o aterro, sem transbordo - No Código Tributário existem definições sobre a taxa de coleta de lixo, incluindo a cobrança de acordo com a unidade fiscal, no entanto, não é cumprido - A taxa cobrada, é uma taxa fixa e anual, no IPTU, com um valor de R\$ 6,48 por ano. - O pagamento da destinação é realizado por quantidade de resíduos depositado no aterro.	
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	   

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Tabela 71: Metas e indicadores para o programa de aprimoramento e ampliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Programa	Aprimoramento e ampliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos				
Metas	Indicadores	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Reduzir em 30% a quantidade de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário	% de redução resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário, com base no ano de 2024	0%	5%	20%	30%





Programa	Aprimoramento e ampliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos				
Possuir 18% da massa total destinada a tratamento biológico	% da massa total destinada ao tratamento biológico	0%	7%	12%	18%
Universalização da coleta convencional	% da população total atendida com coleta convencional	72%	80%	90%	100%
Ter 100% dos resíduos verdes com aproveitamento pelo Município	% de resíduos coletados não destinados ao aterro	25%	50%	100%	100%
Ter PGRS elaborado por grandes geradores	% de PGRS elaborados, em relação ao número de grandes gerados existentes no Município	100%	100%	100%	100%
Reestruturar o sistema de gestão municipal de resíduos sólidos e de limpeza urbana	Departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipe e orçamento	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Tabela 72: 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	Realizar a universalização dos serviços dos serviços de coleta de RSU no Município, com revisão de rotas e aumento de frequência	Estruturante	Imediato e permanente
	Manter o acompanhamento da pesagem amostral dos resíduos de coleta convencional	Estruturante	Imediato e permanente
	Divulgar o roteiro e cronograma de coleta convencional para a população	Estruturante	Imediato e permanente
	Avaliar como aprimorar os mecanismos de controle e fiscalização, visando mais eficiência	Estruturante	Imediato e permanente
	Oferecer treinamento para os trabalhadores da limpeza	Estruturante	Imediato e permanente





Programa		Aprimoramento e ampliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
	urbana, incentivando práticas mais eficientes e seguras no manuseio de resíduos e na operação de equipamentos.		
2. Ampliar os serviços de limpeza urbana	Ampliar a área / frequência de varrição	Estruturante	Médio e permanente
	Definir e publicar as rotas de limpeza pública, sua abrangência e periodicidade	Estruturante	Imediato e permanente
	Implantar varredoras automáticas	Estruturante	Médio
	Implantar lixeiras públicas em locais estratégicos da cidade	Estrutural	Curto
	Criar parcerias com empresas locais e organizações não-governamentais para promover ações conjuntas de limpeza, além de eventos comunitários de "mutirões de limpeza".	Estruturante	Curto e permanente
3. Cadastrar os grandes geradores de resíduos sólidos existentes no Município	Definir em lei os 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
	Criar incentivos fiscais ou benefícios para empresas que implementem práticas de economia circular e que reduzem a quantidade de resíduos gerados, como a compra de embalagens recicláveis ou o uso de sistemas de logística reversa	Estruturante	Curto
4. Ampliar a coleta na área rural	Definir locais para serem instalados coletores centrais na área rural, acompanhados de cronograma de coleta	Estruturante	Curto
	Instalar coletores de resíduos na área rural	Estrutural	Médio





Programa	Aprimoramento e ampliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos		
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
	Adotar tecnologias mais simples e acessíveis, como caminhões de coleta menores ou até mesmo motos, em locais de difícil acesso	Estruturante	Médio

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





12.3. Programa de Coleta Seletiva de Resíduos

Tabela 73: 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; Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos causados por disposição final de resíduos sólidos; Incentivar, sensibilizar e motivar a população local e adotar prática de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos; Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem.
Cenário atual (justificativa)	
- O Município ainda não possui coleta seletiva implantada - Há catadores informais no Município, mas não existe registro ou cadastro por parte da Prefeitura - No Município tem uma empresa privada recicladora	
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	    

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Tabela 74: Metas e indicadores para o programa de coleta seletiva de resíduos.

Programa	Coleta seletiva de resíduos				
Metas	Indicadores	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Reduzir em 30% a quantidade de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário	% de redução de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário, com base no ano de 2024	0%	5%	20%	30%
Ter a coleta seletiva de recicláveis implantada, abrangendo todo o Município	% da população total com coleta seletiva de recicláveis	20%	50%	75%	100%
Ter triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva, resultando em aumento da quantidade de material comercializado	% de resíduos triados, beneficiados e comercializados	0%	25%	50%	75%





Programa	Coleta seletiva de resíduos				
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%
Estabelecer/fortalecer as redes de comercialização de materiais recicláveis	% de catadores cadastrados que comercializam materiais de forma direta para indústria	0%	10%	25%	50%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Tabela 75: Projetos e ações para o programa de coleta seletiva de resíduos.

Programa	Coleta seletiva de resíduos		
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
1. Implantar a coleta seletiva de resíduos	Planejar o roteiro de coleta seletiva otimizando a prestação dos serviços	Estruturante	Imediato
	Definir responsáveis pela execução da coleta seletiva e providenciar equipe e equipamentos adequados ou empresa terceira responsável	Estruturante	Médio e permanente
	Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) para a coleta de recicláveis e/ou centros de reciclagem comunitária, iniciando com materiais específicos (tal como PET, metal e vidro), especialmente junto a comércios e pontos de grande circulação	Estrutural	Curto
	Executar campanha de educação ambiental para sensibilização ambiental da população	Estruturante	Curto e permanente





Programa		Coleta seletiva de resíduos	
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
	Divulgar o roteiro e cronograma de coleta seletiva para a população	Estruturante	Médio e permanente
	Realizar o acompanhamento e o registro das quantidades de recicláveis coletados e recuperados	Estruturante	Imediato e permanente
	Oferecer aos moradores kits com lixeiras diferenciadas para a separação de resíduos recicláveis e orgânicos. Incentivar a população a utilizar essas lixeiras para promover a adesão ao programa	Estrutural	Curto
	Criar um sistema de recompensas ou incentivos para as famílias e empresas que se destacam no engajamento com a coleta seletiva, como descontos em taxas/tarifas de coleta ou premiações simbólicas.	Estruturante	Imediato e permanente
2. Organizar e fortalecer a gestão da cadeia de reciclagem	Realizar diagnóstico de catadores de materiais recicláveis e criar registro de catadores em situação de trabalho formal e informal	Estruturante	Curto e permanente
	Identificar oportunidades de parceria junto a comércios locais para auxílio na segregação e aproveitamento dos materiais recicláveis	Estruturante	Curto
	Identificar oportunidades de concentração de volumes de materiais recicláveis para vendas de cotas para o Sistema de Logística Reversa de Embalagens	Estruturante	Curto
	Estimular a economia circular por meio de incentivos fiscais para empresas que implementem práticas como a reutilização de materiais e a	Estruturante	Curto



Programa	Coleta seletiva de resíduos		
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
	criação de produtos a partir de resíduos.		
3. Implantar unidade de triagem ou buscar parceria com municípios vizinhos que possuam triagem de recicláveis	Contratar orientação técnica especializada para apoiar à formalização da unidade de triagem de material reciclável ou realizar parceria/consórcio com outros municípios	Estruturante	Imediato

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





12.4. Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil

Tabela 76: Programa de gestão de resíduos da construção civil.

Programa	Gestão de 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; Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos causados por disposição final de resíduos sólidos; Incentivar, sensibilizar e motivar a população local e adotar prática de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos; Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem.
Cenário atual (justificativa)	
- Não existe legislação específica sobre RCC - A Prefeitura tem uma estimativa da geração de RCC, mas não é controlado - A coleta é realizada pela Prefeitura Municipal em rota aleatória - Segundo Código de Posturas do Município a responsabilidade pela coleta dos RCC não é da Prefeitura, sendo responsabilidade do gerador a destinação - Não existem serviços de caçambeiros independente no Município - Ocorre o armazenamento temporário dos RCC no pátio de máquinas da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos - Os RCC são reaproveitados para manutenção e pavimentação de estradas	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Tabela 77: Metas e indicadores para o Programa de gestão de resíduos da construção civil.

Programa	Gestão de resíduos da construção civil				
Metas	Indicadores	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Reduzir em 30% a quantidade de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário	% de redução de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário, com base no ano de 2024	0%	5%	20%	30%
Ter legislação própria exigindo o PGRCC	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%





Programa	Gestão de resíduos da construção civil				
Ter 13% dos RCC reciclados	% de RCC reciclado	5%	7%	9%	13%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Tabela 78: Projetos e ações para o programa de gestão de resíduos da construção civil.

Programa	Gestão de resíduos da construção civil		
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
1. Criar normativas específicas para a gestão de RCC	Elaborar projeto de lei que regulamenta a gestão de RCC, defina grandes geradores e exija a elaboração de Plano de Gerenciamento de RCC, conforme tamanho da obra	Estruturante	Curto
	Realizar a fiscalização do PGRCC	Estruturante	Médio e permanente
	Vincular, através de legislação municipal, a emissão do alvará de construção à apresentação do PGRCC e a emissão do CVCO à comprovação de destinação dos RCC gerados	Estruturante	Médio e permanente
2. Adequar a coleta de RCC	Priorizar o serviço de coleta pública agendada e/ou disponibilização de PEVs para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC de pequenos geradores	Estruturante	Curto e permanente
	Realizar e manter cadastro de empresas interessadas em realizar a coleta, transporte e destinação final de RCC	Estruturante	Curto e permanente
	Realizar a divulgação de empresas privadas para realizar a coleta, transporte e destinação final de RCC	Estruturante	Curto e permanente
3. Aprimorar o controle da geração de RCC	Definir mecanismos de controle e fiscalização dos geradores de RCC e mensuração da sua geração, no caso de grandes geradores	Estruturante	Curto e permanente
	Criar incentivos fiscais para empresas de construção que adotem práticas de compra de materiais recicláveis,	Estruturante	Curto





Programa	Gestão de resíduos da construção civil		
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
	reutilizáveis ou com menor impacto ambiental, como blocos de concreto reciclado ou pisos ecológicos.		
4. Realizar a reciclagem e reaproveitamento de RCC em obras públicas	Buscar parcerias para a destinação do RCC com vistas à reciclagem;	Estruturante	Curto e permanente
	Orientar sobre práticas para 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
	Criar um selo de certificação verde para construtoras e obras públicas que utilizem práticas sustentáveis de reciclagem de RCC, como o uso de materiais reciclados ou a reutilização de resíduos em suas construções.	Estruturante	Curto

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





12.5. Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados

Tabela 79: Programa de destinação de resíduos diferenciados.

Programa	Destinação de resíduos diferenciados
Objetivos	Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de manejo 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 por disposição final de resíduos sólidos; Incentivar, sensibilizar e motivar a população local e adotar prática de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos; Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem.
Cenário atual (justificativa)	
- A coleta de resíduos verdes é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, mediante demanda ou solicitações, com a utilização de um caminhão caçamba e dois tratores - A coleta dos volumosos ocorre em conjunto com os RCC diariamente, através de demanda ou solicitações - Os resíduos que não podem ser reaproveitados são encaminhados ao CTR Zona da Mata - As coletas dos RSS são realizadas quinzenalmente nas unidades municipais - Não existe um controle da quantidade de RSS gerado, apenas pelos comprovantes de pagamento, uma vez que é por quilo - Não existe uma fiscalização sobre os estabelecimentos privados, apenas que o Hospital São Vicente de Paulo (privado) e os laboratórios elaboram o PGRS, mas a Prefeitura Municipal não tem acesso a esses documentos - Em relação aos RSLR, apenas pneus são recolhidos pela Prefeitura Municipal e destinados de forma correta - Não existe conhecimento sobre o RSLR gerados no Município	
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	   

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





Tabela 80: Metas e indicadores para o programa de destinação de resíduos diferenciados.

Programa	Destinação de resíduos diferenciados				
Metas	Indicadores	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Reduzir em 30% a quantidade de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário	% de redução de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário, com base no ano de 2024	0%	5%	20%	30%
Ter 100% dos resíduos verdes com aproveitamento pelo Município	% de resíduos coletados não destinados ao aterro	25%	50%	100%	100%
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%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Tabela 81: 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 volumosos	Divulgar o serviço de coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos	Estruturante	Curto e permanente
	Adquirir triturador de resíduos verdes, resíduos volumosos e RCC	Estrutural	Médio
	Implantar serviço <i>online</i> de comunicação com a população para agendamento de serviço de coleta especial de resíduos	Estruturante	Imediato
	Executar campanha de divulgação sobre a existência e	Estruturante	Imediato e permanente





Programa		Destinação de resíduos diferenciados	
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
	formas de agendamento dos serviços de coleta		
2. Implantar pontos de entrega voluntário (PEV)	Definir localização dos PEV de resíduos de modo que fiquem bem distribuídos no município e atendam toda a população	Estruturante	Imediato
	Definir ordem de prioridade para implantação dos PEVs	Estruturante	Curto
	Dimensionar a equipe de trabalho necessária para operação de PEVs	Estruturante	Curto
	Construir os PEVs	Estrutural	Médio
	Divulgar a localização dos PEVs e quais resíduos podem ser destinados nesses locais	Estruturante	Médio e permanente
3. Realizar o controle e acompanhamento da gestão de RSS gerados nos estabelecimentos municipais e privados 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	Estruturante	Imediato e permanente
	Realizar a fiscalização dos empreendimentos privados para que os mesmos apresentem PGRSS e destinem corretamente seus resíduos	Estruturante	Imediato e permanente
4. Estabelecer acordos setoriais com os setores de logística reversa ainda não atuantes no Município	Realizar diálogos com setores de logística reversa obrigatória por Acordo Setorial ou Termo de Compromisso que ainda não atuam no Município	Estruturante	Curto
5. Incentivar compostagem familiar	Desenvolver cartilha de orientação sobre compostagem domiciliar	Estruturante	Curto
	Realizar curso de confecção de composteira e compostagem	Estruturante	Curto
	Realizar campanhas de divulgação com mídias e digitais sobre compostagem	Estruturante	Curto





Programa	Destinação de resíduos diferenciados		
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
	Distribuir 50 kits para compostagem	Estruturante	Médio
	Fomentar junto aos estabelecimentos comerciais (agropecuária, materiais de construção) a venda de composteiras e a divulgação da ação nas suas campanhas de marketing	Estruturante	Curto e permanente
	Desenvolver programas que integrem a agricultura e a gestão de resíduos, onde resíduos orgânicos possam ser transformados em compostos para fertilização de solos, promovendo a sustentabilidade tanto na gestão de resíduos quanto na produção agrícola.	Estruturante	Curto e permanente

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





12.6. Programa de Comunicação e Educação Ambiental

Tabela 82: Programa de comunicação e educação ambiental.

Programa	Comunicação e educação ambiental
Objetivos	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 e adotar prática de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos; Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem.
Cenário atual (justificativa)	
- Ações de educação ambiental são limitadas as crianças em idade escolar, ocorrendo em datas específicas	
	  

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Tabela 83: 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 redução de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário, com base no ano de 2024	0%	5%	20%	30%
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%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Tabela 84: Projetos e ações para o programa de comunicação e educação ambiental.

Programa	Comunicação e educação ambiental		
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
1. Comunicação digital integrada sobre resíduos sólidos	Criar plataforma digital de resíduos (site ou aplicativo) da Prefeitura uma página específica para divulgar as informações relativas a todos os serviços de manejo de	Estruturante	Imediato





Programa		Comunicação e educação ambiental	
Projetos	Ações	Natureza	Prazo
	resíduos sólidos e de limpeza urbana		
	Divulgar as informações relativas à coleta regular de RSU, coleta seletiva de recicláveis, coleta de resíduos especiais, dentre outras, no site, redes sociais e/ou aplicativo	Estruturante	Imediato e permanente
	Criar informações sobre o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana um canal de reclamações e de sugestão da população	Estruturante	Imediato
2. Educação Ambiental	Realizar campanhas de educação formal em escolas	Estruturante	Imediato e permanente
	Realizar campanhas de educação ambiental não formal para toda a população, sobre resíduos sólidos	Estruturante	Imediato e permanente
	Promover parcerias com outras instituições para a promoção das campanhas de educação ambiental	Estruturante	Curto
3. Capacitar servidores para aprimorar suas competências técnicas	Realizar capacitação técnica periódica (mínimo de uma vez ao ano) sobre resíduos sólidos, com os servidores municipais envolvidos no manejo de resíduos sólidos	Estruturante	Curto e permanente
	Promover a integração e a troca de conhecimento entre diferentes secretarias e órgãos municipais, criando uma rede de colaboração para melhorar a gestão integrada de resíduos, como a interação entre as secretarias de Meio Ambiente, Saúde, Educação e Obras	Estruturante	Curto e permanente

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





13. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo a Lei Federal nº 9.795/1999 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 voltada 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 Mercês não foram verificadas ações de educação ambiental contínuas, apenas de forma pontual, especialmente com as crianças em idade escolar, ocorrendo geralmente em datas específicas, além dos temas já previstos na grade curricular específica de cada etapa escolar. Sendo assim, foi proposto a implantação de um programa específico, conforme apresentado no item 12.6.





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 dessa bacia hidrográfica, entre eles o município de Mercês. Dentre os objetivos do Plano, encontra-se o de estabelecer ações de educação ambiental que possam contribuir para melhorias e educação das questões ambientais na bacia hidrográfica. Destaca-se ainda, que não existem ações específicas 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 Mercês/MG. Em seu primeiro item, aborda-se o custeio do Plano, demonstrando-se a 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 PMGIRS em programação da execução com prazos, perfazendo instrumento de consulta para sua execução. O terceiro item aborda a sustentabilidade econômica mediante a atuação correta da cobrança dos serviços. 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 esse custeio apresenta 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 também de um custeio adicional, ou seja, incremental 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 PMGIRS 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, merece e que a legislação exige. Conforme observa-se pelos resultados dos cenários, outro elemento de incerteza que acompanha as projeções de custo do Plano 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, segregado por seus quatro horizontes temporais de atuação, quais sejam: prazo imediato (2025-2026); curto prazo (2027-2028); médio prazo (2029-2032); e longo (2033-2044). O valor total do plano, ao longo de seus 20 anos, monta em **R\$ 8,06 milhões**, sendo que na média anual o valor é de **R\$ 403 mil**.





Tabela 85: Custeio Total Estimado para o PMGIRS (R\$, mil).

(R\$, mil)	Imediato 2024-2025	Curto 2026-2027	Médio 2028-2031	Longo 2032-2043	Média Anual	TOTAL
Total do PMGIRS	621,04	1.020,37	2.276,75	4.138,24	402,82	8.056,40
Média Anual	310,52	510,19	569,19	344,85	-	-
Fração dos períodos	7,7%	12,7%	28,3%	51,4%	-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Na média por período de planejamento, o de longo prazo (2033-2044) é o mais custoso, mas graças a ser também o período mais longo em número de anos, abarcando 12 dos 20 anos de planejamento. Em termos de média anual, tem-se uma demanda financeira que parte de R\$ 310 mil por ano no prazo imediato, cresce para R\$ 510 mil nos dois anos de curto prazo (2027 e 2028), para então atingir seu ápice no médio prazo em R\$ 569 mil (2028 a 2031) e se estabilizar na média anual de R\$ 345 mil no longo prazo.

Os anos iniciais se apresentam críticos para a implementação do PMGIRS, onde diversas das melhorias planejadas devem ser de fato apostas. Nota-se que as ações no prazo imediato são essenciais para que haja o correto planejamento das ações a serem implementadas nos demais intervalos temporais. Tem-se, ademais, período essencial para que haja a busca pelas fontes de financiamento necessárias para quando o orçamento incremental do plano supere as possibilidades de dispêndio do município.



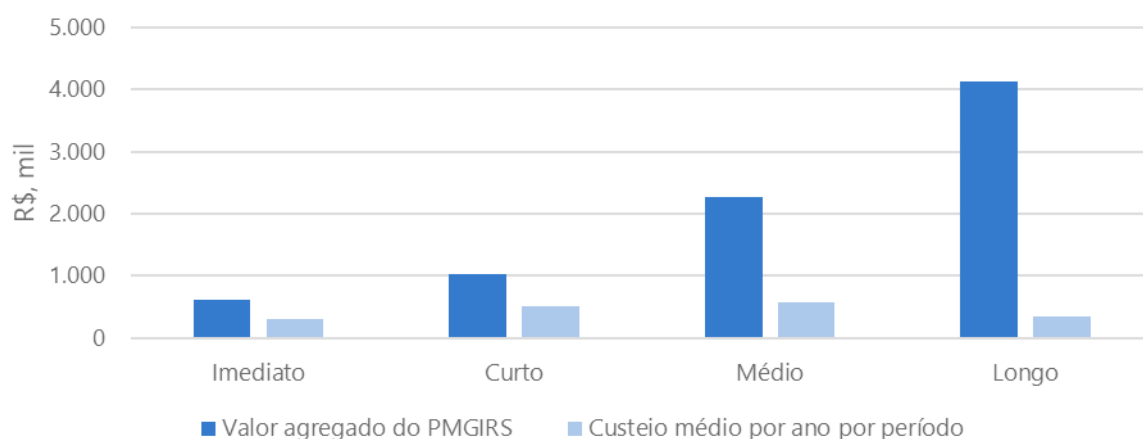


Figura 82: Custeio total do PMGIRS por período de planejamento.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Para se ter uma baliza do quanto a execução incremental do PMGIRS significa para a população do município, tem-se que o valor médio anual representa R\$ 38,83 *per capita* por ano, ou ainda R\$ 3,24 por mês. Na métrica domiciliar, a execução plena do PMGIRS representa um valor de R\$ 96,37 por domicílio por ano. Os valores apenas descritos não necessariamente serão cobrados via taxa de lixo, pois nem todos os custos do plano são para serviços divisíveis que podem (e devem) ser sobrados.

Uma vez que o levantamento dos custos é realizado ao nível de cada uma das ações do PMGIRS, 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 86: Custeio Total Estimado para o PMGIRS por Programa (R\$, mil).

(R\$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração do Total
Total do Plano	402,82	8.056,40	100%
Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Sólidos	124,03	2.480,61	30,8%
Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	58,39	1.167,85	14,5%
Programa de Coleta Seletiva de Resíduos	73,25	1.464,94	18,2%
Programa dos Gestão dos Resíduos da Construção Civil	88,93	1.778,50	22,1%
Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados	41,23	824,50	10,2%
Programa de Comunicação e Educação Ambiental	17,00	340,00	4,2%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

O programa mais custoso, que representa 31% de todo o plano, é o de aprimoramento da gestão municipal, para que haja o devido acompanhamento e gerenciamento por parte do poder público sobre o tema, que inclui de forma indireta a gestão de resíduos que estão sob responsabilidade do gerador e dos próprios consumidores, tais como, respectivamente, os resíduos sólidos de grandes geradores e os submetidos à logística reversa. Ou seja, trata-se de um programa basilar para a consecução dos demais.

O segundo programa mais custoso (22%) é o de coleta de resíduos sólidos da construção civil, que também se apresenta falho atualmente e é fonte de perda de qualidade ambiental. O terceiro programa mais custoso é o de coleta seletiva (18%), pois é outro tópico de incremento na qualidade dos serviços prestados pelo titular dos serviços aos municípios. A prestação de serviços de coleta diferenciada é custosa, pois engloba equipes e equipamentos adequados, além de frequência correta para lidar com os volumes encontrados.





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 87: Custeio por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS por Programa (R\$, mil).

(R\$, mil)	Imediato 2025-2026	Curto 2027-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2044
Total do Plano	621,04	1.020,37	2.276,75	4.138,24
Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Sólidos	472,89	243,08	456,16	1.308,48
Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	23,89	86,77	500,55	556,64
Programa de Coleta Seletiva de Resíduos	82,76	303,02	272,04	807,12
Programa dos Gestão dos Resíduos da Construção Civil	0,00	289,50	384,50	1.104,50
Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados	12,00	63,50	594,50	154,50
Programa de Comunicação e Educação Ambiental	29,50	34,50	69,00	207,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

A tabela com a programação detalhada da execução do plano (próximo item) permite identificar os custos de **cada uma das 95 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 88: Categorias de Custo Utilizadas para o PMGIRS.

Categoria Orçamentária	Desdobramento e Detalhamento
Ações sem custo	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)
Serviço de terceiros	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada
	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equipamentos, materiais, mão de obra, insumos, BDI)
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 (2025).

A tabela abaixo apresenta o custeio total do PMGIRS pelas seis categorias de custo acima descritas.

Tabela 89: Custeio Total Estimado para o PMGIRS por Categoria de Custo (R\$).

(R\$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração da Categoria	Quantidade de Ações
Total do PMGIRS	402.820	8.056.397	100%	95
Ação de administração e gestão	0	0	0,0%	51
Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	30.900	618.000	7,7%	11
Contratação de serviços para execução da ação	158.799	3.175.987	39,4%	5
Despesas para a execução da ação	64.233	1.284.650	15,9%	20
Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	61.450	1.229.000	15,3%	7
Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	87.438	1.748.760	21,7%	1

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).





Apenas uma ação 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 são valores aderentes à realidade do município.

São R\$ 1,75 milhões nessa categoria (21,7% do total do PMGIRS), o que se desdobra em R\$ 87,44 mil de acréscimo médio para cada um dos vinte anos de vigência do plano. Uma vez que a despesa com pessoal atual do município é de R\$ 17,59 milhões (dados do Siconfi - Secretaria do Tesouro Nacional), tem-se programado acréscimo de 0,50% ao ano. Esse dispêndio é essencial para equipar o município para atuar a contento na aplicação integral deste Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.

As ações dessa categoria de custo (suplementação orçamentária para custeio de pessoal) abrangem todo o apoio técnico para que o comitê específico sobre resíduos sólidos possa atuar a contento. Envolve, assim, a contratação de equipe necessária, ou transferência de funcionários de outras secretarias, bem como para realizar a fiscalização de PGRCC, conforme tamanho da obra. Das ações de administração e gestão cobertas por orçamento público vigente, a enorme maioria 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, 51 ações assim classificadas, que se distribuem no tempo da seguinte forma: 23 no prazo imediato; 23 no curto prazo; e 5 no médio prazo. Essa distribuição reflete a necessidade de se ter maior esforço de





planejamento nos primeiros anos de implementação das mudanças previstas no PMGIRS.

As ações dessa categoria de custo (ação de administração e gestão) abrangem, por exemplo: a reestruturação da cobrança para os serviços públicos; a definição em lei dos grandes geradores de resíduos sólidos (resíduos domésticos, resíduos de construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos); a avaliação anual do balanço financeiro do gerenciamento de resíduos sólidos municipal e prestar contas à população; o monitoramento do sistema de informação como forma de controle da geração de resíduos e da empresas cadastradas; e a alimentação constante do sistema de informações com dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do município e preenchimento anualmente do SNIR.

Já a categoria de contratação de serviços para execução da ação (o que inclui equipes, materiais, mão de obra, insumos e remuneração de empresas privadas) abarca 38,4% do custo total do Plano, somando R\$ 3,18 milhões (média anual de R\$ 159 mil). Essa categoria abrange quatro ações: a ampliação dos serviços de coleta de resíduos com vistas à sua universalização; a execução da coleta seletiva de recicláveis, incluindo equipe e equipamentos adequados necessários; o serviço adequado de coleta e disposição final de RCC de pequenos geradores e do próprio poder público municipal; e por fim, a ampliação da área/frequência de varrição (limpeza urbana).

Para fins do custeio da prestação dos serviços de coleta seletiva, que ainda não são prestados no município, a base de custo foi a contratação de uma equipe padrão de coleta ao valor de R\$ 36.300,00 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).





Dado o porte da área urbana do município de Mercês e a eficiência típica da coleta seletiva, compreende-se que não é necessária a contratação de uma equipe com atuação em tempo integral para fazer cumprir com a quantidade estimada do material a ser segregado pela população. Dessa forma, a referência de custeio teve como base uma fração dessa equipe, mantendo-se a ordem de grandeza para fins de planejamento, em linha com o mercado de prestação desse tipo de serviço, e independente da forma efetiva pela qual se dará a execução dos serviços previstos.

Para fins de custeio da criação e execução do serviço de coleta pública agendada e/ou disponibilização de local adequado (PEV - ponto de entrega voluntária) para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC para pequenos geradores, adotou-se da mesma lógica que para a coleta de recicláveis: Uma equipe padrão de coleta de resíduos volumosos, verdes e RCC, cotada a R\$ 45.000,00 por mês que, tal como para a coleta seletiva, é dimensionada por uma fração desse custo, haja vista a demanda do município ser muito inferior a uma equipe com disponibilidade integral.

Dado seu porte, o município 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, o que remete aos benefícios potenciais de o município passar a integrar um consórcio para aprimorar a gestão de seus resíduos sólidos.

O município de Mercês teve, em 2023, um total de R\$ 37,24 milhões em despesas correntes, sendo que a categoria de despesas equivalentes de contratação de serviços para execução da ação representa um acréscimo, na média anual, de 0,43% do valor de referência. Com base nas ordens de grandeza envolvidas, antecipa-se alguma dificuldade do Poder Público municipal em realizar esse acréscimo de dispêndio sem que haja o devido espelho nos instrumentos orçamentários municipais. Reforça-se que os serviços de disposição final adequada de resíduos e o serviço de coleta seletiva são divisíveis, ou seja, podem (e devem) ser cobrados diretamente dos usuários-pagadores via taxa de lixo.





A categoria de custo investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais representa uma fração de 15,3% do total, ou seja, R\$ 1,22 milhões, o que equivale a uma média anual de R\$ 61,45 mil ao longo dos próximos vinte anos. Embora a média de longo prazo não seja alta, 32% destes gastos estão concentrados nos primeiros quatro anos. Nota-se que o volume demandado em investimentos é compatível com o que o município consegue realizar: em 2023, foram R\$ 4,86 milhões investidos pelo município. Na média dos primeiros 4 anos do PMGIRS, seus investimentos são equivalentes, portanto, a 2,0% do que o município investe.

São 7 as ações classificadas na rubrica de custos de investimentos, quais sejam: criar sistema de informações *online* para registro de informações sobre todas as tipologias de resíduos sólidos para todos os geradores do município; implantar as varredoras automáticas (de reboque); implantar lixeiras públicas (papeleiras) em locais estratégicos da cidade, contemplando espaçamento de 100 metros na área urbana; instalar coletores de resíduos na área rural; implantar pontos de entrega voluntária (PEV) para a coleta de recicláveis e/ou centros de reciclagem comunitária, iniciando com materiais específicos (tal como PET, metal e vidro), especialmente junto a comércios e pontos de grande circulação; adquirir triturador de resíduos verdes, resíduos volumosos e RCC; 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: categoria de consultoria técnica ou assessoria jurídica especializada. São ao todo 11 ações que envolvem essa rubrica, sendo 5 no prazo imediato e 6 no curto prazo, refletindo a necessidade de estruturação de documentos e novas práticas estruturantes para o longo prazo. A categoria de despesa ocupa ao todo 7,7% do orçamento e totaliza R\$ 618 mil. Estes recursos possibilitarão alavancar o conhecimento para a prestação de serviços com maior qualidade, assim como possibilitará gerar economia de custos em outras categorias.





Nessa categoria de despesa estão ações com consultoria e pareceres para as seguintes ações, dentre outras: transferir os contratos e a gestão de contratos de gerenciamento de resíduos de outras secretarias para o novo departamento/cargo específico; definir em lei da obrigatoriedade para os geradores de resíduos existentes no território municipal de responderem ao sistema de informações semestralmente; elaborar cartilha orientadora de como preencher o sistema; elaborar diagnóstico de geração e destinação de resíduos nos estabelecimentos públicos municipais; buscar parcerias para a destinação do RCC com vistas à reciclagem; contratar orientação técnica especializada para apoiar à formalização da unidade de triagem de material reciclável ou realizar parceria/consórcio com outros municípios; e realizar capacitação técnica periódica sobre resíduos sólidos com os servidores municipais.

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 20 ações e soma R\$ 1,28 milhões no PMGIRS todo, ou seja, uma média anual de R\$ 64,23 mil. Parte expressiva destes dispêndios são em materiais e peças de comunicação que se traduzem, assim como os estudos e bancos de dados, em economia geral para o município auferidos por meio de melhores comportamentos privados em relação ao manejo e gestão de resíduos sólidos das diversas tipologias.

Dentre as ações que demandam materiais de consumo, estão: a equipagem do setor centralizado de gestão de resíduos no município, incluindo capacidade de fiscalização, com veículo próprio, drone, computador etc.; 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; 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 90: Custeio por Horizonte Temporal para o PMGIRS por Categoria de Custo (R\$).

(R\$, mil)	Imediato 2025-2026	Curto 2027-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2044
Total do PMGIRS	621.037	1.020.373	2.276.747	4.138.240
Ação de administração e gestão	0	0	0	0
Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	100.000	122.000	124.000	272.000
Contratação de serviços para execução da ação	62.947	305.893	701.787	2.105.360
Despesas para a execução da ação	166.050	219.400	242.800	656.400
Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	200.000	189.000	840.000	0
Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	92.040	184.080	368.160	1.104.480

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

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 95 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. As informações, devem ser lidas como um complemento para a programação da execução do PMGIRS.



Tabela 91: Programação da Execução do PMGIRS de Mercês (R\$).

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
MERCÊS/MG - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS							621.037	1.020.373	2.276.747	4.138.240					
	Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos						472.890	243.080	456.160	1.308.480					
		1. Normatizar a gestão municipal em resíduos sólidos					20.000	20.000	40.000	120.000					
			Aprovar a Política Municipal de Resíduos Sólidos	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
			Fazer revisão periódica das normas relacionadas aos resíduos	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Contratar consultores especializados para garantir que a legislação municipal seja sólida e adequada às especificidades da cidade, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais locais	Estruturante	Imediato e Permanente	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	20.000	20.000	40.000	120.000	1	20.000	20.000	2	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
		2. Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos					212.890	184.080	368.160	1.104.480					
			Criar um comitê específico, sobre resíduos sólidos, para contratação e execução de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, fiscalização dos 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)	100.850	0	0	0	1	100.850	100.850	1	Equipamento: kit de escritório, kit fiscalização, incluindo drone e veículo
			Definição dos representantes para compor o comitê de resíduos sólidos	Estruturante	Imediato e Permanente	Suplementação orçamentária	92.040	184.080	368.160	1.104.480	1	92.040	92.040	3	Equipe de 2 pessoas (Engenheiro +

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
						ia para custeio de pessoal									Fiscal) para instrumentar o Comitê
			Fazer o controle da gestão de contratos de gerenciamento de resíduos	Estruturante	Imediato	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	20.000	0	0	0	1	20.000	20.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
		3. Reestruturar econômica e financeiramente a gestão de resíduos sólidos urbanos					0	0	0	0					
			Revisar a cobrança específica para os serviços públicos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos para geradores domiciliares e pequenos geradores por meio de taxa/tarifa	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	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 e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Avaliar anualmente o balanço financeiro do gerenciamento de resíduos sólidos municipal e prestar contas à população	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		4. Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos					220.000	24.000	18.000	54.000					
			Criar sistema de informações online para registro de informações sobre todas as tipologias de resíduos sólidos para todos os geradores do Município	Estruturante	Imediato	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	200.000	0	0	0	1	200.000	200.000	1	Sistema online de gerenciamento de informações, atrelada a formatação de banco de dados com interface para diversos usuários e possibilidade de edição própria

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
			Monitorar o sistema de informação como forma de controle da geração de resíduos e das empresas cadastradas	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Definir 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	20.000	0	0	0	1	20.000	20.000	1	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	9.000	18.000	54.000	1	4.500	4.500	3	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)
			Elaborar cartilha orientadora de como preencher o sistema	Estruturante	Curto	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	15.000	0	0	1	15.000	15.000	1	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunicação técnica
			Alimentar constantemente o sistema de informação com dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do município e preenchimento anualmente do SINIR e SINISA	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Promover iniciativas empreendedoras locais que gerem emprego e renda, enquanto tratam dos resíduos de forma sustentável.	Estruturante	Médio	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
						comunicação)									
		5. Sistematizar o serviço de fiscalização de resíduos sólidos					0	15.000	30.000	30.000					
			Implementar ações de fiscalização em geradores, transportadores e destinadores de resíduos baseados nos dados e informações apresentadas 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	1	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, baseados nas informações apresentadas no Sistema de Informações Municipais em Resíduos Sólidos	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Notificar empreendimentos privados cadastrados como grandes geradores	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Elaborar e divulgar cartilha de orientação para adequação de grandes geradores, como forma de sensibilização antes de aplicar multas, explicando a importância das leis e buscando uma mudança de comportamento antes da penalização	Estruturante	Curto	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	15.000	30.000	30.000	1	15.000	15.000	1	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunicação técnica
			Monitorar e cobrar a elaboração do PGRS	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	2	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos e no Sistema de

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
															informações online
			Monitorar a execução de serviços contratados pela Prefeitura Municipal relacionados à gestão de resíduos, como por exemplo, coleta convencional ou coleta seletiva	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Realizar uma fiscalização Inteligente, com a utilização de tecnologias como câmeras de segurança, sensores e drones para monitorar pontos críticos de descarte ilegal e de resíduo na cidade	Estruturante	Médio	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		6. Estabelecer práticas de sustentabilidade nas compras e contratações públicas municipais					20.000	0	0	0					
			Estabelecer obrigatoriedade de execução de logística reversa na compra de produtos com LR previsto em Lei	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Estabelecer regramento aos contratados, em todas as contratações de serviços e obras públicas municipais, quanto ao gerenciamento adequado dos resíduos gerados	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Investir em serviços que promovam a gestão sustentável de resíduos, como a contratação de empresas que ofereçam soluções de coleta seletiva, compostagem ou tecnologias de reciclagem	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
			Elaborar diagnóstico de geração e destinação de resíduos nos estabelecimentos públicos municipais, buscando a redução na geração de resíduos, a segregação e destinação de recicláveis, a segregação e compostagem de resíduos orgânicos e o acondicionamento adequado dos rejeitos para coleta pública	Estruturante	Imediato	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	20.000	0	0	0	1	20.000	20.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
Programa de Aprimoramento e Ampliação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos							23.887	86.773	500.547	556.640					
		1. Aprimorar a coleta convencional de resíduos					23.887	47.773	95.547	286.640					
			Realizar a universalização dos serviços dos serviços de coleta de RSU no Município, com revisão de rotas e aumento de frequência	Estruturante	Imediato e Permanente	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	19.387	38.773	77.547	232.640	1	19.387	19.387	3	Custo referencial de 10% do serviço existente (valor de referência para 2024, conforme diagnóstico)
			Manter o acompanhamento da pesagem amostral dos resíduos de coleta convencional	Estruturante	Imediato e Permanente	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	0	0	0	1	0	0	0	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Divulgar o roteiro e cronograma de coleta convencional para a população	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
			Avaliar como aprimorar os mecanismos de controle e fiscalização, visando mais eficiência	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Oferecer treinamento para os trabalhadores da limpeza urbana, incentivando práticas mais eficientes e seguras no manuseio de resíduos e na operação de equipamentos	Estruturante	Imediato e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	4.500	9.000	18.000	54.000	1	4.500	4.500	3	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)
		2. Ampliar os serviços de limpeza urbana					0	39.000	240.000	270.000					
			Ampliar a área / frequência de varrição	Estruturante	Médio e Permanente	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	0	90.000	270.000	1	22.500	22.500	3	Equipe padrão de varrição, considerando 1/4 de uma equipe nova
			Definir e publicar as 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	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Implantar varredoras automáticas	Estruturante	Médio	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	150.000	0	1	150.000	150.000	1	Varredeira mecânica urbana rebocável de 2,4 metros de largura de varrição e 1,68 m³ de carga

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
			Implantar lixeiras públicas em locais estratégicos da cidade	Estrutural	Curto	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	39.000	0	0	60	650	39.000	1	Papeleiras públicas (lixeiras de rua) com poste, 50L, instaladas, quantidade suficiente para a área urbana (~2km²) com 100 metros de espaçamento
			Criar parcerias com empresas locais e organizações não-governamentais para promover ações conjuntas de limpeza, além de eventos comunitários de "mutirões de limpeza"	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		3. Cadastrar os grandes geradores de resíduos sólidos existentes no Município					0	0	0	0					
			Definir em lei os 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	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Realizar a 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	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Criar incentivos fiscais ou benefícios para empresas que implementem práticas de economia circular e que reduzem a quantidade de resíduos gerados, como a compra de embalagens recicláveis ou o uso de sistemas de logística reversa	Estruturante	Curto	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		4. Ampliar a coleta na área rural					0	0	165.000	0					
			Definir locais para serem instalados coletores centrais	Estruturante	Curto	Ação de administração e gestão	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
			na área rural, acompanhados de cronograma de coleta			(coberto por orçamento público vigente)									gestão e o gerenciamento de resíduos
			Instalar coletores de resíduos na área rural	Estrutural	Médio	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	165.000	0	10	16.500	165.000	1	Ref. de valor: 10 vezes um Contentores de resíduos de 1,2m³ com rodas, para contemplar estrutura com cobertura, sinalização e base impermeabilizada
			Adotar tecnologias mais simples e acessíveis, como caminhões de coleta menores ou até mesmo motos, em locais de difícil acesso	Estruturante	Médio	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
	Programa de Coleta Seletiva de Resíduos						82.760	303.020	272.040	807.120					
		1. Implantar a coleta de resíduos recicláveis					62.760	294.020	263.040	789.120					
			Planejar o roteiro de coleta seletiva otimizando a prestação dos serviços	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Definir responsáveis pela execução da coleta seletiva e providenciar equipe e equipamentos adequados ou empresa terceira responsável	Estruturante	Imediato e Permanente	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	43.560	87.120	174.240	522.720	1	43.560	43.560	3	1 Equipe padrão de coleta seletiva com atuação compartilhada (1/10 do tempo com outras ações)

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
			Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) para a coleta de recicláveis e/ou centros de reciclagem comunitária, iniciando com materiais específicos (tal como PET, metal e vidro), especialmente junto a comércios e pontos de grande circulação	Estrutural	Curto	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	150.000	0	0	1	150.000	150.000	1	Implantação de PEV completo
			Executar campanha de educação ambiental para sensibilização ambiental da população	Estruturante	Curto e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	6.000	12.000	36.000	1	6.000	6.000	2	50% de Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website) devido à sinergia de comunicação com outras ações
			Divulgar o roteiro e cronograma de coleta seletiva para a população	Estruturante	Médio e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Realizar o acompanhamento e o registro das quantidades de recicláveis coletados e recuperados	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Oferecer aos moradores kits com lixeiras diferenciadas para a separação de resíduos recicláveis e orgânicos. Incentivar a população a utilizar essas lixeiras para promover a adesão ao programa	Estrutural	Curto	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	12.500	0	0	50	250	12.500	1	Lixeira domiciliar de 50 litros com separação por cores

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
			Criar um sistema de recompensas ou incentivos para as famílias e empresas que se destacam no engajamento com a coleta seletiva, como descontos em taxas/tarifas de coleta ou premiações simbólicas	Estruturante	Imediato e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	19.200	38.400	76.800	230.400	400	48	19.200	3	Valor equivalente a R\$ 48 por ano para cada família participante, contando com 10% de adesão (em domicílios)
		2. Organizar e fortalecer a gestão da cadeia de reciclagem					0	9.000	9.000	18.000					
			Realizar diagnóstico de catadores de materiais recicláveis e criar registro de catadores em situação de trabalho formal e informal	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Identificar oportunidades de parceria junto a comércios locais para auxílio na segregação e aproveitamento dos materiais recicláveis	Estruturante	Curto	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	9.000	9.000	18.000	2	4.500	9.000	1	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)
			Identificar oportunidades de concentração de volumes de materiais recicláveis para vendas de cotas para o Sistema de Logística Reversa de Embalagens	Estruturante	Curto	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Estimular a economia circular por meio de incentivos fiscais para empresas que implementem práticas como a reutilização de materiais e a criação de produtos a partir de resíduos	Estruturante	Curto	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		3. Implantar unidade de triagem ou buscar parceria com municípios vizinhos que possuam triagem de recicláveis					20.000	0	0	0					

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
			Contratar orientação técnica especializada para apoiar à formalização da unidade de triagem de material reciclável ou realizar parceria/consórcio com outros municípios	Estruturante	Imediato	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	20.000	0	0	0	1	20.000	20.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
	Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil						0	289.500	384.500	1.104.500					
		1. Criação de normativas específicas para a gestão de RCC					0	20.000	0	0					
			Elaborar projeto de lei que regulamenta a gestão de RCC, defina grandes geradores e exija a elaboração de Plano de Gerenciamento de RCC, conforme tamanho da obra	Estruturante	Curto	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	20.000	0	0	1	20.000	20.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
			Realizar a fiscalização do PGRCC	Estruturante	Médio e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	1	0	0	1	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	Médio e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	1	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		2. Adequar a coleta de RCC					0	184.500	364.500	1.084.500					
			Priorizar o serviço de coleta pública agendada e/ou disponibilização de PEVs para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC de pequenos geradores	Estruturante	Curto e Permanente	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	180.000	360.000	1.080.000	1	90.000	90.000	3	1 Equipe padrão de coleta de resíduos volumosos, verdes e RCC com atuação compartilhada (1/6 do tempo com outras ações)
			Realizar e manter cadastro de empresas interessadas em	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
			realizar a coleta, transporte e destinação final de RCC			ão e gestão (coberto por orçamento público vigente)									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	4.500	4.500	4.500	1	4.500	4.500	1	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)
		3. Aprimorar o controle da geração de RCC					0	0	0	0					
			Definir mecanismos de controle e fiscalização dos geradores de RCC e mensuração da sua geração, no caso de grandes geradores	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Criar incentivos fiscais para empresas de construção que adotem práticas de compra de materiais recicláveis, reutilizáveis ou com menor impacto ambiental, como blocos de concreto reciclado ou pisos ecológicos	Estruturante	Curto	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		4. Realizar a reciclagem e reaproveitamento de RCC em obras públicas					0	85.000	20.000	20.000					
			Buscar parcerias para a destinação do RCC com vistas à reciclagem	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Orientar sobre práticas para construção civil que disseminem o uso de agregados reciclados	Estruturante	Curto e Permanente	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica	0	20.000	20.000	20.000	1	20.000	20.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
						especializada									Centro de Pesquisa
			Estabelecer prioridade de utilização de agregados reciclados da construção civil em obras públicas municipais	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Criar um selo de certificação verde para construtoras e obras públicas que utilizem práticas sustentáveis de reciclagem de RCC, como o uso de materiais reciclados ou a reutilização de resíduos em suas construções	Estruturante	Curto	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	65.000	0	0	1	65.000	65.000	1	Equivalente à contratação de consultoria para estruturar e implementar o selo. Consultoria multidisciplinar especializada de baixa abrangência
	Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados						12.000	63.500	594.500	154.500					
		1. Aprimorar a coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos					12.000	16.500	483.000	99.000					
			Divulgar o serviço de coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos	Estruturante	Curto e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	4.500	9.000	27.000	1	4.500	4.500	2	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)
			Adquirir triturador de resíduos verdes, resíduos volumosos e RCC	Estrutural	Médio	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	450.000	0	1	450.000	450.000	1	Britador de resíduos da construção civil
			Implantar serviço <i>online</i> de comunicação com a população para agendamento de serviço de coleta especial de resíduos	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento)	0	0	0	0	1	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos, em parceria com

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
						público vigente)									canais existentes de comunicação da Prefeitura
			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)	12.000	12.000	24.000	72.000	1	12.000	12.000	2	Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)
		2. Implantar pontos de entrega voluntária (PEV)					0	0	79.500	4.500					
			Definir a localização dos PEVs de resíduos de modo que fiquem bem distribuídos no município e atendam toda população	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Definir ordem de prioridade para implantação de PEVs	Estruturante	Curto	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Dimensionar a equipe de trabalho necessária para operação de PEVs	Estruturante	Curto	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Construir os Pontos de Entrega Voluntária	Estrutural	Médio	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	75.000	0	2	37.500	75.000	1	25% para co-implantação com PEVs do Programa de Coleta Seletiva de Resíduos, com cotação de Implantação de PEV completo

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
			Divulgar a localização dos PEVs e quais resíduos podem ser destinados nesses locais	Estruturante	Médio e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	0	4.500	4.500	1	4.500	4.500	1	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)
		3. Realizar o controle e acompanhamento da gestão dos RSS gerados nos estabelecimentos de saúde					0	0	0	0					
			Definir um responsável da Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento 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	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Realizar o controle mensal da quantidade de RSS coletada nas unidades de saúde do município	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	1	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Realizar a fiscalização dos empreendimentos privados para que os mesmos apresentem PGRSS e destinem corretamente seus resíduos	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	1	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		4. Estabelecer acordos com os setores de logística reversa ainda não atuantes no Município					0	0	0	0					
			Realizar diálogos com setores de logística reversa obrigatória por Acordo Setorial ou Termo de Compromisso que ainda não atuam no município	Estruturante	Curto	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		5. Incentivar compostagem familiar					0	47.000	32.000	51.000					

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
			Desenvolver cartilha de orientação sobre compostagem domiciliar	Estruturante	Curto	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	15.000	0	0	1	15.000	15.000	1	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunicação técnica
			Realizar curso de confecção de composteira e compostagem	Estruturante	Curto	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	8.500	0	0	1	8.500	8.500	1	Organização e operacionalização de <i>workshop</i> e eventos de divulgação e mobilização
			Realizar campanhas de divulgação em mídias impressas e digitais sobre compostagem	Estruturante	Curto	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	15.000	0	0	1	15.000	15.000	1	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunicação técnica
			Distribuir 50 kits para compostagem	Estrutural	Médio	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	0	15.000	0	50	300	15.000	1	Composteira doméstica de resíduos orgânicos
			Fomentar junto aos estabelecimentos comerciais (agropecuárias, materiais de construção) a venda de composteiras e a divulgação da ação nas suas campanhas de marketing	Estruturante	Curto e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	1	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
			Desenvolver programas que integrem a agricultura e a gestão de resíduos, onde resíduos orgânicos possam ser transformados em compostos para fertilização de solos, promovendo a sustentabilidade tanto na gestão de resíduos quanto na produção agrícola	Estruturante	Curto e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	8.500	17.000	51.000	1	8.500	8.500	2	Organização e operacionalização de <i>workshop</i> e eventos de divulgação e mobilização
	Programa de Comunicação e Educação Ambiental						29.500	34.500	69.000	207.000					
		1. Comunicação digital integrada sobre resíduos sólidos					25.000	0	0	0					
			Criar plataforma digital de resíduos (site ou aplicativo) da Prefeitura uma página específica para divulgar as informações relativas a todos os serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana	Estruturante	Imediato	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	25.000	0	0	0	1	25.000	25.000	1	Elaboração de <i>website</i> dedicado
			Divulgar as informações relativas à coleta regular de RSU, coleta seletiva de recicláveis, coleta de resíduos especiais, dentre outras, no site, redes sociais e/ou aplicativo	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Criar informações sobre o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana um canal de reclamações e de sugestão da população	Estruturante	Imediato	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
		2. Educação Ambiental					4.500	9.000	18.000	54.000					
			Realizar campanhas de educação formal em escolas	Estruturante	Imediato e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de	4.500	9.000	18.000	54.000	1	4.500	4.500	3	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)

PLANO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	Natureza	PRAZO	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTD E	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
						divulgação e comunicação)									
			Realizar campanhas de educação ambiental não formal para toda a população, sobre resíduos sólidos	Estruturante	Imediato e Permanente	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos
			Promover parcerias com outras instituições para a promoção das campanhas de educação ambiental	Estruturante	Curto	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído no projeto de Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos
		3. Capacitação de servidores para aprimorar suas competências técnicas					0	25.500	51.000	153.000					
			Realizar capacitação técnica periódica (mínimo de uma vez ao ano) sobre resíduos sólidos, com os servidores municipais envolvidos no manejo de resíduos sólidos	Estruturante	Curto e Permanente	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	17.000	34.000	102.000	1	8.500	8.500	3	Organização e operacionalização de <i>workshop</i> e eventos de divulgação e mobilização
			Promover a integração e a troca de conhecimento entre diferentes secretarias e órgãos municipais, criando uma rede de colaboração para melhorar a gestão integrada de resíduos, como a interação entre as secretarias de Meio Ambiente, Saúde, Educação e Obras	Estruturante	Curto e Permanente	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	8.500	17.000	51.000	1	8.500	8.500	2	Organização e operacionalização de <i>workshop</i> e eventos de divulgação e mobilização

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

14.3. Sustentabilidade Econômica com Cobrança

14.3.1. Condição Fiscal do Município

O Índice FIRJAN de Gestão Fiscal (IFGF) é uma ferramenta que avalia a qualidade da gestão fiscal dos municípios brasileiros, com base em dados oficiais disponibilizados pela Secretaria do Tesouro Nacional. O índice geral de gestão fiscal é composto por quatro indicadores, quais sejam: Autonomia, Gastos com Pessoal, Liquidez e Investimentos. Com pontuações que variam de 0 a 1, o IFGF classifica os municípios em diferentes níveis de gestão, desde "crítica" até "excelente".

Dada a sua abrangência, o IFGF fornece um panorama completo sobre a saúde fiscal municipal, sendo aqui utilizado para inferir as condições de implementação do PMGIRS. Embora o município de Mercês tenha apresentado avanços interessantes na gestão fiscal quando se observa os resultados no período de 2013 a 2022, também se observam alguns pontos fracos que podem eventualmente dificultar a implementação das ações que requerem investimentos no PMGIRS. É importante, portanto, buscar parcerias externas (governos estadual e federal), além de reestruturar a arrecadação própria com base na cobrança pelos serviços de gestão de resíduos.

O índice geral de gestão fiscal do município apresentou uma trajetória consistente de bons resultados, chegando em 2022 com 0,7679, resultado que é classificado como "Boa Gestão".

No indicador de Autonomia, no entanto, Mercês registrou índice de 0,3449, o que denota uma baixa capacidade de geração de receitas próprias para financiar sua estrutura administrativa, evidenciando uma dependência significativa de transferências externas, como o Fundo de Participação dos Municípios (FPM). Essa limitação não ocorre apenas no município de Mercês, mas caracteriza - via de regra - os municípios



de menor porte Brasil afora, o que reduz a flexibilidade destes para a realização de investimentos estratégicos.

Por outro lado, o indicador de Gastos com Pessoal apresentou um excelente desempenho em 2022 (0,8667), mostrando que o município conseguiu manter um nível adequado de controle sobre as despesas obrigatórias com funcionalismo público. O indicador de Liquidez também foi um destaque positivo para Mercês, tendo nota de 0,9127 em 2022. Isso mostra capacidade para equilibrar as contas no curto prazo e evitar acúmulo excessivo de restos a pagar.

No indicador de Investimentos, Mercês apresentou índice alto, de 0,9473 em 2022, evidenciando um bom nível de destinação de recursos para melhorias estruturais e projetos. O histórico do município nesse quesito é consistente, com destaque para anos anteriores em que alcançou a nota máxima.

Como panorama geral, então, tem-se que Mercês apresenta um cenário fiscal favorável, com bons resultados nos indicadores de gastos com pessoal, liquidez e investimentos. O momento atual se torna auspicioso para que haja a implementação do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

14.3.2. *Sustentabilidade do PMGIRS pela Cobrança*

O item anterior apresentou o custeio do PMGIRS, 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.



Como observado no diagnóstico, o município de Mercês realiza a cobrança pelos serviços de gestão de resíduos sólidos, mas deve aprimorá-la tanto na forma quanto no valor, para que a totalidade das despesas dos serviços sejam cobertas. A taxa única atualmente cobrada, de R\$ 6,84 por imóvel por ano, é insuficiente para cobrir as despesas, assim como não atende a própria base legal municipal que institui a cobrança.

Mercês possui a taxa de serviço público já inscrita no Código Tributário Municipal (Lei Complementar nº 682/1994). Em seu artigo nº 93, define-se o serviço de coleta de lixo como sendo "*a remoção periódica de lixo gerado em imóvel edificado*". Segundo a referida Lei, o cálculo para esse serviço de coleta de lixo deve ser realizado de acordo com a porcentagem da unidade fiscal, conforme abaixo:

- Residencial / serviços: 5%;
- Comercial: 7%;
- Industrial: 50%;
- Hospital / clínicas / farmácias: 30%.

Nota-se que, embora a prescrição legal para a cobrança esteja bem definida, resta adequar a fixação do Preço Público pelo Executivo para que haja a plena cobertura dos custos dos serviços divisíveis. Afinal, segundo informações da Prefeitura Municipal, a taxa atualmente praticada é fixa, anual e insuficiente para fazer frente às despesas, que somam R\$ 1,15 milhões. Caso a taxa fosse cobrir os serviços divisíveis de coleta e destinação de RSU, cujo custo anual é de R\$ 925 mil, seriam cobrados R\$ 221,36 por domicílio.

Antes ainda, para que se possa atender aos preceitos da racionalidade econômica e aos critérios de justiça distributiva e eficiência, a cobrança realizada por meio do IPTU deve garantir que: (i) o cadastro imobiliário seja abrangente, pois é a base de cobrança; (ii) a base cadastral contenha ou permita a inclusão dos elementos utilizados como fatores de cálculo da tarifa; (iii) hajam critérios de cálculo para estimar receita,



descontos de isenções e inadimplência etc.; (iv) haja o gerenciamento eficiente da cobrança, ou seja, o lançamento da fatura, a emissão e entrega do documento de cobrança, o controle da arrecadação e execução administrativa da cobrança de inadimplentes.

Retoma-se que, além do diploma legal municipal, a base federal que rege a cobrança é a Lei do Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) em seus art. 29, 30 e 35, e as novas redações dadas pelo Novo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020). Deve-se observar, ainda, a Norma de Referência nº 1 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, elaborada especificamente para fins de orientação quanto ao estabelecimento da cobrança (Resolução ANA nº 79, de 14 de junho de 2021).

Conforme aclara a legislação federal, 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 (ente municipal) de forma a cobrir os custos com os serviços. A 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.

Para a revisão do valor cobrado na taxa de lixo de Mercês, deve-se partir da determinação da receita anual requerida para a plena cobertura do custeio dos serviços divisíveis (coleta e destinação de RSU). Esse valor passa a ser o ponto de partida, ou seja, o balizador da plena cobertura dos custos com o serviço. Importante notar que essa base de cálculo deve incluir as provisões dos custos das isenções, subsídios e inadimplência líquida.

O segundo elemento é a determinação de uma tarifa de base, correspondente à disponibilidade do serviço e não sujeito aos critérios de rateio (Tarifa_{Base}). Recomenda-



se que este seja correspondente a cerca de 50% da receita anual requerida, e é definida pela divisão de seu valor pela quantidade de usuários (imóveis a serem cobrados).

A fração variável pode ser definida a partir de um valor unitário de cobrança, base para que os cálculos de rateio sejam realizados a partir deste. O valor unitário corresponde à receita requerida unitária média do serviço, líquida da tarifa de base, tendo como unidade de medida a variável determinada, que se recomenda ser o volume total de água faturado pelos domicílios atendidos pela coleta de RSU (R\$/m³). Divide-se a receita requerida, líquida da tarifa de base, pelo volume de água consumido no ano anterior para se obter o valor unitário médio (Valor_{Unitário}).

Com base neste valor unitário, aplicam-se os rateios de frequência de coleta (majorando os imóveis de maior frequência e minorando os de menor frequência), aplicando a cobrança social e acrescentando a diferença na tarifa dos grandes geradores. A equação geral para a cobrança é:

$$\text{Tarifa}_{\text{Usuário}} = \text{Tarifa}_{\text{Base}} + \text{Valor}_{\text{Unitário}} \times \text{Categoria}_{\text{ConsumoÁgua}} \times \text{Categoria}_{\text{ServiçoRSU}}$$

A Categoria_{ConsumoÁgua} é valor adimensional que representa a faixa de consumo de água do usuário. Já a Categoria_{ServiçoRSU} é valor adimensional que representa a categoria de nível de serviço. Locais com coleta de maior frequência tem valores maiores, assim sucessivamente.

Como visto, a cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos deve ser instituída sobre os resíduos sólidos urbanos domiciliares e equivalentes, abordando o seguinte conjunto de atividades (os serviços sujeitos à cobrança): Coleta convencional de RSU; Coleta seletiva de RSU; Transporte e transbordo; e Processamento e disposição final adequada de resíduos ou rejeitos inaproveitáveis.

Uma vez que o presente plano especifica a instituição da coleta seletiva e também de um maior aproveitamento dos resíduos por meio de sua triagem, cabe a incorporação da atividade de "tratamento", que inclui triagem, mas também pode



abrançar compostagem e aproveitamento energético, caso sejam previstas em momentos futuros. Atividades como a compostagem pode ter custos subsidiados (ou seja, remunerados com recursos de outras fontes regulares de receitas, por meio de repasses do orçamento geral).

Nota-se que o custo com a triagem dos resíduos em si, ou seja, os custos do Programa de Coleta Seletiva de Resíduos, só podem ser incluídos na base de cálculo uma vez que se configurem como um serviço, ou seja, estejam disponibilizados para a população mediante coleta-tratamento-destinação. Tão logo se faça possível definir essa prestação completa, os custos de operação e remuneração desse investimento inicialmente podem ser incluídos na base de cálculo.

Caso seja necessária alguma subvenção e remuneração de eventual parcela do custo não remunerada pela cobrança, a fonte orçamentária deve ser discriminada na base de cálculo para a devida subtração da tarifa e para indicação da fonte do recurso (geralmente o próprio orçamento municipal).

Quanto aos parâmetros de cobrança e categoria de usuários: A definição de parâmetros de cobrança se refere à forma que se dá o rateio da receita requerida entre os usuários do serviço. Recomenda-se adotar a ponderação entre a disponibilidade e a utilização do serviço por meio: (i) da frequência da coleta; e (ii) do consumo médio anual de água.

No primeiro caso, a frequência de coleta indica a utilização proporcional dos serviços (pressupondo-se sua disponibilidade, condição *sine qua non* para haver a cobrança em primeiro lugar). Deve-se dar mais peso para a frequência da coleta seletiva, assim como considerar deslocamentos no caso da população rural. Caso o munícipe tenha de se deslocar para entregar o resíduo em um ponto fora de sua via, deve-se cobrar proporcionalmente menos.



No segundo caso, sugere-se balizar o nível de consumo proporcional do serviço de coleta, tratamento e disposição final de resíduos pelo consumo anual médio de água. Trata-se de uma grandeza obtida de forma fácil junto ao prestador de serviço de saneamento básico e que indica uma combinação entre usuários de maior poder aquisitivo que utilizam grandes quantidades do serviço por conta disso e usuários que tem um nível de consumo grande devido à quantidade de pessoas na residência.

Ademais, ao se adotar o parâmetro de consumo de água, tem-se maior possibilidade de aceitação pelos usuários, pois é uma grandeza efetivamente medida e de boa aceitação pela população. Tem-se, também, uma boa base de transparência na cobrança do RSU e de percepção do custo do serviço e do seu impacto nas despesas do domicílio. Para tanto, o uso de dados de consumo médio anual de água do ano anterior à cobrança é recomendado, pois atenua grandes variações no volume de água (vazamentos, limpeza de caixa d'água e outros extraordinários) e evita comportamentos bruscos de redução no consumo de água sem a contrapartida na redução de resíduos sólidos. Como desvantagens, o parâmetro de consumo de água exige manutenção cadastral mais trabalhosa e em parceria com o prestador de serviço de saneamento. Pressupõe-se que haja cobertura similar na prestação dos dois serviços (equivalente em ao menos 80%, suficiente para que as vantagens do sistema de cobrança pelo consumo de água se façam valer).

Deve-se, adicionalmente, contemplar a instituição de política de subsídios tarifários para que se proporcione a cobrança social para o atendimento da população de baixa renda, inclusive isenção, quando necessário. A alocação da cobrança social pode ser balizada pela inclusão do usuário no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) do governo federal. Com base nesses três critérios, a cobrança residencial passa a ser justamente distribuída.

Dada a contribuição relativamente menor na problemática ambiental municipal, não se prevê a cobrança específica para as atividades de sua coleta, tratamento e



disposição final de resíduos de serviços de saúde (RSS) e de resíduos da construção civil ou demolição (RCC). Especificamente para o caso de RCC, caso haja opção pela contratação de prestador ou ainda a instituição de um prestador público, deve-se incluir nos serviços cobrados de forma direta.

Ademais, conforme o prescrito nos artigos 9 e 23 da Lei Federal nº 11.445/2007, há necessidade de se estabelecer um ente regulador para os serviços de manejo de RSU, que será responsável pela regulação e fiscalização mediante instituição e/ou outorga dessa função, o que pode ocorrer: (i) a uma entidade reguladora própria (municipal ou consorciada); (ii) ou por delegação das atividades administrativas de regulação e fiscalização para entidade reguladora existente no âmbito estadual.

Nota-se que o município não tem porte mínimo suficiente para viabilizar uma entidade reguladora municipal, pois esta deve ser dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, atendendo aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões (art. 21 Lei Federal nº 11.445/2007).

O regulador infranacional no estado de Minas Gerais, para o qual pode ser delegada a regulação municipal, é a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE). A ARSAE é uma autarquia especial, caracterizada pela autonomia administrativa, financeira, técnica e patrimonial que está vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Nota-se que, de acordo com o §1A do art. 23, a entidade reguladora deve ser do mesmo estado da Federação.

Recomenda-se, para fins de eficiência do gasto público, que a entidade reguladora receba as atribuições ou a delegação das atividades de regulação e fiscalização de todos os serviços públicos de saneamento básico do município.



Para estimar a sustentabilidade do PMGIRS, aplica-se a seguinte métrica de custeio adicional (incremento trazido pelo Plano): na média do período de vigência do plano, é de R\$ 38,83 por habitante. Nem todo esse custo pode ser cobrado, pois embutem serviços divisíveis e indivisíveis. Dadas as ações apresentadas no item anterior, estima-se que 33% sejam divisíveis, ou seja, abrangem alguma atividade de coleta convencional e seletiva, transporte, transbordo, processamento e disposição final adequada de resíduos ou rejeitos inaproveitáveis. Dessa forma, no rateio dos custos divisíveis atuais que devem ser refletidos na taxa de lixo, R\$ 12,69 por pessoa devem ser acrescidos (R\$ 1,06 na métrica mensal). Caso a base atual de demanda financeira de serviços divisíveis (R\$ 0,93 milhões) seja rateada pelos 4,18 mil domicílios, a base da cobrança por domicílio seria de R\$ 221,36. Ao considerar o incremento do Plano, ter-se-á, portanto, R\$ 252,86 por domicílio por ano.

Eis que dentre as metas de gestão de resíduos sólidos está a redução de 30% na quantidade de resíduos recicláveis enviados para o aterro sanitário, conforme previsto no presente Plano. Uma vez que essa redução de volume se traduz em uma redução do custo com o aterramento, abate-se ao menos parcialmente, os custos de coleta convencional 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.

Importante destacar que a participação popular ao longo da elaboração deste Plano, 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.

14.4. Fontes de Financiamento Creditícios

Como visto, os serviços divisíveis de manejo de resíduos sólidos devem, por lei, estar cobertos pela cobrança. Já os serviços indivisíveis e parte da infraestrutura devem ser custeados pelo orçamento municipal. O presente item, portanto, traz opções para o financiamento das ações de custeio próprio, que devem ser observadas desde o momento atual, para que haja condições de se realizarem os investimentos previstos por este instrumento de planejamento. Embora as informações abaixo não sejam exaustivas, apresentam um panorama das possibilidades comuns à temática de resíduos sólidos para municípios.

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 (Consórcios Públicos ou Governo Estadual), mas também por empresas públicas, empresas privadas, empresas concessionárias de serviços públicos, organizações da sociedade civil.

A tabela abaixo traz alguns dos mecanismos financeiros ordinários que se julgam os mais aplicáveis ao PMGIRS, abrangendo as instituições Caixa Econômica Federal (CEF) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).





Tabela 92: Linhas para Concessão de Crédito Voltadas ao Saneamento.

Instituição	Linha	Apresentação	Detalhamentos
CEF - Caixa Econômica Federal	FINISA - Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento	Destina-se a projetos de infraestrutura e saneamento para estados e municípios, com condições especiais para entes com Selo CAIXA Gestão Sustentável	Carência de até 4 anos; Prazo de até 240 meses; Financiamento de até 100%, com contrapartida mínima de 5%
	Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FGTS/CEF)	Utiliza recursos do FGTS para saneamento básico, com foco em universalização do saneamento básico	Carência de até 48 meses; Prazo de até 240 meses; Não há limite para o valor máximo financiável, mas é condicionado à disponibilidade do FGTS
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FGTS/BNDES)	Ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, também com recursos do FGTS	Máximo de 90% do projeto financiável; Carência de até 36 meses; Prazo de até 240 meses
	FINEM - Desenvolvimento integrado dos municípios	Financia projetos multissetoriais, incluindo saneamento, com foco em infraestrutura urbana e recuperação ambiental	Empréstimos a partir de R\$ 20 milhões; Máximo de 90% do projeto financiável
	FINEM - Saneamento ambiental e recursos hídricos	Foco na universalização do acesso a serviços de saneamento e recuperação de áreas degradada	Máximo de 90% do projeto financiável, com taxas de juros a partir de 1,5% ao ano (IPCA + spread)

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

No âmbito das linhas apresentadas, destaca-se a recente parceria estabelecida entre a Caixa Econômica Federal e o BNDES, por meio do Avançar Cidades - Saneamento para Todos, que pretende disponibilizar R\$ 12 bilhões do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) para financiar projetos de saneamento ambiental, incluindo resíduos sólidos. Como exemplo de projetos que podem ser financiados, estão: (i) implantação de aterros sanitários adaptados às necessidades de pequenos municípios, com tecnologias de baixo custo e fácil manutenção; (ii) estruturação de consórcios intermunicipais para gestão de resíduos; (iii) sistemas de coleta seletiva e reciclagem, incluindo a implantação ou ampliação da coleta seletiva com a criação de



centrais de triagem para reciclagem; (iv) unidades de compostagem dos resíduos orgânicos; e (v) aquisição de equipamentos e veículos, como caminhões compactadores, contêineres e outros equipamentos necessários para modernizar o sistema de coleta e transporte dos resíduos sólidos.

Outra iniciativa ao nível federal é o Programa de Incentivo à Reciclagem (LIR), do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), cujo objetivo é fortalecer a reciclagem no Brasil através de incentivos fiscais. Instituído pela Lei Federal nº 14.260/2021, o Programa é regulamentado pelo Decreto Federal nº 12.106/2024 e pela Portaria GM/MMA nº 1.250/2024, que detalham os critérios para apresentação, análise, aprovação, execução e monitoramento dos projetos. O Programa recentemente abriu uma linha de financiamento de projetos voltados para municípios e consórcios públicos, em parceria do Ministério da Gestão e Inovação (MGI).

Ainda no nível federal, recentemente o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) abriu edital de apoio a projetos para a melhoria da gestão de resíduos sólidos especificamente no estado de Minas Gerais, com R\$ 100 milhões disponíveis.

Em relação ao acesso a recursos federais, é importante destacar que o governo tem adotado diversas medidas de condicionamento de acesso de recursos federais, por parte dos municípios, a fim de induzir melhorias na gestão municipal e o cumprimento dos requisitos legais, especialmente após as mudanças introduzidas pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei Federal nº 14.026/2020). Dentre os requisitos legais, está a própria elaboração de instrumento de planejamento - o presente PMGIRS - e da adimplência ao SNIS e ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos (SINIR). Nesse sentido, destaca-se a crescente condicionalidade à adesão, por parte do município, a estrutura conjunta de prestação de serviços, tal como os consórcios públicos ou blocos regionais.

Ainda no nível federal, destaca-se as linhas e programas da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), bastante alinhados às ações propostas neste PMGIRS: (i)



Implementação de Projetos de Coleta e Reciclagem de Materiais, com exigência de integração com logística reversa e metas de aproveitamento de recicláveis - ação visa estruturar a cadeia da reciclagem com foco na inclusão socioprodutiva de catadores, mediante apoio financeiro direto a cooperativas, aquisição de equipamentos e veículos para unidades de triagem para municípios com até 50 mil habitantes; (ii) Apoio à Implantação e Manutenção dos Sistemas de Saneamento Básico - recursos direcionados aos sistemas de água e esgoto em comunidades tradicionais, com foco no Programa Saneamento Brasil Rural, trazendo como restrição os aterros sanitários sem comprovação de viabilidade técnica-econômica; e (iii) Fomento à Educação em Saúde Ambiental - ações que contemplam ciclos formativos bienais, com metodologias participativas obrigatórias, incluindo audiências públicas e oficinas com Conselhos Municipais de Saúde. A FUNASA incentiva a formação de consórcios intermunicipais para otimizar os recursos e ampliar a escala das soluções implementadas - municípios que adotam essa abordagem são priorizados no acesso aos programas.

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 para a fase de estruturação do Plano. Destacam-se: (i) BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento via *BID Flexible Financing*; (ii) BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento via *Investment Project Financing*, *IBRD Flexible Loan*, crédito via *Global Environmental Facility*, ou ainda concessão de crédito e recursos não-reembolsáveis via *Special Climate Change Fund*; (iii) IFC - *International Finance Corporation* via *Blended Finance*; (iv) CAF - *Development Bank of Latin America* via *CAF Loans*; ou ainda (v) NDB - *New Development Bank*, que oferece financiamento para projetos de infraestrutura e desenvolvimento sustentável nos países membros do



BRICS e outras economias emergentes, com foco em áreas como energia limpa, mobilidade urbana, saneamento e eficiência energética. O NDB também disponibiliza assistência técnica e utiliza instrumentos financeiros diversificados, como empréstimos soberanos e não soberanos, garantias e participação acionária.



15. SOLUÇÃO CONSORCIADA OU COMPARTILHADA COM OUTROS MUNICÍPIOS

Dadas as demandas financeiras para implementação do PMGIRS e o cenário fiscal do município de Mercês, analisados no capítulo anterior, a adoção de gestão compartilhada para a gestão de resíduos sólidos pode ser uma estratégia bastante vantajosa. Recomenda-se a formatação de consórcio intermunicipal, abordagem que favorece ganhos de escala, aumentando a eficiência na implementação de soluções tecnológicas e na operação dos serviços, o que seria difícil para o município realizar isoladamente devido ao seu pequeno porte e às suas limitações fiscais. Ademais, consórcios podem acessar recursos estaduais e federais de forma mais competitiva, otimizando a captação de financiamentos e subsídios - não menos pela própria capacidade de preparar projetos e concorrer a editais.

Os consórcios intermunicipais podem manter diversas atuações conjuntas, não apenas na gestão de resíduos sólidos urbanos, mas também no saneamento, na provisão de habitação social, na manutenção de estradas vicinais, na capacitação de gestores municipais, na educação profissional, na provisão de serviços básicos de saúde, no licenciamento ambiental, dentre outros. 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 figura nos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010). A atuação consorciada concede ao município diversos e significativos benefícios potenciais para a gestão de resíduos sólidos, destacando-se: (i) compartilhamento de infraestruturas e



serviços, como aterros sanitários e coleta seletiva; (ii) fortalecimento da gestão municipal por meio de capacitação e troca de experiências; (iii) possibilidade de estabelecer concessões e parcerias público-privadas; (iv) redução de custos por meio de compras compartilhadas; e (v) promoção da logística reversa e valorização de resíduos recicláveis.

Os consórcios 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.

Uma das principais características dos consórcios públicos é sua natureza voluntária: a 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.

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.

A gestão consorciada traz, evidentemente, seus próprios desafios. Afinal, a viabilidade no longo prazo dos consórcios públicos depende do equilíbrio financeiro dos entes consorciados e da manutenção dos seus interesses nos objetivos comuns. Há o risco, por exemplo, de os entes consorciados não conseguirem arcar com suas respectivas 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.

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 (além de resíduos, tem-se a saúde básica, a educação primária, o saneamento, a segurança pública 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, criando instrumentos normativos que contém mais de uma área de abrangência, gerando economias de escala e escopo e garantindo interesses em comum. Entretanto, no caso de resíduos, a maioria dos consórcios públicos aptos a realizarem a gestão destes serviços 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.

Segundo avaliação de Duarte (2023) quanto aos consórcios para gestão de resíduos sólidos, destacam-se três desafios: (i) obstáculos políticos, como divergências partidárias e falta de continuidade administrativa; (ii) necessidade de equipes técnicas qualificadas e estruturação financeira sustentável; e (iii) dificuldades na implementação de concessões devido à falta de capacitação técnica.

Nota-se que os consórcios não são a única estrutura para que o município promova os ganhos de escala na prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Outras possibilidades são: (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 criação de unidades regionais de saneamento, blocos de referência, e de 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.

O novo marco do saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020) atribuiu aos estados a responsabilidade pela definição de arranjos regionais, sendo que a gestão de resíduos sólidos foi de certa forma englobada nessa requisição - apesar de a atuação dos órgãos estaduais ter, via de regra, se limitado à água e esgoto. Especificamente no



estado de Minas Gerais, foi estabelecido um arranjo regional com base nos consórcios já existentes, integrando os municípios que ainda não faziam parte de consórcios a estes, de modo a alcançar uma população mínima de 300 mil habitantes. Contudo, a proposta de arranjo, que tramitou na Assembleia Legislativa Estadual desde junho de 2021, acabou sendo automaticamente arquivada devido à mudança de legislatura (em janeiro de 2023).

De toda forma, reforça-se que há espaço para que o município se beneficie de ganhos de escala com a gestão consorciada de resíduos sólidos. Para facilitar o planejamento de consórcios, o governo federal disponibilizou sofisticada modelagem para estimar os ganhos de escala em diversas rotas tecnológicas - realizada pelo consórcio PEZCO e RPG, com apoio do PNUD. A ferramenta permite a realização de análises de pré-viabilidade econômico-financeira para a prestação regional de serviços de resíduos sólidos urbanos, pretendendo orientar a tomada de decisões na implementação de políticas e projetos regionalizados do setor, identificando rotas tecnológicas ótimas de coleta, transbordo, recuperação, tratamento, aproveitamento energético e disposição final de resíduos sólidos.

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.

Infelizmente o município de Mercês não consta dos resultados gerados por não participar de consórcios para a gestão de resíduos sólidos. O município, no entanto, é membro do Consórcio Intermunicipal de Saúde de Ubá e Região (SIM SAÚDE),



consórcio esse que poderia eventualmente agregar a gestão de resíduos¹. Destaca-se, ainda, que há legislação municipal (Lei Federal nº 1.344/2023) que disciplina a participação do município de Mercês em consórcio público.

De toda forma, e para fins de demonstrar as vantagens de uma gestão consorciada em resíduos sólidos, pode-se utilizar do exemplo dos valores simulados para o Consórcio de Desenvolvimento da Área dos Municípios da Microrregião da Mantiqueira - CODAMMA, que congrega população de cerca de 200 mil habitantes. Trata-se de uma organização que promove a gestão associada de serviços públicos entre os municípios consorciados, incluindo ações voltadas para saneamento, meio ambiente, saúde pública, infraestrutura e limpeza urbana, além de processos licitatórios para aquisição de bens e serviços compartilhados pelos municípios participantes. A sede do CODAMMA está localizada em Barbacena, a cerca de 62 km de Mercês².

Foi então realizada a aplicação da ferramenta para o consórcio CODAMMA para quatro rotas tecnológicas distintas, conforme tabela abaixo. A RT Nível 1 é a mais simples, e considera: a coleta de resíduos mistos e a coleta de recicláveis, transbordo, triagem manual de recicláveis, e aterro sanitário. A RT Nível 2, em relação à primeira rota, simula a inclusão do tratamento de resíduos orgânicos, o que requer a segregação mecanizada de orgânicos e a própria compostagem. A RT Nível 3A complexifica as rotas anteriores ao adicionar a tecnologia de triagem mecanizada de resíduos mistos, o que substitui a segregação mecanizada de orgânicos, que continuam sendo enviados para compostagem (e não biodigestão). Por fim, a rota tecnológica mais complexa que

¹ Os componentes do Consórcio Intermunicipal de Saúde de Ubá e Região (SIM SAÚDE) e suas respectivas distâncias (aproximadas) até Mercês/MG, são: Astolfo Dutra: 49 km; Brás Pires: 35 km; Coimbra: 67 km; Divinésia: 24 km; Dona Euzébia: 58 km; Dorcas do Turvo: 31 km; Ervália: 78 km; Guarani: 40 km; Guidoal: 52 km; Guiricema: 59 km; Piraúba: 45 km; Presidente Bernardes: 41 km; Rio Pombo: 29 km; Rodeiro: 48 km; São Geraldo: 62 km; Senador Firmino: 43 km; Silveirânia: 12 km; Tabuleiro: 22 km; Tocantins: 40 km; Ubá: 36 km; e Visconde do Rio Branco: 48 km.

² A modelagem da ferramenta de projetos de manejo de resíduos sólidos urbanos em arranjos regionais considerou os seguintes municípios do Consórcio de Desenvolvimento da Área dos Municípios da Microrregião da Mantiqueira - CODAMMA, com as distâncias aproximadas para Mercês: Antônio Carlos: 63 km; Barbacena: 61,8 km; Bicas: 41 km; Capela Nova: 41,4 km; Cipotânea: 32,1 km; Ibiriti: 56 km; Ressaquinha: 48 km; Santa Bárbara do Tugúrio: 23 km; Santa Rita de Ibitipoca: 36 km; e Senhora dos Remédios: 31 km.



é simulada, a RT Nível 4A, inclui as seguintes tecnologias: produção de biocombustível derivado de resíduos e tratamento térmico destes.

Tabela 93: Simulação de tarifas sob gestão consorciada para o CODAMMA

Componentes da Rota Tecnológica	Tarifa por tecnologia (R\$/hab/mês)			
	RT Nível 1	RT Nível 2	RT Nível 3A	RT Nível 4A
Coleta de Mistos	3,34	3,34	3,34	3,34
Coleta de Recicláveis	1,73	1,73	1,73	1,73
Transbordo	4,25	4,25	4,25	4,25
Triagem Manual de Recicláveis	0,87	0,87	0,87	0,87
Segregação Mecanizada de Orgânicos	N-C	1,91	N-C	N-C
Triagem Mecanizada de Resíduos Mistos	N-C	N-C	5,65	5,65
Produção de Combustível Derivado de Resíduos	N-C	N-C	N-C	N-C
Produção de Bio Combustível Derivado de Resíduos	N-C	N-C	N-C	N-C
Compostagem	N-C	3,82	2,95	2,80
Biodigestão Anaeróbia	N-C	N-C	N-C	8,90
Incinerção (<i>Mass Burning</i>)	N-C	N-C	N-C	N-C
Incinerção (TMB - BioCDR)	N-C	N-C	N-C	N-C
Aterro Sanitário	6,91	4,50	5,27	5,26
Total	17,09	20,41	24,05	32,80

N-C = Não considerado da Rota Tecnológica. Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Observa-se que os valores finais em cada rota tecnológica, expressos pelo indicador sintético de R\$ por habitante por mês, variam em função da complexidade das soluções realizadas e das possibilidades de se obter receitas acessórias. As rotas mais complexas, principalmente a que inclui a produção de biocombustível derivado de resíduos ou incineração, só apresentam ganhos suficientes de escala quanto realizadas em consórcios muito mais populosos e com custos de transporte inferiores ao consórcio utilizado como modelo para a eventual atuação conjunta de Mercês.

A RT Nível 1 se configura como a ideal para a realidade do consórcio simulado, e é o que o se propõe realizar neste Plano para Mercês, minimamente. Observa-se que as outras rotas tecnológicas conseguem reduzir os custos com disposição final em aterro sanitário, como aponta a diferença entre a RT1 e a RT2, mas sem conseguir trazer uma economia material para o valor final dispendido, pois o incremento nos custos de segregação dos orgânicos e na realização da compostagem não superam a economia. Entretanto, trata-se de uma rota tecnológica de baixa complexidade que endereça a recuperação dos orgânicos, um dos objetivos da PNRS.

O custo da RT1 em consórcio e no exemplo do CODAMMA, é de R\$ 17,09 por habitante por mês. Em Mercês, isso representaria um total de R\$ 2,13 milhões por ano, superior, portanto, aos dispêndios atuais e adições que se propõe realizar com o presente plano. No entanto, o investimento nos melhoramentos da triagem, contratação de coleta seletiva e outros que estão previstos no custeio deste Plano, deixariam de ser realizado exclusivamente pelo município, o que se apresenta como uma vantagem da atuação conjunta. Estas estruturas em consórcio, comuns, seriam maiores e mais eficientes, custando ao 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.

Por fim, enquanto o exemplo do CODAMMA abordou consórcios para a gestão de RSU, o município pode também firmar parcerias para a gestão de outros resíduos, tais como bota-fora adequados para os resíduos da construção civil.



16. MECANISMOS PARA CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIO, EMPREGO E RENDA

As possibilidades de geração de fontes de negócios, emprego e renda podem ocorrer através da reintrodução dos resíduos sólidos nas cadeias produtivas utilizando-se de responsabilidade compartilhada, coleta seletiva, valorização dos trabalhadores, novas tecnologias e oportunidades econômicas, entre outras.

Dentre alguns mecanismos 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 consórcio 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, instalação de ecopontos para entrega dos materiais, estabelecimento de fluxos de entrega, tanto dos materiais como destes 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 fornecidas 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, diminuindo a utilização de fertilizantes químicos, e 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 equipamento e vendas de material.



17. SISTEMÁTICA DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos contemplam em seus produtos mecanismos e procedimentos para a avaliação e fiscalização da implementação dos Programas, Projetos e Ações e atingimento das metas propostas. Estes mecanismos têm por objetivo dar subsídio para a construção de diagnóstico e auxiliar a revisão do documento, prevista para cada 10 anos, conforme Lei Federal nº 14.206/2020, art. 19, inciso XIX. Eventualmente a revisão pode acontecer em período inferior, incorporando novas tecnologias nos processos de gestão, manejo, processamento e destinação final e só então descartados os que já não se mostrem eficientes ou viáveis.

Nesse sentido, pode-se utilizar dos seguintes meios para avaliar a aplicação do PMGIRS de Mercês:

- 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 94.

Tabela 94: Sugestão de reuniões de acompanhamento para a implantação do PMGIRS de Mercês.

Prazo	Periodicidade da reunião
Imediato (2025-2026)	Bimestrais
Curto (2027-2028)	Trimestrais
Médio e longo (2029-2044)	Semestrais

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

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 desenvolvida 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 (SINISA), possibilitando aos municípios a comparação com a série histórica correspondente, e o acompanhamento da evolução da prestação dos serviços com outros municípios e enquadrados na mesma faixa populacional, a Tabela 95 apresenta os indicadores do SINISA.





Tabela 95: Indicadores do SINISA.

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
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 <i>per capita</i> 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
Relação da quantidade de RCD coletada pela Prefeitura para a quantidade total [RDO+RPU]	IN026	% de RCD coletado, em relação ao total de resíduos coletados
Massa de RCC <i>per capita</i> em relação à população urbana	IN029	Kg de RCC/hab.ano
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	IN030	% da população urbana com coleta seletiva porta-a-porta
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletadas	IN031	% de materiais recicláveis recuperados em relação à quantidade total de RDO+RPU coletados
Massa recuperada <i>per capita</i> 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





Indicadores	Nº SNIS	Parâmetro de avaliação
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
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 <i>per capita</i> de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	IN054	Kg de material reciclável/hab.ano

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Os indicadores relacionados ao PMGIRS, já descrito 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 96.

Tabela 96: Indicadores do PMGIRS de Mercês.

Indicadores
% de gastos custeados pela taxa de arrecadação
% de redução resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário, com base no ano de 2024
% da massa total destinada ao tratamento biológico
% da população total atendida com coleta convencional
% da população total com coleta seletiva de recicláveis
% de resíduos triados, beneficiados e comercializados
% de resíduos recicláveis em relação ao total de resíduos coletados
% de catadores cadastrados e integrados em sistemas formais de trabalho
% de catadores cadastrados que comercializam materiais de forma direta para indústria
% de resíduos coletados não destinados ao aterro
% de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informação
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





Indicadores
% de PGRSS elaborados, em relação ao número de estabelecimentos no Município
% dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no Município
Departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipe e orçamento
Planos existentes e acompanhados em relação ao total de setores que demandam planos

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

17.3. Relatórios Anuais de Acompanhamento

Recomenda-se que seja apresentado o acompanhamento da implementação 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 Federal 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 a fiscalização da 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 compartilhada dos envolvidos nas esferas de produção de resíduos sólidos. 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 emergência 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 situação dos responsáveis imediatamente após o registro do início da ocorrência de evento danoso.

Essas ações são realizadas em situação 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 97. Destaca-se ainda que cabe ao poder público apoiar a eventualidade 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 97: 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 Serviços Urbanos 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 Serviços Urbanos 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); - Paralisação 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 (2025).



Após a elaboração de um roteiro de coleta, conforme apresentado no item 6. 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 se encontra 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.

18.1. Programa de Revisão e Manutenção Preventiva de Equipamentos

Segundo informações da Prefeitura Municipal, as manutenções de veículos próprios utilizados para coleta são realizadas por empresas terceirizadas contratada. A coleta seletiva ainda não está implantada no Município, e quando definido a forma de aquisição dos caminhões, próprios ou locados, ou ainda empresa terceira, deverá seguir o proposto neste Programa.

Deverão ser definidos, nos contratos de terceiros, a periodicidade das revisões e manutenções preventivas de veículos e equipamentos utilizados nos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, de modo a evitar transtornos em relação a paralisação dos serviços, bem como realizar o monitoramento desta efetivação dos serviços mediante apresentação de comprovante. Ainda podem ser estabelecidos indicadores operacionais dos equipamentos que possibilitem avaliar e monitorar a empresa contratada da execução dos mesmos.

No caso de frotas reservas, segundo o 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 município pequenos, como é o caso de Mercês que possui cerca de 10.373 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 paralizações 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 com 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, óleos, lubrificantes 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 serviços, 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 que envolve serviços de limpeza (lavagem e desinfecção sempre que necessário), pintura e manutenção de 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 deve fazer parte de todos os veículos designados para a coleta de resíduos sólidos.

- Jogo de cones para sinalização, bandeirola e pisca-pisca pela bateria do caminhão;
- Duas lanternas traseiras suplementares;
- Estribo traseiro de chapa xadrez, antiderrapante;
- Dispositivo traseiro para os coletores de lixo 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.





18.2. Medidas Saneadoras para os Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos

Durante a fase de diagnóstico não foram verificados pontos de descarte irregular espalhados pela área urbana, apenas locais muito pontuais. No entanto, a Prefeitura Municipal informou que o município possui uma área que foi utilizada por muitos anos como lixão, a qual já teve seu encerramento realizado e está atualmente recuperada, além de outra área utilizada como estação de transbordo, a qual também foi recuperada e não é utilizada mais para esta finalidade que também está totalmente recuperada.

Sendo assim, não há a necessidade de implantação de medidas saneadoras para passivos ambientais, no entanto, serão apresentadas medidas gerais, para aplicação caso sejam observados locais com descarte irregular de lixo, que podem ter como consequência emissões de gases e contaminação de águas, subterrâneas e superficiais.

As ações corretivas para as medidas saneadoras devem seguir o previsto no Caderno Técnico de Reabilitação de Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos Urbanos, emitido pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM (2010), seguindo as seguintes técnicas:

- Remoção de resíduos;
- Recuperação simples;
 - Avaliação da extensão da área ocupada pelos resíduos;
 - Delimitação da área com cerca de isolamento e portão;
 - Identificação do local com placas de advertência;
 - Arrumação dos resíduos em valas escavadas ou reconfirmação geométrica dos resíduos com a menor movimentação de lixo possível;
 - conformação do platô superior;
 - recobrimento do maciço de resíduos;





- execução de canaletas de drenagem pluvial a montante do maciço para desvio das águas de chuva;
 - execução de drenos verticais de gás;
 - lançamento de uma camada de terra vegetal ou composto orgânico para possibilitar o plantio de espécies nativas de raízes curta;
 - registro no cadastro da Prefeitura da restrição de uso futuro da área.
- Recuperação parcial:
 - reconformação geométrica baseada em avaliação geotécnica;
 - conformação do platô superior;
 - controle da emissão e tratamento de lixiviados;
 - coleta e desvio das águas superficiais;
 - controle da emissão e queima de gases;
 - isolamento da área;
 - controle de recalques;
 - controle da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da área;
 - controle da qualidade do ar;
 - implantação de cobertura vegetal com gramíneas nos maciços de resíduos encerrados.

Após a reabilitação da área, os sistemas de drenagem superficial de águas pluviais, de tratamento dos gases, de coleta e tratamento dos lixiviados e de monitoramento da qualidade do solo e da água subterrânea devem ser mantidos por um período a ser definido pelo órgão ambiental em função das características locais.



18.3. 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 plante, e também por meio da atividade humana. Os principais gases de efeito estufa relacionadas com o manejo de resíduos sólidos são o dióxido de carbono (CO₂), o gás metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O). Destaca-se que a gestão de resíduos sólidos está entre as maiores fontes de GEE em ambientes urbanos, justificando assim, as adoções de alternativas tecnológicas e de certos programas.

O Município de Mercês não possui nenhuma iniciativa para redução de GEE. Sendo assim, para efetiva redução dos GEE pelo município, algumas medidas ainda devem ser adotadas:

- Somente dispor resíduos em aterro sanitário, que possua coleta de gases e queima controlada, preferencialmente com aproveitamento para geração de energia;
- Otimização da rota coletiva 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 do 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 abordadas neste PMGIRS.

19. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Índice de reciclagem no Brasil é de apenas 4%**, diz Abrelpe. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe>>. Acesso em 24 set. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Sistema de Informações Geográficas de Mineração**. Disponível em: <<https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>>. Acesso em 11 set. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Portaria ANTT nº 420, de 31 de julho de 2004. **Aprova as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos**.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Resolução nº 5.998, de 03 de novembro de 2022. **Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, aprova suas Instruções Complementares, e dá outras providências**. Diário Oficial da União: Brasília, DF 04 nov. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução ANVISA RDC nº 306/2004. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde**, 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (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. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 12 de fevereiro de 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Painel Dinâmico do Mercado Brasileiro de Lubrificantes**. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiYTc3ODcyNjUtYTY3Yi00YWQ5LTkwMmQtMDdlZTYwYjQxNzY3liwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTl0YTYtNGI0Mi1iN2VmLTExNGFmY2FkYzkyMyJ9&pageName=ReportSection443b4b9f7bd1048e10ed>>. Acesso em 13 set. 2024.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (ARSAE-MG). Disponível em <<https://www.arsae.mg.gov.br/>>. Acesso em 26 jan. 2025.

ALMEIDA, F. C. A. **Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família: O lixo de forma desorganizada, poluição ao meio ambiente**. Campos Gerais, MG. 2009. Disponível em: <<https://ares.unasus.gov.br/acervo/html/ARES/4319/1/2275.pdf>>. Acesso em 25 out. 2024.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IMPORTADORES E DISTRIBUIDORES DE PNEUS. **Brasil é referência na reciclagem de pneus.** Disponível em: <<https://abidip.com.br/noticias/brasil-e-referencia-na-reciclagem-de-pneus/>>.

Acesso em 13 set. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 10.004:2004 – **Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 12.235/1992 – **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 12.807/2013 – **Resíduos de serviço de saúde – Terminologia**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 12.809/2013 – **Resíduos de serviço de saúde – Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde intraestabelecimentos**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 12.810/2020 – **Resíduos de serviço de saúde – Gerenciamento extraestabelecimentos – Requisitos**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 13.221/2003 – **Transporte terrestre de resíduos**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 13.968/1997 – **Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Procedimentos de lavagem**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 14.619/2018 – **Transporte de Produtos Perigosos Incompatibilidade Química**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 15.114/2004 – **Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 7.500/2021 – **Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 7.501/2021 – **Transporte terrestre de produtos perigosos – terminologia**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2021.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 7.503/2020 – **Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência – Requisitos mínimos**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 11.174/1990. **Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes**.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 12.980/1993. **Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos**.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13.896/1997. **Aterro de resíduos não perigosos. Critérios para projeto, implantação e operação**.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15.113/2004. **Resíduos sólidos da Construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9.735/2005. **Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos**.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECICLAGEM DE ELETROELETRÔNICOS E ELETRODOMÉSTICOS (ABREE). **Pontos de Recebimento**. Disponível em: <<https://abree.org.br/pontos-de-recebimento>>. Acesso em 09 set. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2023**. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/wp-content/uploads/dlm_uploads/2024/03/Panorama_2023_P1.pdf>. Acesso em 10 set. 2024.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS. **Reciclanip – pontos de coleta**. Disponível em <<https://www.reciclanip.org.br/pontos-de-coleta/coleta-no-brasil/>>. Acesso em: 13 set. 2024.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Mercês. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/>>. Acesso em: 23 ago. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/legislacao>>. Acesso em 21 de junho de 2024.

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 10.936, de 12 de janeiro de 2022. **Regulamenta a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Revoga o Decreto Federal nº 7404/2010.**

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>.
Acesso em 20 ago. 2024.

BRASIL. Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020. **Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico.**

BRASIL. Decreto 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.** Diário Oficial da União: Brasília, DF, 05 jun. 2020.

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 4.074, de 04 de janeiro de 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.** Diário Oficial da União: Brasília, DF 04 jan. 2002.

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 nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.**

BRASIL. Lei Federal nº 11.107, de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos realizados entre a união e os estados, ou estados e municípios e dá outras providências.**

BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Diário Oficial da União: Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico** e altera a Lei 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. Lei Federal nº 14.119 de 13 de janeiro de 2021. **Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais;** e altera as Leis nºs 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.119-de-13-de-janeiro-de-2021-298899394>>. Acesso em 28 out 2024.

BRASIL. Lei Federal nº 14.785 de 27 de dezembro de 2023. **Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins;** revoga as Leis nº 7.802, de 11 de julho de 1989, e 9.974, de 6 de junho de 2000, e partes de anexos das Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Disponível em:



<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14785.htm#art65>.
Acesso em: 11 set. 2024.

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 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.**

BRASIL. Lei Federal nº 9.974, de 06 de junho de 2000. **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.**

BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.**

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 CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** 2018-B.

BRASIL. 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.** 2005-B.

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>>. Acesso em 21 de junho de 2024.

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 21 de junho de 2024.

CADASTRO NACIONAL DE CADASTRO DE SAÚDE. Consulta estabelecimento. Disponível em: <<https://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>>. Acesso em: 06 ago. 2024.

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: 06 ago. de 2024.

CIBIOGÁS ENERGIAS RENOVÁVEIS. **BiogasMap** Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNDZiYTtyNGQtYzliYS00NTMyLTk1Y2EtOWZmZjE4OTgwY2VklwidCI6ImMzOTg3ZmI3LTQ5ODMtNDA2Ny1iMTQ2LTc3MGU5MWE4NGViNSJ9>>. Acesso em 24 set 2024.

CIBIOGÁS ENERGIAS RENOVÁVEIS. **Panorama do Biogás no Brasil, 2021.** Disponível em: <<https://cibiogas.org/wp-content/uploads/2022/04/NT-PANORAMA-DO-BIOGAS-NO-BRASIL-2021.pdf>>. Acesso em 24 set. 2024.

CIBIOGÁS ENERGIAS RENOVÁVEIS. **Portal Eletrônico da Cibiogás energias renováveis** Disponível em: <<https://cibiogas.org/>>. Acesso em 24 set. 2024.

COALIZÃO EMBALAGENS. **Coalizão Embalagens Juntos pela Logística Reversa.** Disponível em: <<https://www.coalizaoembalagens.com.br/a-coalizao/>>. Acesso em 09 set. 2024.

COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (CEIVAP). **Plano e Programa de Educação Ambiental da Bacia do Rio Paraíba do Sul.** Disponível em: <https://sigaceivap.org.br/publicacoesArquivos/ceivap/arq_pubMidia_Processo_55-2021_P02.pdf> Acesso em: 16 jan. 2025.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** 4. ed. São Paulo: CEMPRE, 2018.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (COPAM). Deliberação Normativa COPAM nº 188, de 30 de outubro de 2013. **Estabelece diretrizes gerais e prazos para publicação dos editais de chamamento público de propostas de modelagem de sistemas de logística reversa no Estado de Minas Gerais.** Publicação no Diário do



Executivo Minas Gerais em 04 de dezembro de 2013. Disponível em: <<https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=31295>>. Acesso em 11 set. 2024.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. **Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de lubrificantes usados ou contaminados.**

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.** Diário Oficial da União, República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 nov. 2002.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 401 de 04 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.** Diário Oficial da União, República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 nov. 2008.

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 CONAMA nº 450, de 06 de março de 2012. **Altera os art. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à 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.** Diário Oficial da União, República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 mar. 2012.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 465 de 05 de dezembro de 2014. **Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.** Diário Oficial da União, República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 dez. 2014.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012. **Altera os art. 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. Mercês. Disponível em: <<https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/mercês>>. Acesso em: 30 ago. 2024.





DEMÉTER ENGENHARIA LTDA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) – Município de Barra Mansa, RJ.** 2018. Disponível em: <<https://barramansapmgirs.wixsite.com/pmgirs/downloads>>. Acesso em 25 out. 2024.

DEPARTAMENTO DE SOLOS CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS. **Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais.** Disponível em <<https://dps.ufv.br/software/>>. acesso em: 30 ago. 2024.

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

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ (FIEP). **Logística Reversa – Guia Rápido. 2020.** Disponível em: <<https://www.fiepr.org.br/logisticareversa/contextualizacao-1-27023-253585.shtml>>. Acesso em 12 set. 2024.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM), FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS (CETEC), UNIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV), UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFL). 2010. **Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais.** Disponível em: <<https://dps.ufv.br/software/>>. Acesso em: 20 ago. 2024.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Termos de Compromisso, 2022.** Disponível em: <<http://www.feam.br/component/content/article/15/1491-termos-de-compromisso>>. Acesso em 12 set. 2024.

GREEN ELETRON. **Localizador.** Disponível em: <<https://greeneletron.org.br/localizador>>. Acesso em 09 set. 2024.

GREEN ELETRON. **Portal Eletrônico da Green Eletron.** Disponível em: <<https://www.greeneletron.org.br>>. Acesso em: 09 set. 2024.

GRUPO DE MONITORAMENTO PERMANENTE (GMP). **Óleos lubrificantes usados ou contaminados – Diretrizes para o licenciamento ambiental, 2009.** Disponível em: <https://www.mprs.mp.br/media/areas/ambiente/arquivos/oleos_lubrificantes/manuais/diretrizes_licenciamento_oleo_usado.pdf>. Acesso em: 12 set. 2024.

GUIA DA ESTRADA REAL. **História de Mercês.** Disponível em: <<https://guiadaestrada.com.br/listings/historia-de-mercês>>. Acesso em 14 ago. 2024.

HOJE EM DIA. **Acordo estabelece prazos para descaracterização da barragem de rejeitos de Mercês, na Zona da Mata.** 26 fev. 2018. Disponível em: <<https://www.hojeemdia.com.br/minas/acordo-estabelece-prazos-para-descaracterizacao-da-barragem-de-rejeitos-de-mercês-na-zona-da-mata-1.601769>>. Acesso em 19 nov. 2024.

HOTEL BÜHLER VISCONDE DE MAUÁ. **Projeto Lixo Mínimo.** Disponível em <<https://www.hotelbuhler.com.br/projeto-lixo-minimo/>>. Acesso em 25 out. 2024.



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 <https://servicos.jfrn.jus.br/siteApi/arquivos/?path=jfrn-sustentavel/normativos-manuais/Manual_de_Gerenciamento_Integrado_de_Residuos_Solidos.pdf>. Acesso em 09 set. 2024.

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 ENERGIA RECILÁVEL (IBER). **Acordo Setorial – Baterias Chumbo Ácido (2019)**.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <<https://censoagro2017.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 06 ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/merces/pesquisa/24/76693>>. Acesso em: 30 ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. Tabela 1378. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1378>>. Acesso em 30 jan. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. Tabela 202. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/202>>. Acesso em 30 jan. 2025

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Climatologia 2002**. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/climatologia/15817-clima.html?=&t=acesso-ao-produto_>. Acesso em: 21 ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/merces/panorama>>. Acesso em: 22 ago. 2024.

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). **Mapa de Vegetação Brasil**. 1:5.000.000. IBGE, 2004.



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: 30 ago. 2024.

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: 06 ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama – Mercês/MG.** Disponível em <
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/merces/pesquisa/38/47001>>. Acesso em 30 jan. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (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 09 set. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produto interno bruto dos municípios.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?t=pib-por-municipio&c=3107208>>. Acesso em: 30 ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Regiões de influência das cidades 2018.** Rio de Janeiro, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa climatológico.** Escala: 1:5.000.000. IBGE, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de unidades de relevo do Brasil.** Disponível em: <https://geofpt.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/geomorfologia/mapas/brasil/relevo_2006.pdf>. Acesso em 20 ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Gestão e manejo de rejeitos da mineração.** 1ª ed., Brasília, DF: IBRAM, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Instrução Normativa do IBAMA nº 01, de 18 de março de 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 inservíveis.**



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) 2024.** Disponível em:

<<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiODQ1ZTA3MzMtNzdINi00ODVmLWFINzEtNjNiZGY1M2YxN2Q5liwidCI6IjZhZTNmNWU3LTU0MTktNDJhNy04MDE1LTJhMTQ5MGM3MmlyNSJ9>>. Acesso em 26 set. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Instrução Normativa nº 13, de 18 de dezembro de 2021. **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.** Disponível em:

<<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=138775#:~:text=Regulamenta%20a%20obriga%C3%A7%C3%A3o%20de%20inscri%C3%A7%C3%A3o,28%20de%20novembro%20de%202019.>>. Acesso em 12 set. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Instrução Normativa nº 08, de 03 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.** Disponível em:

<<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=127860>>. Acesso em 12 set. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Instrução Normativa nº 09, de 20 de julho de 2021. Institui, no âmbito do Ibama, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução Conama nº 416, de 30 de setembro de 2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.** Disponível em:

<<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=138770>>. Acesso em 11 set. 2024.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO E BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Dados geoespaciais de referência da cartografia nacional de dados temáticos produzidos pelo ICMBIO.** Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/dados_geoespaciais/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais>. Acesso em: 16 ago. 2024.



INSTITUTO DE DADOS ESPACIAIS (IDE). Disponível em: <<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>>. Acesso em: 16 ago. 2024.

INSTITUTO DE DADOS ESPACIAIS (IDE). Unidades de conservação estaduais. Disponível em <<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/geonetwork/srv/api/records/6e82b820-49e5-49a1-a73f-e060c110ee7a>>. Acesso em: 05 ago. 2024.

INSTITUTO DE DADOS ESPACIAIS (IDE). **Unidades de conservação municipais.** Disponível em <<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/geonetwork/geonetwork/api/records/c509af74-2ff0-414a-8bb2-b1238392ffa4>>. Acesso em: 16 ago. 2024.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. **Portal Eletrônico do Instituto Jogue Limpo. 2023.** Disponível em: <<https://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php>>. Acesso em: 12 set. 2024.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. **Relatório de Desempenho anual de 2023.** Disponível em: <<https://www.joguelimpo.org.br/institucional/relatorios.php>>. Acesso em 12 set. 2024.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais 2023 – Ano base 2022.** Belo Horizonte, 2023. Disponível em: <<http://repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/4559>>. Acesso em: 30 ago. 2024.

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: 06 ago. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS (INPEV). **Sistema Campo Limpo, 2022.** Disponível em: <<https://www.inpev.org>>. Acesso em: 12 set. 2024.

IPATRIMÔNIO. **Bens por órgãos.** Disponível em: <<https://www.ipatrimonio.org/bens-no-ipatrimonio-por-orgao/>>. Acesso em: 15 ago. 2024.

LAMAS, S.A. **Gestão de Resíduos Sólidos em Meios de Hospedagem: Um estudo de caso do Projeto Lixo Mínimo do Hotel Bühler em Visconde de Mauá, RJ.** Revista Rosa dos Ventos – Turismo e Hospitalidade.

LENUM AMBIENTAL, COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM (CEMPRE). **Relatório Técnico Acordo Setorial de Embalagens em Geral – Acordo Setorial para Implementação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em geral, 2017.** Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/RELATORIOFINALFASE1_2017.pdf>. Acesso em: 06 set. 2024



LOGMED. **Sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares de uso humano, vencidos ou em desuso, e suas embalagens.** Disponível em: <<https://www.logmed.org.br/>>. Acesso em 23 set. 2024.

MAPBIOMAS. **Cobertura e Uso da terra 2022.** Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/>>. Acesso em: 30 ago. 2024.

MERCÊS. Lei Complementar nº 682, de 22 de dezembro de 1994. **Código Tributário.**

MERCÊS. Lei Municipal nº 1.006, de 08 de abril de 2010. **Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico.**

MERCÊS. Lei Municipal nº 1.069, de 22 de agosto de 2013. **Aprovou o Plano Municipal de Saneamento Básico atualizado criando o Fundo Municipal de Saneamento Básico.**

MERCÊS. Lei Municipal nº 1.293, de 30 de setembro de 2021. **Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2022/2025.**

MERCÊS. Lei Municipal nº 1.343, de 20 de junho de 2023. **Dispõe sobre as diretrizes para elaboração e a execução da Lei Orçamentária do exercício financeiro de 2024 e dá outras providências.**

MERCÊS. Lei Municipal nº 1.354, de 16 de outubro de 2023. **Estima a Receita e Fixa a Despesa do Município de Mercês-MG, para o exercício financeiro de 2024.**

MERCÊS. Lei Municipal nº 392, de 26 de novembro de 1981. **Dispõe sobre o Código de Posturas do Município.**

MERCÊS. Lei Municipal nº 863, de 05 de julho de 2002. **Dispõe sobre o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental – CODEMA.**

MERCÊS. **Lei Orgânica Municipal de 2012.**

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 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 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 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. Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. **Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/LEI/18031/2009/>>. Acesso em 11 set. 2024.

MINAS GERAIS. **Plano Estadual de Ação Climática – 2023.** Disponível em <http://www.feam.br/images/stories/2023/MUDANCAS-CLIMATICAS/Relat%C3%B3rio_Final_-_PLAC-MG_vFINAL_2023-05-08.pdf>. Acesso em 09 set. 2024.

MINAS GERAIS. **Plano Estadual de Saneamento Básico do Estado de Minas Gerais, 2022.**

MINAS. **Turismo em Minas.** Disponível em <<https://www.minasgerais.com.br/pt/eventos/merces/exposicao-agropecuaria-3>>. Acesso em: 20 ago. 2024.

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: 06 ago. 2024.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Implementação da Tarifa Adequada ao Novo Marco.** Disponível em <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/webinar/ApendiceMinutasImplementacaodaTarifaAdequadaaoNovoMarco_marco2021.pdf>. Acesso em 28 jan. 2025.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME), MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Portaria Interministerial MME-MMA nº 475**, de 19 de dezembro de 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias-interministeriais/portaria-interministerial-mme-mma-n-475-2019.pdf/view>>. Acesso em 11 set. 2024.





MINISTÉRIO DO ESTADO DO INTERIOR (MINTER). Portaria MINTER nº 52, de 01 de março de 1979. Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA. **Acordo setorial para implantação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes.** Brasília, 31 de outubro de 2019. Disponível em: <<https://www.cetem.gov.br/antigo/images/reminare/documentos/acordo-setorial.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IMPORTADORES DE PRODUTOS DE ILUMINAÇÃO (ABILUMI), ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ILUMINAÇÃO (ABILUX), CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO (CNC). **Acordo Setorial de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista.** Brasília, 27 de novembro de 2014. Disponível em: <<https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/02-Acordo-Setorial-de-Lampadas.pdf>>. Acesso em 10 set. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE LATAS DE ALUMÍNIO (ABRALATAS), ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO (ABAL). **Termo de Compromisso para o aperfeiçoamento do sistema de logística reversa de latas de alumínio para bebidas.** Brasília, DF, 10 de novembro de 2020. Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/Termo_de_Compromisso_Logistica_Reversa_de_Latas_de_Aluminio_para_Bebidas_ASSINADO.pdf>. Acesso em: 10 set. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE), ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM (ABRE), ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS APARISTAS DE PAPEL (ANAP), INSTITUTO NACIONAL DAS EMPRESAS DE PREPARAÇÃO DE SUCATA NÃO FERROSA E DE FERRO E AÇO (INESFA), ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CARROCEIROS E CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (ANCAT), CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE BENS, SERVIÇOS E TURISMO (CNC). **Acordo Setorial para implantação do sistema de logística reversa de embalagens em geral.** Brasília, 25 de novembro de 2015. Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/Acordo_embalagens.pdf>. Acesso em: 10 set. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), PROLATA. **Termo de compromisso para implantação de sistema de logística reversa de embalagens de aço.** Brasília, 21 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.prolata.com.br/sitenovo/wp-content/uploads/2020/09/Termo_de_Compromisso_MMA_compressed.pdf>. Acesso em 10 set. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEIS E DE LUBRIFICANTES (SINDICOM), SINDICATO



INTERESTADUAL DAS INDÚSTRIAS MISTURADORAS E ENVASILHADORAS DE PRODUTOS DERIVADOS DE PETRÓLEO (SIMEPETRO), SINDICADO INTERESTADUAL DO COMÉRCIO DE LUBRIFICANTES (SINDILUB), SINDICATO NACIONAL DO COMÉRCIO TRANSPORTADOR, REVENDEDOR, RETALHISTA, ÓLEO DIESEL, ÓLEO COMBUSTÍVEL E QUEROSENE (SINDITRR), FEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES (FECOMBUSTÍVEIS), CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE BENS, SERVIÇOS E TURISMO (CNC). **Acordo Setorial para a implantação de sistemas de logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes**. Brasília, 19 de dezembro de 2012. Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/Acordo_Setorial_Emb_Lubrificantes-assinado.pdf>. Acesso em: 10 set. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Edital de Chamamento Público SQA nº 01, 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/noticias/mma-publica-edital-de-apoio-a-projetos-para-a-melhoria-da-gestao-de-residuos-solidos-em-minas-gerais/edital-de-chamamento-publico-sqa-n-01-2024-versaoretificada.pdf>>. Acesso em 26 jan. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 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 set. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao>>. Acesso em: 14 ago. 2024.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL (MPF). 4ª Câmara de Coordenação e Revisão. Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. **Recomendação nº 02/2019 4ª CCR**. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/blogs/blog/wp-content/uploads/sites/41/2019/02/Recomendacao-no-2-2019-ao-IBAMA-revisado.pdf>>. Acesso em 09 set. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil, 2017**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em 05 jan. 2025

PARANÁ. Lei Estadual nº 20.607, de 10 de junho de 2021. **Dispõe sobre o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná e dá outras providências**. Palácio do Governo, 10 jun. 2021.





PARANÁ. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos, 2018.** Disponível em: <<https://www.sedest.pr.gov.br/Pagina/Sobre>>. Acesso em 10 set. 2024.

PORTAL DA TRANSPARENCIA DE MERCÊS. Disponível em < <https://pm-merces.publicacao.siplanweb.com.br/>>. Acesso em 26 jan. 2025.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). (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: 06 ago. 2024.

QEDU. Mercês. Disponível em:<<https://qedu.org.br/municipio/3141603-merces>>. Acesso em: 23 ago. 2024.

QUINTEIRO, J.M.C. **Trabalho final de Mestrado em Engenharia Ambiental: Proteção Ambiental na Gestão de Áreas Turísticas em Unidades de Conservação: O caso da região de Visconde de Mauá (RJ, MG).** Disponível em: <<http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2008/PEAMB2008JMCQuinteiro.pdf>>. Acesso em 25 out. 2024.

REALI, M.A.P. **Noções gerais de tratamento de disposição final de lodos de ETA.** Rio de Janeiro: ABES/PROSA, 1999.

RECICLUS. **Lista dos Pontos de Entrega.** Disponível em: <<https://reciclus.org.br/lista-pontos-entrega/>>. Acesso em: 12 set. 2024.

RECICLUS. **Relatório de Atividades 2022. SINIR. Logística Reversa.** Disponível em: <<https://reciclus.org.br/sustentabilidade/>>. Acesso em: 09 set. 2024.

RICHTER, C.A. **Tratamento de Lodos de Estações de Tratamento de água.** Editora Blucher; 1ª edição. 112 pg. Jan. 2001.

RODRIGUES, T. AL.; NETO, J. L.; GALVÃO, D. O. **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. 2024.

SÃO PAULO. **Manual Técnico de Poda de Árvores.** Disponível em <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/MPODA.pdf>>. Acesso em 13 mar. 2025.

SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO (CPRM). Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais. Escala: 1:1.000.000. CPRM, 2014.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB). **Gestão Territorial: Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações.** Disponível em: <<https://www.sgb.gov.br/cartas-de-suscetibilidade>>. Acesso em 12 set. 2024.





SISTEMA FIRJAN. **Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) Ano-base 2016. 2018.** Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/ifdm/>>. Acesso em: 30 ago. 2024.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO BÁSICO (SINISA). **Portal Eletrônico do SINISA.** Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa>>. Acesso em 11 set. 2024.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS (SINIR). **Logística Reversa.** Disponível em: <<https://sinir.gov.br/sistemas/logistica-reversa/>>. Acesso em 10 set. 2024.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS (SINIR). **Resíduos Agrossilvopastoris.** Disponível em: <<https://sinir.gov.br/informacoes/tipos-de-residuos/residuos-agrossilvopastoris/>>. Acesso em 09 set. 2024.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS (SINIR). **Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico.** Disponível em: <<https://sinir.gov.br/informacoes/tipos-de-residuos/residuos-dos-servicos-de-saneamento-basico/>>. Acesso em 09 set. 2024.

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 jan. 2025.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). **Incentivo à reciclagem, 2024.** Disponível em <<https://sinir.gov.br/incentivo-a-reciclagem/>>. Acesso em 17 de dez. de 2024.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS (SINIRH). **Portal Eletrônicos do SINIRH.** Disponível em: <<https://www.snirh.gov.br/>>. Acesso em 12 set. 2024.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SINISA). **Diagnóstico anual de Resíduos Sólidos, 2021.**

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SINISA). **Panorama do Saneamento Básico no Brasil, 2021.** Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/panorama-do-saneamento-basico-do-brasil>>. Acesso em 10 set. 2024.

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-esgotos>>. Acesso em: 14 ago. 2024.

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: 14 ago. 2024.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO (SINISA). **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2023**. Acesso em 09 jan. 2025.

SISTEMA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SINISA). **Diagnóstico Temático: Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - Visão Geral**. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Snis/RESIDUOS_SOLIDOS/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_RS_SNIS_2023_ATUALIZADO.pdf>. Acesso em 23 set. 2024.

SOS MATA ATLÂNTICA. **SOS Mata Atlântica abre edital para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais**. 03 jun. 2024. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/noticias/sos-mata-atlantica-abre-edital-para-a-criacao-de-reservas-particulares-do-patrimonio-natural-nos-estados-do-rio-de-janeiro-sao-paulo-e-minas-gerais>>. Acesso em 28 out. 2024.

STCP ENGENHARIA DE PROJETOS. **Otimização da gestão de resíduos e o desenvolvimento florestal**. In: ENCONTRO NACIONAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS – ENEGER, 2. Curitiba, 2011.

THE NATURE CONSERVANCY. **A regulamentação do Pagamento por Serviços Ambientais**. 24 de fevereiro de 2022. Disponível em <<https://www.tnc.org.br/conecte-se/comunicacao/artigos-e-estudos/lei-psa-1ano/>>. Acesso em 28 out. 2024.

THE NATURE CONSERVANCY. **Plant a Billion Trees: Lições Aprendidas – Campanha Minas Gerais. 2014**. Disponível em: <<https://www.nature.org/media/brasil/plant-a-billion-trees-minas-gerai.pdf>>. Acesso em 28 out. 2024.

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.

VALLENCE CONSULTORIA, PROJETOS E OBRAS. **Plano Municipal de Saneamento Básico. Mercês – MG**. 2013. Disponível em <<https://www.ceivap.org.br/mata/Merces.pdf>>. Acesso em 17 jul. 2024.



20. APÊNDICES





APÊNDICE A – Relatório dos Questionários





PMGIRS

Mercês/MG

PMGIRS - Mercês - População

B **I** **U** **G** **X**

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

Em que bairro em que você mora? *

Texto de resposta curta





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\$ 1.412,00)? *

- ☐ 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..."	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
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..."	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
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
- ☐ Outros...

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
- ☐ Outros...

Quem recolhe estes materiais?

- ☐ Coleta municipal
- ☐ Carrinheiro/coletor autônomo
- ☐ Eu mesmo levo na Associação/cooperativa
- ☐ Eu mesmo vendo
- ☐ Outros...



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
- ☐ Outros...



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
- ☐ Outros...

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
- ☐ Outros...



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
- ☐ Outros...

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
- ☐ Outros...



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
- ☐ Outros...

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
- ☐ Outros...



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
- ☐ Outros...

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
- ☐ Outros...



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

Texto de resposta longa
.....

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
- ☐ Outros...



Você faz compostagem de resíduos orgânicos? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não, mas gostaria
- ☐ Não sei o que é compostagem
- ☐ Outros...

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
- ☐ Outros...



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
- ☐ Outros...

Gostaria de relatar sugestão de melhoria para o sistema de coleta de resíduos municipal?

Texto de resposta longa

.....



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

Texto de resposta longa

Outras sugestões:

Texto de resposta longa

Caso deseje receber atualizações da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deixe aqui seu endereço de e-mail:

Texto de resposta curta

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

Texto de resposta longa

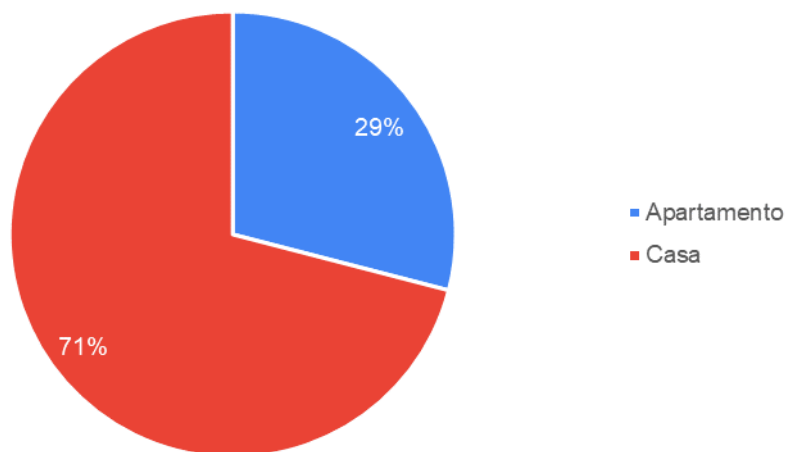




1. Em que bairro você mora?

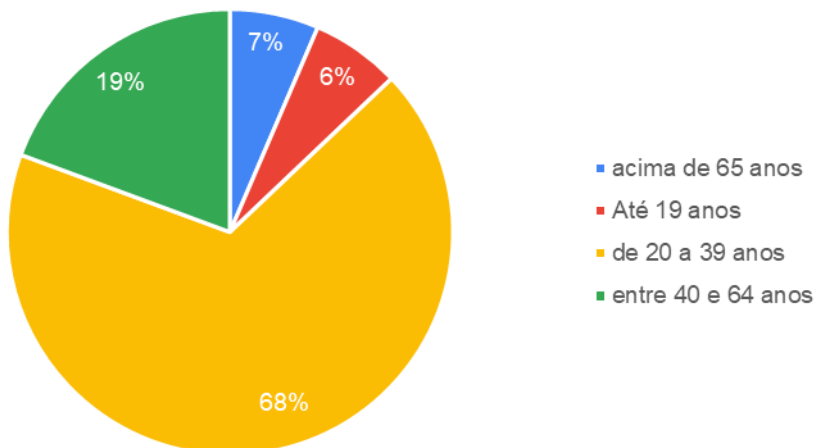
Resposta	Número
Carangola	11
Caxangá	3
Centro	2
Nossa senhora aparecida	2
PADRE LUIZ	1
Rua nova	1
São Francisco	3
São Geraldo	2
São Luís	4
São Miguel	1
Vivendas da Torre	1
Total Geral	31

2. Você mora em:

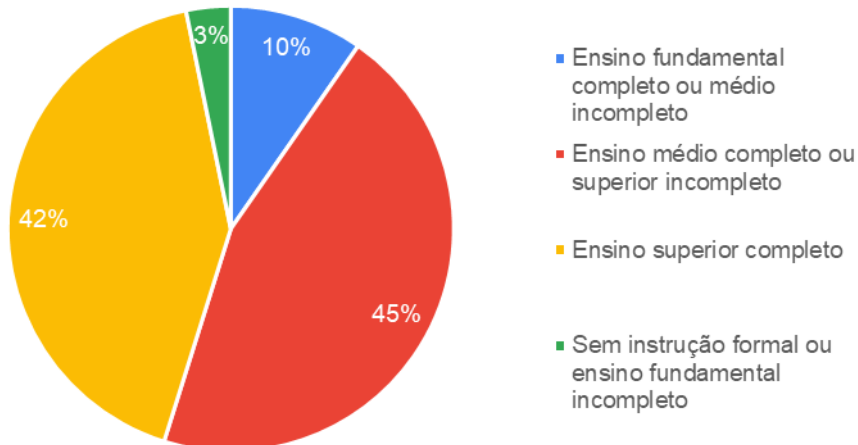




3. Qual a sua idade?

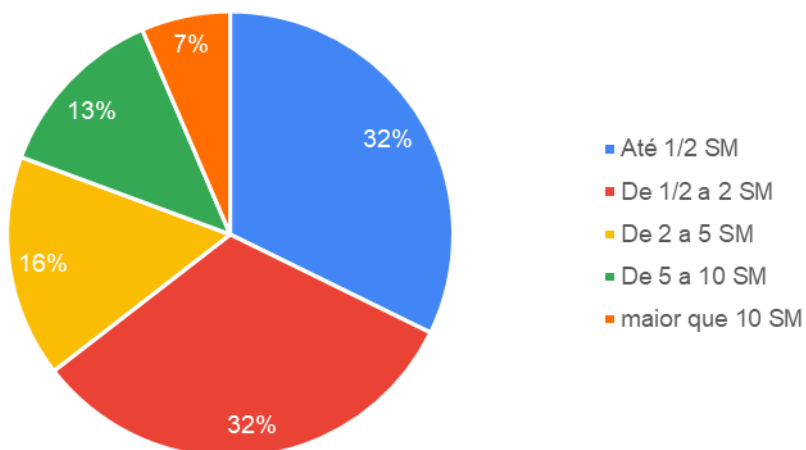


4. Qual sua escolaridade?

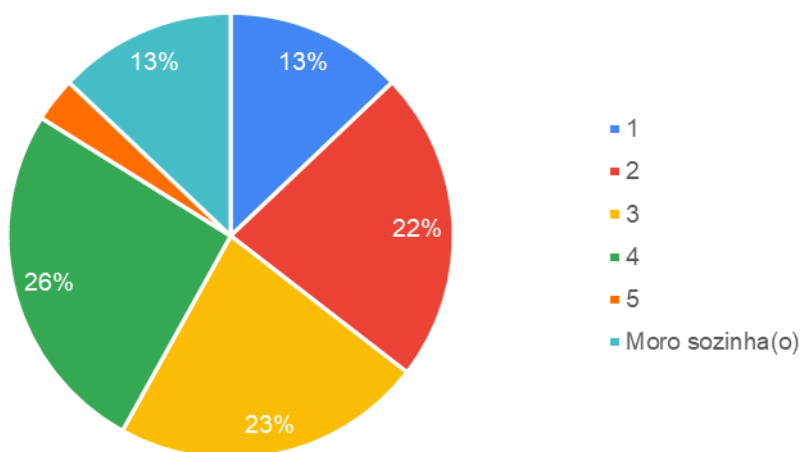




5. Qual a renda média familiar mensal, em salários mínimos (SM) (SM = R\$ 1.412,00)?

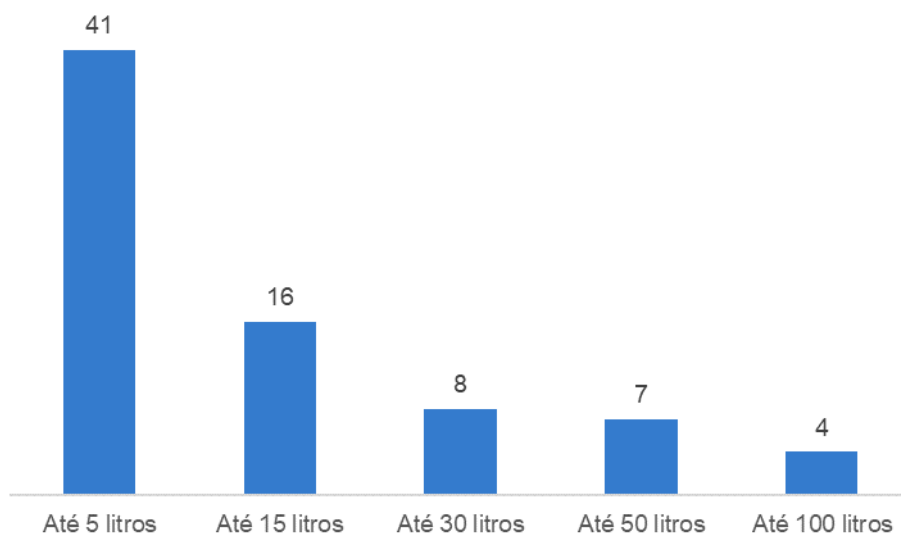


6. Você mora com quantas pessoas?

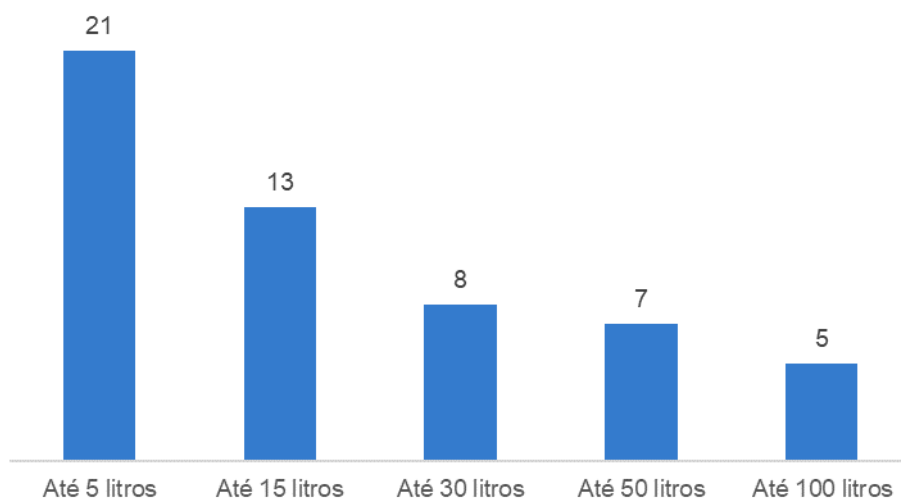




7. Quantos sacos de lixo comum (orgânico + rejeitos) de cada tamanho você gera por dia?

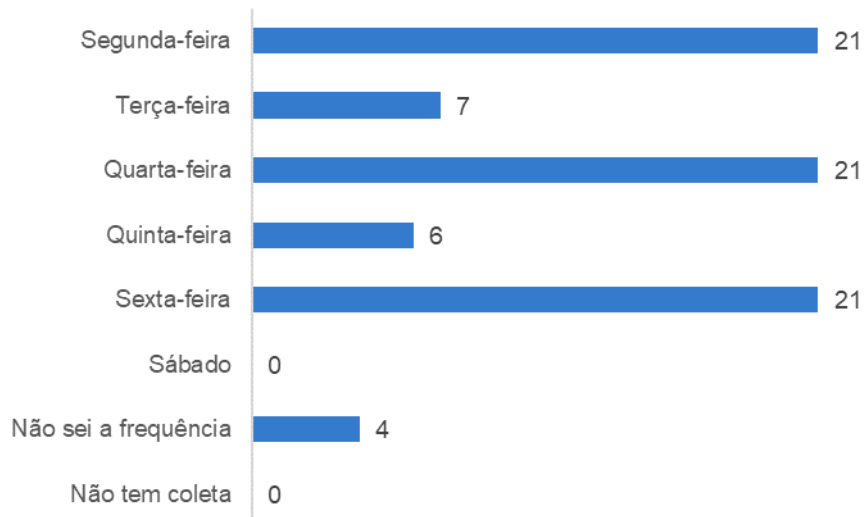


8. Quantos sacos de lixo reciclável de cada tamanho você gera por dia?

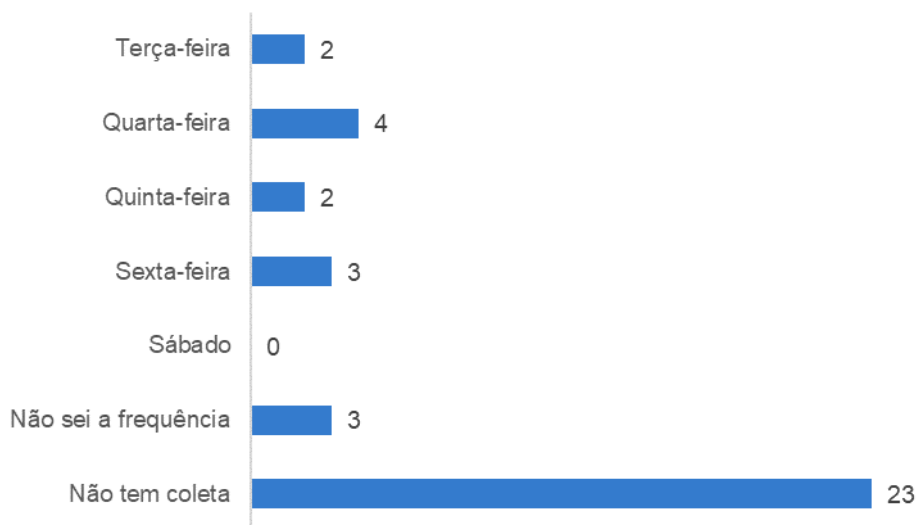




9. Quais os dias de coleta convencional (lixo comum) na sua rua?

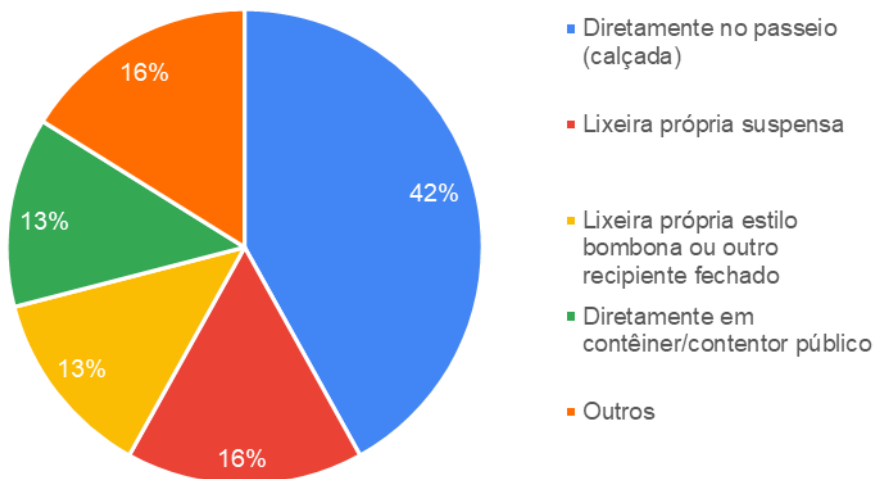


10. Quais os dias de coleta de recicláveis na sua rua?





11. Onde você coloca os sacos de lixo?



Resposta classificadas como "outros"

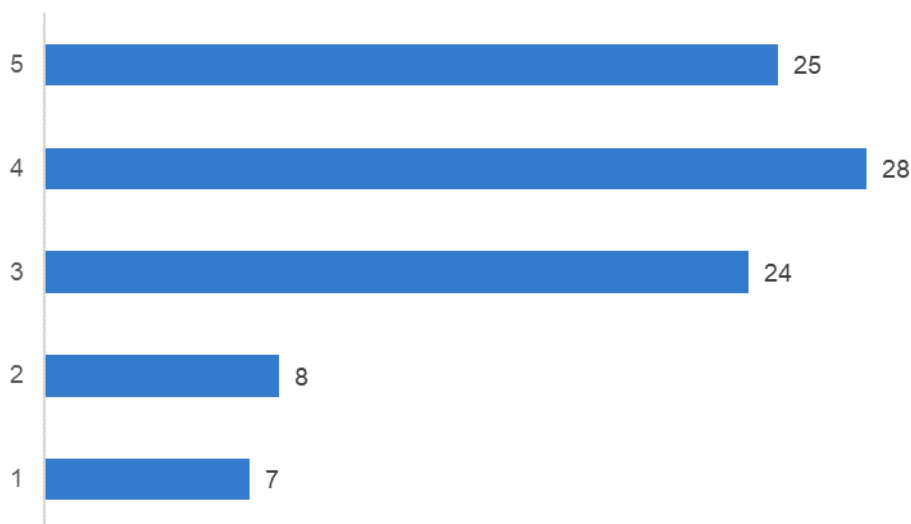
Coloco fogo em tambor 200lts

Muro

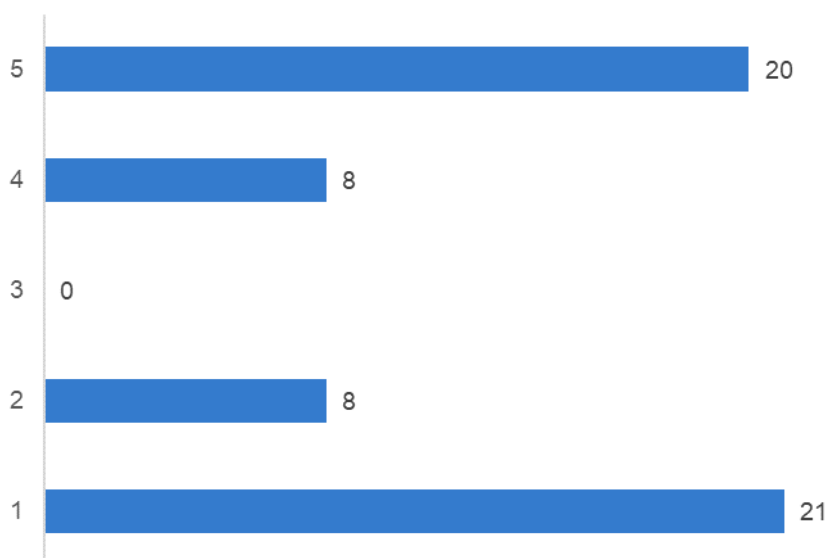
Tambor



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

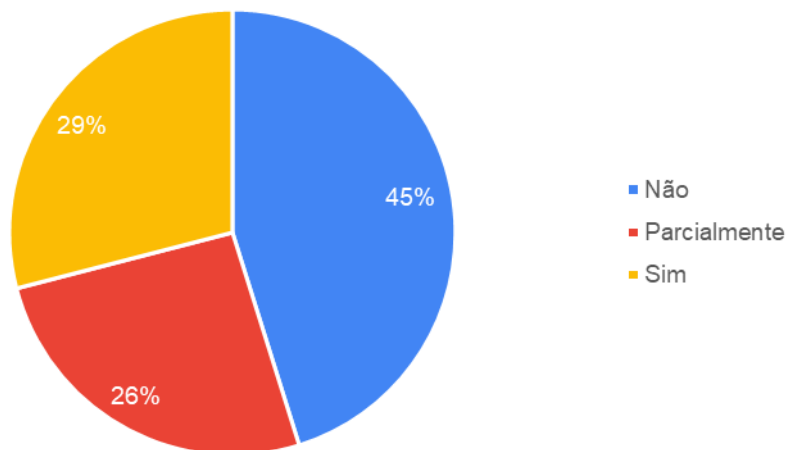


13. Qual a sua avaliação da qualidade do serviços de coleta seletiva? Sendo 5 excelente e 1 péssima





14. Você separa os materiais recicláveis?

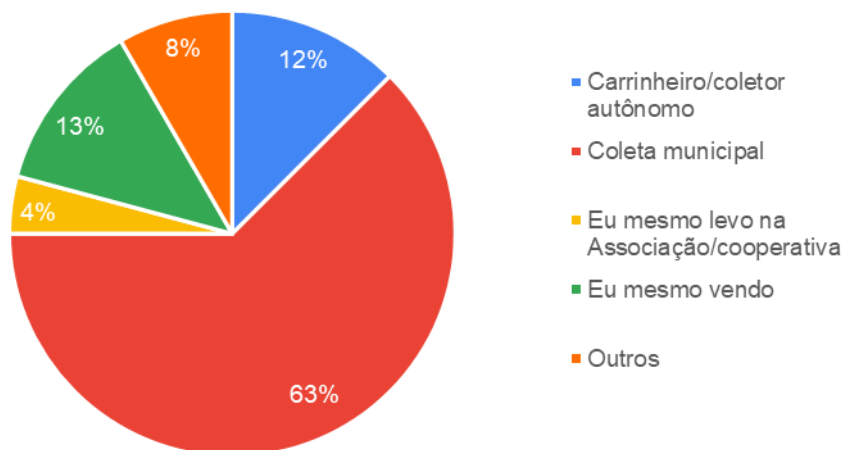


15. Se sim, quais?



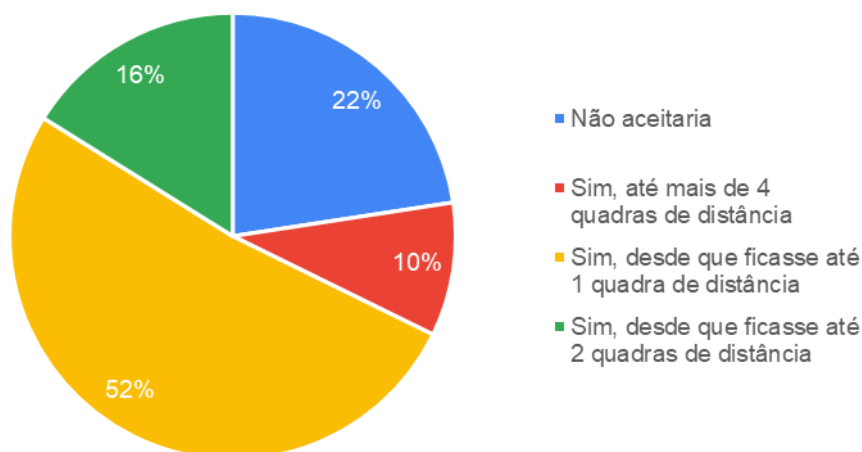


16. Quem recolhe estes materiais?



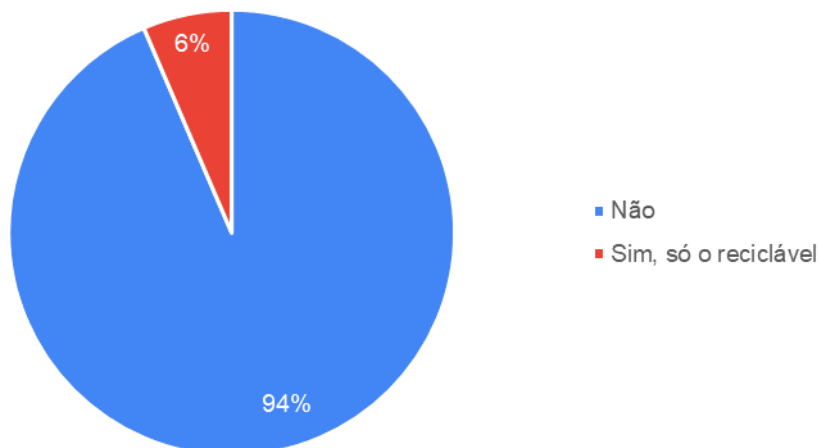
Resposta classifica como "outros"
Não recolhemos
Queimo

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

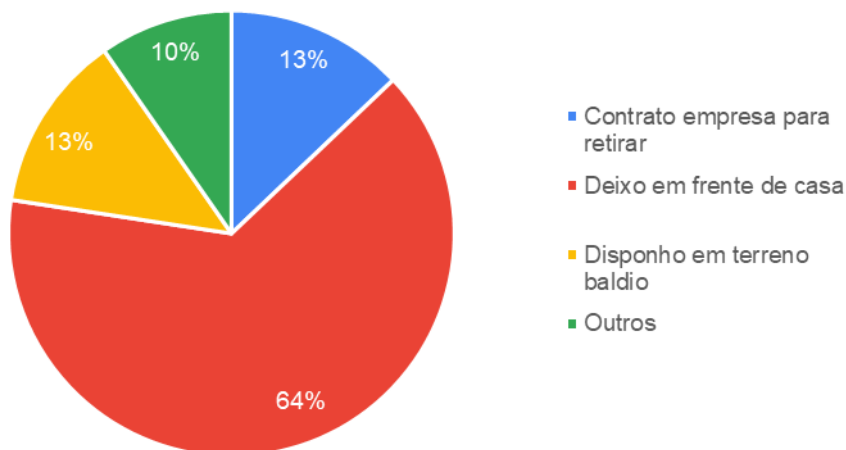




18. Você queima o lixo?



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

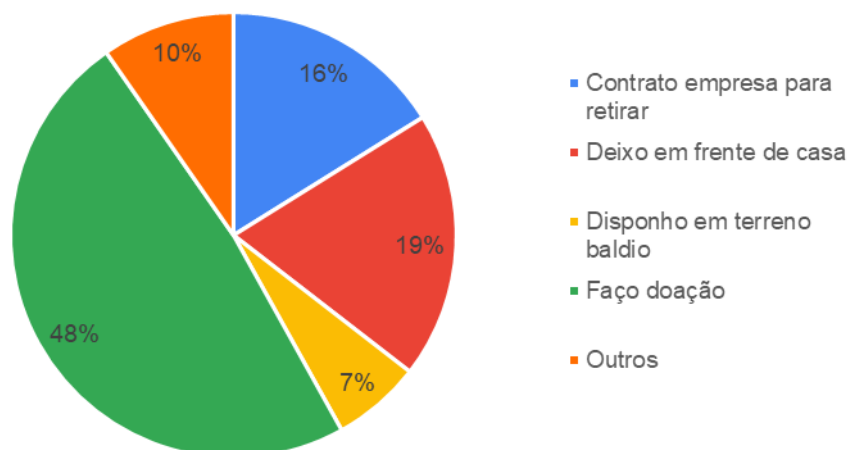


Resposta classificas como "outros"

Ainda não tive essa experiência
Entro em contato com a Prefeitura e solicito a retirada
Eu varro



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



Resposta classificas como "outros"

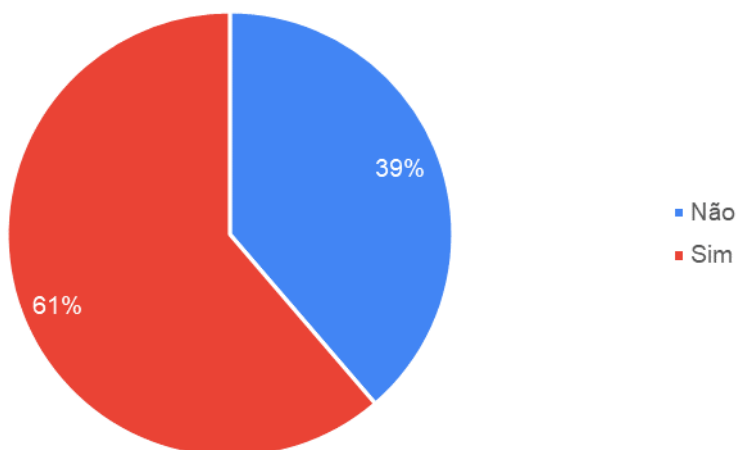
Entro em contato para que seja retirado pela Prefeitura

As vezes o pessoal da reciclagem leva ou faço doação

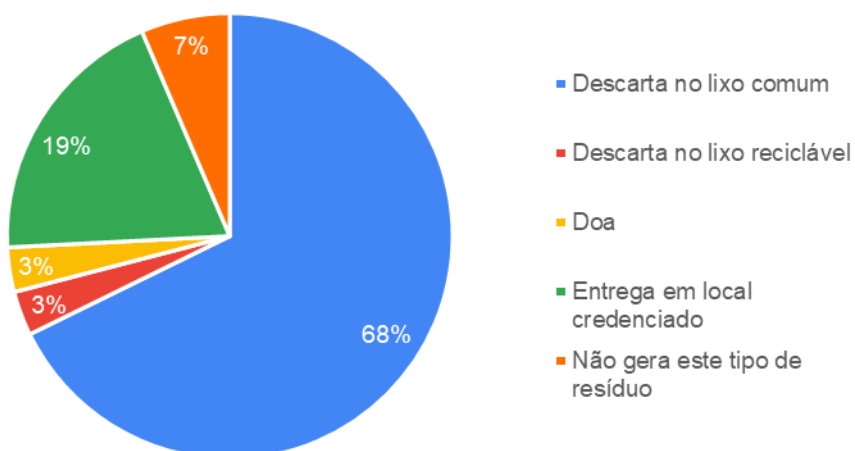
Chamo alguém que recolhe... Para descartar



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

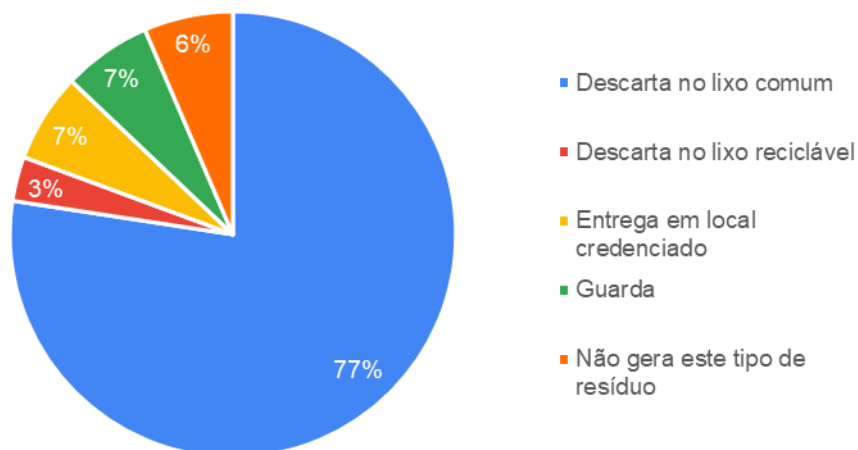


22. O que você faz com pilhas usadas?

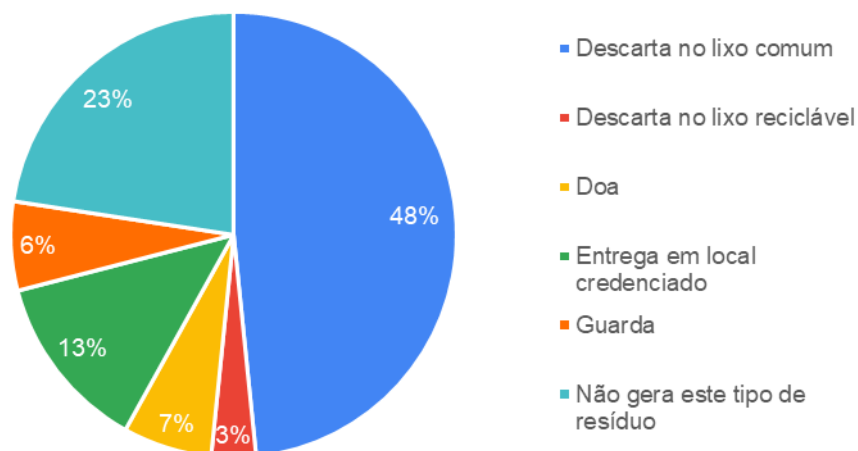




23. O que você faz com lâmpadas usadas?

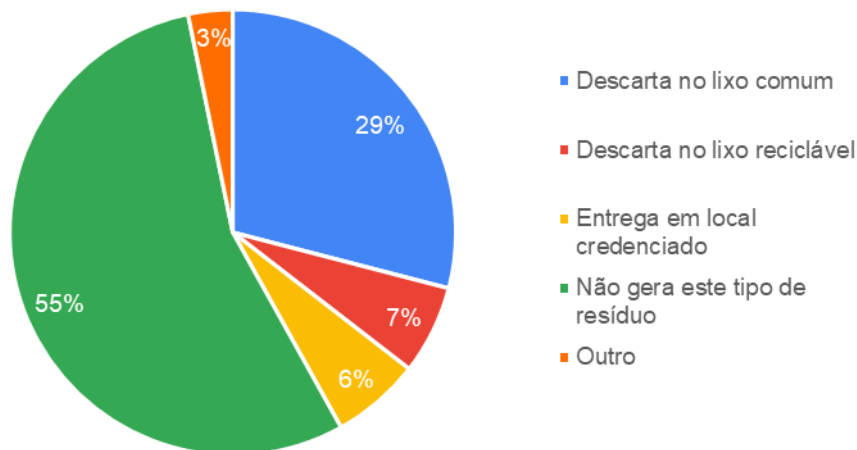


24. O que você faz com eletrônicos quebrados?





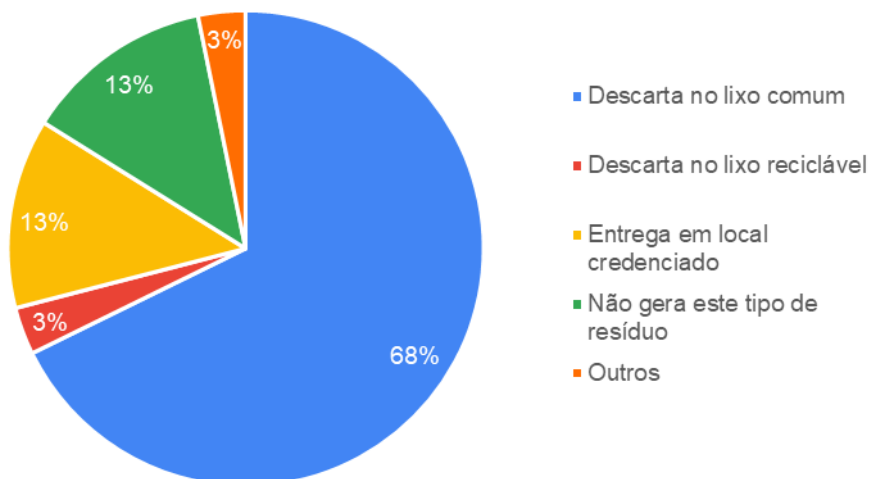
25. O que você faz com a embalagem de agrotóxicos usada em casa?



Resposta classificas como "outros"

Queimo

26. O que você faz com remédios vencidos?

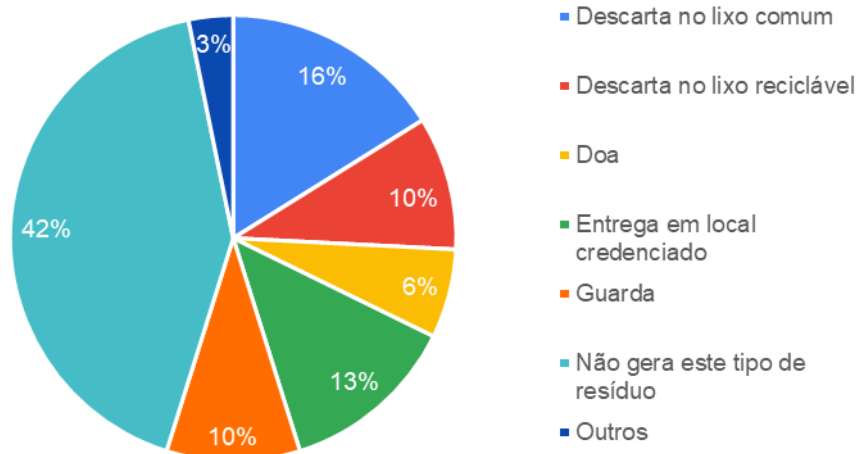


Resposta classificas como "outros"

Jogo no jardim de casa



27. O que você faz com pneus usados?



Resposta classificadas como "outros"

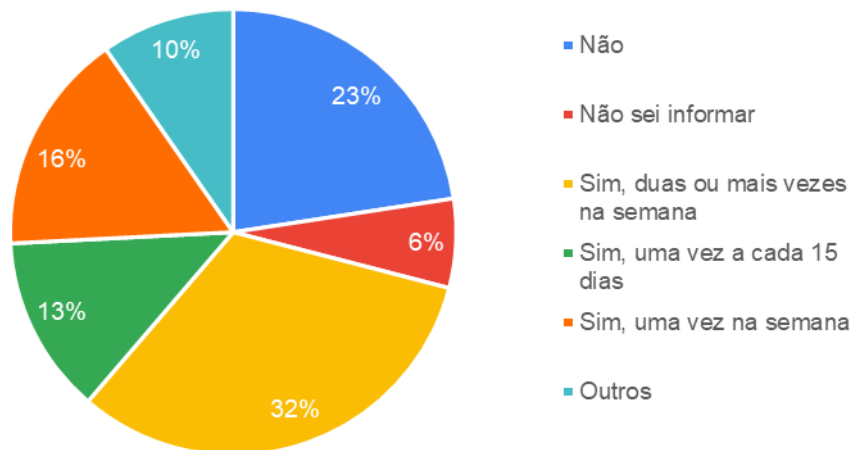
Planto flor

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

Resposta	Número
Ferro velho	1
Lixão	1
Não	5
Não tenho esse costume	1
Não costumo	1
Não costumo vender	1
Não vendo dou	1
Não vendo.	1
Pra autônomos	1
Quem trabalha comprando reciclável no meu bairro	1
Sim, papel e papelão	1
Vendo latinha no lixão	1
Total Geral	16

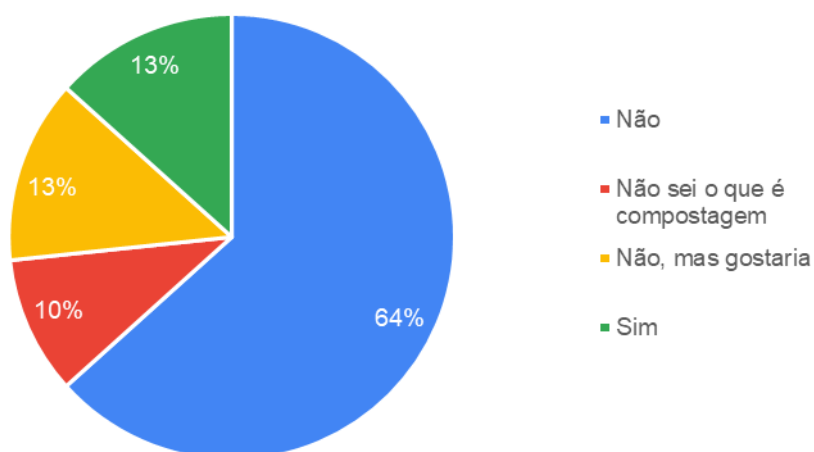


29. A Prefeitura realiza varrição na sua rua?



Resposta classificadas como "outros"
As vezes o pessoal da reciclagem leva ou faço doação
Raramente
Raramente, a rua está cheia de mato, necessitando a capina

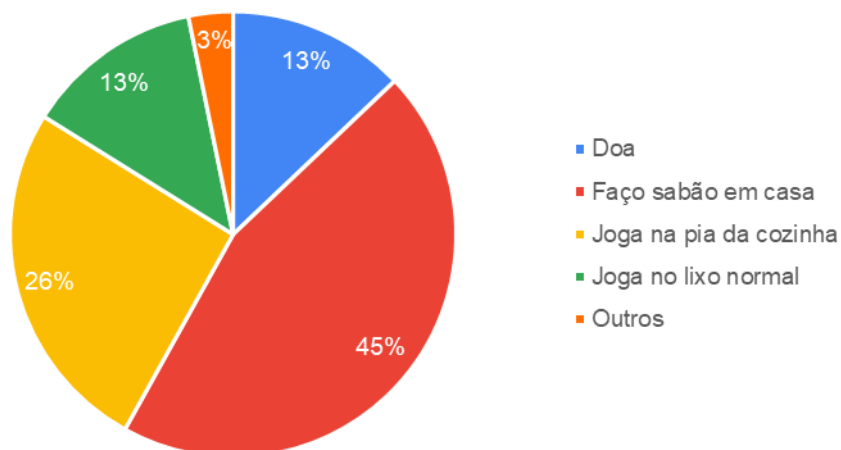
30. Você faz compostagem de resíduos orgânicos?



Resposta classificadas como "outros"
Tenho animais pra comer os resíduos (galinhas)



31. O que você faz com o óleo de cozinha usado?



Resposta classificas como "outros"

Não gera este tipo de resíduo

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
A COLETA DEVERIA SER DIÁRIA E RESLIZADA A NOITE
Coleta de lixo seletiva
Criação de local de despejos de resíduos e defecação humana, como estações de esgoto, para não serem jogadas em corpos d'água.
Gostaria sim, quando temos entulhos é uma dificuldade ser recolhido. Geralmente a gente liga ele agenda para recolher. E a gente liga novamente, e liga novamente. Aqui na minha rua, já foi solicitado mais de 3 vezes para recolher e nada. Com esse tempo chuvoso, quando entupir algum bueiro eles tiraram. Pronto falei.
Multa para lixo e entulho jogado na rua
Não
Não perto da
O acesso à coleta seletiva nos bairros.
O caminhão poderia passar mais dias na semana
O lixo deveria ser recolhido ao invés de durante o dia, a coleta ser feita a noite pois evitaria que animais rasgassem as sacolas a noite. E o lixo não seria espalhado pelas calçadas, o que sempre acontece.
Recolher a noite
recolher matérias reciclável
Sim, iniciar coleta diária noturna nos bairros e coleta diurna na parte comercial da cidade(centro)
Tem que colocar o Inácio a frente disso! O cara é bom, ele voa, seria uma melhoria não quantificada para a cidade.

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

Respostas
A pocilga do córrego das flores que despeja os resíduos no rio causando mau cheiro e mosquito nos bairros
HÁ MUITO DESCARTE INDEVIDO DE RESÍDUOS
Infelizmente tem, cabe ao poder público juntamente com a população fazerem campanhas de conscientização.
Perto da ponte do caxangá tá um verdadeiro horror. MTA sujeira
Pessoas colocam seus lixos em tambores após a passagem do caminhão. Gerando fedor e lixos espalhado pelos cachorros.
Queima de lixos, realizada pelos próprios habitantes.
Sem queixas





Sim, demora na coleta e tambores cheios, os moradores ignorantes (sem conhecimento) ateiam fogo nos tambores para "reduzir o lixo" e acabar com o mau cheiro causando enorme poluição ao redor, aumentando o risco de doenças advindas da queima desses lixos.

Um vizinho que cria porcos, como devo proceder para que seja retirado? A criação tem mal cheiro que invade as residências ao redor, e a única moradora próxima, sou eu, já que a outra é inquilina de quem cria porcos

35. Outras sugestões:

Respostas

Acabar com os tambores

Deveria ter mais tambores de lixo nos bairros para que os animais não ataquem

Gostaria que tirassem os latões de frente minha casa. Tem dias que fica insuportável abrir janela de rancho mil cheiro. Não é difícil as pessoas colocarem os lixos na porta de casa, porque o caminhão da coleta passa 3 X por semana.

Separação melhor dos resíduos recicláveis, para aumentar a sustentabilidade.





APÊNDICE B – Relatório da Oficina Pública – Etapa Diagnóstico





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MERCÊS / MG

Relatório da Oficina Pública de Diagnóstico

Contrato nº 021/2024
Ato convocatório nº 25/2023
Grupo 15

Novembro/2024



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MERCÊS / MG

Relatório da Oficina Pública de Diagnóstico

CONTRATANTE:



REALIZAÇÃO:



APOIO:



ELABORAÇÃO E
RESPONSABILIDADE:



Contrato nº 021/2024
Ato convocatório nº 25/2023
Grupo 15

Mercês/MG
Novembro/2024

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc*

Responsável Técnico

André Luciano Malheiros | *Engenheiro Civil, Dr.*

Equipe Técnica Permanente

Helder Rafael Nocko	<i>Engenheiro Ambiental, Msc – CREA PR 86285/D</i>
Cinthya Hoppen	<i>Engenheira Química. Msc. – CREA PR 83543/D</i>
Diana Maria Cancelli	<i>Engenheira Ambiental, Dra. – CREA PR 90.223/D</i>
Fernanda Muzzolon Padilha	<i>Engenheira Ambiental – CREA PR 85503/D</i>
Roberta Gregório	<i>Engenheira Ambiental, Esp – CREA PR 172256/D</i>

Equipe Técnica de Consultores

Karin Kässmayer	<i>Advogada, Dra. - OAB-PR 36352</i>
Daniel Thá	<i>Economista, Msc. - CORECON-PR 7311</i>
Paulo Henrique Costa	<i>Geógrafo, Esp – CREA PR 169784/D</i>

Equipe Complementar

Bruna da Silva	<i>Analista Ambiental</i>
Caíque Azevedo de Oliveira	<i>Acadêmico de Eng. Ambiental e Sanitária</i>
Iago Schmidt	<i>Consultor</i>
Karoline Rodrigues	<i>Analista Ambiental</i>
Larissa Silva	<i>Analista Ambiental</i>
Leticia Argentina Riva	<i>Acadêmica de Eng. Ambiental</i>
Lucas Tamanini Camargo	<i>Acadêmico de Geografia</i>
Luís Gustavo Abdo Gante	<i>Consultor</i>

00	26/11/2024	ROPD	ETE	HRN	HRN
<i>Revisão</i>	<i>Data</i>	<i>Descrição Breve</i>	<i>Ass. do Autor.</i>	<i>Ass. do Superv.</i>	<i>Ass. de Aprov.</i>

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MERCÊS/MG			
Relatório da Oficina Pública de Diagnóstico			
Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx		Supervisionado por: Helder Rafael Nocko	
Aprovado por: Helder Rafael Nocko	Revisão	Finalidade	Data
	01	03	26/11/2024
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) o **Relatório da Oficina Pública de Diagnóstico**, referente ao Contrato nº 021/2024, para a elaboração do **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Mercês**, em conformidade com o Ato convocatório nº 25/2023 - Grupo 15.

Helder Rafael Nocko

Engenheiro Ambiental, Msc.
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.....	20
8.	REFERÊNCIAS	21
	APÊNDICE A - Apresentações de Slides da Oficina Pública de Diagnóstico	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Mercês.	9
Figura 2: Atividades da Etapa 4 do PMGIRS do Município de Mercês.....	10
Figura 3: Folders de divulgação da Oficina Pública de Diagnóstico.	12
Figura 4: Divulgação da oficina pública no <i>Facebook</i> da Prefeitura Municipal.....	13
Figura 5: Divulgação da oficina pública no <i>Instagram</i> da Prefeitura Municipal	14
Figura 6: Transmissão da Oficina Pública de Diagnóstico.....	15
Figura 7: <i>Chat</i> do <i>YouTube</i> da Oficina Pública de Diagnóstico.....	16
Figura 8: Objetivo da Oficina Pública de Diagnóstico.	17
Figura 9: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Diagnóstico.	18
Figura 10: Dados dos participantes na transmissão ao vivo da Oficina Pública de Diagnóstico.....	19



1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 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 Mercês, estão sendo desenvolvidos trabalhos de diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos no município relacionados à todas as tipologias de resíduos presentes no município, sendo eles:

- Resíduos sólidos urbanos (RSU);
- Resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico (RSB);
- Resíduos sólidos industriais (RSI);
- Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS);
- Resíduos sólidos da construção civil (RCC);
- Resíduos sólidos agrossilvopastoris (RASP);
- Resíduos sólidos dos serviços de transporte (RST);
- Resíduos sólidos de mineração (RSM); e
- Resíduos sólidos com logística reversa obrigatória (RSLR).

O processo de elaboração contempla as etapas apresentadas na Figura 1. Destaca-se que em algumas das etapas é utilizada a participação popular como parte das elaborações do documento. Sendo assim, este documento contempla a

participação popular, ocorrida na Etapa 4 – Produto 4: Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos, através da Oficina Pública.

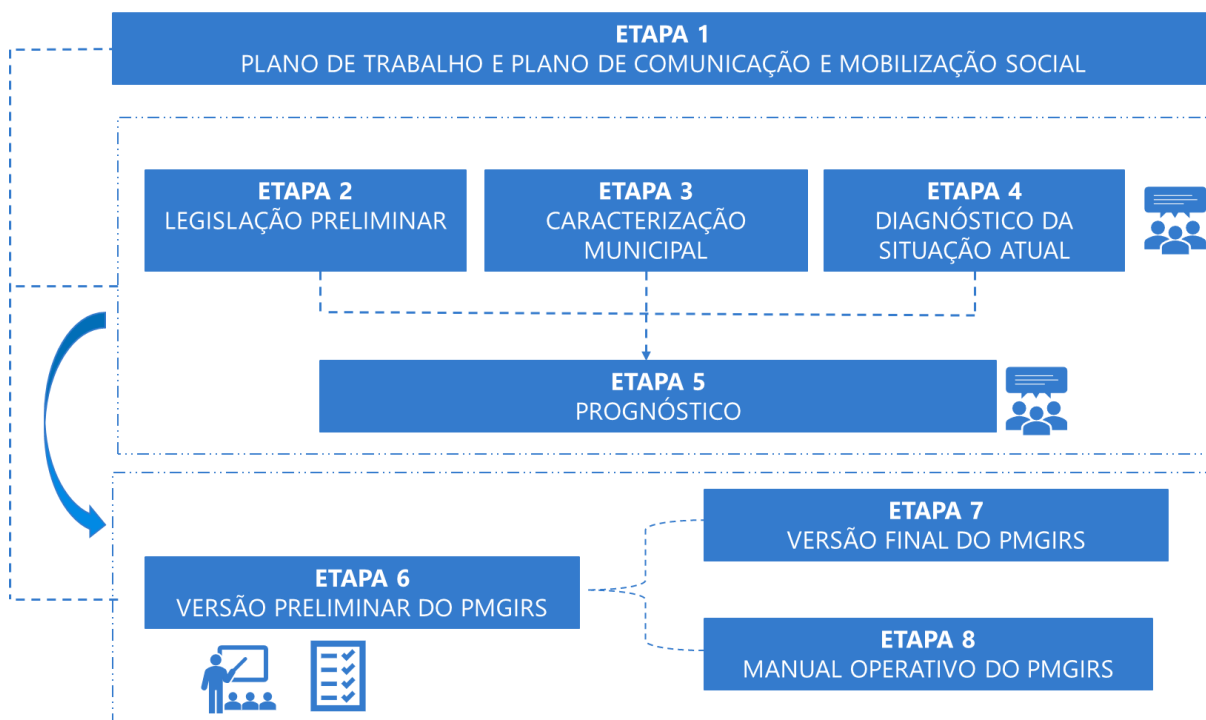


Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Mercês.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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.

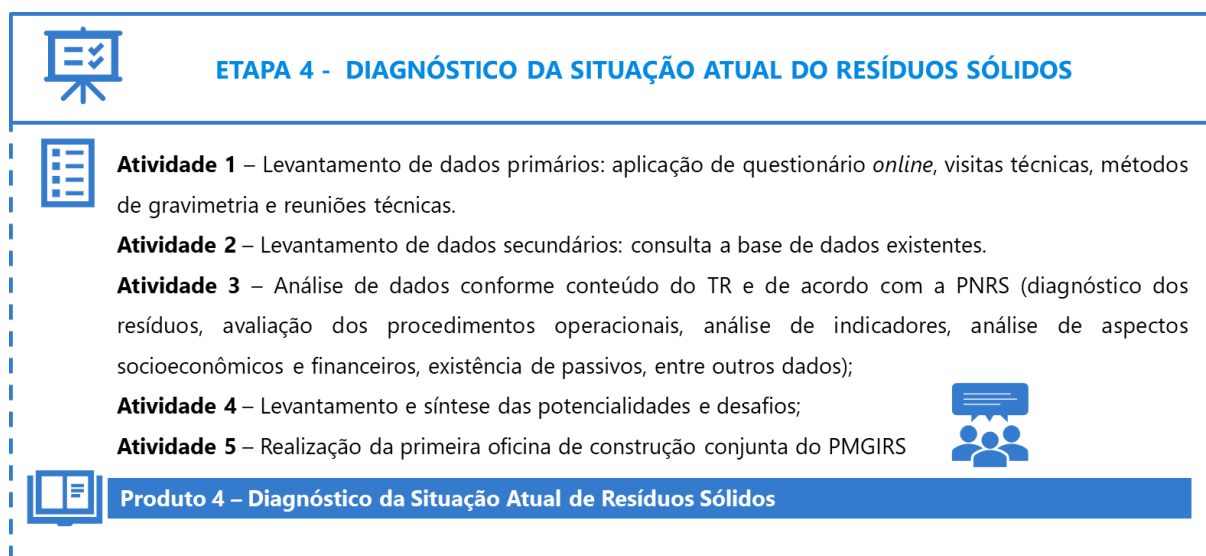


Figura 2: Atividades da Etapa 4 do PMGIRS do Município de Mercês.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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 Mercês/MG.

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, construído pela EnvEx Engenharia e Consultoria. Tais materiais foram amplamente divulgados nas redes sociais da Prefeitura Municipal de Mercês, a fim de conseguir maior participação dos munícipes, como mostra a Figura 4 e a Figura 5.



Figura 3: Folders de divulgação da Oficina Pública de Diagnóstico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



Figura 4: Divulgação da oficina pública no Facebook da Prefeitura Municipal

Fonte: Prefeitura Municipal de Mercês (2024).



Figura 5: Divulgação da oficina pública no Instagram da Prefeitura Municipal

Fonte: Prefeitura Municipal de Mercês (2024).

5. MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS OFICINAS

A Oficina Pública de Diagnóstico foi realizada no dia 21 de setembro de 2024 com início às 18h30 e término às 19h10. Foi realizada pelo aplicativo de videochamadas *Zoom* com transmissão ao vivo pelo *Youtube*, como pode ser visto na Figura 6, possibilitando a ampla participação do público.



Figura 6: Transmissão da Oficina Pública de Diagnóstico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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 7.

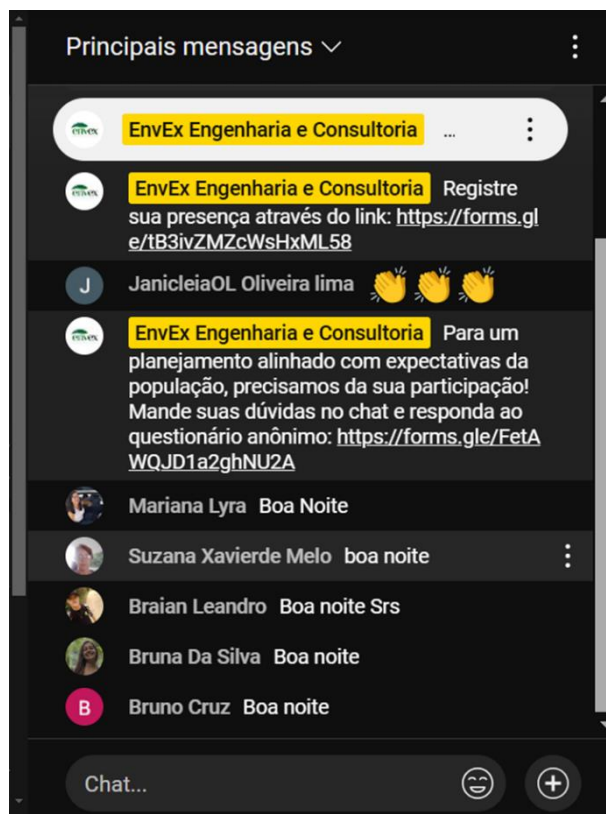
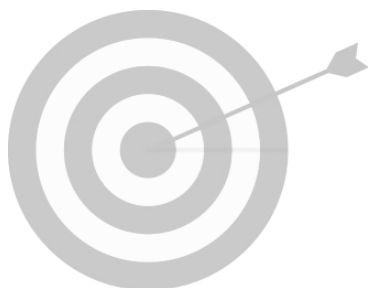


Figura 7: Chat do YouTube da Oficina Pública de Diagnóstico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

OBJETIVO



**Apresentação da versão preliminar do
Diagnóstico do Plano Municipal de Resíduos
Sólidos (PMGIRS) de Mercês/MG.**



Figura 8: Objetivo da Oficina Pública de Diagnóstico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

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

6. RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO

Ao final da transmissão ao vivo, comprovou-se um total de 29 participações, com picos simultâneos de 14 espectadores, conforme Figura 9. Destaca-se que esta apresentação ficou gravada no próprio canal do *Youtube* da EnvEx Engenharia e até o fechamento do relatório já tinham 62 visualizações.



Figura 9: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Diagnóstico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Ademais, foi disponibilizada uma lista de presença para assinatura dos participantes, com 9 participações, como mostrado na Figura 10.

Carimbo de data/hora	Nome Completo	Telefone (com DDD)	E-mail
21/11/2024 18:39:56	Janicleia de Oliveira Lim	32 999566897	janicleiamsn@gmail.com
21/11/2024 18:40:28	Roberto Nunes Botelho		
21/11/2024 18:40:44	Janaine Daiane Rodrigue		
21/11/2024 18:41:02	Camila Demeneck		
21/11/2024 18:41:15	Laiz Fraga Aguiar		
21/11/2024 18:48:17	Rafael Celeste		
21/11/2024 18:52:41	Mayuri Tamashiro		
21/11/2024 18:54:38	Braian Leandro da Silva		
21/11/2024 18:57:09	Luiza Negri Pinheiro		

Figura 10: Dados dos participantes na transmissão ao vivo da Oficina Pública de Diagnóstico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

7. CONCLUSÃO

Os principais objetivos da Oficina eram a divulgação do Diagnóstico desenvolvido e a apresentação dos dados levantados para a população. Ao final da oficina os funcionários públicos Luiz Carlos de Castro e Rubens Barreto deliberaram sobre projetos futuros, como a construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e uma usina de triagem de resíduos sólidos que em paralelo ao PMGIRS trará grandes benefícios ao município de Mercês. 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.



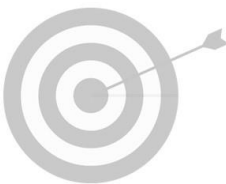
APÊNDICE A - Apresentações de Slides da Oficina Pública de Diagnóstico



Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Mercês/MG

Oficina Pública – Etapa Diagnóstico
21 de novembro de 2024

OBJETIVO



Apresentação da versão preliminar do Diagnóstico do Plano Municipal de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Mercês/MG.

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

CONTRATANTE



REALIZAÇÃO



APOIO



ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE



EMPRESA

- Fundada em 2006
- Equipe Multidisciplinar
- Atuação Nacional

EXPERIÊNCIA

- PERS/PR
- PIGIRS (CICA-PARANAVÁ)
- PMGIRS e Planos de Saneamento em todo o Brasil

INTRODUÇÃO METODOLOGIA DIAGNÓSTICO

EQUIPE TÉCNICA

COORDENADOR GERAL
Helder R. Rocha

COORDENADOR TÉCNICO
André L. Malheiros

ECONOMIA
Daniel Thó

DIREITO
Karim Kässmayer

ÁREA SOCIAL
Paulo H. da Costa

NÍVEL SUPERIOR
Diana M. Cancelli

NÍVEL TÉCNICO
Cynthia Hoppen

NÍVEL TÉCNICO
Roberta Gregório

NÍVEL TÉCNICO
Fernanda M. Padilha

ENGENHEIROS

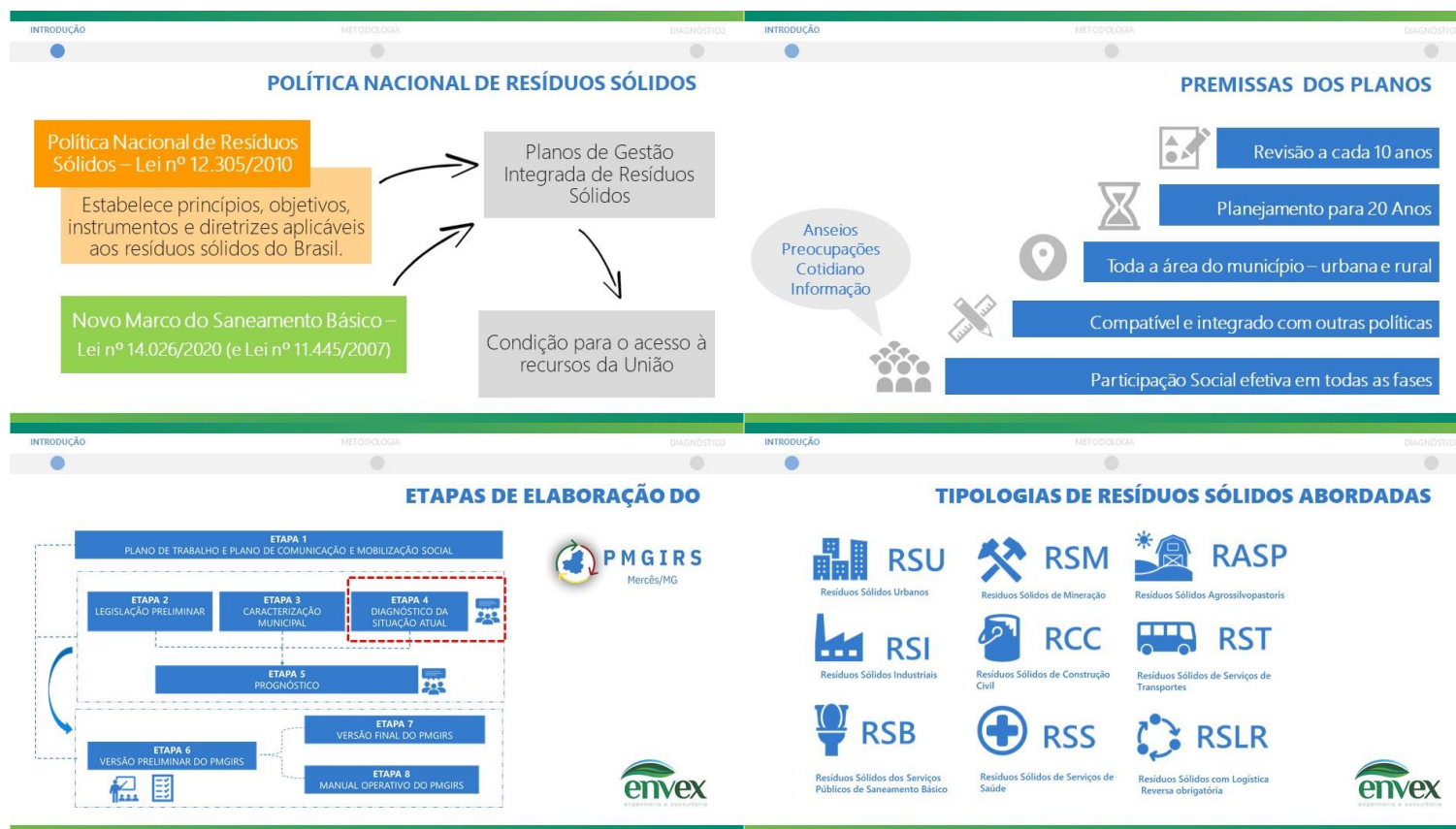
GEÓGRAFOS

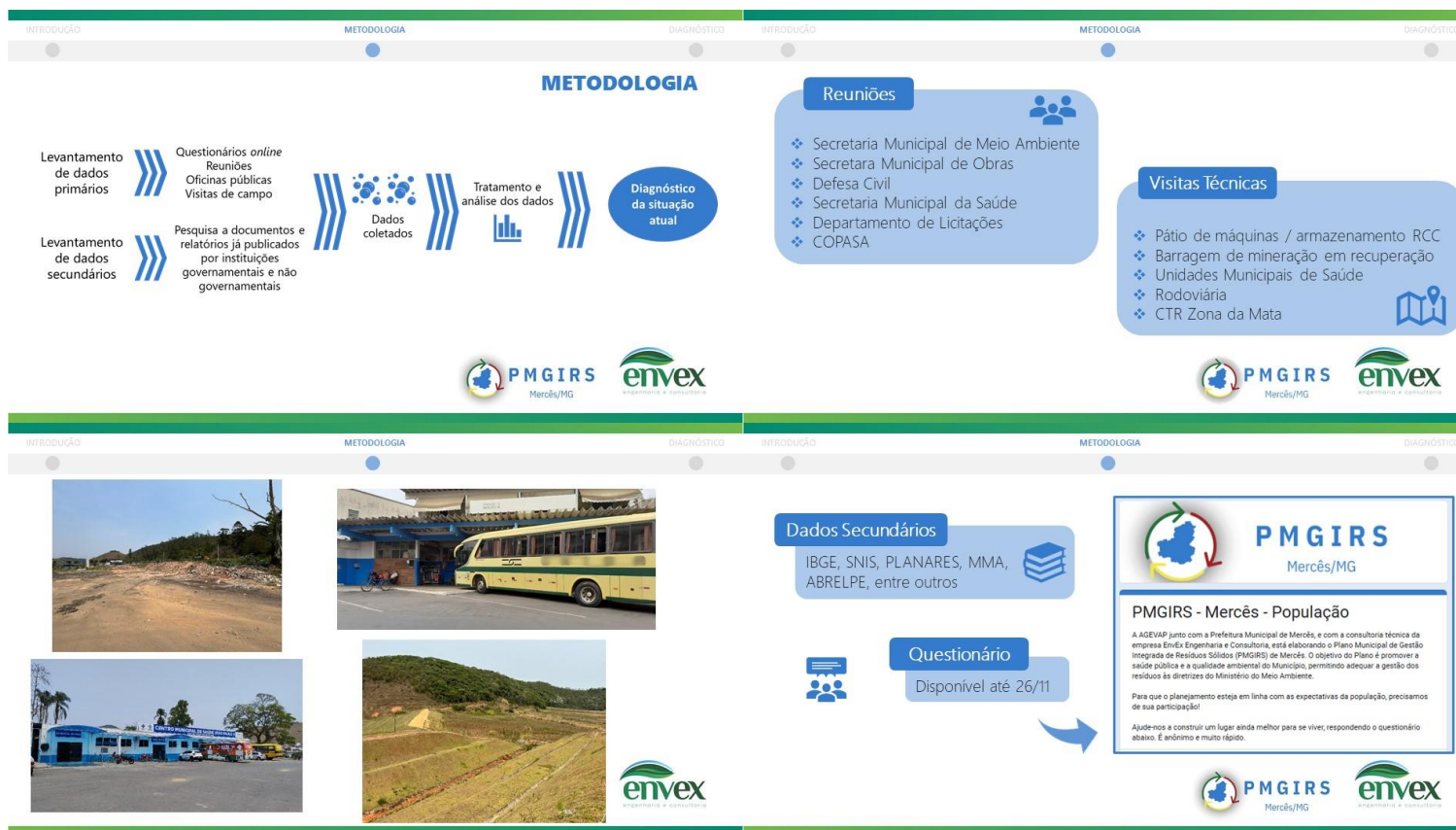
ESTAGIÁRIOS

AUXILIAR ADMINISTRATIVO



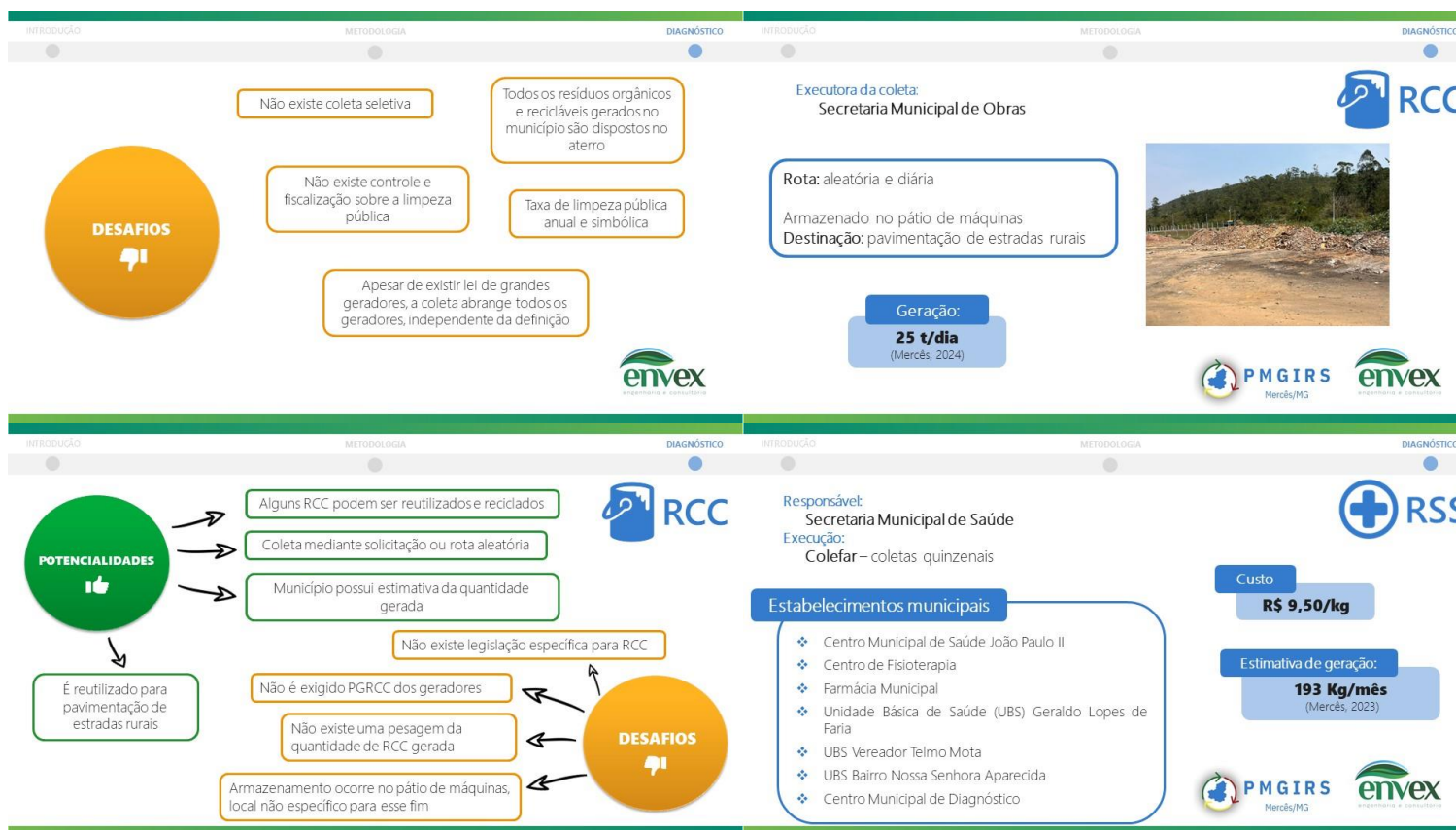


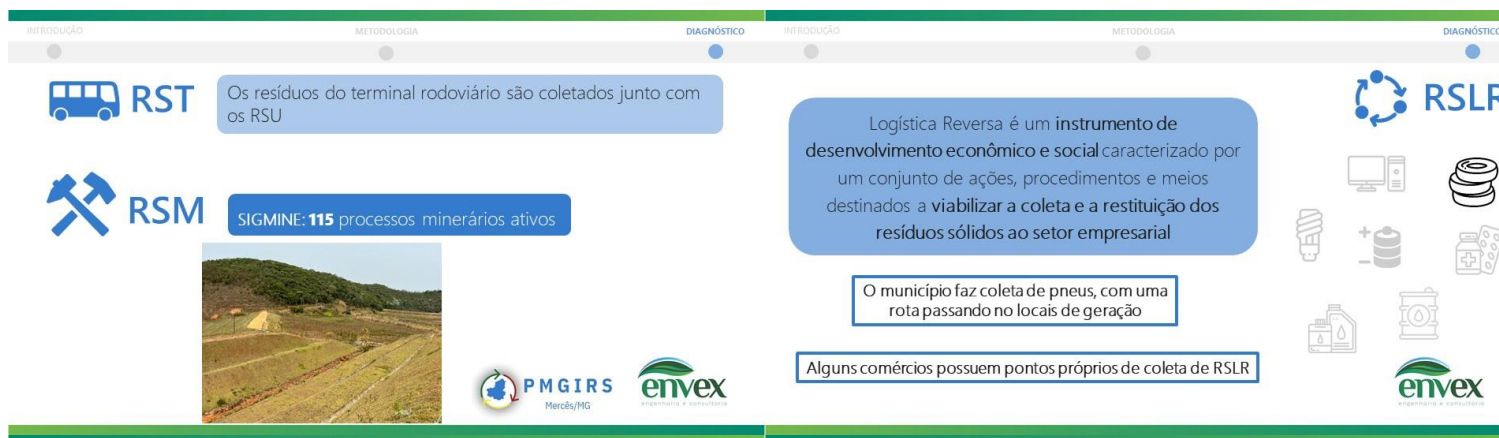












QUESTIONÁRIO

Questionário disponível até 26/11

Ajude a melhorar a gestão de resíduos de Mercês/MG!!!



https://bit.ly/municipio_mercês

PMGIRS Mercês/MG **envex** engenharia e consultoria

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 (Fevereiro 2025)
- envex** engenharia e consultoria

Obrigado!

Cinthy 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, Paraná, Brasil
www.envexengenharia.com.br

+55 (41) 3053-3487
envex@envexengenharia.com.br





APÊNDICE C - Relatório da Oficina Pública – Etapa Prognóstico





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MERCÊS / MG

Relatório da Oficina Pública de Prognóstico

Contrato nº 021/2024
Ato convocatório nº 25/2023
Grupo 15

Fevereiro/2025



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MERCÊS / MG

Relatório da Oficina Pública de Prognóstico

CONTRATANTE:



REALIZAÇÃO:



APOIO:



ELABORAÇÃO E
RESPONSABILIDADE:



Contrato nº 021/2024
Ato convocatório nº 25/2023
Grupo 15

Mercês/MG
Fevereiro/2025

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc*

Responsável Técnico

André Luciano Malheiros | *Engenheiro Civil, Dr.*

Equipe Técnica Permanente

Helder Rafael Nocko	<i>Engenheiro Ambiental, Msc – CREA PR 86285/D</i>
Cinthya Hoppen	<i>Engenheira Química. Msc. – CREA PR 83543/D</i>
Diana Maria Cancelli	<i>Engenheira Ambiental, Dra. – CREA PR 90.223/D</i>
Fernanda Muzzolon Padilha	<i>Engenheira Ambiental – CREA PR 85503/D</i>
Roberta Gregório	<i>Engenheira Ambiental, Esp – CREA PR 172256/D</i>

Equipe Técnica de Consultores

Karin Kässmayer	<i>Advogada, Dra. - OAB-PR 36352</i>
Daniel Thá	<i>Economista, Msc. - CORECON-PR 7311</i>
Paulo Henrique Costa	<i>Geógrafo, Esp – CREA PR 169784/D</i>

Equipe Complementar

Bruna da Silva	<i>Analista Ambiental</i>
Caíque Azevedo de Oliveira	<i>Acadêmico de Eng. Ambiental e Sanitária</i>
Iago Schmidt	<i>Consultor</i>
Karoline Rodrigues	<i>Analista Ambiental</i>
Larissa Silva	<i>Analista Ambiental</i>
Leticia Argentina Riva	<i>Acadêmica de Eng. Ambiental</i>
Lucas Tamanini Camargo	<i>Acadêmico de Geografia</i>
Luís Gustavo Abdo Gante	<i>Consultor</i>

00	20/02/2025	ROPD	ETE	HRN	HRN
<i>Revisão</i>	<i>Data</i>	<i>Descrição Breve</i>	<i>Ass. do Autor.</i>	<i>Ass. do Superv.</i>	<i>Ass. de Aprov.</i>

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MERCÊS/MG			
Relatório da Oficina Pública de Prognóstico			
Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx		Supervisionado por: Helder Rafael Nocko	
Aprovado por: Helder Rafael Nocko	Revisão	Finalidade	Data
	01	03	20/02/2025
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 021/2024, para a elaboração do **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Mercês**, em conformidade com o Ato convocatório nº 25/2023 - Grupo 15.

Helder Rafael Nocko

Engenheiro Ambiental, Msc.
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.....	14
6.	RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO	17
7.	CONCLUSÃO	19
8.	REFERÊNCIAS	20
	APÊNDICE A - Apresentações de Slides da Oficina Pública de Prognóstico.....	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Mercês.	9
Figura 2: Atividades da Etapa 5 do PMGIRS do Município de Mercês.....	10
Figura 3: Folders de divulgação da Oficina Pública de Prognóstico.	12
Figura 4: Divulgação da oficina pública no <i>Instagram</i> da Prefeitura Municipal	13
Figura 5: Transmissão da Oficina Pública de Prognóstico.	14
Figura 6: Apresentação da Oficina Pública de Prognóstico.....	15
Figura 6: <i>Chat</i> do <i>YouTube</i> da Oficina Pública de Prognóstico.....	16
Figura 7: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Prognóstico.	17
Figura 8: Dados dos participantes na transmissão ao vivo da Oficina Pública de Prognóstico.....	18



1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 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 Mercês, estão sendo desenvolvidos trabalhos de prognóstico da gestão de resíduos sólidos no município por meio do Prognóstico e avaliação da situação atual de gestão e geração de resíduos sólidos no Município de Mercês, sendo possível planejar as demandas futuras e programar ações que correspondam a essas necessidades.

O processo de elaboração contempla as etapas apresentadas na Figura 1. Destaca-se que em algumas das etapas é utilizada a participação popular como parte das elaborações do documento. Sendo assim, este documento contempla a participação popular, ocorrida na Etapa 5 – Produto 5: Prognóstico através da Oficina Pública.

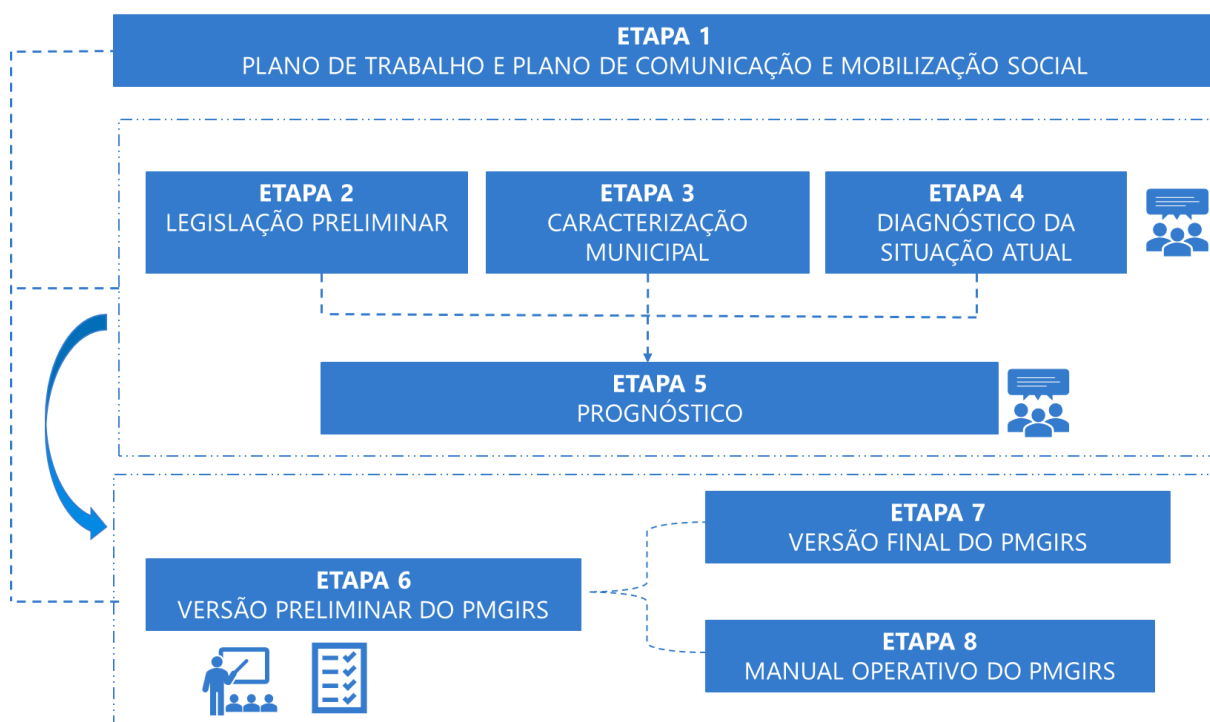


Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Mercês.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

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.

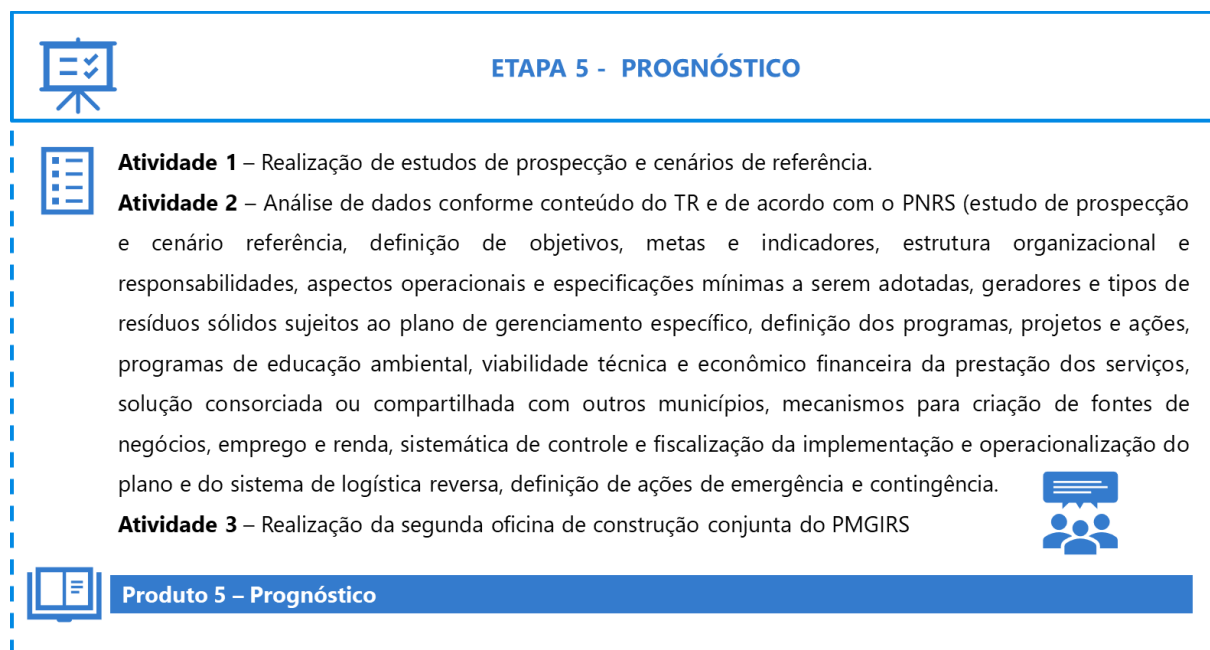


Figura 2: Atividades da Etapa 5 do PMGIRS do Município de Mercês.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

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 Mercês/MG.

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, pela EnvEx Engenharia e Consultoria. Tais materiais foram amplamente divulgados nas redes sociais da Prefeitura Municipal de Mercês, a fim de conseguir maior participação dos munícipes, como mostra a Figura 4.



Figura 3: Folders de divulgação da Oficina Pública de Prognóstico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).



The image shows an Instagram post from the account 'prefeiturademercês'. The post features a graphic for a public workshop titled 'OFICINA PÚBLICA - ETAPA PROGNÓSTICO' for the 'PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS'. The graphic includes the PMGIRS logo, a QR code, and a link to a live YouTube stream: <https://bit.ly/3WsVHK2>. It also lists the date as 13/02/2025 at 18:30. The post has 29 likes and was posted on January 29th. The bottom of the graphic shows logos for CEIVAP, AGEVAP, and envex.

Participe!

OFICINA PÚBLICA - ETAPA PROGNÓSTICO

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

OBJETIVO:

- DEFINIR OS OBJETIVOS E AS METAS A SEREM ATINGIDOS;
- ESTABELECEER PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

Aponte sua câmera

Ou clique aqui

LIVE OFICINA PMGIRS
<https://bit.ly/3WsVHK2>

EVENTO ONLINE
13/02/2025
18:30

parteidemercês • Seguir

parteidemercês Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Oficina Pública - Etapa Prognóstico
Data: 13/02
Horário: 18h30

Participe online!
Aponte sua câmera para o QR Code ou acesse pelo YouTube e contribua com a construção de um futuro mais sustentável para o nosso município.

Sua participação faz a diferença.
2 sem

29 curtidas
29 de janeiro

Entrar para curtir ou comentar.

Figura 4: Divulgação da oficina pública no *Instagram* da Prefeitura Municipal

Fonte: Prefeitura Municipal de Mercês (2025).

5. MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS OFICINAS

A Oficina Pública de Prognóstico foi realizada no dia 11 de fevereiro de 2025 com início às 18h30 e término às 19h15. Apresentada por via do aplicativo de videochamadas *Zoom* com transmissão ao vivo pelo *Youtube*, como pode ser visto na Figura 5, possibilitando a ampla participação do público.



Figura 5: Transmissão da Oficina Pública de Prognóstico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

A programação foi dividida em uma apresentação inicial, com a introdução à oficina realizada pela colaboradora da Envex, Karoline Rodrigues. Na sequência uma apresentação da Prefeitura, feita pelo Chefe de Departamento de Meio Ambiente, Luiz Carlos de Castro. Posteriormente, foi realizada a apresentação do Plano, pela representante da EnvEx, Cinthya Hoppen (Figura 6).

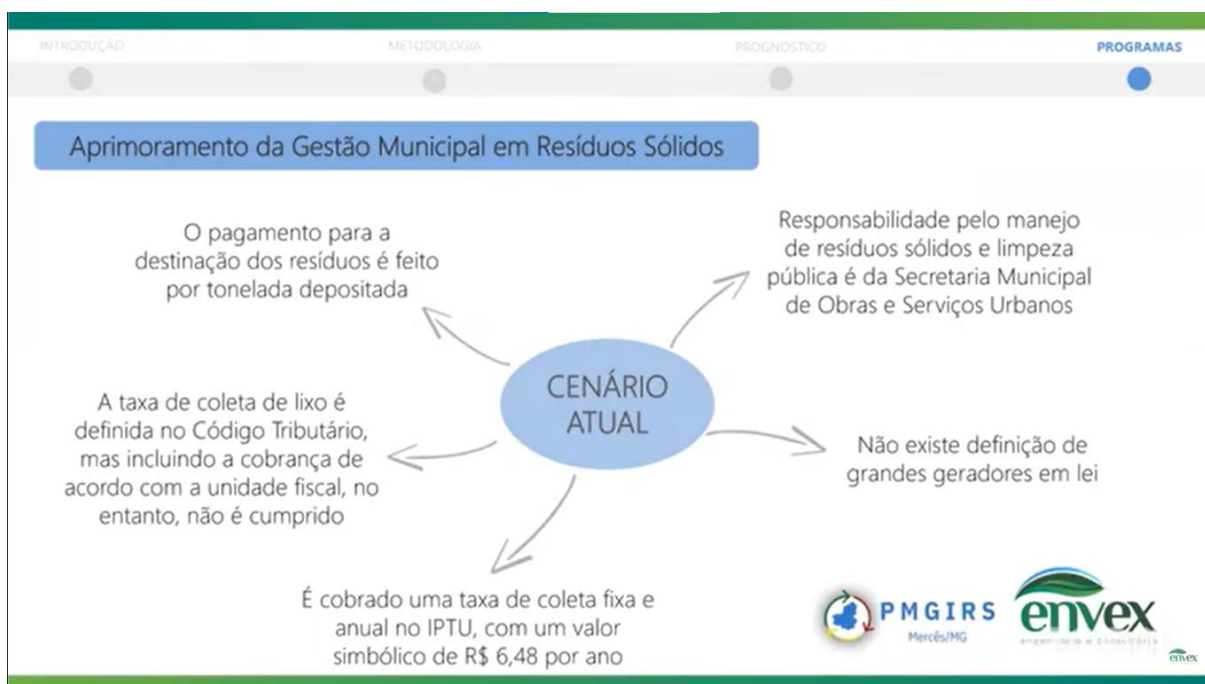


Figura 6: Apresentação da Oficina Pública de Prognóstico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Ao final da apresentação o representante da Prefeitura Municipal de Divinésia, Luiz Carlos, fala que será um grande desafio fazer a implementação do plano e ressalta que a população tem um papel importante para que se concretize. Por fim, ouve as contribuições dos participantes, por meio de comentários de forma escrita via *chat* do *YouTube* (Figura 7), José Roberto Amaral da Silva questiona quanto a eficácia da coleta no meio rural, Cinthya responde que a coleta não será realizada porta a porta, mas serão disponibilizadas caçambas em pontos estratégicos do meio rural em que a prefeitura fará a coleta. A apresentação de slides completa pode ser encontrada no APÊNDICE A.

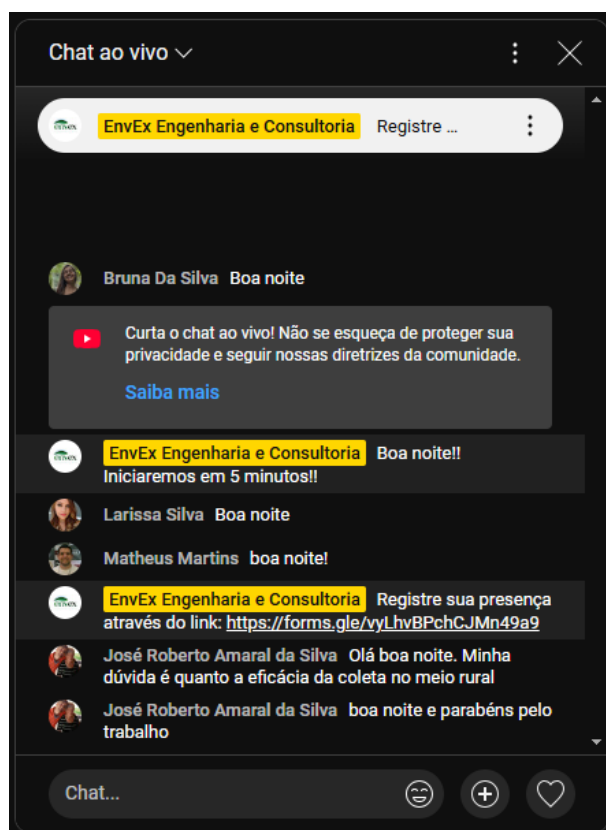


Figura 7: Chat do YouTube da Oficina Pública de Prognóstico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

6. RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO

Ao final da transmissão ao vivo, comprovou-se um total de 20 participações, com picos simultâneos de 11 espectadores, conforme Figura 9. Destaca-se que esta apresentação ficou gravada no próprio canal do *Youtube* da EnvEx Engenharia e até o fechamento do relatório já tinham 37 visualizações.



Figura 8: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Prognóstico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

Ademais, foi disponibilizada uma lista de presença para assinatura dos participantes, com 5 participações, como mostrado na Figura 9.

Form_Responses1			
Carimbo de data/hora	Nome Completo	Telefone (com DDD)	E-mail
13/02/2025 18:41:10	Milena Aparecida Lopes de Souza		
13/02/2025 18:43:38	Maria Argentina Malaquias		
13/02/2025 18:45:33	Rafael Trevisan		
13/02/2025 18:51:26	Lucimara Ribas Frederico		
13/02/2025 18:54:49	José Roberto Amaral da Silva		

Figura 9: Dados dos participantes na transmissão ao vivo da Oficina Pública de Prognóstico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2025).

7. CONCLUSÃO

Durante o desenvolvimento do Prognóstico foi realizada a Oficina Pública. Nela foram observadas 37 visualizações da transmissão *online*.

Os principais objetivos da Oficina eram a divulgação do Prognóstico desenvolvido e a apresentação das metas, programas, projetos e ações para a população. O funcionário público contribuiu relatando os desafios para a execução das atividades, e mencionou a importância da participação popular. Não houveram contribuições nos comentários de forma escrita via *chat* do *YouTube*. 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.



APÊNDICE A - Apresentações de Slides da Oficina Pública de Prognóstico



Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Mercês/MG

Oficina Pública – Etapa Prognóstico
13 de fevereiro de 2025

INTRODUÇÃO METODOLOGIA PROGNÓSTICO PROGRAMAS

CONTRATANTE



ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE



REALIZAÇÃO



EMPRESA

- Fundada em 2006
- Equipe Multidisciplinar
- Atuação Nacional

APOIO



EXPERIÊNCIA

- PERS/PR
- PIGIRS (CICA-PARANAVÁ)
- PMGIRS e Planos de Saneamento em todo o Brasil




OBJETIVO



Apresentação da versão preliminar do Prognóstico do Plano Municipal de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Mercês/MG.




INTRODUÇÃO METODOLOGIA PROGNÓSTICO PROGRAMAS

EQUIPE TÉCNICA

COORDENADOR GERAL
Helder B. Rocha

COORDENADOR TÉCNICO
André L. Malheiros

ECONOMIA
Daniel Thi

NÍVEL SUPERIOR
Diana M. Cancelli

DIREITO
Karin Kilsmeier

NÍVEL TÉCNICO
Cinthya Hoppen

ÁREA SOCIAL
Paulo H. da Costa

NÍVEL TÉCNICO
Roberta Gregório

NÍVEL TÉCNICO
Fernanda M. Padilha

ENGENHEIROS

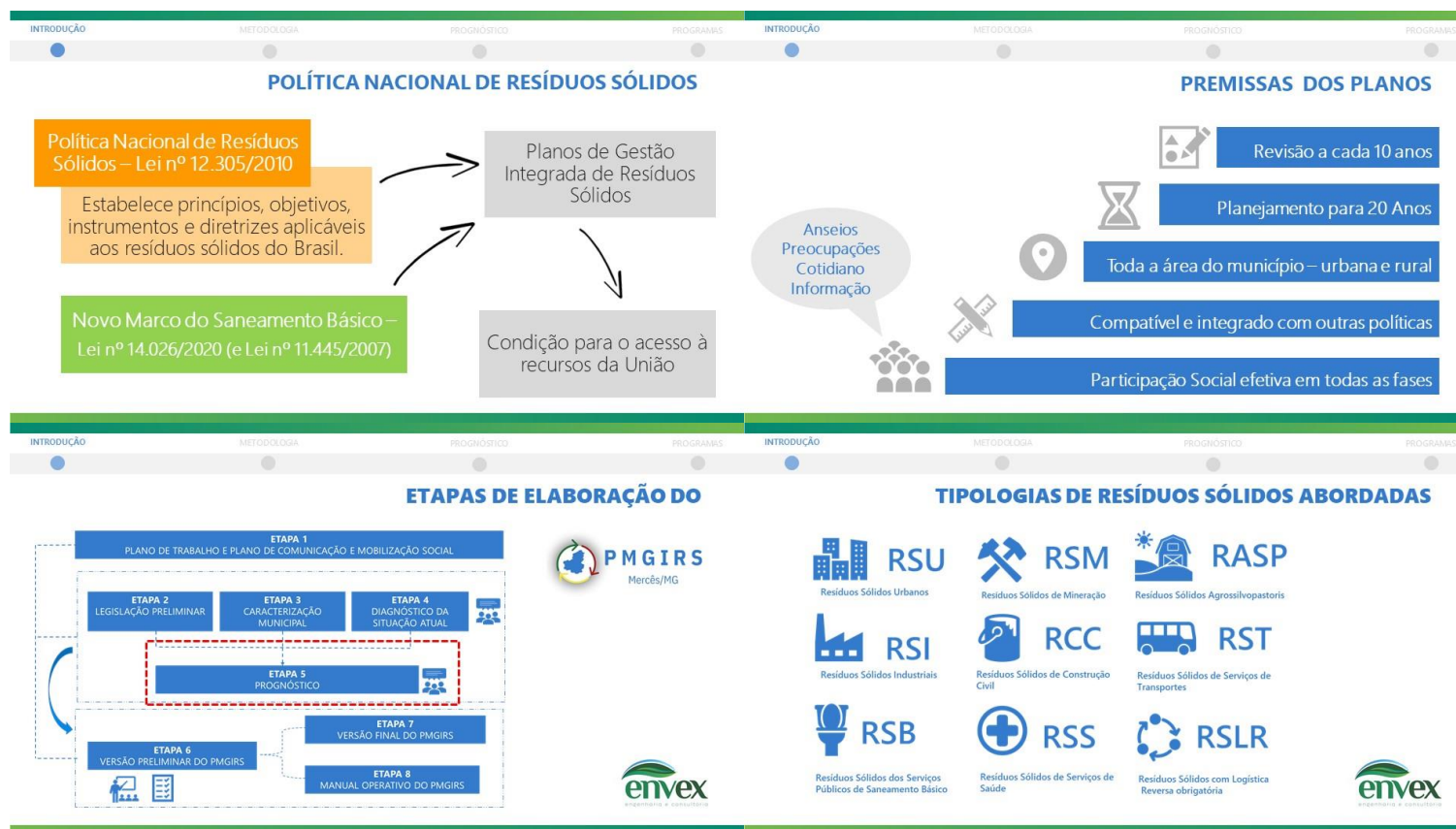
GEÓGRAFOS

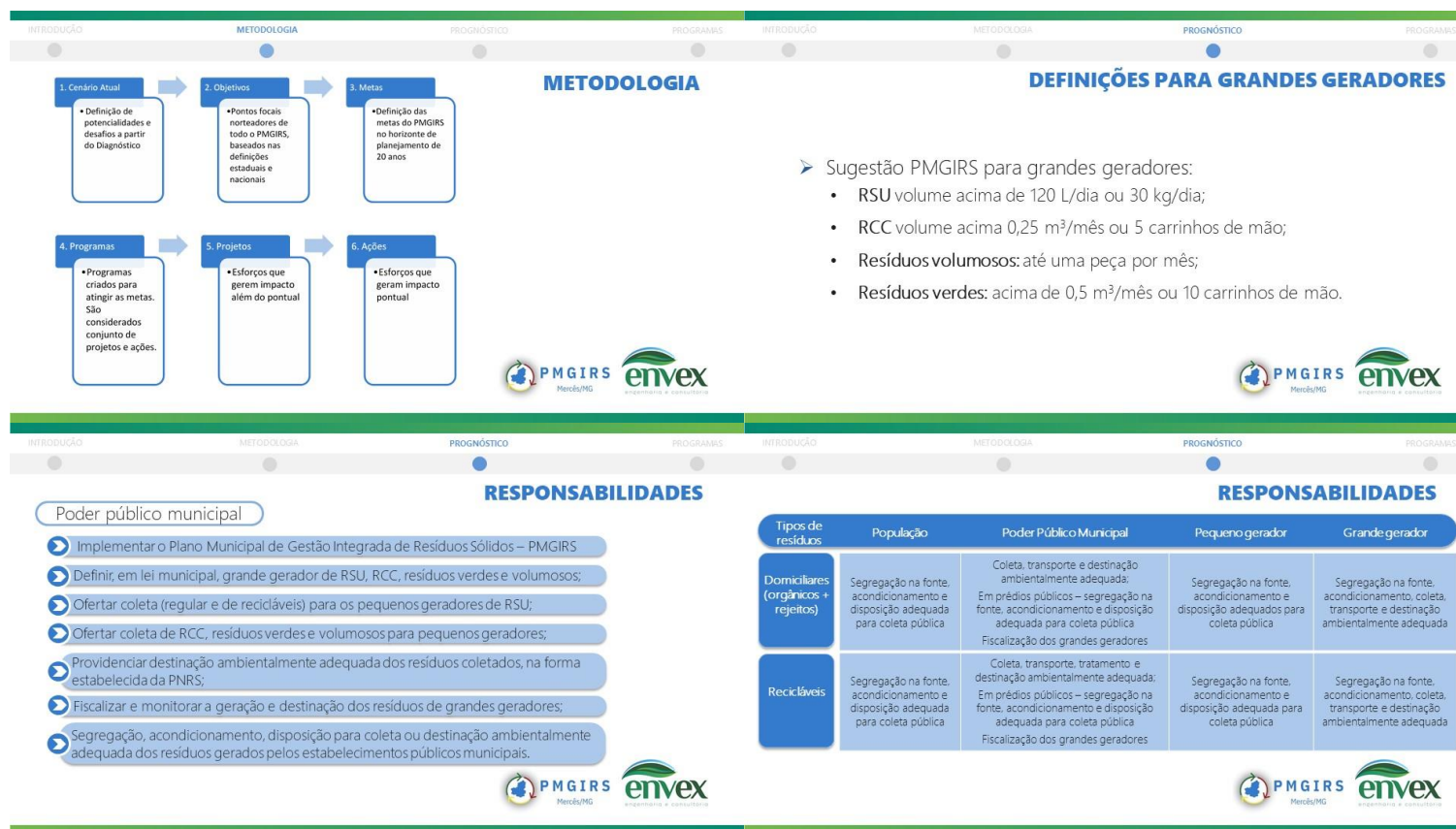
ESTAGIÁRIOS

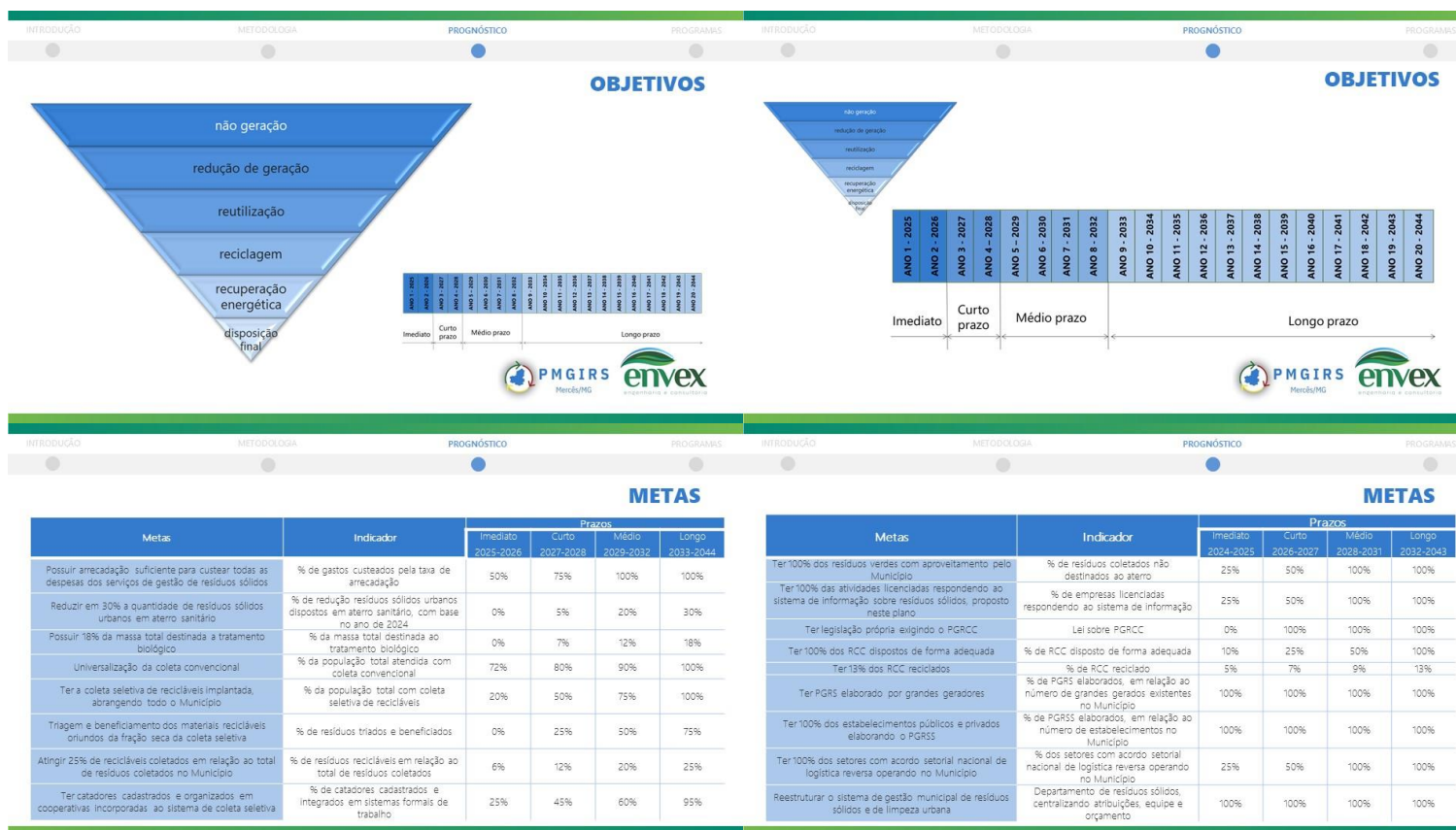
AUXILIAR ADMINISTRATIVO

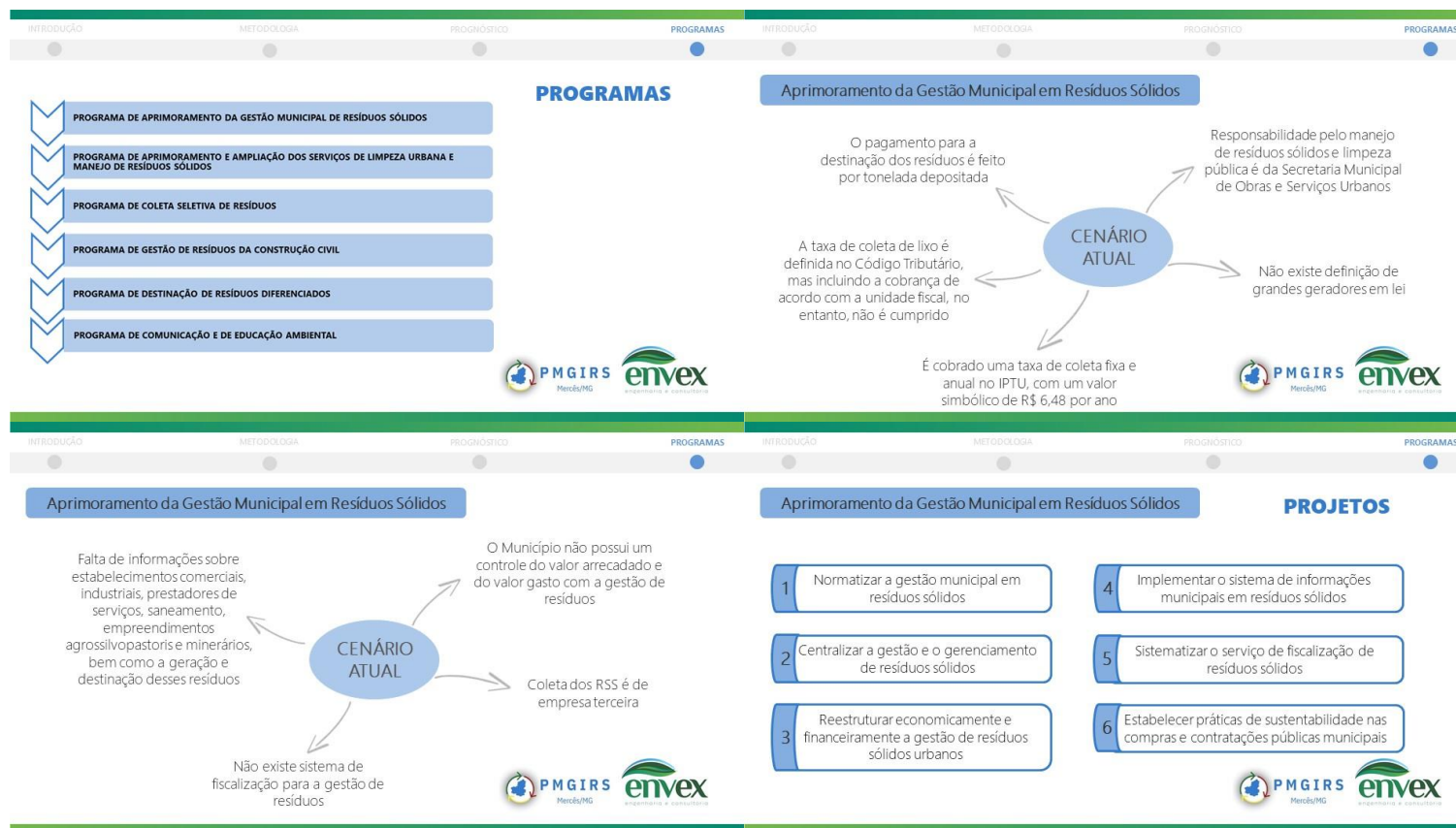


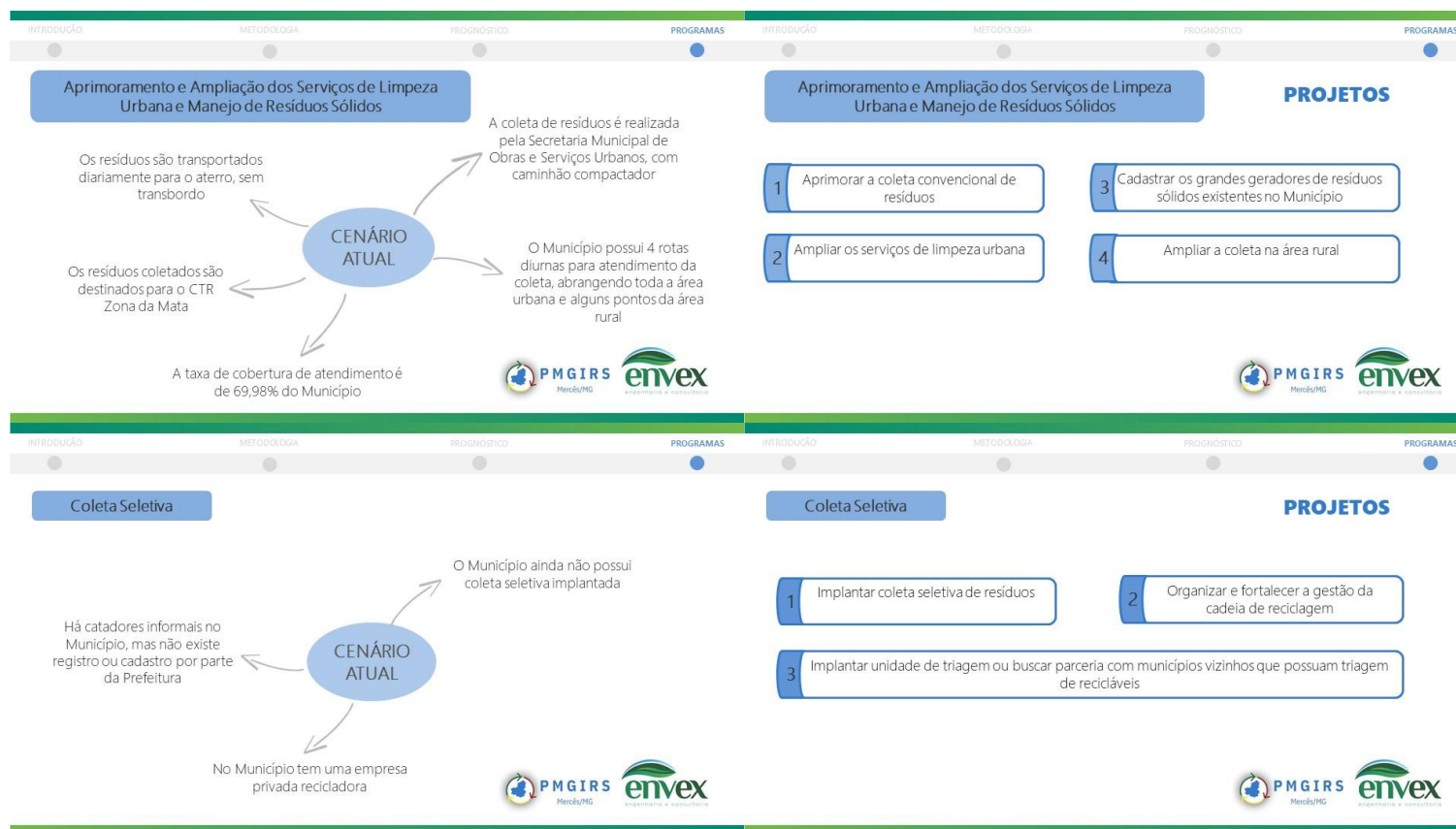


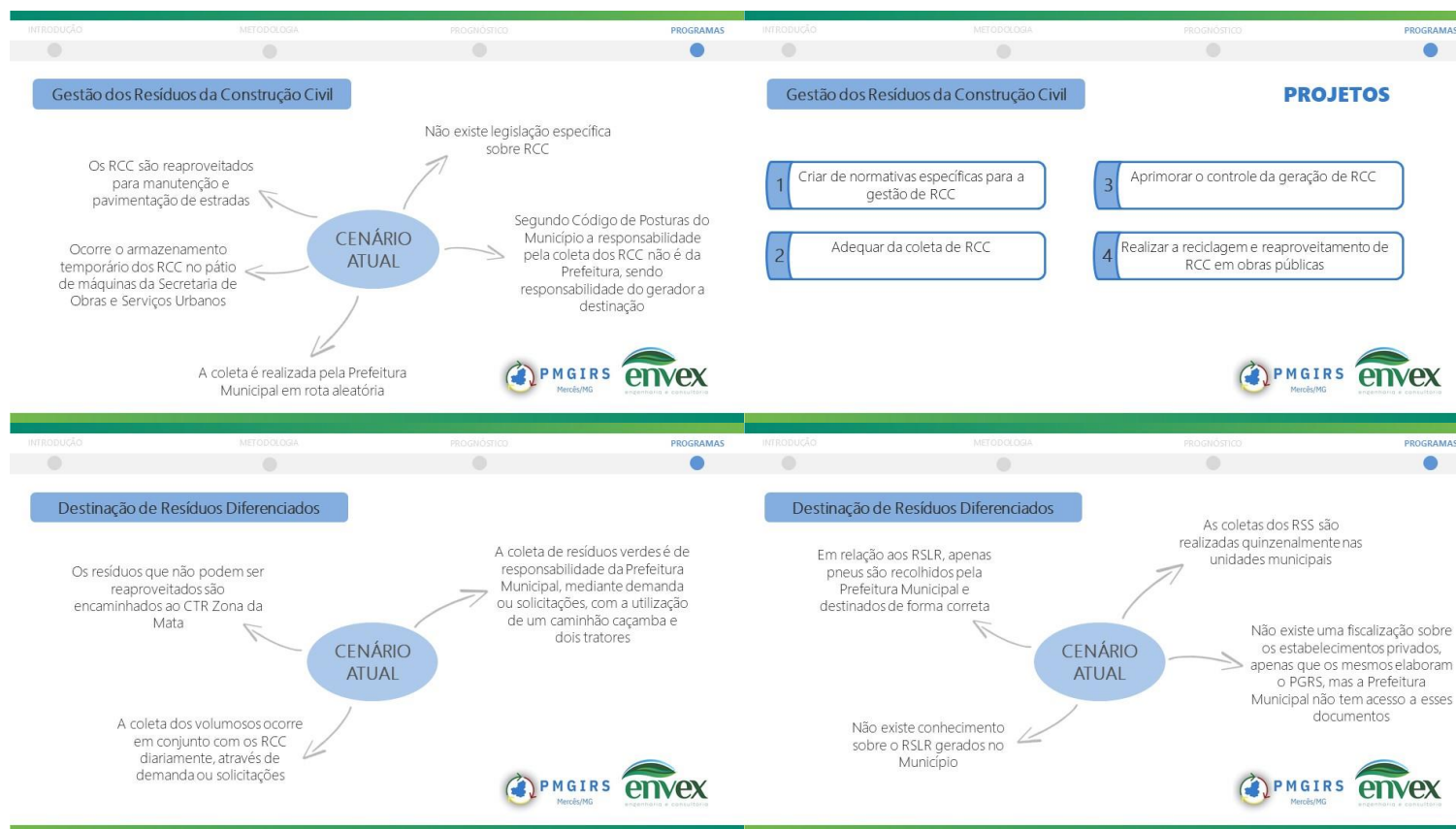



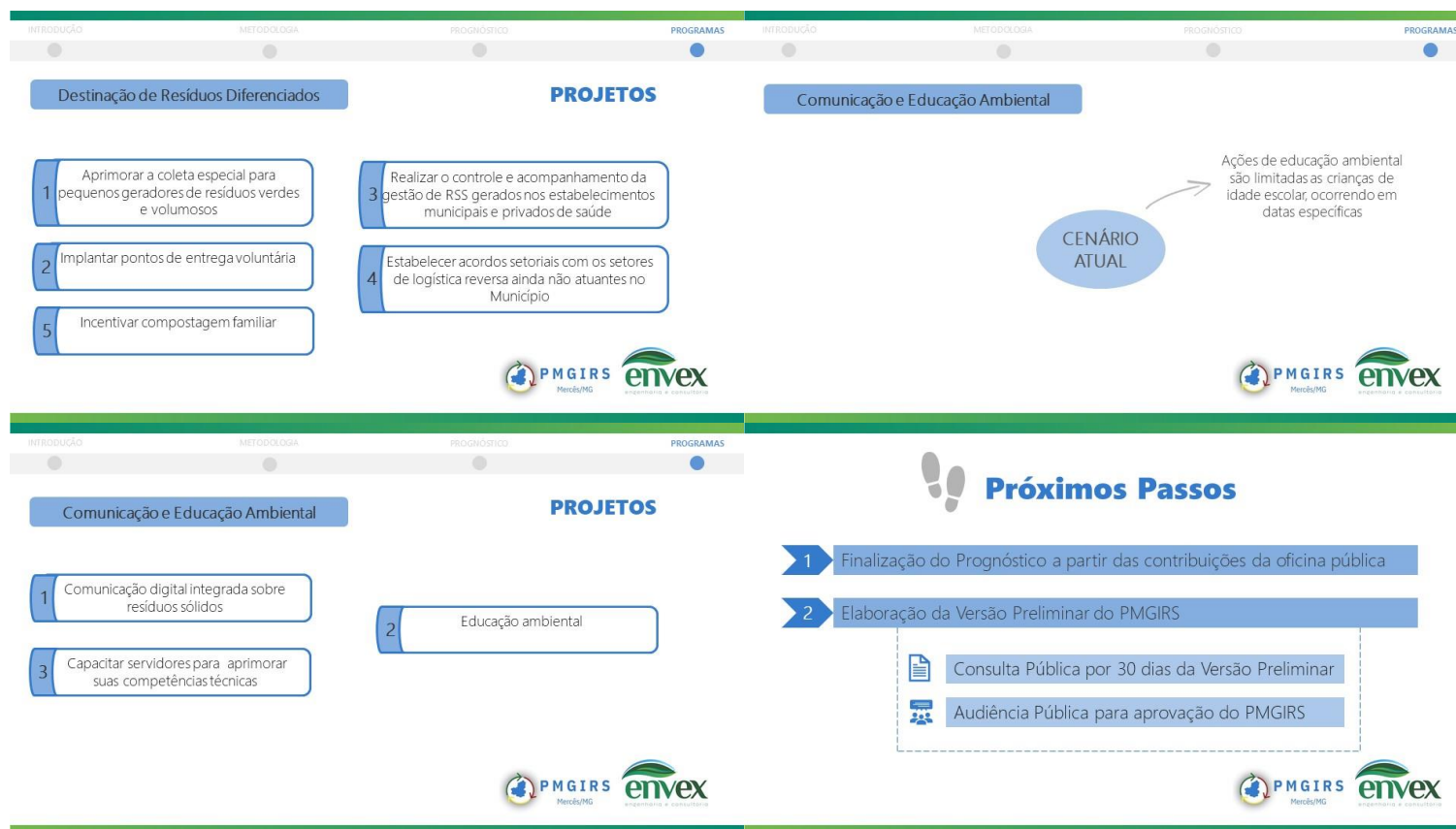


RELATÓRIO DE OFICINA PÚBLICA DE PROGNÓSTICO










Obrigado!

Cintha Hoppen
Engenheira Química
cintha.hoppen@envexengenharia.com.br

Helder Rafael Nocko
Coordenador Geral - Engenheiro Ambiental
helder@envexengenharia.com.br



Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93
Curitiba, Paraná, Brasil
www.envexengenharia.com.br

+55 (41) 3053-3487
envex@envexengenharia.com.br





APÊNDICE D – Relatório da Análise Gravimétrica





PMGIRS

Mercês/MG

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MERCÊS / MG

Relatório de Análise Gravimétrica

Contrato nº 021/2024
Ato convocatório nº 25/2023
Grupo 15

Novembro/2024



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MERCÊS / MG

Relatório de Análise Gravimétrica

CONTRATANTE:



REALIZAÇÃO:



APOIO:



ELABORAÇÃO E
RESPONSABILIDADE:



Contrato nº 021/2024
Ato convocatório nº 25/2023
Grupo 15

Mercês/MG
Novembro/2024

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc*

Responsável Técnico

André Luciano Malheiros | *Engenheiro Civil, Dr.*

Equipe Técnica Permanente

Helder Rafael Nocko	<i>Engenheiro Ambiental, Msc – CREA PR 86285/D</i>
Cinthya Hoppen	<i>Engenheira Química. Msc. – CREA PR 83543/D</i>
Diana Maria Cancelli	<i>Engenheira Ambiental, Dra. – CREA PR 90.223/D</i>
Fernanda Muzzolon Padilha	<i>Engenheira Ambiental – CREA PR 85503/D</i>
Roberta Gregório	<i>Engenheira Ambiental, Esp – CREA PR 172256/D</i>

Equipe Técnica de Consultores

Karin Kässmayer	<i>Advogada, Dra. - OAB-PR 36352</i>
Daniel Thá	<i>Economista, Msc. - CORECON-PR 7311</i>
Paulo Henrique Costa	<i>Geógrafo, Esp – CREA PR 169784/D</i>

Equipe Complementar

Bruna da Silva	<i>Analista Ambiental</i>
Caíque Azevedo de Oliveira	<i>Acadêmico de Eng. Ambiental e Sanitária</i>
Iago Schmidt	<i>Consultor</i>
Karoline Rodrigues	<i>Analista Ambiental</i>
Larissa Silva	<i>Analista Ambiental</i>
Leticia Argentina Riva	<i>Acadêmica de Eng. Ambiental</i>
Lucas Tamanini Camargo	<i>Acadêmico de Geografia</i>
Luís Gustavo Abdo Gante	<i>Consultor</i>

01	07/01/2025	RAG	ETE	HRN	HRN
00	21/11/2024	RAG	ETE	HRN	HRN
<i>Revisão</i>	<i>Data</i>	<i>Descrição Breve</i>	<i>Ass. do Autor.</i>	<i>Ass. do Superv.</i>	<i>Ass. de Aprov</i>

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MERCÊS-MG			
Relatório de Análise Gravimétrica			
Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx		Supervisionado por: Helder Rafael Nocko	
Aprovado por: Helder Rafael Nocko	Revisão	Finalidade	Data
	00	03	07/01/2025
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 Prefeitura Municipal de Mercês o **Relatório de Análise Gravimétrica**, referente ao Contrato nº 021/2024 para a elaboração do **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Mercês/MG**, em conformidade com o Ato Convocatório nº 25/2023 do Grupo 15.

Helder Rafael Nocko

Engenheiro Ambiental, Msc.

Coordenador Geral

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	11
2.1.	Localização da gravimetria.....	11
2.2.	Equipe de trabalho.....	11
2.3.	Materiais e equipamentos.....	12
2.4.	Amostragem e etapas do estudo gravimétrico.....	13
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
3.1.	Caracterização gravimétrica.....	18
3.1.1.	Rota 1	18
3.1.2.	Rota 2	21
3.1.3.	Média Municipal.....	24
3.2.	Peso específico	26
3.3.	Geração <i>per capita</i>	28
4.	CONCLUSÃO.....	30
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: EPIs usados pelo pessoal de campo, para manipulação dos RSU.....	13
Figura 2: Resíduos homogeneizados na lona.....	14
Figura 3: Quarteamento da amostra de resíduos.....	14
Figura 4: Seleção das amostras utilizadas no estudo.	15
Figura 5: Separação dos resíduos em suas tipologias: (A) Embalagens PET; (B) Isopor.	15
Figura 6: Modelo de planilha de campo.....	17
Figura 7: Distribuição percentual das diferentes tipologias de resíduos sólidos na Rota 1 em Mercês/MG.....	19
Figura 8: Separação dos resíduos em suas tipologias: (A) Embalagens Longa Vida; (B) Outros Rejeitos (Lâmpadas); (C) Papelão; (D) Orgânicos.	20
Figura 9: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 1 em Mercês/MG.....	21
Figura 9: Distribuição percentual das diferentes tipologias de RSU na Rota 2 em Mercês/MG.	22
Figura 11: Separação dos resíduos em suas tipologias: (A) Embalagens PET; (B) Tecido;	23
Figura 12: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 2 em Mercês/MG.	24
Figura 13: Gráfico percentual das tipologias de resíduos – Média municipal em Mercês/MG.	25
Figura 14: Gráfico da composição gravimétrica – Média municipal em Mercês/MG.....	26



LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dias de amostragem e caracterização do RSU e locais contempladas pela coleta.....	11
Tabela 2: Materiais e equipamentos utilizados na caracterização gravimétrica.....	12
Tabela 3: Tipologias de resíduos consideradas para a segregação.....	16
Tabela 4: Resumo dos resultados da amostragem da Rota 1 em Mercês/MG.....	18
Tabela 5: Resumo dos resultados da amostragem da Rota 2 em Mercês/MG.....	22
Tabela 6: Resumo da composição gravimétrica do município de Mercês/MG	24
Tabela 7: Peso específico por tipologia de resíduo em Mercês/MG	27
Tabela 8: Geração per capita pelo tamanho das cidades mineiras	29





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 conhecer o perfil dos resíduos gerados e aperfeiçoar o planejamento do setor por meio de políticas públicas, estratégias e soluções que assegurem a destinação ambientalmente adequada prevista pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), considerando-se as melhores alternativas viáveis e disponíveis, de acordo com as tipologias e quantidades de resíduos existentes. Tal estudo realiza a compilação dos percentuais de massa de cada componente em relação à massa total do resíduo (Brasil, 2022).

De acordo com estimativas nacionais, a fração orgânica, a qual abrange sobras e perdas de alimentos, resíduos verdes e madeiras, compõe 45,3% dos RSU. Já os resíduos recicláveis secos somam 33,6%, sendo compostos principalmente pelos plásticos (16,8%), papel e papelão (10,4%), vidros (2,7%), metais (2,3%), e embalagens multicamadas (1,4%). Os resíduos têxteis, couros e borrachas representam 5,6% e, por fim, os resíduos sanitários, denominados rejeitos, somam 15,5% (Brasil, 2022). Ainda, de acordo com dados da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), a geração per capita no Brasil em 2022 alcançou uma média de 1,04 kg de resíduos por dia, por habitante (ABREMA, 2024).





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 Mercês, a coleta regular de resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, com a utilização de caminhões e funcionários da própria Prefeitura. Os RSU coletados no Município são destinados diretamente ao aterro sanitário privado localizado no Município de Juiz de Fora/MG, da empresa Vital Engenharia LTDA.

Portanto, este relatório tem como objetivo apresentar a caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Mercês, em Minas Gerais, com a indicação da origem, do volume e da massa e da classificação dos resíduos, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010 e da Norma Técnica da 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 dos RSU de Mercês compreendeu todos os logradouros atendidos pela coleta regular do município e foi realizado no dia 01 de novembro de 2024 (Tabela 1). A caracterização foi realizada no pátio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, no próprio município (Coordenadas geográficas de referência: 21°13'00.4"S; 43°20'03.5"O).

Tabela 1: Dias de amostragem e caracterização do RSU e locais contemplados pela coleta

Rota	Data da amostragem	Data da caracterização	Locais contemplados
1	01/11/2024	01/11/2024	Centro, São Francisco, São Geraldo, São Luis (Rua Nova), São Miguel, Nossa Senhora Aparecida, Carangola, Rua Antônio Ribeiro Soares (Rua do Salomão), São José (Caxangã)
2	30/10/2024	01/11/2024	Vivendas da Torre, Maria Clara, Boa Vista e São Geraldo (Vila Santa Amélia ao final do bairro), Comunidade Retiro, Comunidade Dona Chiquinha, Comunidade Santo Antônio, Córrego das Flores e parte final do bairro Carangola, Sítio Lage, Vargem do Nominato

Fonte: Prefeitura Municipal de Mercês (2024).

Vale ressaltar que, após a análise gravimétrica, houve a limpeza do local e os resíduos foram direcionados para o caminhão da coleta, para sua destinação ao aterro sanitário.

2.2. Equipe de trabalho

A equipe de trabalho foi composta por um engenheiro ambiental e 2 auxiliares. Os auxiliares atuaram no trabalho manual de rompimento dos sacos plásticos, homogeneização, quarteamento e segregação dos resíduos. O engenheiro orientou e





acompanhou todo o trabalho manual, além de preencher as fichas de campo e realizar os registros fotográficos do estudo.

2.3. Materiais e equipamentos

A Tabela 2 exibe os materiais e equipamentos utilizados no Estudo de Caracterização Gravimétrica. Destaca-se que os conjuntos de equipamentos de proteção individual (EPIs) disponibilizados para a equipe eram compostos por máscara antidor, luvas, botina de segurança e avental plástico (Figura 1).

Tabela 2: Materiais e equipamentos utilizados na caracterização gravimétrica

Materiais e equipamentos utilizados	Quantidade
Balança Eletrônica - Capacidade de 100 kg	1
Balança Eletrônica - Capacidade de 10 kg	1
Lonas plásticas	2
Sacos plásticos (50 L)	20
Sacos plásticos (15 L)	20
Pá	1
Vassoura	1
Conjunto de EPIs	4
Tambor de 150 L	1
Tambor de 53 L	1
Balde 6,5 L	1
Balde 1,5 L	1

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).





Figura 1: EPIs usados pelo pessoal de campo, para manipulação dos RSU.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

2.4. Amostragem e etapas do estudo gravimétrico

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 ao pátio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, onde os resíduos foram despejados em lona plástica impermeável.

A amostra da Rota 2, realizada no dia 30 de outubro, ficou acondicionada e protegida de intemperismos climáticos no local até o dia 01 de novembro, quando ocorreu a caracterização gravimétrica. A amostra da Rota 1, realizada no dia 01 de novembro, foi imediatamente caracterizada, após a chegada do caminhão ao local.

Os resíduos foram despejados em lona plástica impermeável e realizou-se o rompimento dos sacos plásticos, com a posterior homogeneização do material (Figura 2).



Figura 2: Resíduos homogeneizados na lona.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Na sequência, os resíduos foram divididos em 4 pilhas iguais, com a realização do quarteamento (Figura 3). Assim, duas pilhas opostas, selecionadas aleatoriamente (Figura 4), foram pesadas em tambores de 150 L e descartadas da análise, enquanto as duas pilhas remanescentes foram pesadas e retornadas à lona. Vale ressaltar que, ao início das análises gravimétricas, todos os tambores e/ou baldes utilizados foram pesados para desconsiderar seu peso nos cálculos.



Figura 3: Quarteamento da amostra de resíduos.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



Figura 4: Seleção das amostras utilizadas no estudo.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Finalizado o quarteamento, segregou-se os resíduos da amostra por tipologia, que foram dispostos em sacos plásticos, tambores ou baldes e pesados em balança com capacidade de 100 kg ou 10 kg (Figura 5).

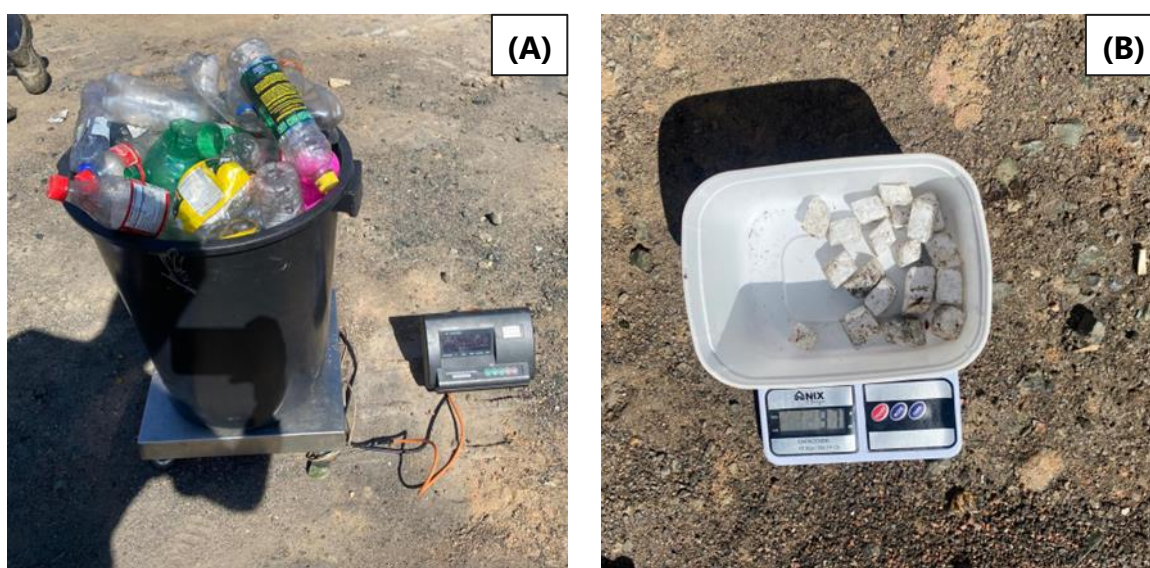


Figura 5: Separação dos resíduos em suas tipologias: (A) Embalagens PET; (B) Isopor.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Os resíduos foram segregados em 14 (quatorze) tipologias conforme apresenta a Tabela 3, as quais pertencem às categorias de resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos.



Tabela 3: Tipologias de resíduos consideradas para a segregação

Categoria	Tipo de resíduo	Descrição
Orgânicos	Orgânicos	Restos de alimentos, resíduos de poda, galhos
Recicláveis	Papel	Revistas, jornais, cartões, cadernos, livros, papel, bulas de medicação
	Papelão	Caixas e embalagens
	Materiais ferrosos	Latas
	Plástico rígido	Tubos de PVC, peças de eletrodomésticos, brinquedos
	Plástico comum	Sacolas plásticas, embalagens, recipientes de produtos de limpeza
	Embalagens PET	Garrafas de bebidas e de produtos de limpeza
	Vidro	Garrafas, embalagens de produtos e cacos
	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, bolsas
	Rejeitos	Fraldas e absorventes, papel higiênico, bituca de cigarro, embalagens de salgadinhos, embalagens de marmitta, sprays
	Outros Rejeitos	Seringas, frascos de remédio, eletrônicos, pilhas e baterias, lâmpadas

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

As pesagens foram registradas em ficha de campo, conforme modelo apresentado na Figura 6. 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 6: Modelo de planilha de campo.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024)





3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Caracterização gravimétrica

3.1.1. Rota 1

A Rota 1 é realizada às segundas e sextas-feiras e compreende os seguintes bairros e/ou localidades: Centro, São Francisco, São Geraldo, São Luís (Rua Nova), São Miguel, Nossa Senhora Aparecida, Carangola, Rua Antônio Ribeiro Soares (Rua do Salomão), São José (Caxangã). Os resultados da composição gravimétrica por tipologia podem ser verificados na Tabela 4 e Figura 7.

Tabela 4: Resumo dos resultados da amostragem da Rota 1 em Mercês/MG

Categoria	Tipologia	Peso (kg)		Percentual (%)	
		Por tipologia	Por categoria	Por tipologia	Por categoria
Orgânicos	Orgânicos	25,7	25,7	44,2%	44,2%
Recicláveis	Papel	0,3	16,1	0,5%	27,6%
	Papelão	3,0		5,2%	
	Materiais ferrosos	-		0,0%	
	Plástico rígido	0,5		0,9%	
	Plástico comum	8,7		14,9%	
	Embalagens PET	1,4		2,4%	
	Vidro	0,6		1,0%	
	Embalagens Longa Vida	0,4		0,7%	
	Isopor	0,2		0,3%	
	Alumínio	1,0		1,7%	
Rejeitos	Tecido	3,7	16,4	6,4%	28,2%
	Outros Rejeitos	0,7		1,2%	
	Rejeitos	12,0		20,6%	
RSU	RSU	58,2		100,0%	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



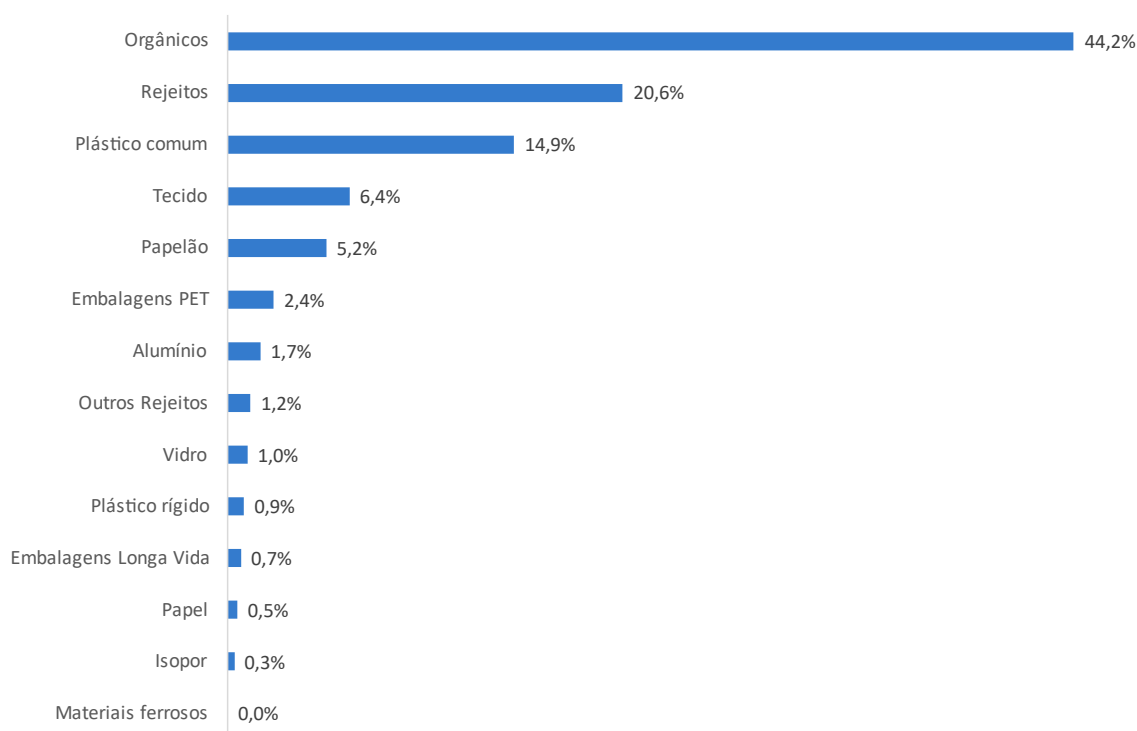


Figura 7: Distribuição percentual das diferentes tipologias de resíduos sólidos na Rota 1 em Mercês/MG.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

De acordo com os dados apresentados, é possível notar que a tipologia que apresentou a maior fração mássica na amostragem foi o orgânico, com 44,2%. Esta categoria abrange principalmente resíduos oriundos de restos de comida. Os rejeitos, compostos principalmente por fraldas, papel higiênicos e embalagens não recicláveis, também representaram fração mássica relevante, com 20,6%. O plástico comum, caracterizado por sacolas plásticas e embalagens diversas, destacou-se como a maior fração mássica entre os recicláveis, representando 14,9% do total.

Ainda, contabilizaram-se menores massas para as demais tipologias de resíduos. Os tecidos contabilizaram 6,4% da amostra total e as caixas e embalagens de papelão contabilizaram 5,2%. As demais tipologias de resíduos, como vidro, embalagens PET, plástico rígido, entre outros, apresentaram valores pouco representativos, todos inferiores a 2,5% da fração mássica total.



Por fim, encontrou-se 1 lâmpada (Figura 8 C) e alguns resíduos eletrônicos. Estes resíduos são descartados junto com os demais pela população, uma vez que não há políticas de logística reversa no município. A Figura 9 mostra alguns dos tipos de resíduos encontrados na Rota 1.



Figura 8: Separação dos resíduos em suas tipologias: (A) Embalagens Longa Vida; (B) Outros Rejeitos (Lâmpadas); (C) Papelão; (D) Orgânicos.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

A Figura 9 apresenta o gráfico resumo das categorias dos resíduos encontrados na amostragem da Rota 1 em Mercês/MG.

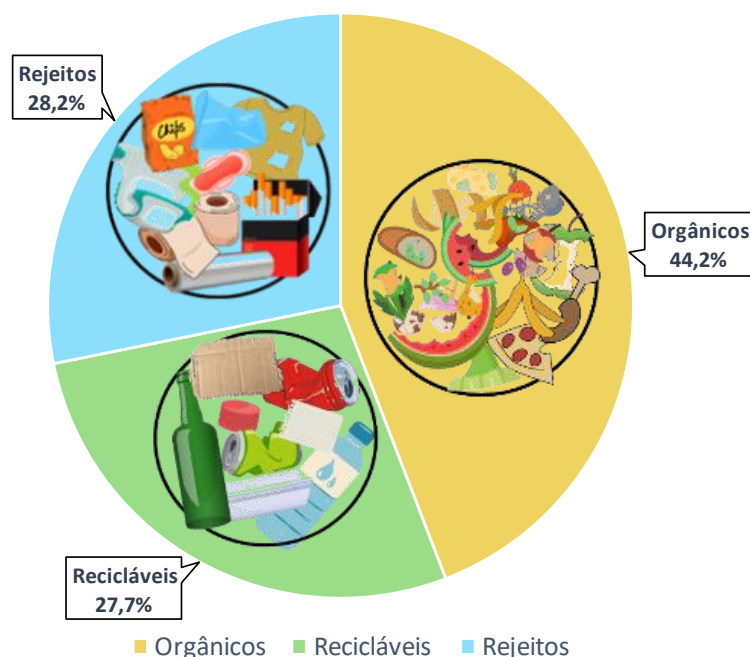


Figura 9: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 1 em Mercês/MG.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

3.1.2. Rota 2

A Rota 2 é realizada às quintas-feiras e compreende os seguintes bairros e/ou localidades: Vivendas da Torre, Maria Clara, Boa Vista e São Geraldo (Vila Santa Amélia ao final do bairro), Comunidade Retiro, Comunidade Dona Chiquinha, Comunidade Santo Antônio, Córrego das Flores e parte final do bairro Carangola, Sítio Lage, Vargem do Nominato. Os resultados da composição gravimétrica por tipologia podem ser verificados na Tabela 5 e Figura 9.



Tabela 5: Resumo dos resultados da amostragem da Rota 2 em Mercês/MG

Categoria	Tipologia	Peso (kg)		Percentual (%)	
		Por tipologia	Por categoria	Por tipologia	Por categoria
Orgânicos	Orgânicos	13,5	13,5	26,4%	26,4%
Recicláveis	Papel	1,3	16,8	2,5%	32,8%
	Papelão	0,9		1,8%	
	Materiais ferrosos	0,7		1,4%	
	Plástico rígido	0,6		1,2%	
	Plástico comum	9,6		18,7%	
	Embalagens PET	1,7		3,3%	
	Vidro	1,3		2,6%	
	Embalagens Longa Vida	0,5		1,0%	
	Isopor	0,0		0,0%	
	Alumínio	0,2		0,3%	
Rejeitos	Tecido	0,9	20,9	1,8%	40,8%
	Outros Rejeitos	0,0		0,0%	
	Rejeitos	20,0		39,0%	
RSU	RSU	51,2		100,0 %	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

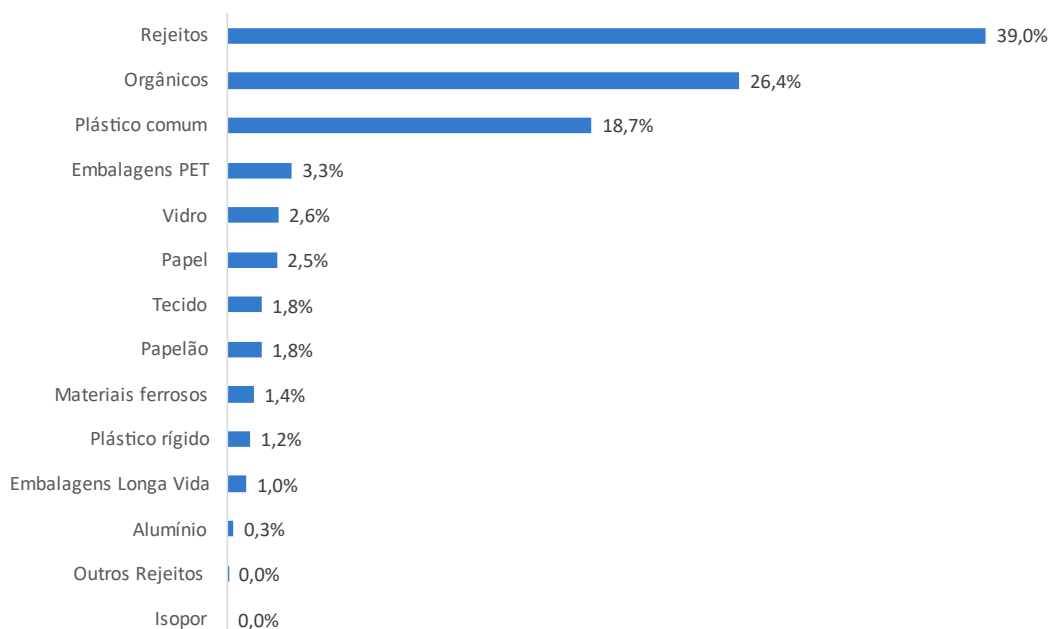


Figura 10: Distribuição percentual das diferentes tipologias de RSU na Rota 2 em Mercês/MG.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).



De acordo com os dados apresentados, é possível notar que a tipologia que apresentou a maior fração mássica na amostragem foram os rejeitos, compostos principalmente por fraldas, papel higiênicos e embalagens não recicláveis, com 39,0% do total. Os resíduos orgânicos compostos principalmente de restos de comida, também representaram fração mássica relevante, com 26,4%. O plástico comum, caracterizado por sacolas plásticas e embalagens diversas, destacou-se como a maior fração mássica entre os recicláveis, representando 18,7% do total. Juntas, essas três tipologias representam mais de 84% do total da amostra.

Ainda, contabilizou-se menores massas para as demais tipologias de resíduos, como vidro, embalagens PET, papel, tecido, entre outros, apresentaram valores pouco representativos, todos iguais ou inferiores a 3,3% da fração mássica total. A Figura 11 mostra alguns dos tipos de resíduos encontrados na Rota 2.



Figura 11: Separação dos resíduos em suas tipologias: (A) Embalagens PET; (B) Tecido;

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

A Figura 12 apresenta o gráfico resumo das categorias dos resíduos encontrados na amostragem da Rota 2 em Mercês/MG.

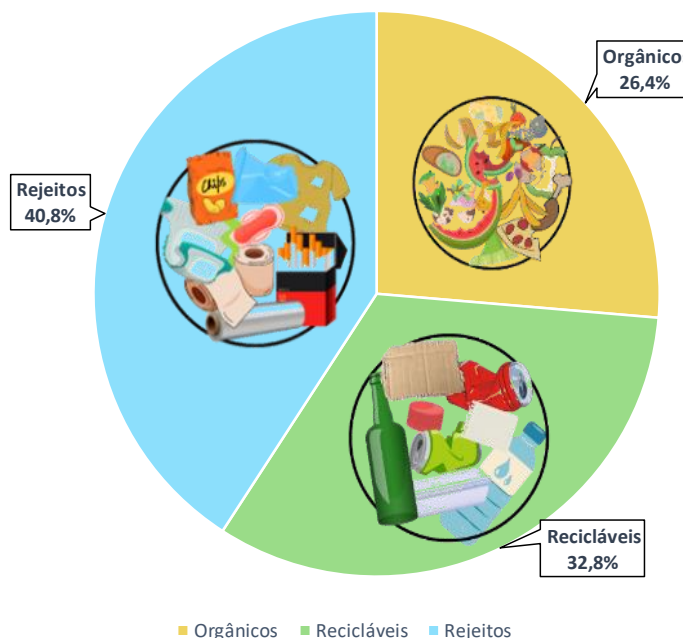


Figura 12: Gráfico da composição gravimétrica da Rota 2 em Mercês/MG.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

3.1.3. Média Municipal

A partir dos resultados encontrados na amostragem das rotas de coleta, estimou-se a composição de resíduos do município, por meio da média de cada uma das tipologias. Dessa forma, a Tabela 6 exibe a composição gravimétrica de cada uma das rotas, assim como a média municipal. As Figura 13 e Figura 14 apresentam os gráficos de tipologias e das categorias de resíduos, respectivamente.

Tabela 6: Resumo da composição gravimétrica do município de Mercês/MG

Categoria	Tipo de resíduo	Composição gravimétrica das rotas (%)		
		1	2	Média
Orgânicos	Orgânicos	44,2	26,4	35,3
Recicláveis	Papel	0,5	2,5	1,5
	Papelão	5,2	1,8	3,5



Categoria	Tipo de resíduo	Composição gravimétrica das rotas (%)		
		1	2	Média
	Materiais ferrosos	0,0	1,4	0,7
	Plástico rígido	0,9	1,2	1,1
	Plástico comum	14,9	18,8	16,8
	Embalagens PET	2,4	3,3	2,9
	Vidro	1,0	2,6	1,8
	Embalagens Longa Vida	0,7	1,0	0,9
	Isopor	0,3	0,0	0,2
	Alumínio	1,7	0,3	1,0
Rejeitos	Tecido	6,4	1,8	4,1
	Outros Rejeitos	1,2	0,0	0,6
	Rejeitos	20,6	39,0	29,8

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

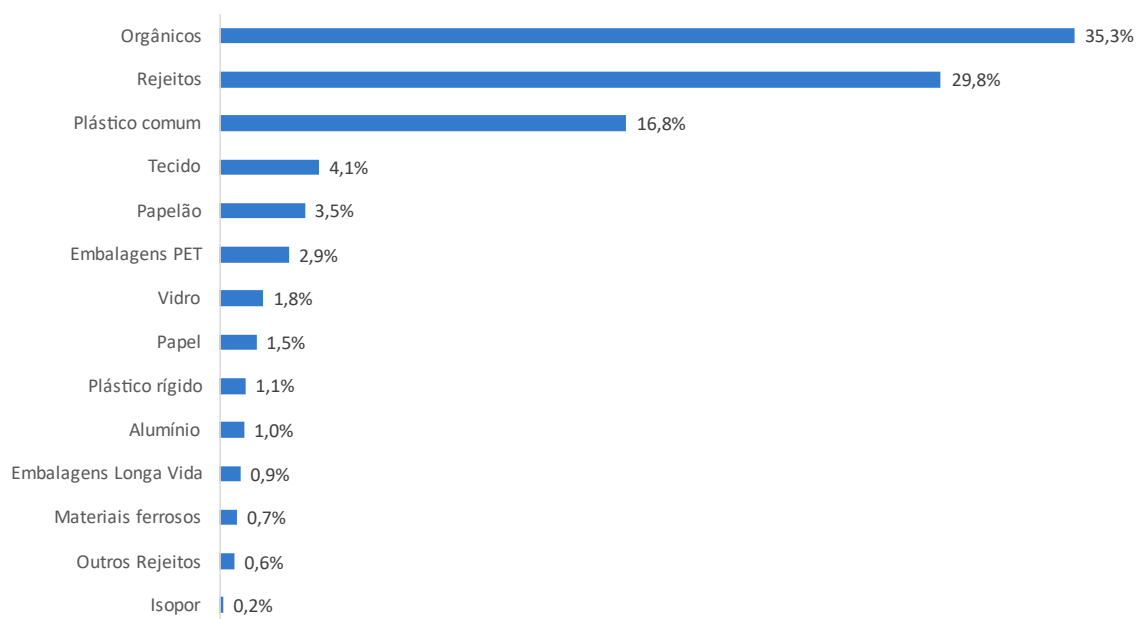


Figura 13: Gráfico percentual das tipologias de resíduos – Média municipal em Mercês/MG.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

De acordo com os dados apresentados, é possível notar que a tipologia que apresentou a maior fração mássica para a média municipal foi o orgânico, com 35,3%. Esta categoria abrange principalmente resíduos oriundos de restos de comida. Os



rejeitos, compostos principalmente por fraldas, papel higiênicos e embalagens não recicláveis, também representaram fração mássica relevante, com 29,8%. O plástico comum, caracterizado por sacolas plásticas e embalagens diversas, destacou-se como a maior fração mássica entre os recicláveis, representando 16,8% do total.

Ainda, contabilizou-se menores massas para as demais tipologias de resíduos. Os tecidos contabilizaram 4,1% da amostra total e as caixas e embalagens de papelão contabilizaram 3,5%. As demais tipologias de resíduos, como vidro, embalagens PET, plástico rígido, entre outros, apresentaram valores pouco representativos, todos inferiores a 3,0% da fração mássica total.

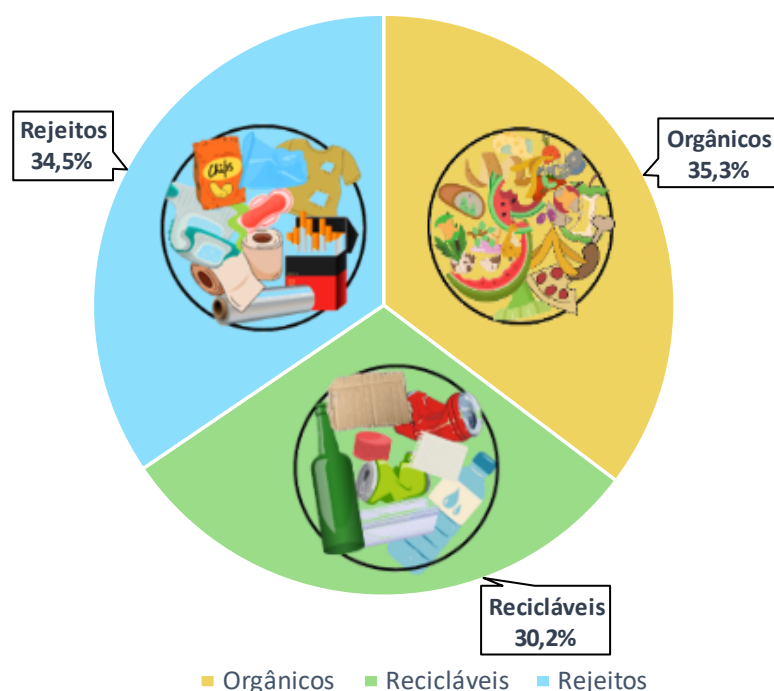


Figura 14: Gráfico da composição gravimétrica – Média municipal em Mercês/MG.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

3.2. Peso específico

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 7 apresenta os dados de peso específico dos resíduos coletados no município.

Tabela 7: Peso específico por tipologia de resíduo em Mercês/MG

Categoria	Tipo de resíduo	Peso específico (kg/m ³)		
		1	2	Média
Orgânicos	Orgânicos	538,8	509,4	524,1
Recicláveis	Papel	18,9	49,1	34,0
	Papelão	28,3	42,5	35,4
	Materiais ferrosos	-	71,8	71,8
	Plástico rígido	76,9	56,6	66,8
	Plástico comum	64,4	71,1	67,8
	Embalagens PET	26,4	32,1	29,2
	Vidro	184,6	250,0	217,3
	Embalagens Longa Vida	18,9	18,9	18,9
	Isopor	4,2	-	4,2
	Alumínio	37,7	34,2	36,0
Rejeitos	Tecido	246,7	34,0	140,3
	Outros Rejeitos	93,3	-	93,3
	Rejeitos	226,4	148,1	187,3
RSU total	RSU total	120,4	109,8	115,1

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2024).

Alguns estudos presentes na literatura mostram que o peso específico de resíduos domiciliares pode variar entre 173 e 239 kg/m³ (Ranuci, 2008; Russo, 2003). O peso específico médio irá depender principalmente dos resíduos presentes em cada uma das categorias (orgânicos, recicláveis e rejeitos), resultado dos próprios hábitos de consumo da população. Como pode ser observado na Tabela 7, o resultado obtido para Mercês esteve abaixo dos citados pela literatura, com o valor de 115,1 kg/m³.



3.3. Geração *per capita*

A geração *per capita* é a quantidade de resíduos gerada por habitante num determinado período. Trata-se de uma informação fundamental para subsidiar o planejamento de todo o sistema de gerenciamento dos resíduos, uma vez que possibilita projetar as quantidades de resíduos a coletar e a dispor, e até mesmo o dimensionamento dos veículos a serem utilizados na coleta (FEAM, 2019).

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Mercês, no ano de 2023 foram coletadas 1.191,23 toneladas de resíduos, com uma média mensal de 99,27 t/mês.

Segundo dados do SINISA (2022) a estimativa de geração *per capita* no Município de Mercês foi de **0,447 kg/hab.dia**, valor este muito inferior tanto para a média estadual de 0,84 kg/hab.dia quanto para a média nacional de 0,98 kg/hab.dia (SINISA, 2023). Segundo dados do Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB) de Minas Gerais (2022) o Município de Mercês apresentou uma geração *per capita* de 0,700 kg/hab.dia, muito superior ao observado no SINISA.

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 8.





Tabela 8: Geração per capita pelo tamanho das cidades mineiras

Faixa por número de habitantes	Geração per capita média (kg/hab.dia)
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 Mercês também esteve abaixo da média encontrada para a faixa de habitantes do município, o que pode apontar para avanços no gerenciamento de resíduos.





4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos pela análise gravimétrica realizada no dia 01 de novembro de 2024, a amostragem da coleta de resíduos no município de Mercês aponta para uma composição de 35,3% de orgânicos, 34,5% de rejeitos e 30,2% de recicláveis, destinados ao aterro sanitário da Vital Engenharia LTDA, em Juiz de Fora/MG. Além disso, os resíduos sólidos domiciliares possuem, em média, um peso específico de 115,1 kg/m³ (ou seja, 1,15 kg em uma sacola de 10 L) e com uma geração per capita estimada em 0,447 kg/hab.dia.

Os resultados indicam a necessidade de promover incentivos à reciclagem e à compostagem, seja por meio de maior interação entre a população e a Prefeitura, com a implementação de programas de educação ambiental e coleta seletiva, ou pela análise da viabilidade de investimentos em uma usina de triagem de recicláveis e/ou compostagem. Isso se justifica pelo fato de quase 70% dos resíduos atualmente destinados ao aterro sanitário apresentarem potencial de reaproveitamento.





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 RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil (2024)**. São Paulo: ABRELPE, 2024. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

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.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (Minas Gerais). **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.

RANUCI, R. M. C. **Determinação da Composição Física dos Resíduos Sólidos Urbanos produzidos na Cidade de Foz do Iguaçu - PR**. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade Dinâmica de Cataratas - UDC, Engenharia Ambiental, 2008.

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.





RUSO, M. A. **Tratamento de Resíduos Sólidos**. Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, 2003.

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.

