



PMGIRS
VASSOURAS | RJ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VASSOURAS- RJ

Produto 06 - Versão Preliminar

Contrato nº 025/2022
Ato convocatória nº 23/2021
Grupo 5 – Lote 2

Março/2023



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VASSOURAS-RJ

Produto 06 - Versão Preliminar

CONTRATANTE:



ELABORAÇÃO E
RESPONSABILIDADE:

Contrato nº 025/2022
Ato convocatória nº 23/2021
Grupo 5 – Lote 2

Vassouras/RJ
Março/2023

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc*

Coordenador Técnico

André Luciano Malheiros | *Engenheiro Civil, Dr.*

Equipe Técnica Permanente

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc - CREA PR 86285/D*
Vinicius Ternero Ragghianti | *Eng. Sanitarista e Ambiental, Esp. - CREA-SC 106812-4*
Bacharel em Direito
Cinthy Hoppen | *Eng. Química. Msc. – CREA PR 83543/D*

Equipe Técnica de Consultores

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

Equipe Complementar e de Apoio e Consultores

Bruna da Silva | *Acadêmica de Ciências Biológicas*
Daniele Delgado | *Acadêmica de Geologia*
Dóris Falcade | *Analista Ambiental*
Larissa Silva | *Analista Ambiental*
Ludmila Holz Amorim de Sena | *Acadêmica de Engenharia Sanitária e Ambiental*
Paulo Henrique Costa | *Analista Ambiental*
William Costa Rodrigues | *Consultor Ambiental*

| | | | | | |
|----------------|-------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 01 | 24/04/2023 | VP | ETE | HRN | HRN |
| 00 | 23/03/2023 | 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 VASSOURAS-RJ | | | |
| Versão Preliminar | | | |
| Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx | | Supervisionado por: Helder Rafael Nocko | |
| Aprovado por: Helder Rafael Nocko | | Revisão 01 | Finalidade 03 |
| Data 24/04/2023 | | | |
| Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação | | | |
|  envex engenharia e consultoria | | EnvEx Engenharia e Consultoria Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 Curitiba – PR Tel.: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br www.envexengenharia.com.br | |

APRESENTAÇÃO

Apresentamos à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) o Produto 6 – **Versão Preliminar do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Vassouras**, referente ao Contrato nº 025/2022, em conformidade com o Ato Convocatório nº 23/2021 do Grupo 5 – Lote 2.

Helder Rafael Nocko
Engenheiro Ambiental, Msc.
Coordenador Geral

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | INTRODUÇÃO..... | 26 |
| 2. | TIPOLOGIA DE RESÍDUOS E SUAS DEFINIÇÕES..... | 29 |
| 2.1. | Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)..... | 30 |
| 2.2. | Resíduos Sólidos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB)..... | 31 |
| 2.3. | Resíduos Sólidos Industriais (RSI)..... | 32 |
| 2.4. | Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS)..... | 33 |
| 2.5. | Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC)..... | 36 |
| 2.6. | Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP)..... | 37 |
| 2.7. | Resíduos Sólidos de Serviços de Transporte (RST)..... | 38 |
| 2.8. | Resíduos Sólidos de Mineração (RSM)..... | 39 |
| 2.9. | Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória (RSLR)..... | 40 |
| 3. | METODOLOGIA..... | 42 |
| 3.1. | Diagnóstico..... | 42 |
| 3.1.1. | Levantamento de Dados Primários..... | 42 |
| 3.1.2. | Levantamento de Dados Secundários..... | 44 |
| 3.2. | Prognóstico..... | 44 |
| 3.3. | Oficina Pública..... | 46 |
| 3.3.1. | Etapa Diagnóstico..... | 46 |
| 3.3.2. | Etapa Prognóstico..... | 47 |
| 4. | LEGISLAÇÃO..... | 48 |
| 4.1. | Legislação Federal..... | 48 |
| 4.1.1. | Legislação suplementar: Resoluções e Normas Técnicas..... | 51 |
| 4.1.2. | Disposições da Constituição Federal..... | 55 |
| 4.1.3. | Legislação Federal da Política Setorial de Resíduos Sólidos e afins..... | 57 |
| 4.2. | Legislação Estadual..... | 69 |
| 4.2.1. | Disposições da Constituição Estadual..... | 76 |
| 4.2.2. | Órgãos ambientais estaduais..... | 77 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 4.2.3. | Política de Controle e Licenciamento Ambiental..... | 79 |
| 4.2.4. | Legislação estadual de gestão de resíduos sólidos..... | 82 |
| 4.2.5. | Legislação estadual de gestão de recursos hídricos | 95 |
| 4.2.6. | Leis de sanções administrativas | 96 |
| 4.2.7. | ICMS Ecológico..... | 96 |
| 4.3. | Legislação Municipal | 98 |
| 4.3.1. | Lei Orgânica Municipal e Legislação Urbanística..... | 102 |
| 4.3.2. | Estrutura administrativa municipal..... | 104 |
| 4.3.3. | Legislação específica de resíduos sólidos..... | 106 |
| 4.3.4. | Saneamento ambiental..... | 115 |
| 4.3.5. | Leis orçamentárias..... | 116 |
| 4.3.6. | Convênios e contratos relacionados à gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana | 122 |
| 4.3.7. | Estratégias de financiamento | 124 |
| 4.3.7.3.1. | Linhas de Financiamento Disponibilizadas no Ministério das Cidades..... | 127 |
| 4.3.7.3.2. | Linhas de Financiamento Disponibilizadas na FUNASA..... | 128 |
| 4.3.7.3.3. | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) | 128 |
| 4.3.7.3.4. | Fundo de Defesa de Direitos Difusos - Ministério da Justiça | 129 |
| 4.3.7.3.5. | Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) - Ministério do Meio Ambiente | 129 |
| 4.3.7.3.6. | Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) | 130 |
| 4.3.7.3.7. | Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD)..... | 130 |
| 4.3.7.3.8. | Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)..... | 130 |
| 4.3.7.3.9. | Banco Alemão de Desenvolvimento (KfW) | 131 |
| 4.3.7.3.10. | Fundos de Infraestrutura..... | 131 |
| 5. | CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO | 132 |
| 5.1. | Localização e Acesso | 132 |
| 5.2. | Turismo, Cultura e Lazer..... | 134 |
| 5.2.1. | Aspectos históricos da formação do Município | 134 |
| 5.2.2. | Eventos de turismo, cultura e lazer | 137 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 5.2.3. | Principais pontos turísticos e eventos culturais | 139 |
| 5.3. | Geografia Física | 144 |
| 5.3.1. | Climatologia..... | 144 |
| 5.3.2. | Geologia e pedologia..... | 146 |
| 5.3.3. | Geomorfologia e relevo..... | 152 |
| 5.3.4. | Recursos hídricos | 155 |
| 5.3.5. | Vegetação | 164 |
| 5.4. | Organização Administrativa Municipal..... | 168 |
| 5.4.1. | Podere s Municipais..... | 168 |
| 5.4.2. | Ordenação territorial..... | 170 |
| 5.4.3. | Características urbanas | 172 |
| 5.4.4. | Dispositivos legais de zoneamento urbano, disciplinadores do uso e ocupação do solo | 173 |
| 5.4.5. | Demografia..... | 176 |
| 5.5. | Macro Informações Socioeconômicas | 179 |
| 5.5.2. | Educação | 181 |
| 5.5.3. | Trabalho e renda | 184 |
| 5.5.4. | Saúde..... | 185 |
| 5.5.5. | Atividades econômicas | 186 |
| 5.5.6. | Disponibilidade de recursos | 190 |
| 5.5.7. | Realização orçamentária – Resultados de exercícios anteriores..... | 191 |
| 5.5.8. | Indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais..... | 192 |
| 6. | CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | 200 |
| 6.1. | Gestão e Fiscalização..... | 200 |
| 6.2. | Caracterização da Geração de Resíduos..... | 204 |
| 6.2.1. | Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)..... | 204 |
| 6.2.2. | Resíduos dos serviços de saneamento básico (RSB)..... | 227 |
| 6.2.3. | Resíduos sólidos industriais (RSI)..... | 232 |
| 6.2.4. | Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS)..... | 238 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 6.2.5. | Resíduos sólidos da construção civil (RCC)..... | 243 |
| 6.2.6. | Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP)..... | 248 |
| 6.2.7. | Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte (RST)..... | 255 |
| 6.2.8. | Resíduos sólidos de mineração (RSM)..... | 259 |
| 6.2.9. | Resíduos com logística reversa obrigatória (RSLR)..... | 263 |
| 6.3. | Áreas de Disposição Final de Resíduos | 288 |
| 6.3.1. | Áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos | 288 |
| 6.3.2. | Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada | 295 |
| 6.4. | Programa de Educação Ambiental..... | 300 |
| 6.5. | Gás de Efeito Estufa (GEE)..... | 300 |
| 6.6. | Ações de Emergência e Contingência..... | 301 |
| 6.6.1. | Condições ambientais das áreas afetada..... | 301 |
| 6.6.2. | Risco socioambiental..... | 302 |
| 6.6.3. | Riscos associados aos aspectos operacionais..... | 302 |
| 6.6.4. | Risco associados aos resíduos sólidos..... | 303 |
| 7. | ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E CENÁRIOS DE REFERÊNCIA | 304 |
| 7.1. | Cenários de Base: População e Economia..... | 305 |
| 7.1.1. | Projeção da população urbana..... | 307 |
| 7.1.2. | Projeção da economia | 311 |
| 7.2. | Cenários para os Resíduos Sólidos | 314 |
| 7.2.1. | Resíduos Sólidos Urbanos..... | 314 |
| 7.2.2. | Resíduos Sólidos da Construção Civil | 320 |
| 7.2.3. | Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde..... | 321 |
| 7.2.4. | Resíduos Sólidos Industriais | 322 |
| 7.2.5. | Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris | 323 |
| 8. | OBJETIVOS, METAS E INDICADORES..... | 324 |
| 9. | ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E RESPONSABILIDADES..... | 330 |
| 9.1. | Formas de Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e Logística Reversa | 336 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 10. | ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS | 339 |
| 10.1. | Regras para o Transporte | 339 |
| 10.1.1. | Resíduos sólidos industriais (RSI)..... | 339 |
| 10.1.2. | Resíduos do serviço de saúde (RSS) | 340 |
| 10.1.3. | Resíduos da construção civil (RCC)..... | 341 |
| 10.1.4. | Resíduos agrossilvopastoris (RASP)..... | 341 |
| 10.1.5. | Resíduos sólidos de transporte (RST)..... | 342 |
| 10.2. | Coleta e transporte..... | 343 |
| 10.3. | Transbordo | 344 |
| 10.4. | Triagem para Fins de Reuso ou Reciclagem..... | 344 |
| 10.5. | Disposição final..... | 345 |
| 10.6. | Varrição e Capina em Vias e Logradouros Públicos | 345 |
| 10.6.1. | Varrição..... | 345 |
| 10.6.2. | Capina | 346 |
| 11. | GERADORES E TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS SUJEITO AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO | 347 |
| 11.1. | Atividades Sujeitas a Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos | 347 |
| 11.2. | Geradores sujeitos ao sistema de logística reversa | 349 |
| 12. | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | 351 |
| 12.1. | Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos | 352 |
| 12.2. | Programa de Coleta Seletiva de Resíduos..... | 357 |
| 12.3. | Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil..... | 359 |
| 12.4. | Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados | 360 |
| 12.5. | Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas | 362 |
| 12.6. | Programa de Comunicação e Educação Ambiental..... | 363 |
| 13. | PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL | 366 |
| 14. | VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS | 368 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 14.1. | Custeio do PMGIRS | 368 |
| 14.2. | Programação da Execução do PMGIRS | 382 |
| 14.3. | Sustentabilidade Econômica com Cobrança | 394 |
| 14.4. | Diretrizes para a Implementação de Controle e Cobrança..... | 398 |
| 14.4.1. | Requisitos básicos para a cobrança..... | 400 |
| 14.4.2. | Da cobrança e arrecadação..... | 404 |
| 14.4.3. | Definição de parâmetros de cobrança..... | 405 |
| 14.5. | Fontes de Financiamento Creditícios | 409 |
| 15. | SOLUÇÃO CONSORCIADA OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS | 415 |
| 15.1. | Consórcios para Resíduos e Aplicabilidade em Vassouras..... | 415 |
| 15.2. | Simulações da Gestão Consorciada..... | 418 |
| 16. | MECANISMOS PARA CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA | 421 |
| 17. | SISTEMÁTICA DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO E DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA ... | 423 |
| 17.1. | Reuniões Periódicas..... | 423 |
| 17.2. | Indicadores de Avaliação dos Programas, Projetos e Ações..... | 424 |
| 17.3. | Relatórios Anuais de Acompanhamento | 426 |
| 17.4. | Agendas de Implementação do Sistema de Logística Reversa | 427 |
| 18. | AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA..... | 428 |
| 18.1. | Programa de Revisão e Manutenção Preventiva de Equipamentos..... | 430 |
| 18.2. | Ações para Mitigação do Gás de Efeito Estufa (GEE) | 430 |
| 19. | REFERÊNCIAS | 432 |
| 20. | APÊNDICES | 452 |
| | APÊNDICE A: Questionários | 453 |
| | APÊNDICE B: Relatório da Oficina Pública de Diagnóstico | 454 |
| | APÊNDICE C: Relatório da Oficina Pública de Prognóstico | 455 |
| | APÊNDICE D: Relatório de Gravimetria | 456 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Vassouras..... | 28 |
| Figura 2: Tipologias de resíduos sólidos..... | 29 |
| Figura 3: Classificação dos resíduos sólidos urbanos..... | 31 |
| Figura 4: Classificação dos resíduos de saneamento..... | 32 |
| Figura 5: Classificação dos resíduos industriais..... | 33 |
| Figura 6: Classificação dos resíduos de serviço de saúde..... | 34 |
| Figura 7: Classificação dos resíduos da construção civil..... | 37 |
| Figura 8: Classificação dos resíduos agrossilvopastoris..... | 38 |
| Figura 9: Classificação dos resíduos de transporte..... | 38 |
| Figura 10: Classificação dos resíduos de mineração..... | 39 |
| Figura 11: Fluxo lógico e logística reversa..... | 40 |
| Figura 12: Classificação da logística reversa..... | 41 |
| Figura 13: Procedimento metodológico para a elaboração do diagnóstico da situação atual da gestão dos resíduos sólidos..... | 42 |
| Figura 14: Diretrizes estratégicas para os programas, projetos e ações..... | 46 |
| Figura 15: Princípios da PNRS..... | 58 |
| Figura 16: Atividades licenciadas pelo INEA..... | 81 |
| Figura 17: Princípios da Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) do Rio de Janeiro..... | 83 |
| Figura 18: Localização do município de Vassouras/RJ..... | 133 |
| Figura 19: Posicionamento do município nas Regiões Turísticas do Rio de Janeiro..... | 138 |
| Figura 20: Matriz de Nossa Senhora da Conceição..... | 140 |
| Figura 21: Praça Barão de Campo Belo..... | 140 |
| Figura 22: Antigo Paço Municipal..... | 141 |
| Figura 23: Temperaturas máximas, mínimas mensais e precipitação acumulada mensal na região de Vassouras..... | 146 |
| Figura 24: Mapeamento das unidades geológicas de Vassouras..... | 149 |
| Figura 25: Mapeamento dos solos observados em Vassouras..... | 150 |
| Figura 26: Aspectos do relevo. Topos de morros arredondados..... | 152 |

| | |
|--|-----|
| Figura 27: Unidades geomorfológicas do município de Vassouras..... | 153 |
| Figura 28: Variação do relevo do município de Vassouras..... | 154 |
| Figura 29: Bacias hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro..... | 156 |
| Figura 30: Hidrografia do município de Vassouras..... | 158 |
| Figura 31: Antigo lixão de Triunfo atualmente remediado..... | 160 |
| Figura 32: Domínios hidrogeológicos presentes no município de Vassouras..... | 163 |
| Figura 33: Regiões fitogeográficas do município de Vassouras..... | 165 |
| Figura 34: Localização dos Distritos de Vassouras..... | 171 |
| Figura 35: Uso e ocupação do solo atual..... | 175 |
| Figura 36: Densidade Demográfica do Município de Vassouras..... | 177 |
| Figura 37: Fluxo Escolar por Faixa Etária do Município de Vassouras..... | 181 |
| Figura 38: Evolução do percentual da população em relação ao grau de escolaridade do município de Vassouras..... | 183 |
| Figura 39: Composição da população de 18 anos, ou mais, em relação à sua contribuição na economia..... | 185 |
| Figura 40: Quantidade de RSU gerada mensalmente para o município de Vassouras..... | 206 |
| Figura 41: Resultados da análise gravimétrica realizada no município de Vassouras..... | 207 |
| Figura 42: Caminhão compactador utilizado na coleta regular de RSU de Vassouras..... | 209 |
| Figura 43: Contêineres e contentores de resíduos sólidos..... | 211 |
| Figura 44: Quantidade de resíduos recicláveis da coleta seletiva..... | 214 |
| Figura 45: Execução do serviço de varrição no município de Vassouras..... | 215 |
| Figura 46: Coleta de resíduos verdes no município de Vassouras..... | 216 |
| Figura 47: Quantidade de RSU em toneladas destinada ao aterro sanitário do CONVALE no ano de 2021..... | 221 |
| Figura 48: Quantidade de RSS gerada pelos estabelecimentos municipais do Município de Vassouras, em toneladas..... | 239 |
| Figura 49: Quantidade de RSS destinados ao aterro do CONVALE, por município para o período de 2017 até 2022..... | 241 |
| Figura 50: Quantidade de RCC destinado no aterro da CONVALE..... | 244 |
| Figura 51: Composição de RASP no estado do Rio de Janeiro..... | 250 |

| | |
|--|-----|
| Figura 52: Rodoviária do município de Vassouras..... | 255 |
| Figura 53: Ciclo de Logística Reversa de Agrotóxicos, seus Resíduos e Embalagens | 266 |
| Figura 54: Ciclo da Logística Reversa de Baterias de chumbo ácido..... | 268 |
| Figura 55: Ciclo da Logística Reversa de Eletroeletrônicos e seus componentes..... | 270 |
| Figura 56: Ciclo de logística reversa para embalagens de aço..... | 272 |
| Figura 274 | |
| Figura 58: Ciclo da Logística Reversa de Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista. | 277 |
| Figura 59: Ciclo da Logística Reversa de Medicamentos..... | 279 |
| Figura 60: Coletor para descarte de medicamentos vencidos de uma farmácia de Vassouras. | 280 |
| Figura 61: Ciclo da Logística Reversa de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC). | 281 |
| Figura 62: Ciclo da Logística Reversa de Pilhas e Baterias..... | 284 |
| Figura 63: Ciclo de Logística Reversa de Pneus Inservíveis | 285 |
| Figura 64: Aterro sanitário do CONVALE, onde localiza-se a célula A do antigo aterro municipal de Vassouras..... | 289 |
| Figura 65: Área de Bota Fora localizada na área privada da empresa HJ. | 290 |
| Figura 66: Imagens de Satélite da Área de Bota Fora localizada na área privada da empresa HJ. | 291 |
| Figura 67: Antigo Lixão do Triunfo do Município de Vassouras..... | 292 |
| Figura 68: Imagens de Satélite do Antigo Lixão do Triunfo do Município de Vassouras. | 293 |
| Figura 69: Localização das áreas degradadas levantadas, em relação ao município de Vassouras. | 294 |
| Figura 70: Áreas com potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos. | 299 |
| Figura 71: Projeções populacionais. | 309 |
| Figura 72: Projeção populacional de planejamento..... | 310 |
| Figura 73: Projeções do PIB per capita por cenário..... | 312 |
| Figura 74: Pirâmide invertida da gestão integrada de resíduos sólidos..... | 324 |
| Figura 75: Meta graduais para o PMGIRS..... | 325 |

| | |
|--|-----|
| Figura 76: Relação dos Programas propostos..... | 352 |
| Figura 77: Custeio total do PMGIRS de Vassouras por período de planejamento..... | 371 |
| Figura 78: Arranjo institucional e de governança para a prestação dos serviços de manejo de RSU no Município de Vassouras..... | 399 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1: Classificação e responsabilidades sobre os resíduos sólidos..... | 30 |
| Tabela 2: Situação atual da logística reversa..... | 68 |
| Tabela 3: Alíquota para cobrança da taxa de coleta de lixo..... | 113 |
| Tabela 4: Recursos Projetados no Plano Plurianual 2022-2025 em Programas relacionados a Resíduos Sólidos, relação direta..... | 118 |
| Tabela 5: Recursos Projetados no Plano Plurianual 2022-2025 em Programas relacionados a Resíduos Sólidos, relação indireta..... | 119 |
| Tabela 6: Estimativa das receitas para o Município de Vassouras..... | 121 |
| Tabela 7: Convênios e Contratos de prestação de serviço relacionados à gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana..... | 123 |
| Tabela 8: Programas do PPA Estadual 2020-2023 – revisão 2021 relacionados com a gestão dos resíduos sólidos..... | 125 |
| Tabela 9: Programas do PPA Nacional 2020-2023 relacionados com a gestão dos resíduos sólidos..... | 126 |
| Tabela 10: Distância entre o município de Vassouras e as principais localidades vizinhas..... | 134 |
| Tabela 11: Temperaturas médias e precipitação acumulada mensal na região de Vassouras..... | 145 |
| Tabela 12: Unidades pedológicas identificadas em Vassouras..... | 151 |
| Tabela 13: Uso e ocupação do solo no território..... | 166 |
| Tabela 14: Relação das Unidades de Conservação inseridas no município de Vassouras..... | 167 |
| Tabela 15: População urbana e rural, por Distritos..... | 176 |
| Tabela 16: População total, por gênero, urbana e rural..... | 178 |
| Tabela 17: Distribuição da população em domicílios..... | 178 |
| Tabela 18: Evolução do IDHM no município..... | 179 |
| Tabela 19: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal do município..... | 180 |
| Tabela 20: Série Histórica da Dimensão Educação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal..... | 182 |
| Tabela 21: Instituições de ensino públicas e particulares do município..... | 183 |
| Tabela 22: Ocupação da população de Vassouras nos anos de 2000 e 2010..... | 185 |
| Tabela 23: Instituições de saúde do município..... | 186 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 24: Produto Interno Bruto no Município - Ano Base 2014..... | 189 |
| Tabela 25: Comportamento da execução orçamentária das receitas no exercício 2021. | 191 |
| Tabela 26: Índices de Atendimento/Cobertura do Saneamento Básico..... | 192 |
| Tabela 27: Vetores relacionados à gestão dos resíduos sólidos. | 195 |
| Tabela 28: Parâmetros de Qualidade da Água, conforme IQANSF. | 197 |
| Tabela 29: Faixas de Classificação da Qualidade da Água, conforme IQANSF. | 198 |
| Tabela 30: Situação atual da gestão e fiscalização dos resíduos sólidos gerados em Vassouras. | 201 |
| Tabela 31: Alíquota para cobrança da taxa de coleta de lixo. | 205 |
| Tabela 32: Frequência da coleta regular de RSU por bairros de Vassouras..... | 209 |
| Tabela 33: Frequência de coleta seletiva por bairro de Vassouras..... | 212 |
| Tabela 34: Cronograma de execução da coleta de resíduos verdes em Vassouras..... | 216 |
| Tabela 35: Despesas com os serviços de manejo de resíduos sólidos..... | 224 |
| Tabela 36: Síntese do diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos do município de Vassouras..... | 226 |
| Tabela 37: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento do município de Vassouras..... | 231 |
| Tabela 38: Indústrias licenciadas no município de Vassouras. | 233 |
| Tabela 39: Atividades localizadas em Vassouras com licença ambiental vigente junto ao INEA. | 234 |
| Tabela 40: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos industriais do município de Vassouras. | 237 |
| Tabela 41: Geral mensal de RSS nos estabelecimentos municipais de Vassouras, entre os anos de 2019 a 2022, em toneladas..... | 239 |
| Tabela 42: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços de saúde de Vassouras..... | 242 |
| Tabela 43: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos da construção civil..... | 247 |
| Tabela 44: Atividades geradoras de RASP..... | 248 |
| Tabela 45: Atividades geradoras de RASP existentes em Vassouras. | 249 |
| Tabela 46: Estimativa de geração de RASP orgânicos da agricultura em Vassouras..... | 251 |
| Tabela 47: Estimativa de geração de RASP orgânicos da pecuária em Vassouras. | 252 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 48: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos agrossilvopastoris do município de Vassouras..... | 254 |
| Tabela 49: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços de transporte do município de Vassouras..... | 258 |
| Tabela 50: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos de mineração do município de Vassouras..... | 262 |
| Tabela 51: Exigências normativa dos setores com legislação própria..... | 263 |
| Tabela 52: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens de agrotóxicos. | 265 |
| Tabela 53: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes. | 273 |
| Tabela 54: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens em geral. | 275 |
| Tabela 55: Papéis e responsabilidades na logística reversa de OLUC. | 282 |
| Tabela 56: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória do município de Vassouras. | 287 |
| Tabela 57: Áreas com potencial de disposição final de resíduos sólidos em Vassouras. | 297 |
| Tabela 58: Conceituação dos cenários econômicos..... | 306 |
| Tabela 59: População Urbana e Rural residentes em Vassouras/RJ..... | 308 |
| Tabela 60: Projeção populacional para o município de Vassouras. | 310 |
| Tabela 61: PIB per capita projetado para os diferentes cenários em R\$/hab..... | 312 |
| Tabela 62: Projeção de da geração média e composição de resíduos sólidos para os 3 cenários. | 316 |
| Tabela 63: Estimativa anual por classe adotada..... | 318 |
| Tabela 64: Metas estabelecida para o Município de Vassouras. | 327 |
| Tabela 65: Responsabilidades na coleta e destinação dos resíduos..... | 332 |
| Tabela 66: Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos | 352 |
| Tabela 67: Programa de Coleta Seletiva de Resíduos..... | 357 |
| Tabela 68: Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil..... | 359 |
| Tabela 69: Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados | 360 |
| Tabela 70: Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas | 362 |
| Tabela 71: Programa de Comunicação e Educação Ambiental..... | 363 |
| Tabela 72: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Vassouras (R\$, mil)..... | 370 |
| Tabela 73: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Vassouras por Programa (R\$, mil)..... | 372 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 74: Custeio por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS de Vassouras por Programa (R\$, mil)..... | 373 |
| Tabela 75: Categorias de Custo Utilizadas para o PMGIRS de Vassouras..... | 374 |
| Tabela 76: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Vassouras por Categoria de Custo (R\$, mil)..... | 374 |
| Tabela 77: Custeio Por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS de Vassouras por Categoria de Custo (R\$, mil)..... | 381 |
| Tabela 78: Programação da Execução do PMGIRS de Vassouras (R\$). | 383 |
| Tabela 79: Cobrança Estimada Atual e Necessária para Cobrir as Despesas Anuais do Manejo de Resíduos, em reais (R\$). | 395 |
| Tabela 80: Linhas de Crédito Voltadas ao Saneamento..... | 410 |
| Tabela 81: Simulação de tarifas sob gestão consorciada na Rota Tecnológica: Coleta de Resíduos Convencional, Coleta de Recicláveis, Transbordo, Triagem Manual de Secos e Aterro Sanitário | 419 |
| Tabela 82: Sugestão de reuniões de acompanhamento para a implantação do PMGIRS de Vassouras..... | 424 |
| Tabela 83: Indicadores do SNIS..... | 425 |
| Tabela 84: Indicadores do PMGIRS de Vassouras..... | 426 |
| Tabela 85: Ações de emergência para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos..... | 428 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|------------------|---|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| ABREE | Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos |
| ABRELPE | Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais |
| ADF | Agência de Desenvolvimento da França |
| AGENERSA | Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro |
| AGEVAP | Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul |
| ALERJ | Assembleia Legislativa do Estado do Estado do Rio de Janeiro |
| ANA | Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico |
| ANTT | Agência Nacional de Transportes Terrestres |
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| APA | Áreas de Proteção Ambiental |
| APP | Área de Preservação Permanente |
| BID | Banco Interamericano de Desenvolvimento |
| BIRD | Banco Mundial |
| BNDES | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social |
| CE | Colégio Estadual |
| CECA | Comissão Estadual de Controle Ambiental |
| CEDAE | Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro |
| CEIVAP | Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul |
| CERHI/RJ | Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro |
| CMN | Conselho Monetário Nacional |
| CNES | Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde |
| COMPAM | Conselho Municipal de Política Ambiental |
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| CONEMA/RJ | Conselho Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro |
| CONVALE | Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Vale do Café |
| CORI | Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa |

| | |
|-------------------|--|
| CPRM | Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais |
| DBO | Demanda Bioquímica de Oxigênio |
| DEM | Democratas |
| DETRAN | Departamento de Trânsito |
| DNPM | Departamento Nacional de Produção Mineral |
| EIA | Estudo de Impacto Ambiental |
| EM | Escola Municipal |
| EMATER-RIO | Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural |
| ETA | Estação de Tratamento de Água |
| ETE | Estação de Tratamento de Esgoto |
| ETR | Estação de Transbordo de Resíduos Sólidos Urbanos |
| FECAM | Fundo Estadual de Conservação Ambiental |
| FEEMA | Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente |
| FGTS | Fundo de Garantia do Tempo de Serviço |
| FIEP | Federação das Indústrias do Estado do Paraná |
| FIRJAN | Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro |
| FMMA | Fundo Municipal do Meio Ambiente |
| FNN | Foro Nacional de Normalização |
| FPM | Fundo de Participação dos Municípios |
| FUNASA | Fundação Nacional de Saúde |
| FUNDEB | Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização os Profissionais da Educação |
| FUNDRHI | Fundo Estadual de Recursos Hídricos |
| GA | Grupo de Acompanhamento |
| GNR | Gás Natural Renovável |
| GTA | Grupo Técnico de Assessoramento |
| IB | Índices de Breteau |
| IBAMA | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis |
| IBER | Instituto Brasileiro de Energia Reciclável |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| ICMBio | Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade |

| | |
|--------------|--|
| ICMS | Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços |
| IDHM | Índices de Desenvolvimento Humano Municipal |
| IFDM | Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal |
| IIP | Índice de Infestação Predial |
| INEA | Instituto Estadual do Ambiente |
| INEP | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| InpEV | Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias |
| INSS | Instituto Nacional do Seguro Social |
| IPEA | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicadas |
| IPHAN | Patrimônio Histórico e Artístico Nacional |
| IPTU | Imposto Predial e Territorial Urbano |
| IQA | Índice de Qualidade da Água |
| IRDL | Índice Relativo de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos |
| IRRF | Imposto de Renda Retido na Fonte |
| IRRV | Índice Relativo de Remediação dos Vazadouros |
| ISSQN | Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza |
| ITBI | Imposto Sobre a Transmissão de Bens Imóveis |
| LDO | Lei de Diretrizes Orçamentárias |
| LIRAa | Levantamento de índice Rápido Para o Aedes Aegypti |
| LOA | Lei Orçamentaria Anual |
| LR | Logística Reversa |
| MG | Minas Gerais |
| MJSP | Ministério de Justiça e Segurança Pública |
| MMA | Ministério do Meio Ambiente |
| MTE | Ministério do Trabalho e Emprego |
| NBR | Norma Brasileira |
| NSF | National Sanitation Foudation |
| OD | Oxigênio Dissolvido |
| OGU | Orçamento Geral da União |
| OLUC | Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado |
| OS | Ordem de Serviço |

| | |
|-----------------|---|
| PAC | Programa de Aceleração do Crescimento |
| PBH'S | Planos de Bacia Hidrográfica |
| PERHI | Plano Estadual de Recursos Hídricos |
| PERS | Política Estadual de Resíduos Sólidos |
| PERS/RJ | Plano Estadual de Resíduos Sólidos |
| PEV | Ponto de Entrega Voluntária |
| PGBH | Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica |
| PGIGRS | Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos |
| PGRCC | Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil |
| PGRSS | Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço da Saúde |
| PLANSAB | Plano Nacional de Saneamento Básico |
| PMGIRS | Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos |
| PMSB | Plano Municipal de Saneamento Básico |
| PMSB | Plano Municipal de Saneamento Básico |
| PNEA | Política Nacional de Educação Ambiental |
| PNMA | Política Nacional de Meio Ambiente |
| PNMC | Política Nacional Sobre Mudanças Climáticas |
| PNRS | Política Nacional de Resíduos Sólidos |
| PNSB | Política Nacional de Saneamento Básico |
| PNSR | Programa Nacional de Saneamento Rural |
| PNUD | Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento |
| PPA | Plano Plurianual |
| PPP | Parceria Público Privada |
| PROHIDRO | Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos |
| PT | Plano de Trabalho |
| RASP | Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris |
| RCC | Resíduos sólidos da construção civil e demolição |
| RDC | Resolução da Diretoria Colegiada |
| REVISMEP | Refúgio da Vida Silvestre do Médio Paraíba |
| RH | Região Hidrográfica |
| RIMA | Relatório de Impacto Ambiental |

| | |
|--------------------|--|
| RJ | Rio de Janeiro |
| RPPN | Reservas Particulares do Patrimônio Natural |
| RSA | Resíduos sólidos agrossilvopastoris |
| RSAN | Resíduos sólidos dos serviços de saneamento |
| RSB | Resíduos sólidos de serviço público de saneamento básico |
| RSI | Resíduos sólidos industriais |
| RSLR | Resíduos sólidos de logística reversa |
| RSM | Resíduos sólidos de mineração |
| RSS | Resíduos sólidos dos serviços de saúde |
| RST | Resíduos sólidos do serviço de transporte |
| RSU | Resíduos Sólidos Urbanos |
| SAA | Sistema de Abastecimento de Água |
| SAMU | Serviço de Atendimento Móvel de Urgência |
| SAMUVAS | Autarquia de Saneamento do Município de Vassouras |
| SDT | Sólidos Dissolvidos Totais |
| SEA | Secretaria de Estado do Ambiente |
| SEAS | Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade |
| SEBRAE | Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas |
| SEIRHI | Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos |
| SES | Sistema de Esgotamento Sanitário |
| SIGA-CEIVAP | Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul |
| SINIR | Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos |
| SISNAMA | Sistema Nacional do Meio Ambiente |
| SLAP | Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras |
| SMMA | Secretaria Municipal de Meio Ambiente |
| SNIR | Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos |
| SNIS | Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento |
| SNUC | Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza |
| SNUS | Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza |
| SNVS | Sistema Nacional de Vigilância Sanitária |

| | |
|----------------|---|
| TCFARJ | Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Rio de Janeiro |
| TR | Termo de Referência |
| TRD | Termo de Referência |
| UC | Unidades de Conservação |
| UFIR-RJ | Unidade Fiscal de Referência do Rio de Janeiro |
| UTC | Usinas de Triagem e Compostagem |
| ZI | Zona Industrial |
| ZV | Zona Verde |

1. INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos no país. Dentre os instrumentos estabelecidos pela PNRS encontram-se os planos de resíduos sólidos, sendo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) uma condição para o acesso a recursos da união (ou de entidades federais de crédito ou fomento) destinados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

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

As diretrizes e premissas estabelecidas para a elaboração deste PMGIRS visam atender ao preconizado na legislação federal e estadual pertinentes, em especial:

- Lei Federal nº 12.305/2010: Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e seu Decreto Regulamentar nº 10.936/2022;
- Lei Federal nº 14.026/2020: Atualiza o Marco do Saneamento Básico.

A elaboração do PMGIRS é condição para que o município tenha acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para ser beneficiado por incentivos ou financiamento de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.



Este Plano é parte de um processo que objetiva provocar uma gradual mudança de atitudes e 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.

O PMGIRS tem por objetivo geral subsidiar a Prefeitura Municipal de Vassouras na implementação e operação de ações de melhoria nos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana, especialmente no tratamento desses resíduos, assim como na disposição ambientalmente adequada dos rejeitos e na elaboração da Minuta de Projeto de Lei específica para a gestão de resíduos sólidos, estabelecendo a 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.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Vassouras em elaboração segue as prerrogativas do Plano de Trabalho e do TR, de acordo com o Contrato nº 25/2002 e Ato convocatório nº 23/2021 do Grupo 5 – Lote 2.

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



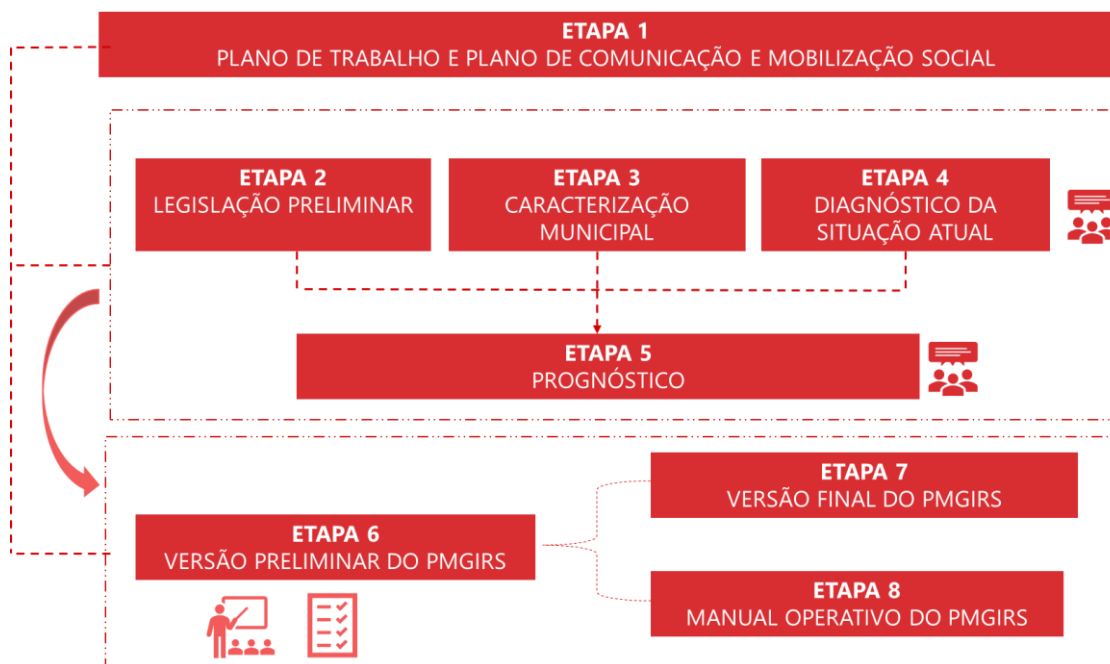


Figura 1: Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Vassouras

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

2. TIPOLOGIA DE RESÍDUOS E SUAS DEFINIÇÕES

Para a elaboração deste PMGIRS de Vassouras serão consideradas as nove tipologias de resíduos sólidos, conforme definido pela PNRS, conforme apresentado na Figura 2, e 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 |
| RSAP | 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 quatro resíduos, conforme a Figura 3.

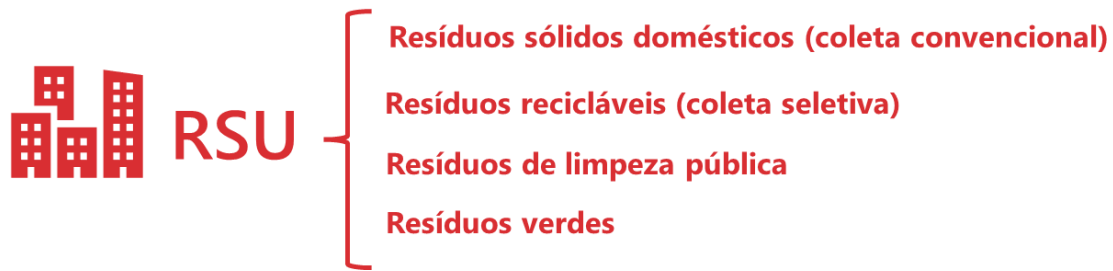


Figura 3: Classificação dos resíduos sólidos urbanos.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022)

Onde:

Resíduos sólidos domésticos (coleta convencional)

Originários de atividades domésticas em residências urbanas. São constituídos por resíduos secos (recicláveis) e resíduos úmidos (orgânicos).

Resíduos recicláveis (coleta seletiva)

Resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição, ou seja, resíduos com características similares são selecionados pelo gerador e disponibilizados para a coleta separadamente. São constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos.

Resíduos de limpeza pública

Resíduos oriundos da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, como areia, terra, folhagens, pedaços de madeira, fezes de animais, entre outros.

Resíduos verdes

Resíduos oriundos das roçadas e capinas de mato, grama e vegetação rasteira de canteiros centrais, canteiros laterais, e manutenção de parques, áreas verdes e jardins.

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, 2010b). Sendo assim, os RSB são gerados nos sistemas públicos de tratamento de água, de esgotamento sanitário e nos sistemas de manejo e drenagem de águas pluviais urbanas. Esses resíduos são classificados em 6 sub tipologias, conforme apresentado na Figura 4.

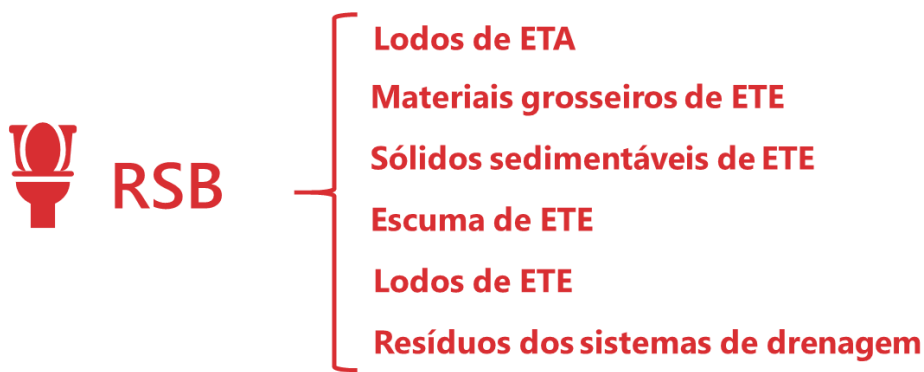


Figura 4: Classificação dos resíduos de saneamento.

Nota: ETE (estação de tratamento de esgoto). ETA (estação de tratamento de água).

Fonte: BRASIL (2010).

Onde:

Lodos de Estação de Tratamento de Água (ETA)

Resíduos gerados a partir do processo de potabilização de água. São resíduos constituídos principalmente por componentes orgânicos e inorgânicos, como: algas, bactérias, vírus, coloides, areias, argila, cálcio, magnésio, entre outros, incluindo residuais de produtos químicos adicionados à água no tratamento. A composição do lodo pode variar de acordo com as características de água bruta captada.

Materiais grosseiros de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

Resíduos sólidos retirados do esgoto bruto na etapa de gradeamento.

Sólidos sedimentáveis de ETE

Sólidos sedimentáveis (areia) retirados do esgoto na etapa de desarenação.

Escuma de ETE

Sólidos flutuantes presentes na superfície de desarenadores, caixas de distribuição de fluxo, reatores anaeróbios de fluxo ascendente e decantadores.

Lodos de ETE

Resíduos gerados a partir do processo de tratamento de esgoto doméstico, podendo ser lodo primário (predominantemente matéria orgânica) e lodo secundário ou biológico (partículas sólidas orgânicas e minerais).

Resíduos dos sistemas de drenagem

Terra e resíduos carregados pela água de chuva que são retirados das infraestruturas de drenagem urbana durante a manutenção e operação.

2.3. Resíduos Sólidos Industriais (RSI)

De acordo com a PNRS os RSI são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. A Resolução CONAMA nº 313/2002 complementa com qualquer resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólidos, semissólido, gasoso – quando contido e líquido – cujas particularidades

tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição. São ainda classificados como perigosos ou não-perigosos, seguindo as definições da ABNT NBR 10.004:2004 (Figura 5), e listagem apresentada na figura abaixo.

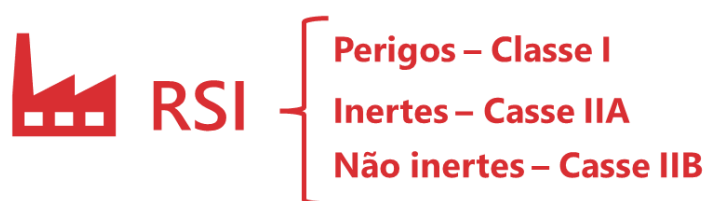


Figura 5: Classificação dos resíduos industriais.

Fonte: CONAMA (2002).

Onde:

Perigosos (Classe I)

Apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, quando manuseados ou destinados de forma incorreta devido a características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Inertes (Classe IIB)

Resíduos não perigosos que quando amostrados e submetidos a um contato com água destilada ou deionizada, não possuem seus constituintes solubilizados e concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água (exemplos: tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas, entre outros).

Não inertes (IIA)

Resíduos não perigosos que podem ter combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água (exemplos: madeira, papel e papelão).

2.4. Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS)

De acordo com a PNRS os RSS são aqueles gerados nos serviços de saúde (humana ou animal), conforme definido em regulamento ou em normas 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.

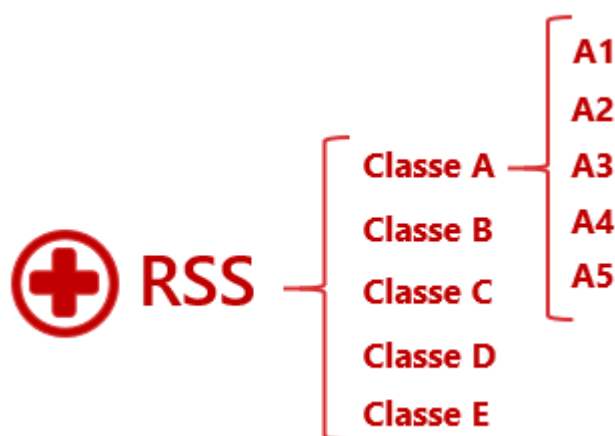


Figura 6: Classificação dos resíduos de serviço de saúde.

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

Onde:

Classe A

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência podem apresentar risco de infecção.

Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.

A1

Resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.

Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação, por má conservação ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.

Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

A2 Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

A3 Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.

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.

A4 Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.

Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

Peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica.

Cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos.

Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

A5 Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos, tecidos e fluidos de alta infectividade para príons.

Tecidos de alta infectividade para príons são aqueles assim definidos em documentos oficiais pelos órgãos sanitários competentes.

Classe B Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teragenicidade, mutagenicidade e quantidade.

Produtos farmacêuticos.



Resíduos de saneantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratórios, inclusive os recipientes contaminados por estes.

Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).

Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.

Demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos.

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.

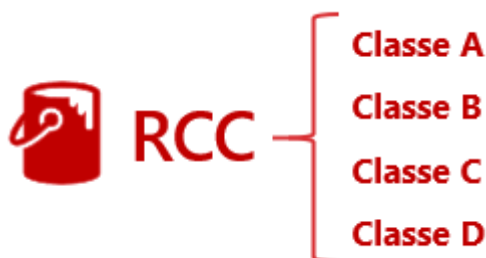


Figura 7: Classificação dos resíduos da construção civil.

Fonte: CONAMA (2002).

Onde:

- São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
- Classe A**
 - 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 2.9, devido à sua obrigatoriedade de sua fiscalização e devolução de embalagens vazias.



Figura 8: Classificação dos resíduos agrossilvopastoris.

Fonte: PARANÁ (2018); SINIR (2020).

Onde:

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

2.7. Resíduos Sólidos de 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.



Figura 9: Classificação dos resíduos de transporte.

Fonte: ANVISA (2008).

Onde:

- Classe A** Resíduos que apresentem risco potencial ou efetivo à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos consideradas suas características de virulência, patogenicidade ou concentração.
- Classe B** Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente.
- Classe C** Rejeitos radioativos.
- Classe D** Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radioativo 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)

Os RSM são aqueles gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, conforme PNRs. Já a Instrução Normativa IBAMA nº 13/2012, classifica os mesmos como resíduos da extração de minérios metálicos e não metálicos. Na sequência são apresentados os dois grupos de RSM.



Figura 10: Classificação dos resíduos de mineração.

Fonte: PARANÁ (2018).

Onde:

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

2.9. Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória (RSLR)

A PNRS define logística reversa como o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. Segundo FIEP (2020), a logística reversa segue o fluxo contrário ao fluxo lógico dos produtos industrializados, que ocorre 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.

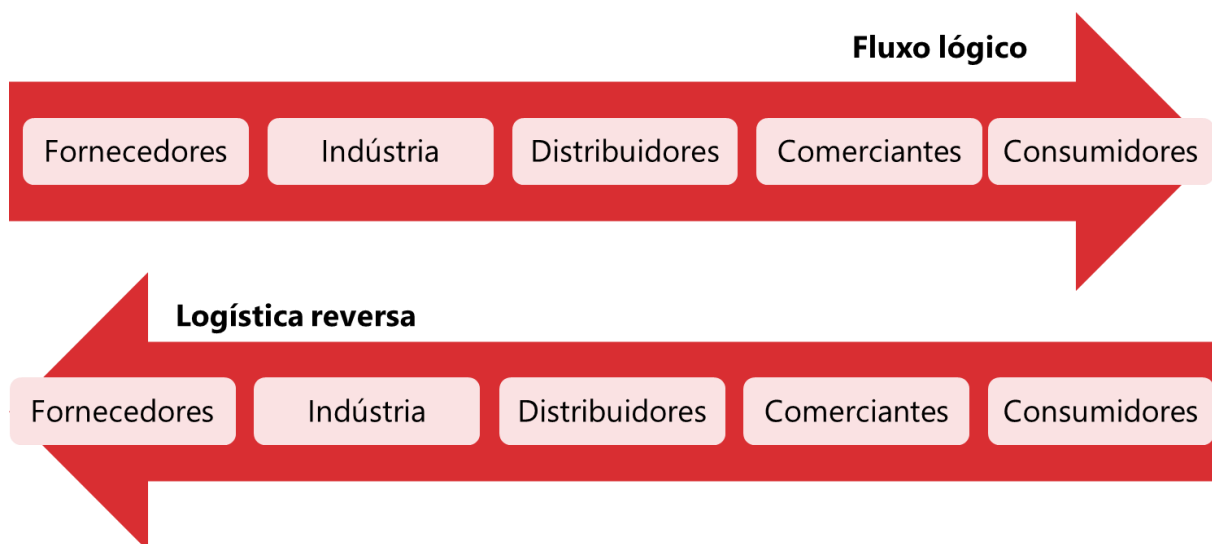


Figura 11: Fluxo lógico e logística reversa.

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 pela PNRS como os de logística reversa.

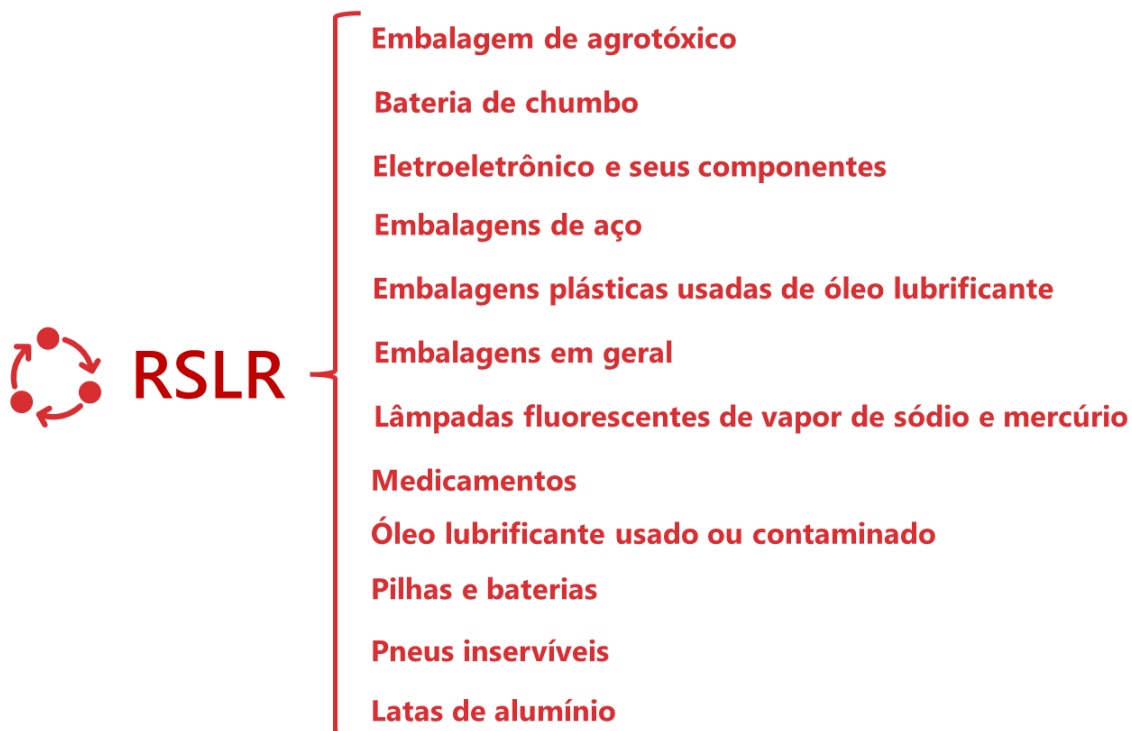


Figura 12: Classificação da logística reversa.

Fonte: Brasil (2010).

3. METODOLOGIA

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.

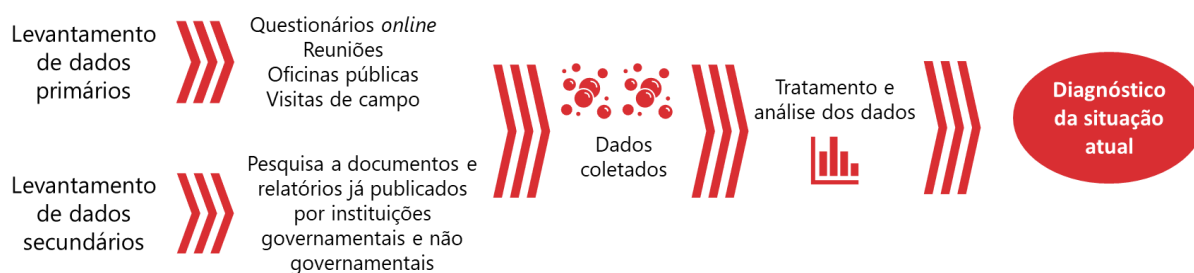


Figura 13: Procedimento metodológico para a elaboração do diagnóstico da situação atual da gestão dos resíduos sólidos.

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

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 realizadas reuniões com as secretarias municipais envolvidas no manejo de resíduos sólidos, bem como com empresas envolvidas na prestação dos serviços, entre outras instituições, para obtenção de informações locais.

3.1.1.1. Questionários online

Os questionários foram elaborados para aumentar de maneira eficaz o envolvimento dos interessados, tornando-os fonte de dados primários de grande valor para o diagnóstico do município.

Os questionários foram divididos em quatro segmentos:

- Questionários de resíduos sólidos – População em geral;
- Questionários de resíduos sólidos – Comércio/serviço;
- Questionários de resíduos sólidos industriais; e
- Questionários de resíduos da agricultura e agroindústria.

Essa divisão proporciona uma avaliação diferenciada por segmento, sabendo que cada um tem suas peculiaridades de geração de resíduos e obrigações para com estes.

Os questionários foram disponibilizados de forma *online*, por meio do *Google Forms*, e foram divulgados pela Prefeitura Municipal. No APÊNDICE A deste documento são apresentados os questionários e seus respectivos resultados. Destaca-se que, conforme detalhado no apêndice, para os questionários de comércio/serviços, indústrias e estabelecimentos agropecuários não foram obtidas respostas, tendo registrado preenchimento de informações apenas o questionário voltado para a população em geral.

3.1.1.2. Reuniões

Foram realizadas reuniões com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com a Secretaria Municipal de Obras e com o Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Vale do Café (CONVALE) para obtenção de informações relacionadas aos serviços de manejo de resíduos sólidos realizados pela Prefeitura Municipal. Além disso, também foi realizada reunião com a empresa Concessionária Vale do Café, a qual realiza a operação do aterro sanitário onde são dispostos os RSU de Vassouras, e com a empresa Rio + Saneamento, concessionária que assumiu



recentemente a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município.

3.1.1.3. *Visitas técnicas às áreas de interesse*

A equipe técnica de elaboração do PMGIRS de Vassouras realizou visitas técnicas ao município nos dias 19 e 20 de setembro de 2022 para obtenção de dados primários, bem como para fotografar as infraestruturas relacionadas ao manejo de resíduos sólidos. Nestes dias foram visitados os seguintes locais: aterro sanitário do CONVALE (compreendendo além das infraestruturas do aterro a unidade de triagem de recicláveis, a unidade de compostagem de resíduos verdes, a área para britagem de RCC e a antiga célula onde eram dispostos os RSU de Vassouras), o antigo lixão denominado Triunfo e uma área de bota fora.

3.1.2. *Levantamento de Dados Secundários*

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

3.2. **Prognóstico**

A construção da estratégia metodológica para a criação dos Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Vassouras foi baseado em alguns fatores, os quais são descritos abaixo:

- 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 – Lei Federal nº 14.026/2020;
- Diretrizes e metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro.

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

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

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

Já a ação quando não está vinculada a projetos ou programas é algo pontual, que acontece em certo lugar, numa determinada hora e, que em geral, traz benefício momentâneos. Diferente 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 Vassouras.

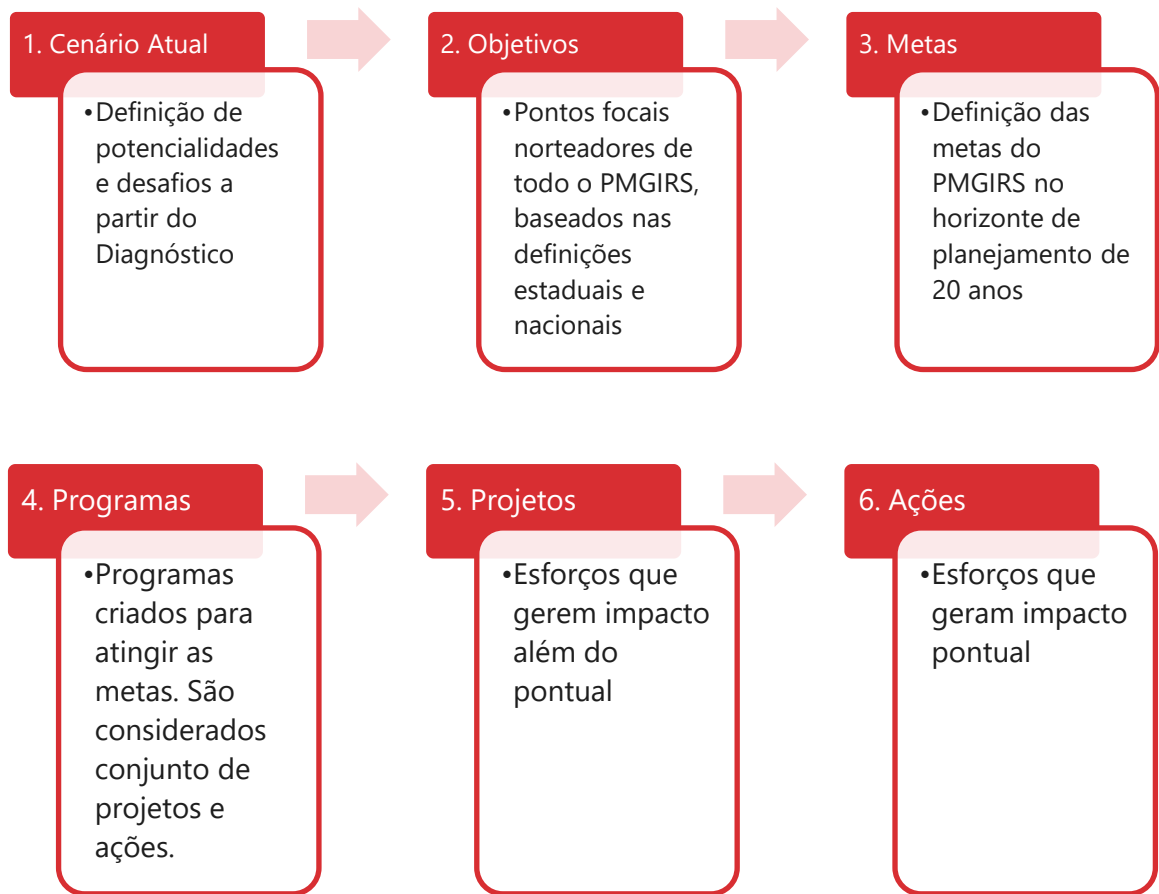


Figura 14: Diretrizes estratégicas para os programas, projetos e ações.

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

3.3. Oficina Pública

3.3.1. Etapa Diagnóstico

A equipe técnica de elaboração do PMGIRS de Vassouras, juntamente com a Prefeitura Municipal, realizou de forma *online* a Oficina Pública de Diagnóstico, a qual ocorreu no dia 10 de novembro de 2022 às 15h. Este evento foi realizado com o intuito de apresentar, discutir e validar as informações do diagnóstico preliminar do Plano. No APÊNDICE B é apresentado o relatório deste evento.









3.3.2. Etapa Prognóstico









Durante a etapa de prognóstico e proposição de melhorias foi realizada mais uma rodada de oficinas públicas. A oficina ocorreu no dia 24 de janeiro de 2023, às 9 horas, de forma *on line* por meio da plataforma *youtube*, com disponibilização da mesma após a sua execução, de forma gravada. O objetivo do evento foi de apresentar, discutir e validar as informações do prognóstico. Ao total participaram 49 pessoas, com 30 dessas simultâneas. O APÊNDICE C: Relatório da Oficina Pública de Prognóstico apresenta o Relatório da Oficina Pública.




4. LEGISLAÇÃO







4.1. Legislação Federal

A legislação federal que trata da Política de Resíduos Sólidos e afins é apresentada na sequência.

| | | |
|---|--------------------------------|--|
|  | Decreto Federal 5.940/2006 | Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências |
|  | Decreto Federal nº 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 10.936/2022 | Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos |
|  | 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 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 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 7.390/2010 | Regulamenta os artigos 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187/2009 |
|  | 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 do IBAMA nº 3/2010 | Institui os procedimentos complementares relativos ao controle, fiscalização, laudos físico-químicos e análises, necessários ao cumprimento da Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008 |
|  | Instrução Normativa IBAMA nº 1/2010 | Institui, no âmbito do IBAMA, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução CONAMA nº 416/2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus |
|  | Instrução Normativa 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 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 nº 101/2000 | Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências |
|  | 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 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 11.445/2007 | Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento |
|  | Lei Federal nº 12.187/2009 | Institui a Política Nacional sobre Mudanças Climáticas (PNMC) e dá outras providências |
|  | Lei Federal nº 12.305/2010 | Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos |
|  | Lei Federal nº 13.971/2019 | Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2020 a 2023 |
|  | 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 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 5.764/1971 | Institui a Política Nacional de Cooperativismo e o regime jurídico das sociedades cooperativistas, e dá outras providências |
|  | Lei Federal nº 6.938/1981 | Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências |
|  | Lei Federal nº 7.802/1989 | Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e dá outras providências. |
|  | Lei Federal nº 8.987/1995 | Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos |

| | | |
|---|---------------------------------------|--|
|  | Lei Federal nº 9.433/1997 | Política Nacional de Recursos Hídricos |
|  | 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 9.966/2000 | 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 9.974/2000 | Altera a Lei nº 7.802/1989 e dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção, a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências |
|  | Portaria Interministerial nº 475/2019 | - |
|  | Portaria MINTER nº 53/1979 | Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos |

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















4.1.1. Legislação suplementar: Resoluções e Normas Técnicas





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

| | | |
|---|----------------------|--|
|  | ABNT NBR 10.004:2004 | Resíduos sólidos - Classificação |
|  | ABNT NBR 10.005:2004 | Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos |
|  | ABNT NBR 10.006:2004 | Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos |
|  | ABNT NBR 10.007:2004 | Amostragem de resíduos sólidos |
|  | ABNT NBR 10.157:1987 | Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projetos, construção e operação |
|  | ABNT NBR 11.174:1990 | Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III - inertes |

| | | |
|---|-----------------------|--|
|  | ABNT NBR 12.235:1992 | Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimentos |
|  | ABNT NBR 12.807:2013 | Resíduos sólidos de saúde - Terminologia |
|  | 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 12.980:1993 | Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia |
|  | ABNT NBR 13.221: 2007 | Transporte terrestre de resíduos |
|  | 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 13.463: 1995 | Coleta de resíduos sólidos |
|  | ABNT NBR 13.591:1996 | Compostagem de resíduos sólidos domiciliares - Terminologia |
|  | 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 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 15.113:2004 | Resíduos sólidos de construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação |
|  | ABNT NBR 15.114:2004 | Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação |
|  | ABNT NBR 15.849:2010 | Resíduos sólidos urbanos- Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projetos, implantação, operação e encerramento |
|  | ABNT NBR 7.503:2005 | Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos – características dimensões e preenchimento |
|  | ABNT NBR 8.419:1992 | Apresentação de projetos de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos - Procedimentos |

| | | |
|---|----------------------------------|---|
|  | ABNT NBR 9.190:2002 | Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio |
|  | ABNT NBR 9.735:2005 | Conjunto de equipamentos para emergência no transporte terrestre de produtos perigosos |
|  | 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 420/2004 | Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos |
|  | 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 ANVISA RDC nº 222/2018 | Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviço da saúde e dá outras providências |
|  | Resolução ANVISA RDC nº 306/2004 | Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde |
|  | Resolução CONAMA nº 01/1986 | Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental |
|  | Resolução CONAMA nº 05/1993 | Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviário |
|  | 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 237/1997 | Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental |
|  | Resolução CONAMA nº 264/1999 | Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de coprocessamento 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 coleta seletiva |
|  | Resolução CONAMA nº 283/2001 | Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde |

| | | |
|---|------------------------------|---|
|  | Resolução CONAMA nº 307/2002 | Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos na construção civil |
|  | Resolução CONAMA nº 313/2002 | Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais |
|  | Resolução CONAMA nº 316/2002 | Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos |
|  | 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 358/2005 | Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde 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 375/2006 | Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências |
|  | Resolução CONAMA nº 380/2006 | Retifica o Anexo I da Resolução CONAMA nº 375/2006 |
|  | 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 404/2008 | Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos |
|  | 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 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 448/2012 | Altera a Resolução CONAMA nº 304/2002 |
|  | Resolução CONAMA nº 450/2012 | Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22 e acrescenta o art. 24-A a Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre recolhimento, coleta e |

| | | |
|---|------------------------------|--|
| | | destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado |
|  | Resolução CONAMA nº 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 seu depósito – arts. 2º e 11 |
|  | 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 469/2015 | Altera o art. 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002 |
|  | Resolução CONAMA nº 334/2003 | Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos |

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 como de uso comum da população e essência à 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).

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).

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 PNRS. 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.





PRINCÍPIOS DA PNRS

1. A prevenção e a precaução
2. O poluidor-pagador e o protetor-recebedor
3. A visão sistêmica
4. O desenvolvimento sustentável
5. A ecoeficiência
6. A cooperação
7. A responsabilidade compartilhada
8. O reconhecimento dos resíduos como bem econômico e de valor social
9. O respeito às diversidades locais e regionais
10. O direito da sociedade à informação e ao controle social
11. A razoabilidade e a proporcionalidade

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 públicos, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX – capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

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

XI – prioridade, nas aquisições e contratações governamentais para:

- a) Produtos reciclados e recicláveis;*
- b) Bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social ambientalmente sustentáveis;*

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

XIII – 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 considera os serviços públicos especializados de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos as atividades descritas em seu artigo 3º-C:

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

I – resíduos domésticos;

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

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



- a) *Serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias de logradouro públicos;*
- b) *Asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;*
- c) *Raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;*
- d) *Desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatas;*
- e) *Limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; e*
- f) *Outros eventuais serviços de limpeza urbana.*

Os serviços para os resíduos acima descritos são apresentados no art. 7º:

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.

A PNRS também 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 e resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.455, de 2007;

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

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

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

XVII – ações previstas 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.

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 traz a educação como um de seus instrumentos fundamentais e dispõe que a mesma se articula com a PNEA 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;
- 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);
- 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 e PNRS 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 de Mudança de Clima*

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

4.1.3.4. *A PNRS e a Política Nacional de Meio Ambiente*

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

A articulação da PNMA com os planos de saneamento básico determina que os serviços públicos de saneamento básico sejam realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. O quadro epidemiológico na saúde da população está diretamente relacionado ao acesso a serviços de saneamento básico de qualidade e a implantação de serviços adequados, que tem efeito imediato na redução das enfermidades decorrentes da degradação dos recursos naturais.

4.1.3.5. *Logística Reversa*

A PNRS introduziu o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e o acordo setorial. De acordo com o Sistema



Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) (2022), a logística reversa é um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada".

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

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

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

O terceiro instrumento para se firmar sistemas de logística reversa é o Termo de Compromisso. Por meio deste instrumento o Poder Público estipula diretamente que poderá firmar acordos com os fabricantes, os importadores, os distribuidores ou



comerciantes, fazendo com que se comprometam a implantar alguma sistemática de recolhimento dos produtos após sua utilização pelo consumidor, e eventualmente possibilitar a eles até mesmo uma nova destinação. Os Termos de Compromisso poderão ser firmados quando não houver Acordos Setoriais e Regulamentos prevendo a utilização de determinados sistemas de logística reversa em um determinado setor.

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

Tabela 2: Situação atual da logística reversa.

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

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

Fonte: SINIR (2022).










4.2. Legislação Estadual

As leis estaduais 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 do Rio de Janeiro de 1989





| | | |
|---|--|---|
|  | Decreto Estadual nº 41.628/2009 | Estabelece a estrutura organizacional do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, criado pela Lei nº. 5101, de 04 de outubro de 2007, e dá outras providências. |
|  | Decreto Estadual nº 41.844/2009 | Estabelece definições técnicas para alocação do percentual a ser distribuído aos municípios em função do ICMS ecológico. |
|  | Decreto Estadual nº 44.543/2013 | Altera o Anexo III do Decreto 41.4844/2009 que dispõe sobre cálculo dos índices relativos à gestão dos resíduos sólidos e revoga o artigo art. 2º do Decreto 43.284, de 10 de novembro de 2011. |
|  | Decreto Estadual nº 46.619/2019 | Estabelece o novo regulamento e a estrutura organizacional do instituto estadual do ambiente - INEA, criado pela lei nº 5.101, de 04 de outubro de 2007, e dá outras providências. |
|  | Deliberação INEA nº 15/2010 | Estabelece o gerenciamento de embalagens usadas e embalagens de óleos lubrificantes. |
|  | DZ - 1310.R-7, aprovada pela Deliberação CECA/CN nº 4.497/2004 | Estabelece a metodologia do Sistema de Manifesto de Resíduos para o controle dos resíduos desde a origem até a destinação final. |
|  | DZ - 1311.R-4, aprovada pela Deliberação CECA/CN nº 3.327/1994 | Estabelece diretrizes para o licenciamento de atividades relacionadas a destinação de resíduos sólidos, semissólidos e líquidos não passíveis de tratamento convencional, proveniente de quaisquer fontes poluidoras. |
|  | DZ - 1313.R1, aprovada pela Deliberação CECA/CN nº 3.997/2001 | Diretriz para a impermeabilização inferior e superior de aterros de resíduos industriais perigosos. |
|  | DZ - 949.R-0 aprovada pela Deliberação CECA nº 307/1982 | Diretriz para a implantação do programa “Bolsa de Resíduos”. Estabelece a metodologia para participação de atividades poluidoras em programa de reciclagem de rejeitos, sob a forma de uma “Bolsa de resíduos” a ser administrada pela FEEMA. |
|  | Lei Estadual nº 1.228/1987 | Proíbe a criação de depósitos de lixo atômico ou rejeitos radioativos no Estado do Rio de Janeiro. |
|  | Lei Estadual nº 1.356/1988 | Dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos estudos de impactos ambientais. |
|  | Lei Estadual nº 1.361/1988 | Regula a estocagem, o processamento e a disposição final de resíduos industriais tóxicos. |
|  | Lei Estadual nº 1.561/1989 | Obriga o uso de sacos ou recipientes coletores de lixo ao lado das barracas, “estantes” ou carroças para recolhimento de materiais inservíveis, provenientes da comercialização. |





| | | |
|---|----------------------------|--|
|  | Lei Estadual nº 1.831/1991 | Cria a obrigatoriedade de as escolas públicas procederem a coleta seletiva do lixo do Estado do Rio de Janeiro. |
|  | Lei Estadual nº 1.988/1992 | Inserir nos currículos escolares dos cursos de 1º e 2º graus das redes públicas e particulares a disciplina do meio ambiente. |
|  | Lei Estadual nº 2.011/1992 | Dispõe sobre a obrigatoriedade de Programa de Redução de Resíduos. |
|  | Lei Estadual nº 2.060/1993 | Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 2.061/1993 | Determina que toda e qualquer espécie de resíduos, decorrentes de aplicação em clientes da área médica e odontológica, sejam incinerados. |
|  | Lei Estadual nº 2.110/1993 | Cria o Sistema Estadual de Recolhimento de Pilhas e Baterias Usadas. |
|  | Lei Estadual nº 2.419/1995 | Cria em áreas administradas pelo Estado e os Municípios depósitos para recolhimento de lixo reciclável mediante convênios firmados com as companhias de limpeza urbana municipais ou suas contratadas, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 2.664/1996 | Dispõe sobre a distribuição aos municípios de parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do produto da arrecadação do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação – ICMS. |
|  | Lei Estadual nº 2.794/1997 | Dispõe sobre aterros sanitários na forma que menciona. |
|  | Lei Estadual nº 2.939/1998 | Dispõe sobre o transporte e armazenamento de baterias usadas de telefones celulares, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 3.007/1998 | Dispõe sobre o transporte, armazenamento e queima de resíduos tóxicos no Estado do Rio de Janeiro. |
|  | Lei Estadual nº 3.009/1998 | Proíbe o despejo de lixo em locais públicos e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 3.102/1998 | Dispõe sobre a obrigatoriedade de que todos os panfletos publicitários contenham a recomendação: "Não jogue este impresso na via pública". |
|  | Lei Estadual nº 3.183/1999 | Autoriza o poder executivo a criar normas e procedimentos para o serviço de coleta e disposição final de pilhas no Estado do Rio de Janeiro. |
|  | Lei Estadual nº 3.206/1999 | Autoriza o Poder Executivo a criar normas e procedimentos para o serviço de coleta, reciclagem |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| | | e disposição final de garrafas e embalagens plástica no Estado do Rio de Janeiro. |
|  | Lei Estadual nº 3.227/1999 | Dispõe sobre o destino dos resíduos de prata. |
|  | Lei Estadual nº 3.239/1999 | Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; Cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos; Regulamenta a Constituição Estadual, em seu artigo 261, Parágrafo 1º, Inciso VII; e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 3.316/1999 | Autoriza o poder executivo a implantar sistema de tratamento de resíduos sólidos dos serviços de saúde e dá outras providências |
|  | Lei Estadual nº 3.325/1999 | Institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal nº 9.759/1999 no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 3.369/2000 | Estabelece normas para a destinação final de garrafas plásticas, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 3.415/2000 | Dispõe sobre a coleta de baterias de telefones celulares e de veículos automotores, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 3.467/2000 | Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 3.520/2000 | Cria o Fundo Estadual de Conservação Ambiental (FECAM). |
|  | Lei Estadual nº 3.606/2001 | Institui a obrigatoriedade das empresas produtoras de disquetes ao recolhimento dos mesmos quando inutilizados, dando destinação final adequada, sem causar poluição ambiental. |
|  | Lei Estadual nº 3.935/2002 | Autoriza o poder executivo estadual a conceder prêmios para os municípios que tratam adequadamente o lixo por eles produzidos. |
|  | Lei Estadual nº 3.972/2002 | Dispõe sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio, o transporte interno, o armazenamento, o destino final dos resíduos e embalagens, de agrotóxicos e de seus componentes e afins e, bem assim, o controle, inspeção e fiscalização, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 4.051/2002 | Dispõe sobre a criação do Programa SOS Rio Paraíba do Sul, objetivando a sua revitalização, no Estado do Rio de Janeiro. |
|  | Lei Estadual nº 4.191/2003 | Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. |

| | | |
|---|----------------------------|--|
|  | Lei Estadual nº 4.195/2003 | Dispõe sobre a obrigatoriedade da colocação de amassadores de latas para reciclagem nos bares e restaurantes. |
|  | Lei Estadual nº 4.556/2005 | Cria, estrutura, dispõe sobre o funcionamento da agência reguladora de energia e saneamento básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA), e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 4.645/2005 | Dispõe sobre o ensino de noções de reciclagem. |
|  | Lei Estadual nº 4.829/2006 | Institui a política de reciclagem de entulhos de construção civil, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 4.959/2006 | Autoriza o Poder Executivo a instituir o programa de reciclagem de papel, no âmbito da Administração Pública Estadual, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 5.023/2007 | Dispõe sobre a obrigatoriedade de serem incluídos no EIA/Rima de aterro sanitário, os projetos de estações de transferência e resíduos sólidos. |
|  | Lei Estadual nº 5.065/2007 | Institui o programa estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e de uso culinário. |
|  | Lei Estadual nº 5.100/2007 | Altera a Lei nº 2.664, de 27 de dezembro de 1996, que trata da repartição aos municípios da parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do produto de arrecadação do ICMS, incluindo o critério de conservação ambiental, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 5.101/2007 | Dispõe sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e sobre outras providências para maior eficiência na execução das Políticas Estaduais do Meio Ambiente, de Recursos Hídricos e Florestais |
|  | Lei Estadual nº 5.134/2007 | Torna obrigatório que os estabelecimentos situados no Estado do Rio de Janeiro, que comercializam lâmpadas fluorescentes, coloquem à disposição dos consumidores lixeiras para a sua coleta quando descartadas ou inutilizadas, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 5.241/2008 | Institui o serviço de "Disque-Denúncia" de atas ou infrações praticadas contra o meio ambiente no âmbito do Estado. |
|  | Lei Estadual nº 5.438/2009 | Institui o Cadastro Técnico Estadual de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais. |
|  | Lei Estadual nº 5.502/2009 | Dispõe sobre a substituição e recolhimento de sacolas plásticas em estabelecimentos comerciais localizados no Estado do Rio de Janeiro como forma de colocá-las à disposição do ciclo de reciclagem e proteção do meio ambiente fluminense e acrescenta o art. 98-A à Lei nº 3.467/2000. |

| | | |
|---|----------------------------|---|
|  | Lei Estadual nº 5.549/2009 | Estabelece diretrizes para a verificação da segurança de barragem e de depósito de resíduos tóxicos industriais e, dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 5.639/2010 | Dispõe sobre os contratos de gestão entre o órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos e entidades delegatárias de funções de agência de água relativos à gestão de recursos hídricos de domínio do Estado, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 5.690/2010 | Institui a Política Estadual sobre mudança global do clima e desenvolvimento sustentável, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 6.334/2012 | Autoriza o Poder Executivo a participar dos seguintes consórcios doravante denominados: Lagos 1; Centro Sul1; Sul Fluminense 2: Vale do Café; Noroeste; Serrana 1; Serrana 2; para todos, em Regime de Gestão Associada Executar os Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos |
|  | Lei Estadual nº 6.361/2012 | Dispõe sobre a Política Estadual de Gás Natural Renovável - GNR |
|  | Lei Estadual nº 6.362/2012 | Estabelece normas suplementares sobre o gerenciamento estadual para disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos em aterros sanitários. |
|  | Lei Estadual nº 6.408/2013 | Torna obrigatório todas as edificações residenciais com mais de três andares no Estado do Rio de Janeiro a disponibilizar recipientes para coleta seletiva de lixo |
|  | Lei Estadual nº 6.633/2013 | Institui o programa "Rio é limpeza". |
|  | Lei Estadual nº 6.635/2013 | Dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos hospitalares e dos serviços de saúde no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 6.805/2014 | Altera a Lei Estadual nº 4.191/2003, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituindo a obrigação de implementação de sistema de logística reversa para os resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. |
|  | Lei Estadual nº 6.862/2014 | Obriga as empresas prestadoras de serviço de remoção e transporte de lixo a equiparem com rastreador os veículos utilizados. |
|  | Lei Estadual nº 6.894/2014 | Dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação de coletores de chorume nos caminhões de lixo que transitam por vias estaduais. |

| | | |
|---|----------------------------|---|
|  | Lei Estadual nº 650/1983 | Dispõe sobre a Política Estadual de defesa e proteção das bacias fluviais e lacustres do Rio de Janeiro. |
|  | Lei Estadual nº 7.159/2015 | Dispõe sobre a criação do programa "Incentivo à Coleta Seletiva" no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. |
|  | Lei Estadual nº 7.214/2016 | Altera a Lei Estadual nº 3.325, de 17 de dezembro de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. |
|  | Lei Estadual nº 7.313/2016 | Dispõe sobre o descarte e coleta dos filtros de cigarros para reciclagem, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 7.511/2017 | Altera a Lei nº 5.101/2007, que dispõe sobre a Criação do Instituto Estadual do Ambiente (INEA). |
|  | Lei Estadual nº 7.634/2017 | Estabelece estratégias para ampliar a coleta seletiva em benefício da inclusão sócio produtiva dos catadores. |
|  | Lei Estadual nº 716/1983 | Dispõe sobre medidas de proteção ao solo agrícola. |
|  | Lei Estadual nº 759/1984 | Dispõe sobre a recuperação de materiais utilizados pelos órgãos da administração estadual |
|  | Lei Estadual nº 8.151/2018 | Institui o sistema de logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, de acordo com o previsto na Lei Federal nº 12.305, de 2010 e no Decreto nº 7.404, de 2010. |
|  | Lei Estadual nº 8.298/2019 | Altera a Lei 4.191 de 2003 que estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos, definindo normas para disposição de resíduos sólidos em área de aquífero. |
|  | Lei Estadual nº 8.730/2020 | Institui o Plano Plurianual do Estado do Rio de Janeiro – para o período de 2020-2023. |
|  | Lei Estadual nº 9.046/2020 | Altera a Lei nº 4.191. de 30 de setembro de 2003, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 9.072/2020 | Altera a Lei Estadual nº 5.690, de 14 de abril de 2010, que dispõe sobre a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável, determina a elaboração de um Plano Estadual sobre Mudanças Climáticas e a atualização das metas de mitigação e adaptações previstas em regulamento, e dá outras providências. |
|  | Lei Estadual nº 9.184/2021 | Dispõe sobre a revisão do Plano Plurianual 2020-2023, insituído pela Lei nº 8.730, de 24 de janeiro de 2020. |
|  | Lei Estadual nº 9.427/2021 | Autoriza as prefeituras, titulares dos serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos, |

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| | | a estabelecerem procedimentos adequados ao cumprimento da Lei Estadual nº 8.151, de 01 de novembro de 2018, que estabelece o Sistema de Logística Reversa de Embalagens Pós Consumo. |
|  | Lei Estadual nº 940/1985 | Dispõe sobre a preservação da coleção hídrica e o tratamento das águas residuárias e resíduos provenientes de indústrias sucroalcooleira das regiões canavieiras. |
|  | Resolução CONEMA/RJ nº 55/2013 | Estabelece procedimento de diferenciação mínima de cores para a coleta seletiva simples de resíduos sólidos urbanos e de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço, a ser adotado na identificação de coletores e veículos transportadores, para a separação de resíduos no Estado do Rio de Janeiro. |
|  | Resolução CONEMA/RJ nº 56/2013 | Estabelece critérios para a inexigibilidade de licenciamento ambiental para associações e cooperativas de catadores para atividade de recebimento, prensagem, enfardamento e armazenamento temporário de resíduos sólidos recicláveis não perigosos inertes, oriundos da coleta seletiva. |
|  | Resolução INEA nº 52/2012 | Estabelece os códigos para o enquadramento de empreendimentos e atividades poluidoras ou usuárias de recursos ambientais, bem como as capazes de causar degradação ambiental, sujeitos ao licenciamento ambiental. |

4.2.1. Disposições da Constituição Estadual

De acordo com a Constituição Estadual em seu art. 8º:

Art. 8º - Todos têm o direito de viver com dignidade.

Parágrafo único. É dever do Estado garantir a todos uma qualidade de vida compatível com a dignidade da pessoa humana, assegurando a educação, os serviços de saúde, a alimentação, a habitação, o transporte, o saneamento básico, o suprimento energético, a drenagem, o trabalho remunerado, o lazer, as atividades econômicas e a acessibilidade, devendo as dotações orçamentárias contemplar preferencialmente tais atividades, segundo planos e programas do governo.

Ainda de acordo com a Constituição Estadual, é competência do Estado em comum do Município proteger o meio ambiente, combater a poluição em qualquer de

suas formas, promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. Já a competência dos Municípios é definida no seu art. 358, destacando-se entre elas: organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, bem como promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle de uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano. Cabe às empresas concessionárias ou permissionárias de serviços públicos atenderem aos dispositivos de proteção ambiental em vigor.

Os arts. 277 e 278 estabelecem normas gerais específicas à área de saneamento e disposição de resíduos, nos seguintes termos:

Art. 277 Os lançamentos finais dos sistemas públicos e particulares de coletas de esgotos sanitários deverão ser precedidos, no mínimo, de tratamento primário completo, na forma da lei.

Art. 278 É vedada a criação de aterros sanitários à margem de rios, lagos, lagoas, manguezais e mananciais.

Complementarmente, o art. 359 prevê que na elaboração e execução da política de desenvolvimento urbano e seus instrumentos legais o Município deverá observar a promoção e assecuração da gestão democrática e participativa da cidade e condições de vida urbana digna.

4.2.2. Órgãos ambientais estaduais

A estrutura de primeiro nível hierárquico da administração estadual fluminense na área ambiental é a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS). A Secretaria tem como missão formular e coordenar a política estadual de proteção e conservação do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos, visando o desenvolvimento sustentável do Estado do Rio de Janeiro. Fazem parte desta Secretaria:



- Instituto Estadual do Ambiente (INEA) – Lei Estadual nº 5.101/2007;
- Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA): órgão colegiado diretamente vinculado à Secretária;
- Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONEMA): órgão deliberativo e normativo que estabelece as diretrizes da política Estadual de Controle Ambiental; e
- Fundo Estadual de Controle Ambiental (FECAM): de natureza contábil que tem por objetivo financiar projetos de apoio à execução da Política Estadual do Meio Ambiente.

O principal braço executor da Política Estadual do Meio Ambiente é o INEA, cuja missão é proteger, conservar e recuperar o patrimônio ambiental do estado, em prol da sustentabilidade, com o objetivo de tornar mais eficiente a preservação do meio ambiente do Estado do Rio de Janeiro. Sua criação ocorreu através da fusão dos seguintes órgãos: Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente (FEEMA), Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) e Instituto Estadual de Florestas (IEF). O Decreto Estadual nº 41.628/2009 estabeleceu sua estrutura organizacional, sua forma de organização e sua competência, sendo o novo regulamento e estrutura organizacional estabelecidos pelo Decreto Estadual nº 46.619/2019.

Ao INEA compete implementar a política estadual de meio ambiente e de recursos hídricos e, em especial, dentre outras competências: conduzir os processos de licenciamento ambiental de competência estadual; exercer o poder de polícia em matéria ambiental e de recursos hídricos; editar os atos de outorga e cobrança pelo uso dos recursos hídricos; gerir unidades de conservação; expedir normas regulamentares suplementares.

A atuação do INEA ocorre de maneira descentralizada por meio de oito Superintendências Regionais, abrangendo as nove regiões hidrográficas e os 92 municípios do Estado do Rio de Janeiro. As Superintendências Regionais são divididas da seguinte maneira: Baía da Ilha Grande, Regional Médio Paraíba do Sul, Piabanha, Baía de Guanabara, Lagos São João, Rio dois Rios, Macaé e das Ostras, e Baixo Paraíba



do Sul. O Município de Vassouras faz parte da Superintendência Regional Médio Paraíba do Sul (Supmep).

Esta atuação regional propicia a interação, a comunicação, o controle e o gerenciamento dos contratos de gestão firmados com as entidades delegatárias de funções de agências de águas e apoio à gestão de recursos no âmbito dos Comitês de Bacia estabelecida pela Lei Estadual nº 5.639/2010. O ordenamento citado dispõe sobre os contratos de gestão entre o órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos e entidades delegatárias de funções de agência de água relativos à gestão de recursos hídricos de domínio do Estado. Com isso, obtém-se também maior celeridade na aplicação dos recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI), fortalece os organismos colegiados descentralizados e presta apoio técnico na seleção de projetos para as bacias hidrográficas.

A Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA), criada pela Lei Estadual nº 4.556/2005, alterada pela Lei Estadual nº 6.364/2012, se constitui em uma autarquia especial com personalidade jurídica de direito público e plena autonomia administrativa, técnica e financeira que tem por finalidade exercer o poder regulatório, acompanhando, controlando e fiscalizando as concessões e permissões de serviços públicos concedidos nas áreas de energia, na área de serviços de esgoto sanitário e industrial, de abastecimento de água e de coleta e de disposição de resíduos sólidos prestados pelas empresas outorgadas, concessionárias e permissionárias e por serviços autônomos municipais.

4.2.3. Política de Controle e Licenciamento Ambiental

A Lei Estadual nº 5.438/2009 institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, estabelece a obrigatoriedade da inscrição das atividades potencialmente poluidoras (extração, produção, transporte e comercialização), fixa os valores a serem cobrados a título de



Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Rio de Janeiro (TCFARJ) ao Estado, compensáveis com os valores ao mesmo título ao IBAMA, e fixa multas pela não inscrição ou pagamento da taxa. Na referida lei são apresentadas as atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais, dentre as quais encontra-se os serviços de utilidade: produção de energia termoelétrica; tratamento e destinação de resíduos industriais líquidos e sólidos; disposição de resíduos especiais tais como: de agroquímica e suas embalagens usadas e de serviços de saúde e similares; destinação de resíduos de esgotos sanitários e de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas; dragagem e derrocamentos em corpos d'água; recuperação de áreas contaminadas ou degradadas.

Na Resolução INEA nº 52/2012 são estabelecidos os códigos para o enquadramento de empreendimentos e atividades poluidoras ou usuárias de recursos ambientais, bem como as capazes de causar degradação ambiental, sujeitos ao licenciamento ambiental. De acordo com a referida Resolução, a área de resíduos sólidos compõe três grupos distintos de atividades:

- No grupo saneamento estão englobadas a análise, o licenciamento e o acompanhamento de projetos relativos ao processamento e a disposição de resíduos sólidos urbanos, sistemas de abastecimento de água, sistemas de drenagem pluvial (microdrenagem) e sistemas de esgotamento sanitário;
- No grupo serviços constam a estocagem, tratamento e disposição final dos demais resíduos sólidos; e
- No grupo transportes rodoviário, ferroviário e hidroviário recaem o licenciamento e acompanhamento de atividades relativas ao transporte de resíduos classificados de acordo com a NBR ABNT 1004:2004 como Classe I (Perigosos) e Classe II (Não inertes e Inertes).

Já o portal do INEA indica outras atividades ligadas ao saneamento e resíduos, cujos licenciamentos ambientais são de sua competência, conforme Figura 16.




- 
- Aterro de demolição e construção não perigosos;
 - Aterro de resíduos industriais Classe I;
 - Aterro de resíduos industriais Classe II;
 - Aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos;
 - Autoclavagem de resíduos de serviços de saúde;
 - Biorremediação de resíduos Classes I e II;
 - Blendagem de resíduos Classe I e II;
 - Desidratação de resíduos sólidos urbanos por processo de micro-ondas, com produção de briquet;
 - Dragagem de corpos d'água interiores;
 - Estação de transbordo de resíduos sólidos urbanos (ETR);
 - Estação de tratamento de esgoto (ETE);
 - Estação de tratamento de água (ETA);
 - Estação de tratamento de chorume;
 - Estocagem de materiais para reciclagem (sucatas);
 - Estocagem de resíduos de demolição e construção;
 - Estocagem de resíduos de serviço de saúde;
 - Estocagem de resíduos industriais Classes I e II;
 - Incineração de resíduos Classes I e II;
 - Incineração de resíduos Classes I e II;
 - Incineração de resíduos de serviços de saúde;
 - Incineração de resíduos sólidos urbanos;
 - Incineração via plasma;
 - Pirolise de resíduos sólidos urbanos;
 - Queima de biogás de resíduos sólidos urbanos, com e sem geração de energia;
 - Recuperação de resíduos;
 - Remediação de vazadouro com e sem operação concomitante;
 - Transporte rodoviário e hidroviário de resíduos Classes I e II;
 - Transporte rodoviário e hidroviário de resíduos da demolição e construção;
 - Transporte rodoviário e hidroviário de resíduos de serviço da saúde;
 - Transporte rodoviário e hidroviário de resíduos sólidos urbanos;
 - Tratamento de efluentes;
 - Tratamento de resíduos Classe I e II; e
 - Usinas de triagem e compostagem (UTC).

Figura 16: Atividades licenciadas pelo INEA.

Fonte: INEA (2022).

Os art. 16 e 17 da Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Estadual nº 4.191/2003 e suas alterações) estabelecem que as atividades de manejo de resíduos sólidos sujeitam-se ao licenciamento e fiscalização, conforme segue:

Art. 16 Ficam sujeitas a prévio licenciamento ambiental pelo Órgão Ambiental competente, sem prejuízo de outras autorizações legalmente exigidas;

I – As obras de unidade de transferência, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de origem doméstica, pública e industrial;

II – As atividades e obras de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de origem de estabelecimentos de serviços de saúde, de portos e aeroportos.

Art. 17 As ações de fiscalização visando o cumprimento das disposições desta Lei, seu regulamento e demais normas destes decorrentes, são de responsabilidade do Órgão Estadual de Meio Ambiente e do Órgão Municipal do Meio Ambiente, no limite de suas atribuições, da Vigilância Sanitária e dos Poderes Municipais, respeitadas suas especificidades e competências.

Além da atuação dos órgãos de controle ambiental estaduais (SEAS, INEA, AGENERSA), o art. 6º da Lei Estadual nº 5.101/2007 autoriza a descentralização do licenciamento ambiental de atividades de pequeno e médio impacto ambiental aos municípios sob as condições especificadas, a serem compatibilizadas com a norma geral sobre as competências pelo licenciamento ambiental atualmente disciplinadas pela Lei Federal Complementar nº 140/2011. Este é o caso que se aplica em diversas atividades de gerenciamento de resíduos sólidos em pequenos municípios, como é o caso de Vassouras, contudo para que o município atue como órgão licenciador, faz-se necessário que tenha estrutura e processos implementados.

4.2.4. Legislação estadual de gestão de resíduos sólidos

Uma das primeiras leis específicas de resíduos do Estado do Rio de Janeiro, Lei Estadual nº 2.011/1992, dispõe sobre a obrigatoriedade de programas de redução de resíduos, instituindo metas de redução não inferiores a 10% do volume ao ano até que



se alcance o percentual mínimo de 50% de redução. O programa incluía obrigatoriamente as indústrias de petróleo, complexos químicos e petroquímicos, além dos siderúrgicos e metalúrgicos.

No ano de 2003 foi instituída a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), pela Lei Estadual nº 4.191/2003, estabelecendo princípios (Figura 17), procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos do Estado do Rio de Janeiro, visando, ainda, o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais.

1. Minimização através da adoção de baixa geração e reutilização e/ou reciclagem
2. Somente serão aceitos resíduos sólidos gerados em outros estados, desde que caracterizados e aprovados pelo órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental
3. Somente serão aceitos resíduos de outros países, desde que atendidos os critérios do IBAMA
4. Busca da garantia da qualidade de vida das populações atuais
5. A participação dos segmentos organizados da sociedade
6. A integração da PERS às políticas de erradicação do trabalho infantil e políticas sociais
7. Promoção de um modelo de gestão de resíduos que incentive a cooperação intermunicipal
8. A responsabilidade pós consumo do produtos pelo serviços e produtos



PRINCÍPIOS DA PERS- RJ

Figura 17: Princípios da Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) do Rio de Janeiro.

Fonte: Rio de Janeiro (2003).

Dentre o conteúdo da referida Lei Estadual destacam-se: definições, princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos da política, licenciamento e fiscalização, resíduos especiais de transporte e de saúde, compras sustentáveis, responsabilidade dos geradores, incluindo os passivos, proibições, infrações e penalidades, previsão de áreas

passíveis e destinação final nos Planos Diretores, apoio técnico e científico aos Municípios, educação ambiental e logística reversa.

Os objetivos da PERS são definidos em seu art. 13, enquanto suas diretrizes são apresentadas no art. 14.

Art. 13 - São objetivos da Política Estadual de Resíduos Sólidos:

I - preservar a saúde pública e proteger o meio ambiente, garantindo seu uso racional;

II - erradicar os lixões, evitando o agravamento dos problemas ambientais gerados pelos resíduos sólidos;

III - estabelecer políticas governamentais integradas para a gestão dos resíduos sólidos;

IV - ampliar o nível de informações existentes de forma a integrar ao cotidiano dos cidadãos à questão de resíduos sólidos e à busca de soluções para a mesma;

V - estimular os Municípios a atingirem a auto sustentabilidade econômica dos seus Sistemas de Limpeza Pública e Urbana, através da criação e implantação de mecanismos de cobrança e arrecadação compatíveis com a capacidade de pagamento da população;

VI - estimular e valorizar as atividades de segregação na origem e coleta de resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis; e

VII - estimular a implantação de novas tecnologias e processos não poluentes para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos sólidos.

Art. 14 - A ação do Poder Público para implementação dos objetivos previstos nesta Lei será orientada pelas seguintes diretrizes:

I - minimização e eliminação do lançamento de poluentes a partir do desenvolvimento e adoção de tecnologias limpas e de coleta seletiva, e do tratamento adequado de resíduos sólidos;

II - fortalecimento de instituições para a gestão sustentável dos resíduos sólidos com a promoção de programas de incentivo à adoção de selos verdes;

III - compatibilização entre os gerenciamentos de resíduos sólidos e dos recursos hídricos, com o desenvolvimento regional e com a proteção ambiental;



IV - incentivo à implantação de indústrias recicladoras de resíduos sólidos;

V - estabelecer práticas que promovam a redução ou eliminação de resíduos na fonte geradora;

VI - incentivo à criação e ao desenvolvimento de associações ou cooperativas de catadores e classificadores de resíduos sólidos;

VII - fomento ao consumo, pelos órgãos e agentes públicos, de produtos constituídos total ou parcialmente de material reciclado;

VIII - estímulo à implantação de consórcios intermunicipais com vistas à viabilização de soluções conjuntas na área de resíduos sólidos;

IX - incentivo à parceria entre Estado, Municípios e entidades particulares para a capacitação técnica e gerencial dos técnicos em limpeza urbana das prefeituras;

X - incentivo à parceria entre Estado, Municípios e sociedade civil para implantação do programa de Educação Ambiental, com enfoque específico para a área de resíduos sólidos;

XI - fomento à criação e articulação de fóruns e conselhos municipais e regionais para garantir a participação da comunidade no processo de gestão integrada dos resíduos sólidos;

XII - investimento em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias que não agridam o meio ambiente de produção mais limpa;

XIII - incentivo a programas de habitação popular para retirar os moradores de lixões e de inserção social dos catadores e suas famílias;

XIV - incentivo a programas estadual e municipais que priorizem o catador como agente de limpeza e de coleta seletiva; e

XV - incentivo à prática de implantação de "selos verdes" por produtores a seus produtos.

A referida Lei ainda prevê a proibição do lançamento e disposição de resíduos a céu aberto, a queima ao ar livre ou em instalações não licenciadas, lançamento, disposição ou infiltração em mananciais e outras áreas sensíveis. Também são definidas que as atividades geradoras de resíduos são obrigadas a fazer o cadastramento no órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental, para fins de controle de

inventário dos resíduos sólidos gerados, além de serem responsáveis pelo seu acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, disposição final e passivo ambiental oriundo da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação de áreas degradadas e pela execução de medidas para prevenir e/ou corrigir poluição e/ou contaminação do meio ambiente decorrente de derramamento, vazamento, lançamento e/ou disposição inadequada.

Complementarmente, o art. 22 cita que o Estado incentivará estudos, projetos e programas que enfoquem os problemas sanitários, socioeconômicos e ambientais, além de estimular e desenvolver pesquisas científicas fundamentais e aplicadas ao tema dos resíduos sólidos.

A Lei Estadual nº 8.298/2019 altera a redação do art. 3º da PERS (Lei Estadual nº 4.191/2003, enquanto a Lei Estadual nº 9.046/2020 altera a redação do art. 16, que define as atividades sujeitas a prévio licenciamento ambiental.

4.2.4.1. *Coleta seletiva*

Sobre a coleta seletiva, de acordo com a Lei Estadual nº 6.408/2013, todas as edificações residenciais acima de três andares no Estado do Rio de Janeiro são obrigadas a disponibilizar recipientes para coleta seletiva, com a separação dos materiais em papel, plástico, metal e vidro.

A Resolução CONEMA nº 5/2013 estabelece padrões de cores para a coleta seletiva a ser adotado na identificação de coletores e veículos transportadores para a separação de resíduos sólidos urbanos e de resíduos de estabelecimento comerciais e prestadores de serviços, quando da inexistência de fluxo de logística para a coleta multi seletiva.

A Resolução CONEMA nº 56/2013 estabelece critérios para a inexigibilidade de licenciamento ambiental para associações e cooperativas de catadores para atividade



de recebimento, prensagem, enfardamento e armazenamento temporário de resíduos sólidos recicláveis não perigosos, inertes, oriundos de coleta seletiva.

A Deliberação CECA nº 307/1982 aprova a diretriz de implantação do Programa “Bolsa de Resíduos”, uma metodologia de participação das atividades poluidoras em programa de reciclagem de rejeitos. Sob a premissa de reaproveitar tudo o que é aproveitável, o programa preconiza a troca de resíduos a partir da disponibilização de um banco de dados a ser administrada pelo órgão ambiental com os boletins dos resíduos disponíveis e desejáveis dos participantes.

A Lei Estadual nº 7.634/2017 estabelece estratégias para ampliar a coleta seletiva em benefício da inclusão sócio produtiva de catadores, com a determinação de que grandes geradores de resíduos (volume produzido acima de 180 L/dia) devem destinar, prioritariamente, o material reciclável para associações e cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda, podendo constituir de condicionante de licenciamento ambiental.

4.2.4.2. *Logística Reversa*

A Lei Estadual nº 6.805/2014 inclui na PERS a obrigação da implementação de sistemas de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, conforme art. 22.

Art. 22-A São obrigados a estruturar e implementar sistema 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 resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS e do Sistema Único de Atenção à Saúde Agropecuária – Suasa, ou em normas técnicas.



II – pilhas e baterias;

III – pneus;

IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Complementarmente, a referida Lei define que os consumidores são obrigados a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, bem como disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo PMGIRS.

Anteriormente, a Lei Estadual nº 5.131/2007, já tornava obrigatório que os estabelecimentos que comercializam lâmpadas fluorescentes, colocassem à disposição dos consumidores recipientes em locais visíveis para a sua coleta quando descartadas ou inutilizadas.

A Lei Estadual nº 2.110/1993, criou um Sistema Estadual de Recolhimento de Pilhas e Baterias ou acumuladores de energia elétrica à base de cádmio, mercúrio e chumbo. Já a Lei Estadual nº 3.206/1999 autoriza a criação de normas e procedimentos para o serviço de coleta, reciclagem e disposição final de garrafas e embalagens plásticas, sendo os comerciantes de produtos acondicionados em garrafas e embalagens plásticas solidariamente responsáveis com revendedores e fabricantes destes produtos e suas embalagens.

A Lei Estadual nº 8.151/2018 institui o Sistema de Logística Reversa de Embalagens e Resíduos de Embalagens, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, tendo como parâmetro o Acordo Setorial Nacional. A referida Lei ainda institui o Ato Declaratório de Embalagens (ADE), pelo qual os fabricantes, embaladores e importadores de produtos comercializados nas embalagens de que trata a presente lei

ficam obrigados, anualmente, a declarar, ao órgão gestor da Política Ambiental, diretamente ou por entidade por eles eleita para os representar, o quantitativo de embalagens colocadas no mercado fluminense e o percentual efetivamente encaminhado para as indústrias de reciclagem. Esta lei não se aplica às embalagens de produtos agrotóxicos, óleos lubrificantes e medicamentos. Complementarmente a Lei Estadual nº 9.427/2021 autoriza as prefeituras, titulares dos serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos, a estabelecerem procedimentos adequados ao cumprimento da Lei Estadual nº 8.151/2018, com a implantação das seguintes medidas:

- vincular à apresentação de planos de logística reversa, os processos de licenciamento ou renovação de licenças de operação de empresas responsáveis pelo cumprimento da lei;
- incentivar a instalação de PEVs e outros equipamentos de infraestrutura de apoio ao sistema previsto na Lei Estadual nº 8.151/2018;
- implementar programa de educação ambiental voltado para a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- estabelecer metas de ampliação dos sistemas de coleta seletiva, preferencialmente com a contratação de organizações de catadores de materiais recicláveis;
- identificar a possibilidade de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando critérios de economicidade e proximidade, bem como formas de prevenção de riscos ambientais.

4.2.4.3. *Resíduos de serviço de saúde e perigosos*

A Lei Estadual nº 3.007/1998 dispõe sobre o transporte, armazenamento e queima de resíduos tóxicos no Estado do Rio de Janeiro. De acordo com a referida Lei, essas atividades deverão submeter-se ao processo de licenciamento perante o órgão ambiental competente, e é estabelecido ainda que compete ao gerador a responsabilidade pelos resíduos produzidos, compreendendo as etapas de acondicionamento, coleta, armazenamento, tratamento e disposição final.



Complementarmente é prevista a responsabilidade técnica e financeira para a recuperação de áreas degradadas pela ação da disposição de resíduos.

A Lei Estadual nº 2.061/1993 determina que toda e qualquer espécie de resíduos, decorrentes de aplicação em clientes da área médica e odontológica, sejam incinerados. A referida Lei proíbe, ainda, o despejo em vazadouros de lixo, de resíduos originários da rede hospitalar, casas de saúde, clínicas médicas, odontológicas, ambulatórios, Posto de Assistência Médica e assemelhados, além de determinar que os tratamentos dos resíduos dos serviços de saúde obedeçam às normas técnicas da ABNT e às resoluções do CONAMA.

A Lei Estadual nº 6.635/2013 dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos hospitalares e dos serviços de saúde, no Estado do Rio de Janeiro. Fica definido ainda que a segregação, tratamento e disposição conforme tipologia de resíduos.

Art. 4º Os estabelecimentos referidos nesta Lei, deverão efetivar a segregação dos resíduos de forma a separar os resíduos infectantes, classificados no Grupo A do Anexo I da Resolução nº 358/2005 do CONAMA, dos resíduos não infectados e colocá-los à disposição para coleta, armazenando-os em conformidade com as normas NBR 9.190 e NBR 12.809 da ABNT.

Art. 5º Os resíduos sólidos de serviços da saúde classificados no grupo A, do Anexo I da Resolução nº 358 do CONAMA, em função de suas características, deverão estar disponíveis para os serviços de coleta, tratamento e disposição final em embalagens próprias, respeitados os limites de capacidade (volume e peso), conforme definido em Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou laudos expedidos pelo Instituto de Pesquisa Tecnológica.

Art. 6º Os resíduos químicos considerados perigosos, previstos na NBR 10.004 e rejeitos radioativos, referidos na Resolução CNEM-NE6.05, e no art. 1º, Parágrafo único da Resolução CONAMA nº 358, deverão obedecer, respectivamente, às determinações dos Órgão de Controle Ambiental e da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Art. 7º Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos referidos nessa Lei, deverão ser cobrados por meio de preço público.

Art. 8º Os resíduos sólidos de serviços de saúde classificados no Grupo A do Anexo I, da Resolução nº 358/05 do CONAMA, em função de suas características, são proibidos de serem reciclados ou reaproveitados, sendo necessária sua desinfecção ou tratamento por processos licenciados pelos Órgãos de Controle Ambiental, antes de sua disposição final.

A referida Lei ainda define como processos de desinfecção ou tratamento: autoclavagem, incineração, forno de cimento, aterro de resíduos perigosos – Classe I, e outros processos desde que devidamente aprovados pelo Órgão de Controle Ambiental.

4.2.4.4. Aterros sanitários

A Lei Estadual nº 6.362/2012 estabelece normas suplementares sobre o gerenciamento estadual para disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos em aterros sanitários. A referida lei indica que o funcionamento de qualquer aterro dependerá do prévio licenciamento ambiental, respeitado o processo legal. Complementarmente define em seu art. 2º a classificação para aterros:

Art. 2º Os aterros sanitários destinados à disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos no Estado do Rio de Janeiro serão classificados em uma das seguintes modalidades:

- I- aterro sanitário público municipal: aquele com licença ambiental emitida em nome do Município, ou de ente integrante de sua administração indireta, e que seja operado pelo próprio Município ou por ente integrante de sua administração indireta;*
- II- aterro sanitário público concedido: aquele cuja operação tenha sido outorgada, em regime de concessão ou permissão, à empresa privada, pelo Poder Público;*
- III- aterro sanitário regional: aquele construído no âmbito das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos do § 3º do art. 25 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 ou em regime de gestão associada, notadamente mediante consórcio público que o Estado integre, nos termos do art. 241 da Constituição da República*

Federativa do Brasil de 1988 e da Lei Federal 11.107 de 06 de abril de 2005 (Lei dos Consórcios Públicos).

IV- aterro sanitário autorizado: aquele empreendimento privado que, possuindo licenciamento ambiental e alvará de funcionamento para disposição final de resíduos sólidos, não possua outorga, em regime de concessão ou permissão, do Poder Público local, dos conselhos deliberativos das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, ou das assembleias gerais dos consórcios públicos, para prestação dos serviços públicos de que trata o art. 7º, inciso II, da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

O art. 3º da referida Lei Estadual disciplina a adoção de medidas acauteladoras que o INEA poderá adotar em caso de perigo ou risco iminente de grave lesão ao meio ambiente ou à saúde pública decorrente do funcionamento de aterros.

O art. 11 da PERS, estabelece questões ligadas ao licenciamento.

Art. 11 Todos os municípios do Estado do Rio de Janeiro, para fins de cumprimento da presente Lei deverão incluir em seus diagnósticos ambientais e planos diretores a previsão de áreas passíveis de licenciamento pelo órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental, para efetivação da destinação final de seus resíduos sólidos urbanos industriais e/ou não industriais, no prazo de (01) um ano.

Parágrafo único – No caso de soluções consorciadas envolvendo mais de um município, estas deverão ser aprovadas pelo órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental, bem como respectivas câmaras de vereadores.

A Política Estadual de Gás Natural Renovável (Lei Estadual nº 6361/2012) tem como um de seus objetivos fomentar a utilização do biogás gerado em aterros sanitários e aterros controlados.

A Lei Estadual nº 1.356/1988 dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos Estudos de Impacto Ambiental, determina que aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos dependerão da relação desses estudos, a serem submetidos à aprovação da Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA). Já a Lei Estadual nº 2.794/1994 autoriza a constituição de Grupo de Trabalho com a finalidade de implementar transferências dos



aterros sanitários existentes, para áreas situadas a uma distância mínima de 15 quilômetros da cabeceira de pistas de aeroportos. A DZ-1313.R-1, aprovada pela Deliberação CECA/CN nº 3.997/2001 estabelece diretrizes para impermeabilização inferior e superior de aterros de resíduos industriais perigosos provenientes de processamento industrial ou de instalações de tratamento de efluentes líquidos e gasosos.

4.2.4.5. *Educação ambiental e resíduos sólidos*

A Lei Estadual nº 3.325/1999 dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal nº 9.795/99 no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. De acordo com a referida Lei, entende-se por educação ambiental os processos através dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, atitudes, habilidades, interesse ativo e competência voltados para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Afirma ainda, que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação estadual e nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

O art. 21 da PERS trata sobre a educação ambiental.

Art. 21 As políticas de ensino relacionadas à educação formal e não formal no Estado do Rio de Janeiro deverão tratar a temática 'resíduos sólidos' nos seus programas curriculares.

A Lei Estadual nº 1.988/1992 insere nos currículos escolares dos cursos de 1º e 2º graus das redes públicas e particulares a disciplina de meio ambiente.

A Lei Estadual nº 5.241/2008 institui o serviço de "Disque-Denúncia" de atos ou infrações praticadas contra o meio ambiente no âmbito do Estado, serviço de



atendimento telefônico destinado a receber denúncia de prática de atos ou infrações contra o meio ambiente a ser encaminhada imediatamente ao órgão competente para a devida apuração, não sendo exigido qualquer identificação pessoal do denunciante.

4.2.4.6. *Mudança de clima*

A Lei Estadual nº 5.690/2010 institui a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável, estabelece princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos aplicáveis para prevenir e mitigar os efeitos e adaptar o Estado às mudanças climáticas, em benefício das gerações atuais e futuras, bem como facilitar a implantação de uma economia de baixo carbono no Estado. A Lei Estadual nº 9.072/2020 altera a Lei Estadual nº 5.690/2010, determinando a elaboração de um Plano Estadual sobre Mudanças Climáticas e a atualização das metas de mitigação e adaptação previstas em regulamento. Sendo assim a referida lei e sua alteração determinam em seu art. 6º.

Art. 6º Os planos, programas, políticas, metas e ações vinculadas a atividades emissoras de gases de efeito estufa, sejam elas de âmbito governamental ou empresarial, deverão incorporar em suas estratégias, medidas e ações que fomentem a economia circular considerando as suas cadeias de valor e favoreçam a economia de baixo carbono, observando as seguintes diretrizes setoriais:

II – resíduos: abarca o que segue

- a) Minimizar a geração de resíduos;*
- b) Maximizar o reuso e a reciclagem de materiais;*
- c) Maximizar a implantação de sistemas de disposição final de rejeitos com recuperação energética, após o cumprimento da ordem de gerenciamento prevista no art. 9º, caput, e observadas as condicionantes previstas no § 1º, do art. 9º, ambos da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010;*
- d) Promover a recuperação do metano de aterros sanitários e nas estações de tratamento de esgoto.*



4.2.5. Legislação estadual de gestão de recursos hídricos

A Lei Estadual nº 3.239/1999 institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta a Constituição Estadual, em seu artigo 261, Parágrafo 1º, inciso VII. A referida Política tem por objetivo promover a harmonização entre os múltiplos e competitivos usos da água e a limitada e aleatória disponibilidade, com vista a garantir a disponibilidade atual e futura dos recursos naturais em padrões de qualidade adequados, bem como preservar e recuperar ecossistemas e despoluir os corpos hídricos e os aquíferos. Dentre suas diretrizes estão a descentralização das ações, a gestão sistemática, a integração e harmonização da política de recursos hídricos com as demais áreas de planejamento, zoneamento e a política de preservação e controle ambiental.

Os instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos são definidos em seu art. 5º.

Art. 5º São instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, os seguintes instrumentos:

I – o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI);

II – o Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO);

III – os Planos de Bacia Hidrográfica (PBH'S);

IV – o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes dos mesmos;

V – a outorga do direito de uso dos recursos hídricos;

VI – a cobrança aos usuários, pelo uso dos recursos hídricos; e

VII – o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI).

O art. 35 da Política reforça a vedação da instalação de aterros sanitários e depósitos de lixo às margens de rios, lagoas, lagunas, manguezais e mananciais insculpidas no art. 278 da Constituição Estadual. Também responsabiliza os



empreendedores pela obtenção dos licenciamentos ambientais e o cumprimento de suas exigências, determina que os projetos de disposição de resíduos sólidos e dos efluentes de qualquer natureza no solo contenham a descrição detalhada das características hidrogeológicas e da vulnerabilidade do aquífero das áreas.

A Lei Estadual nº 4.051/2002 dispõe sobre a criação do Programa SOS Rio Paraíba do Sul, objetivando a sua revitalização, no Estado do Rio de Janeiro, bacia essa em que o Município de Vassouras está inserido.

4.2.6. *Leis de sanções administrativas*

A Lei Estadual nº 3.467/2000 dispõe sobre as Sanções Administrativas Derivadas de Condutas Lesivas ao Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro. Outra legislação relacionada ao tema é a Lei Estadual nº 6.633/2013, que institui o programa “Rio é limpeza” com a implementação de efetiva fiscalização e cobrança de multa para pessoas que lançarem nas ruas, praças, jardins, escadarias e quaisquer áreas e logradouros públicos, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, lixo de qualquer natureza como papéis, invólucros, copos, cascas, guimbas, restos e resíduos.

4.2.7. *ICMS Ecológico*

De acordo com a Constituição Federal, em seu art. 158, 25% (vinte e cinco por cento) do montante da arrecadação do imposto do Estado sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (ICMS) pertencem aos municípios. De acordo com a Emenda Constitucional nº 108/2020 as parcelas de receitas serão creditadas conforme os seguintes critérios:

- 65% na proporção do valor adicionado nas operações relativas à circulação de mercadorias e nas prestações de serviços, realizadas em seus territórios;



- Até 35%, de acordo com o que dispuser lei estadual, observada obrigatoriamente, a distribuição de, no mínimo 10% com base nos indicadores de melhorias nos resultados de aprendizagem e de aumento de equidade, considerando o nível socioeconômico dos educandos.

A Lei Estadual nº 5.100/2007 altera a Lei Estadual nº 2.664/1996, que trata da repartição aos municípios da parcela de 25% do produto de arrecadação do ICMS, incluindo o critério de conservação ambiental em seu art. 1º inciso VI, critério que considerará a área e a efetiva implantação das unidades de conservação existentes no território municipal, observadas as disposições do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e seu correspondente no Estado, quando aprovado: as áreas protegidas, a qualidade ambiental dos recursos hídricos, bem como a coleta e disposição final adequada dos resíduos sólidos. Em seu art. 3º é definido o Sistema Municipal do Meio Ambiente.

Art. 3º Para beneficiar-se dos recursos previstos nesta Lei, cada município deverá organizar seu próprio Sistema Municipal do Meio Ambiente, composto no mínimo por:

I – Conselho Municipal do Meio Ambiente;

II – Fundo Municipal do Meio Ambiente;

III – Órgão administrativo executor da política ambiental municipal;

IV – Guarda Municipal ambiental.

A referida Lei ainda apresenta que o percentual a ser distribuído aos municípios, em função do critério de conservação ambiental acrescido, será de 2,5% subtraídos da parcela total distribuída aos municípios de acordo com a Lei Estadual nº 2.664/1996 e será implantado de forma sucessiva anual e progressiva. Complementa-se a isso, ainda em seu art. 2º, a divisão dos componentes do critério de conservação ambiental:

Art. 2º ...

§ 2º Os recursos a que se refere este artigo serão divididos entre os componentes do critério de conservação ambiental previsto no inciso VI do Artigo 1º da Lei nº



2.664/96 alterada, percentualmente, respeitada a progressividade da sua implantação estabelecida nos incisos do caput deste artigo, da seguinte forma:

I – área e efetiva implantação das unidades de conservação das Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN, conforme definidos no SNUC, e Área de Preservação Permanente – APP, 45% (quarenta e cinco por cento), sendo que desse percentual 20% (vinte por cento) serão computados para áreas criadas pelos municípios;

II – índice de qualidade ambiental dos recursos hídricos, 30% (trinta por cento);

III – coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos, 25% (vinte e cinco por cento).

Essa distribuição é confirmada pelo Decreto Estadual nº 41.844/2009, que estabelece definições técnicas para alocação do percentual a ser distribuído aos municípios em função do ICMS ecológico.

As definições técnicas para alocação percentual dos 25% relativos à disposição adequada dos resíduos sólidos são fixadas no Decreto Estadual nº 44.543/2013 pelo cálculo de Índice Relativo de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos (IrDL), que considera o tipo de destinação final do lixo, fatores adicionais de gestão de aterros sanitários, fator de reciclagem, fator de abrangência, presença de programa municipal de Coleta Seletiva Solidaria, presença de consórcio intermunicipal para a gestão dos resíduos sólidos e fator de coleta de óleo vegetal comestível. Também é verificado o índice de remediação de vazadouros (IrRV).

4.3. Legislação Municipal

A legislação do Município de Vassouras 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.



Decreto Municipal nº 4.084/2017

Reorganiza a estrutura administrativa do Município de Vassouras



| | | |
|---|---|--|
|  | Lei Complementar Municipal nº 079/2022 | Cria o serviço autônomo de água e esgoto do município de Vassouras, como ente autárquico de direito público da administração indireta, e dá outras providências |
|  | Lei Complementar Municipal nº 34/2006 | Cria a Autarquia de Saneamento, o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento de Vassouras |
|  | Lei Complementar Municipal nº 61/2018 | Extingue a Autarquia Municipal de Saneamento do Município de Vassouras (SAMUVAS) |
|  | Lei Complementar nº 2.270/2007 | Plano Diretor do Município de Vassouras |
|  | Lei Complementar nº 27/2002 | Institui o Código Tributário ou Sistema Tributário do Município de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 1.099/1978 | Dispõe sobre o Zoneamento do Município de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 1.101/1978 | Código de Obras de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 1.285/1985 | Acrescenta novos dispositivos à Lei nº 1.099 de 10 de novembro de 1978, que dispõe sobre o Zoneamento de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 1.301/1985 | Altera a redação do parágrafo único da Lei nº 1.285 de 11 de setembro de 1985, que complementou a Lei nº 1.099, de 10 de novembro de 1978, que dispõe sobre o zoneamento no Município de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 1.311/1986 | Altera a redação do parágrafo único do art. 14 da Lei nº 1.099 de 11 de dezembro de 1978, sobre zoneamento do Município de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 1.697/1994 | Autoriza a celebração de convênio e cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 1.744/1996 | Autorizava o Poder Executivo a implantar Programa de Coleta e Seleção de Lixo Escolar Reciclável |
|  | Lei Municipal nº 1.798/1997 | Institui o Conselho Municipal de Política Ambiental – COMPAM |
|  | Lei Municipal nº 2.227/2006 - Política Municipal de Meio Ambiente | Dispõe sobre a política de proteção, preservação, conservação, controle e recuperação do meio ambiente e de melhoria da qualidade de vida no Município de Vassouras, e dá outras providências |
|  | Lei Municipal nº 2.250/2006 | Código Ambiental do Município de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 2.270/2007 | Dispõe sobre a Política Urbana do Município, institui o Plano Diretor participativo da cidade de Vassouras, estado do Rio de Janeiro |
|  | Lei Municipal nº 2.363/2007 | Implanta a coleta seletiva na rede pública municipal de ensino - "Programa Lixo Reciclado" |

| | | |
|---|-----------------------------|---|
|  | Lei Municipal nº 2.462/2008 | Dá nova redação à Lei Orgânica do Município de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 2.503/2009 | Dispõe sobre a coleta, transportes, armazenagem, tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde do Município de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 2.560/2010 | Estabelece a Estrutura Administrativa do Município de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 2.749/2014 | Altera a Lei nº 2.560, de 14 de maio de 2010, que dispõe sobre a Estrutura Administrativa da Prefeitura de Vassouras através de seus cargos comissionados e funções gratificadas da Administração Direta, Administração Indireta e Autarquia, especialmente reestruturando a Secretaria Municipal do Trabalho e Ação Social, alterando a nomenclatura do cargo de assessor jurídico da Secretaria Municipal de Administração e Secretaria Municipal de Saúde, entre outras deliberações |
|  | Lei Municipal nº 2.954/2017 | Altera a Lei de nº 2.560 de 14 de maio de 2010, que dispõe sobre a Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 3.086/2019 | Altera as Leis nº 2.560, de 14 de maio de 2010, que dispõe sobre a Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de Vassouras/Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Turismo e Lei nº 2.954, de 26 de dezembro de 2017 e dá outras providências |
|  | Lei Municipal nº 3.109/2019 | Altera a Lei nº 2.560, de 14 de maio de 2010, que dispõe sobre a Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de Vassouras/Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura e Lei nº 2.954, de 26 de dezembro de 2017 e dá outras providências |
|  | Lei Municipal nº 2.572/2010 | Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação de lixo tecnológico, definindo-os como os aparelhos eletrodomésticos, equipamentos e componentes eletrônicos de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, em processos de reciclagem, reutilização ou neutralização e disposição final |
|  | Lei Municipal nº 2.638/2011 | Autoriza o Município de Vassouras a contratar Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos |
|  | Lei Municipal nº 2.698/2013 | Autoriza o Poder Executivo a incluir o Estado do Rio de Janeiro no Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Vale do Café – CONVALE |
|  | Lei Municipal nº 2.717/2013 | Dispõe sobre a obrigatoriedade de coleta e destinação de resíduos sólidos em eventos no âmbito do Município |

| | | |
|---|---|--|
|  | Lei Municipal nº 2.732/2013 | Altera a estrutura administrativa da Prefeitura de Vassouras, para provimento através de concurso público, com a criação de cargos e vagas e dá outras providências |
|  | Lei Municipal nº 2.831/2015 | Institui o Código de Posturas do Município de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 2.881/2017 | Institui no Município de Vassouras política que fundamenta o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos (Pró-reciclar) |
|  | Lei Municipal nº 2.964/2018 | Cria o programa municipal de pagamento por serviços ambientais (PMSA) e autoriza o poder executivo de prestar apoio financeiro a proprietários rurais e dá outras providências |
|  | Lei Municipal nº 3.131/2019 | Institui o Programa de Parceria Público-Privadas no Município de Vassouras (PROPAR/Vassouras) e dá outras providências. |
|  | Lei Municipal nº 3.200/2020 | Dispõe sobre a criação do Plano de Educação Ambiental do Município de Vassouras |
|  | Lei Municipal nº 3.321/2021 | Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Vassouras, para o período 2022-2025 e dá outras providências |
|  | Lei Municipal nº 3.332/2021 | Dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias para o exercício de 2022 e dá outras providências |
|  | Lei Municipal nº 3.353/2021 | Dispõe sobre a proibição de queimadas no município de dá outras providências |
|  | Lei Municipal nº 3.368/2021 | Estima a Receita e Fixa a Despesa do Município de Vassouras para o exercício financeiro de 2022 |
|  | Lei Municipal nº 3.372/2021 | Acrescenta o § 2º ao artigo da 1º da Lei 3.260 de 30 de dezembro de 2020, estrutura administrativa da prefeitura municipal de vassouras |
|  | Lei Municipal nº 3.376/2021 | Autoriza o executivo a alterar o Plano Plurianual do Município de Vassouras para o quadriênio de 2022 a 2025, a Lei nº 3.332 de 16 de setembro de 2021 – Lei Orçamentária Anual -LOA 2022 e incluir a Operação de Crédito. No montante de R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais) e dá outras providências. |
|  | Lei Municipal nº 3.380/2022 | Autoriza o Executivo a alterar o Plano Plurianual do município de Vassouras para o quadriênio de 2022 a 2025, a Lei nº 3.332 de 16 de setembro de 2021 – Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO 2022 e alterações e a Lei nº 3.368 de 06 de dezembro de 2021 – Lei Orçamentária Anual -LOA |
|  | Lei Orgânica – Lei Ordinária nº 1450/1990 | Dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Vassouras |

4.3.1. Lei Orgânica Municipal e Legislação Urbanística

A Lei Orgânica Municipal, instituída pela Lei Municipal nº 2.462/2008 estabelece em seu art. 9º as atribuições do Município, dentre as quais destacam-se:

- Instituir, executar e fiscalizar programas e políticas públicas de interesse local em matéria de meio ambiente, inclusive em prol do reflorestamento das áreas desmatadas, dentre outros;
- Instituir, organizar e prestar direta ou indiretamente, por meio de concessão, permissão ou terceirização, os serviços públicos locais, dentre eles saneamento básico, abrangendo os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Fixar, cobrar e fiscalizar as taxas, tarifas e preços públicos pertinentes à prestação de serviços públicos municipais.

Ainda na referida Lei, é apresentado o Capítulo X referente ao meio ambiente, que estabelece:

Art. 166. O Município é responsável pela defesa e proteção do meio ambiente em prol das atuais e futuras gerações.

Parágrafo único. Para assegurar a efetividade do direito dos munícipes ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, o Município adotará as medidas previstas nas Constituições Federal e Estadual e nas legislações federal e estadual, sem prejuízo daquelas que vier a adotar no âmbito local.

Art. 167. O Município implementará, obedecidas as normas das Constituições Federal e Estadual e das legislações federal e estadual, política municipal ambiental, a ser integrada às demais políticas locais correlacionadas ao meio ambiente, assegurada a participação da população local.

Art. 168. O Município incentivará e assegurará a participação das entidades representativas da comunidade no planejamento e na fiscalização da proteção ambiental, garantindo o amplo acesso dos interessados às informações sobre as fontes de poluição e degradação ambiental.

A Lei Municipal nº 2.270/2007 institui o Plano Diretor do Município de Vassouras estabelecendo normas e procedimentos para a realização da política urbana do Município, fixa suas diretrizes, prevê instrumentos para a sua execução e define



políticas setoriais e seus programas, objetivando o atendimento pleno das funções sociais da Cidade.

O Plano Diretor é definido no Estatuto das Cidades como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana. Nesse sentido, o Plano Diretor orienta a iniciativa privada na construção dos espaços urbanos e rurais e na oferta dos serviços públicos essenciais, como os de saneamento e limpeza pública, visando assegurar melhores condições de vida para a população no seu território.

A integração do PMGIRS com o Plano Diretor eleva o papel estruturante da infraestrutura de saneamento no desenvolvimento urbano, amplia a capacidade de expansão e de adensamento das áreas urbanas condizendo com a capacidade e a locação dos equipamentos urbanos com a finitude e fragilidade dos recursos naturais. Nesse sentido, o planejamento das estruturas de saneamento acaba sendo elemento orientador e estruturador importante na definição dos vetores de crescimento e na proposta de zoneamento submetidos à população.

O Plano Diretor de Vassouras inclui o saneamento básico como um de seus princípios, além de estabelecer como um dos objetivos da Política Urbana o ordenamento do crescimento das áreas da cidade em compatibilidade como o saneamento básico.

As diretrizes para o saneamento básico contidas no Plano Diretor estão discriminadas no art. 17, conforme segue;

Art. 17 São diretrizes para o saneamento básico:

I – incentivar pesquisa, o desenvolvimento e a implementação de novas técnicas de gestão, minimização de geração, reuso, reciclagem, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos e úmidos;

II – estimular a gestão compartilhada e assegurar o controle social do sistema de limpeza pública;



III – exigir do setor empresarial a destinação adequada pós-consumo dos produtos e serviços ofertados;

...

VIII – responsabilizar civil e criminalmente todo aquele que, em decorrência de sua atividade, tenha produzido resíduos causadores de danos ambientais, ou quem de qualquer modo tenha contribuído para o fato.

Outro instrumento orientador e normativo dos processos de transformação urbana, o qual estabelece as normas de organização e ocupação do solo urbano, dando as diretrizes para o seu crescimento ordenado, padrões construtivos, zoneamento de usos e sistema viário, é a Lei Municipal nº 1.099/1978, que dispõe sobre o zoneamento do município de Vassouras, e suas alterações (Lei Municipal nº 1.285/1985, Lei Municipal nº 1.301/1985, e Lei Municipal nº 1.311/1986).

O Código de Obras de Vassouras, aprovado pela Lei Municipal nº 1.101/1978, não trata especificamente da questão de manejo dos resíduos sólidos.

4.3.2. Estrutura administrativa municipal

A estrutura administrativa do Município de Vassouras foi estabelecida pela Lei Municipal nº 2.560/2010 com suas alterações, sendo atualmente composta pelas seguintes secretarias:

- Secretaria Municipal de Administração;
- Secretara Municipal de Assistência Social;
- Secretaria Municipal de Cultura e Lazer;
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo;
- Secretaria Municipal de Educação;
- Secretaria Municipal de Esporte;
- Secretaria Municipal de Fazenda;
- Secretaria Municipal do Governo e Planejamento;
- Secretaria Municipal de Urbanismo e Patrimônio Histórico;



- Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural;
- Secretaria Municipal de Integração de Políticas da Mulher;
- Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes;
- Secretaria Municipal de Políticas Públicas e Gestão;
- Secretaria Municipal da Saúde;
- Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Civil;
- Controladoria Geral do Município;
- Procuradoria Geral do Município;
- FUPREVAS (Instituto de Previdência do Município de Vassouras).

Ressalta-se que a Lei Municipal nº 2.560/2010 foi alterada por diversas leis municipais, as quais realizaram o agrupamento de secretarias, a modificação de algumas denominações e a alteração dos quadros de cargos comissionados e de funções gratificadas. Dentre as leis municipais que alteraram a Lei Municipal nº 2.560/2010, destacam-se as descritas na sequência.

Através da Lei Municipal nº 2.749/2014, a Secretaria Municipal de Trabalho e Ação Social passou a ser denominada Secretaria Municipal de Assistência Social. Por meio da Lei Municipal nº 2.954/2017, a Secretaria Municipal de Planejamento foi incorporada à Secretaria Municipal de Governo, resultando na Secretaria Municipal de Governo e Planejamento; também foi incorporada à Secretaria Municipal de Obras a Secretaria Municipal de Transportes, originando a Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes; e a Secretaria de Agricultura foi incorporada à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, resultando na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura.

A Lei Municipal nº 3.086/2019 alterou a denominação da Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Turismo, a qual passou a ser a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico. Além disso, por meio da Lei Municipal nº 3.109/2019, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura passou a ser denominada Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural.



Evidencia-se que algumas secretarias elencadas anteriormente não constam na Lei Municipal nº2.560/2010 e em suas alterações, porém, constam no site da Prefeitura Municipal de Vassouras. São elas: Secretaria Municipal de Urbanismo e Patrimônio Histórico, Secretaria Municipal de Integração de Políticas da Mulher, Secretaria Municipal de Políticas Públicas e Gestão, Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Civil e FUPREVAS (Instituto de Previdências do Município de Vassouras).

4.3.3. Legislação específica de resíduos sólidos

De acordo com a Política de Proteção, Preservação, Conservação, Controle e Recuperação do Meio Ambiente e de Melhoria de Qualidade de Vida no Município de Vassouras (Lei Municipal nº 2.227/2006) compete ao Município, na gestão ambiental, dentre outros, exigir licenciamento ambiental e editar normas para o planejamento, instalação e operação de atividades, produção e serviços de qualquer natureza que, potencial ou efetivamente, possam causar degradação ambiental, além de acompanhar o funcionamento das atividades, produção e serviços de qualquer natureza através de inspeção, monitoramento e auditorias ambientais, e estabelecer meios que obriguem o degradador a recuperar e/ou indenizar os danos causados ao meio ambiente.

Já o Código Ambiental, instituído pela Lei Municipal nº 2.250/2006, define algumas competências ao Município, dentre as quais:

- Planejar e desenvolver ações de proteção, conservação, preservação, recuperação, restauração, reparação, monitoramento e melhoria da qualidade ambiental;
- Exercer o controle da poluição e da degradação ambiental;
- Definir áreas prioritárias de ação governamental, relativa ao meio ambiente, visando à proteção ambiental e ao equilíbrio ecológico;
- Estabelecer normas e padrões da poluição do ar, da água, do solo, sonora e estética e outras de competência municipal;
- Conceder licenças e fixar limitações administrativas relativas ao meio ambiente;



- Implantar sistemas de controle e fiscalização, no âmbito municipal, das atividades capazes de interferir sobre a qualidade ambiental, orientando exigindo e cobrando obrigações;
- Controlar, no âmbito municipal, o transporte de resíduos perigosos, observadas as legislações federal e estadual;
- Incentivar, colaborar e participar de planos e ações de interesse local.

O Código Ambiental ainda inclui um capítulo específico sobre resíduos sólidos, onde fica determinado:

Art. 134 A coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo urbano de qualquer espécie ou natureza, processar-se-á em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público ou ao meio ambiente.

Art. 135 Fica proibido:

I – a deposição indiscriminada de lixo em áreas urbanas ou agrícolas;

II- a queima e a disposição final de lixo a céu aberto;

III – a utilização de lixo “in natura” para alimentação de animais e adubação orgânica;

IV – o lançamento de lixo em água de superfície, sistemas de drenagem de águas pluviais, poços e áreas erodidas;

V – o assoreamento de fundo de vale através da colocação de lixo, entulho e outros materiais.

Art. 136 A SMMA poderá estabelecer zonas urbanas, onde a seleção e lixo deverá ser efetuada em nível domiciliar, para posterior coleta seletiva.

Art. 137 É obrigatório a coleta, transporte e destinação final do lixo hospitalar, sempre obedecidas as legislações federal, estadual e municipal.

O Código de Postura do Município de Vassouras, aprovado pela Lei Municipal nº 2.831/2015, tem um capítulo exclusivo para abordar a temática de meio ambiente. É definido como responsabilidade do Município, direta ou indiretamente, o serviço de limpeza nas ruas, praças e logradouros públicos, bem como a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final do lixo. Deve ainda ser de responsabilidade do

Município ou concessionária a divulgação dos horários de coleta para cada região da cidade. A coleta especial é definida no art. 37, como segue:

Art. 37 Cabe ao Município, mediante pagamento de taxa de coleta especial ou preço público, a remoção final de:

I – lixo originários de estabelecimentos públicos e comerciais, institucionais e de prestação de serviço superiores a 500 (quinhentos) quilo/dia;

II – animais mortos;

III – restos de podas, capinas e entulhos de obras superiores a 4,00 m³ (quatro metro cúbico);

IV – móveis e equipamentos domésticos em desuso.

Complementarmente é definido ainda na referida Lei que os entulhos de obras, construções e reformas são de responsabilidade da fonte geradora, cabendo à mesma o acondicionamento, transporte e sua destinação final.

A Lei Municipal nº 2.717/2013 dispõe sobre a obrigatoriedade de coleta e destinação de resíduos sólidos em eventos no âmbito do Município, determinando que a concessão e a renovação de alvarás de localização e funcionamento para a realização de eventos seja condicionada à apresentação de projeto de coleta e destinação dos resíduos sólidos gerados.

A Lei Municipal nº 3.353/2021 dispõe sobre a proibição de queimadas no Município, incluindo qualquer material lenhoso proveniente de podas de árvores, restos de capineiras, resíduos de beneficiamento do café, restos de madeira, papéis.

A Lei Municipal nº 3.131/2019 institui o Programa de Parceria Público Privada (PPP) no Município de Vassouras – PROPAR/Vassouras, destinado a fomentar, coordenar, regular e fiscalizar a atividade do setor privado, os quais, na condição de parceiros da Administração pública, venham a atuar no implemento das políticas públicas voltadas ao desenvolvimento do Município.

4.3.3.1. Coleta seletiva

A Lei Municipal nº 2.881/2017 institui o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos (Pró-Reciclar) no Município de Vassouras, sendo considerado como materiais recicláveis: papel, vidro, plástico e metal. As formas de coleta são descritas no art. 5º:

Art. 5º A atividade de coleta dos materiais recicláveis se dará através das seguintes formas:

I – coleta através dos Postos de Entrega Voluntária (PEVs): consiste na instalação de recipientes adequados e devidamente identificados para recepção e armazenamento temporário em locais públicos para que a população, voluntariamente, possa fazer o descarte dos materiais separados;

II – coleta porta a porta: consiste na separação, pela população, dos materiais recicláveis existentes nos resíduos urbanos para que posteriormente os mesmos sejam coletados por um veículo específico.

O Código de Postura (Lei Municipal nº 2.831/2015) define como de obrigação dos munícipes apresentar em separado do lixo comum os seguintes materiais: borrachas e plásticos, latas, vidros, embalagens de aerossóis e pneus.

A Lei Municipal nº 1.744/1996 autoriza o Poder Executivo a implantar o Programa de Coleta e Seleção de Lixo escolar reciclável, com a venda do lixo recolhido. Já a Lei Municipal nº 2.363/2007 autoriza a instituição do Programa Lixo Reciclado, que consiste na implantação de sistema de coleta de resíduos recicláveis nas dependências das escolas municipais, visando também a educação ambiental e formação de cidadãos engajados na transformação das relações da sociedade com o meio ambiente.

4.3.3.2. Logística reversa

A Lei Municipal nº 2.572/2010 institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico, conforme definição em ser art. 2º:



Art. 2º Para efeito desta lei, os lixos tecnológicos são aparelhos eletrodomésticos, equipamentos e componentes eletroeletrônicos de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final como:

I – componentes e periféricos de computadores;

II – monitores e televisores;

III – produtos magnetizados.

Já o art. 5º define as responsabilidades da empresa que fabrica:

Art. 5º É de responsabilidade da empresa que fabrica, importa ou comercializa produtos tecnológicos eletroeletrônicos manter pontos de coleta para receber o lixo tecnológico a ser descartado pelo consumidor.

O Código de Postura do Município (Lei Municipal nº 2.831/2015) complementa os materiais que devem ter a destinação como responsabilidade dos estabelecimentos que os comercializam:

Art. 40 Lâmpadas fluorescentes, baterias de telefones celulares, baterias de veículos automotores, pilhas e materiais similares deverão ser encaminhados aos estabelecimentos que os comercializam, sendo proibida qualquer outra destinação.

§ 1º Todos os estabelecimentos que comercializam os itens referidos neste artigo ficam obrigados a manter em local visível e adequado recipientes especiais para o seu recolhimento, dando-lhe destinação que não degrade ou ponha em risco o meio ambiente.

4.3.3.3. Resíduos do serviço da saúde

A Lei Municipal nº 2.503/2009 dispõe sobre a coleta, transporte, armazenagem, tratamento e destinação final de resíduos de serviço de saúde, conforme definição em seu art. 1º e responsabilidades no art. 2º.

Art. 1º Dispõe sobre a coleta, transporte, armazenagem, tratamento e destinação final de resíduos dos serviços de saúde no Município de Vassouras, provenientes de hospitais, clínicas médicas, casas de saúde, ambulatórios, postos de atendimentos médicos, unidades de saúde, laboratórios de análises clínicas e de



anatomia patológica, consultórios médicos e odontológicos, centros de hemodiálise, bancos de sangue, clínicas veterinárias, drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação, centros de pesquisas, desenvolvimento, experimentação e produção de produtos biológicos e de uso humano, e qualquer estabelecimento ou unidade que execute atividades de natureza médica assistencial.

Art. 2º Cabe aos geradores de resíduos nos serviços de saúde do Município de Vassouras, a responsabilidade pelo gerenciamento destes resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, consoante ao que determinam as normas estabelecidas pela Resolução nº 306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e a Resolução nº 658/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

O Código de Posturas (Lei Municipal nº 2.831/2015) complementa que os estabelecimentos ficam obrigados a atender as seguintes recomendações:

- Os resíduos de serviço de saúde serão acondicionados em embalagens recomendadas ou admitidas pelo Executivo, visando a distingui-lo dos demais tipos de resíduos;
- As aberturas serão lacradas ou devidamente fechadas de modo que as embalagens se tornem invioláveis;
- Enquanto aguardam remoção, essas embalagens não poderão ficar expostas nas calçadas ou em locais de fácil acesso ao público ou a animais, de modo a se evitar que sejam danificadas ou violadas
- O transporte dessas embalagens dos locais próprios de recolhimento para seu destino será feito em veículos adequados e de uso exclusivo, que terá sua carroceria, de modo bem visível, a inscrição "resíduos de serviço da saúde";
- Chegando ao destino em local previamente autorizado pelo Município, que se deve revestir de proteção sanitária conveniente, os resíduos de serviços de saúde serão incinerados, tomando-se as precauções exigidas.

4.3.3.4. Resíduos perigosos

Segundo a Lei Municipal nº 2.831/2015 (Código de Postura) o gerador de lixo industrial deverá realizar o acondicionamento, transporte e destino final dos resíduos



sólidos industriais. A Administração Pública poderá, direta ou indiretamente, desempenhar essa atividade, mediante pagamento de taxa ou preço público.

4.3.3.5. *Taxa de coleta de lixo*

O Código Tributário do Município de Vassouras foi instituído pela Lei Complementar nº 27/2002, sendo em seu art. 227 definidas as taxas decorrentes da utilização de serviços públicos específicos e divisíveis, dentre elas a taxa de coleta de lixo. O art. 229 complementa que a taxa de coleta de lixo poderá ser lançada juntamente com o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). O respectivo Código ainda apresenta um capítulo exclusivo para as questões relacionadas à taxa de coleta de lixo, conforme segue:

Art. 234 Os serviços decorrentes da utilização da coleta e disposição de lixo, específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição, compreendem coleta, remoção e destinação final do lixo, inclusive a incineração, salvo nos casos do lixo resultante de atividades classificadas como industrial e especial em que a coleta e a remoção ficam a cargo do agente produtor do lixo.

Art. 235 A coleta do lixo e sua disposição no aterro sanitário no Município de Vassouras far-se-ão de forma diferenciada, de acordo com a origem e especificidades dos detritos.

Art. 236 Para os efeitos da coleta, disposição e cobrança de taxa de coleta de lixo prevista na legislação tributária, consideram-se:

I – lixo residencial, o produzido em edificações de uso residencial ou aquele que independente da característica do imóvel, sejam produzidos em quantidade e qualidade semelhantes ao do primeiro:

II – lixo hospitalar, o produzido em estabelecimentos de saúde, tais como:

- a) Hospitais;*
- b) Clínicas*
- c) Farmácias;*

d) *Outros estabelecimentos congêneres, inclusive para tratamento de animais de pequeno e grande porte*

III – lixo industrial, o produzido por unidade industrial de manufatura de bens;

IV – lixo especial, aquele não especificamente enquadrado nos incisos anteriores, mas que pela sua natureza dependa de transporte e destinação final.

A referida Lei ainda define a alíquota para cobrança da taxa de coleta de lixo, conforme Tabela 3.

Tabela 3: Alíquota para cobrança da taxa de coleta de lixo.

| Tipo utilizado | % S/UF por m² de área construída e por ano |
|-------------------------|--|
| 1 – residencial | 0,5 |
| 2 – comércio e serviços | 1,0 |
| 3 – indústria | 0,6 |
| 4 – agropecuário | 0,3 |
| 5 - especial | 3,0 |

Fonte: Prefeitura Municipal de Vassouras (2002).

O art. 231 define os serviços de limpeza urbana, sendo a taxa calculada em função da área do terreno e devido anualmente.

Art. 231 Os serviços decorrentes da utilização da conservação de vias e logradouros públicos, específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição, compreendem:

I – a limpeza de córregos, galerias pluviais, bocas-de-lobo, bueiros e irrigação;

II – a varrição e a capinação de vias e logradouros;

III – conservação de logradouros pavimentados e não pavimentados.

4.3.3.6. Participação do Município de Vassouras em Consórcios Intermunicipais

A Lei Municipal nº 2.638/2011 autoriza a contratar Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos com os Municípios de Barra do Piraí, Rio das Flores e de Valença, com o objetivo primordial a gestão e o gerenciamento associado e integrado



de resíduos sólidos, podendo promover para tanto, ações decorrentes previstas no protocolo de intenções.

A Lei Municipal nº 2.698/2013 autoriza a incluir o Estado do Rio de Janeiro no Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Vale do Café – CONVALE, consórcio no qual o Município de Vassouras participa atualmente.

4.3.3.7. *Educação Ambiental*

De acordo com o Código de Postura do Município de Vassouras (Lei Municipal nº 2.831/2015), educação ambiental é processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem como de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Complementa ainda que a educação ambiental, em todos os níveis de ensino da rede municipal, e a conscientização pública para a preservação e conservação do meio ambiente, são instrumentos essenciais e imprescindíveis para garantir a sadia qualidade de vida da população. Em seu art. 93 define as ações que deverão ser adotadas.

Art. 93 A SMMA coordenará programas de educação ambiental, na rede escolar municipal e na sociedade em conjunto com outros órgãos e entidades responsáveis do município, devendo:

I – apoiar ações voltadas para introdução da educação ambiental em todos os níveis de educação formal e informal:

II – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino da rede municipal;

III – fornecer suporte técnico e conceitual nos projetos ou estudos interdisciplinares das escolas da rede municipal voltados para a questão ambiental;



IV – articular-se com entidades privadas e não governamentais para o desenvolvimento de ações educativas na área ambiental no Município, incluindo a formação e capacitação de recursos humanos; e

V – desenvolver ações de educação ambiental junto à população do Município.

A Lei nº 3.200/2020 cria o Plano de Educação Ambiental do Município de Vassouras. Deve ser de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura a coordenação de uma equipe multidisciplinar que irá acompanhar os trabalhos a serem desenvolvidos. O art. 2º define que as premissas do Plano deverão ser a integração dos ramos de ensino, empresarial e social, no processo de conscientização quanto à preservação do meio ambiente.

Dentre as diretrizes básicas, destaca-se:

- Redução dos níveis de poluição provenientes da geração de resíduos, advindos de ambientes domésticos, comerciais e institucionais, como resultado da atuação do sistema educacional em parceria com outros setores da sociedade.

As atividades prioritárias devem ser vinculadas aos eixos definidos no art. 6º:

Art. 6º O Plano Municipal de Educação Ambiental possui atividades prioritárias vinculados aos seguintes eixos:

I – Conscientização sobre a gestão de resíduos sólidos e coleta seletiva;

II – Análise e recuperação de solo para a agricultura, bem como implementação e diversificação de culturas e práticas conservacionistas;

III – Produção de biodiesel;

IV – Plano de saneamento básico: rural e urbano;

V – Recursos hídricos e sua gestão.

4.3.4. Saneamento ambiental

A Lei Complementar nº 34/2006 cria a Autarquia de Saneamento do Município de Vassouras (SAMUVAS), com status de Secretaria. A referida Lei cria ainda o Conselho



Municipal de Saneamento, órgão de natureza consultiva e deliberativa, destinado a assessorar na fixação de políticas públicas de saneamento e preservação do meio ambiente, além do Fundo Municipal do Saneamento. Evidencia-se que a SAMUVAS foi extinguida pela Lei Complementar nº 61/2018.

A Lei Complementar nº 79/2022 cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município de Vassouras (SAMUVAS), como ente autárquico municipal de direito público, com personalidade jurídica própria, dispondo de patrimônio próprio e autonomia administrativa, financeira e técnica.

4.3.5. Leis orçamentárias

A PNRS determina a observância de normas orçamentárias, conforme descrito a seguir:

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

As leis de planejamento orçamentário do Município vigentes para o período de 2022-2025 são:

- Lei Municipal nº 3.321/2021. Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Vassouras, para o período de 2022-2025 e dá outras providências.
- Lei Municipal nº 3.332/2021. Dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias para o exercício de 2022 e dá outras providências.
- Lei Municipal nº 3.368/2021. Estima a Receita e fixa a Despesa do Município de Vassouras para o exercício financeiro de 2022.

Das leis orçamentárias, podem-se extrair os recursos destinados ao saneamento, mais especificamente à limpeza urbana e manejo dos resíduos.



4.3.5.1. *Plano Plurianual 2022-2025*

A Tabela 4 apresenta os programas representativos e as despesas projetadas no Plano Plurianual 2022-2025 para atender as demandas do Município nas ações de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. A Tabela 5 apresenta os recursos dos programas do Plano Plurianual 2022-2025 que contribuem indiretamente para o atendimento dessas demandas, sendo as mesmas voltadas para o meio ambiente.



Tabela 4: Recursos Projetados no Plano Plurianual 2022-2025 em Programas relacionados a Resíduos Sólidos, relação direta

| Unidade Orçamentária | Programa | Objetivo | Ação | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | TOTAL |
|--|---|---|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes | Manutenção do Serviço de Limpeza Pública | Manter os serviços de Limpeza Pública | Manutenção do Serviço de Limpeza Pública | 2.241.500,00 | 2.313.753,74 | 2.313.060,18 | 2.312.135,43 | 9.180.449,35 |
| | | | Coleta e Destinação Final de Resíduos Sólidos | 483.500,00 | 499.085,40 | 498.935,81 | 498.736,33 | 1.980.257,54 |
| Fundo Municipal de Meio Ambiente | Preservação Ambiental | Gestão de resíduos sólidos e preservação do meio ambiente | Manutenção e Remediação do Aterro Sanitário | 67.000,00 | 69.159,72 | 69.138,98 | 69.111,33 | 274.410,03 |
| | | | Manutenção da Remediação do Aterro Sanitário Controlado no Bairro Triunfo | 5.700,00 | 5.883,73 | 5.881,96 | 5.879,62 | 23.345,31 |
| | | | Programa Municipal de Coleta Seletiva | 55.300,00 | 57.082,56 | 57.065,45 | 57.042,65 | 226.490,66 |
| Fundo Municipal de Meio Ambiente | CONVALE - Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos Vale do Café | Gestão de Resíduos Sólidos, voltado à reciclagem e disposição final adequada. | Coleta e Destinação Final de Resíduos Sólidos | 1.550.400,00 | 1.600.376,45 | 1.599.896,73 | 1.599.257,08 | 6.349.930,26 |

Fonte: Plano Plurianual 2022-2025 do Município de Vassouras

Tabela 5: Recursos Projetados no Plano Plurianual 2022-2025 em Programas relacionados a Resíduos Sólidos, relação indireta

| Unidade Orçamentária | Programa | Objetivo | Ação | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | TOTAL |
|---|--|---|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Secretaria Municipal de Obras Serviços Públicos e Transportes | Melhoria da Infraestrutura do Município | Melhoria da qualidade de vida dos munícipes | Manutenção Ampliação do Sistema de Águas Pluviais | 1.004.500,00 | 1.036.879,6 | 1.036.568,77 | 1.036.154,34 | 4.114.102,71 |
| | | | Obras Gerais de Infraestrutura | 1.326.900,00 | 1.369.672,05 | 1.369.261,45 | 1.368.714,00 | 5.434.547,50 |
| Fundo Municipal de Meio Ambiente | Manutenção do Fundo Municipal de Meio Ambiente | Manter os serviços administrativos desempenhados pelo setor | Manutenção da Unidade | 826.100,00 | 852.728,97 | 852.473,34 | 852.132,52 | 3.383.434,83 |
| | Preservação Ambiental | Gestão de resíduos sólidos e preservação do meio ambiente | Infraestrutura de Área Verdes | 7.900,00 | 8.154,64 | 8.152,20 | 8.148,95 | 32.355,79 |
| | | | Programa Municipal de Educação Ambiental | 18.300,00 | 18.889,89 | 18.884,23 | 18.876,68 | 74.950,80 |
| | | | Programa Municipal de Patrulha Ambiental | 3.000,00 | 3.096,69 | 3.095,76 | 3.094,53 | 12.286,98 |
| | | | Serviço de Manutenção de Estação de Tratamento de Rede de Esgoto | 330.500,00 | 341.153,51 | 341.051,25 | 340.914,92 | 1.353.619,68 |
| Secretaria Municipal | Plano Diretor | Plano Diretor | Elaboração da Revisão do Plano | 26.000,00 | 26.838,14 | 26.830,08 | 26.819,36 | 106.487,58 |

| Unidade Orçamentária | Programa | Objetivo | Ação | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | TOTAL |
|----------------------------------|----------|----------|-------------------|------|------|------|------|-------|
| Urbanismo e Patrimônio Histórico | | | Diretor Municipal | | | | | |

Fonte: Plano Plurianual 2022-2025 do Município de Vassouras



4.3.5.2. Leis Orçamentárias do Exercício de 2022

A legislação que trata do planejamento orçamentário do Município de Vassouras para o exercício de 2022 é composta da Lei Municipal nº 3.332/2021, que dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias – LDO e a Lei Municipal nº 3.368/2021, que estima a receita e fixa a Despesa do Município de Vassouras.

A Tabela 6 apresenta a estimativa das receitas para o Município de Vassouras no ano de 2022. Destaca-se que as despesas previstas para o Fundo Municipal de Meio Ambiente, no corrente ano, são de R\$ 2.864.200,00.

Tabela 6: Estimativa das receitas para o Município de Vassouras.

| Especificações | Direta (R\$) | Indireta (R\$) | Total (R\$) |
|--|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Receitas correntes | | | |
| Receitas correntes | 183.654.411,00 | 16.809.337,00 | 200.463.748,00 |
| Impostos, taxas e contribuições de melhorias | 16.126.758,00 | - | 16.126.758,00 |
| Contribuições | 2.115.383,00 | 5.562.804,00 | 7.678.187,00 |
| Receita patrimonial | 368.545,00 | 9.965.353,00 | 10.333.898,00 |
| Transferências correntes | 164.809.089,00 | - | 164.809.089,00 |
| Outras receitas correntes | 234.636,00 | 1.281.180,00 | 1.515.616,00 |
| Receitas correntes intraorçamentárias | | | |
| Receitas correntes intraorçamentárias | - | 4.731.273,00 | 4.731.273,00 |
| Contribuições | - | 4.498.272,00 | 4.498.272,00 |
| Outras receitas correntes | - | 233.001,00 | 233.001,00 |
| Receitas de capital | | | |
| Receitas de capital | 77.663,00 | - | 77.663,00 |
| Alienação de bens | 37.846,00 | - | 37.846,00 |
| Transferências de capital | 39.817,00 | - | 39.817,00 |
| Total de receitas | 183.732.074,00 | 21.540.610,00 | 206.272.684,00 |
| Deduções de receitas | | | |
| FUNDEB | | | |
| Receitas correntes | 10.673.006,00 | - | 10.673.006,00 |
| Transferências correntes | 10.673.006,00 | - | 10.673.006,00 |
| Total de deduções | 10.673.006,00 | - | 10.673.006,00 |

| Especificações | Direta (R\$) | Indireta (R\$) | Total (R\$) |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Total líquido das receitas | 173.059.068,00 | 21.540.610,00 | 194.599.678,00 |
| Total geral | 194.599.068,00 | | |

Fonte: LDO 2022.

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

Foi realizada uma rodada de identificação dos contratos, convênios e programas relacionados à gestão dos resíduos sólidos e a limpeza urbana em vigência com empresas privadas e com cooperativas, associações ou grupos de catadores no município.

Segundo dados fornecidos pelos gestores municipais, encontra-se em vigência no ano de 2022 o Contrato de Rateio com o Consórcio Vale do Café. Também é verificado um contrato referente à paisagismo e poda, sendo o contratado responsável pela destinação dos resíduos de poda gerados, além de um contrato referente a operação da ETE Massambará, sendo o contratado responsável pelo resíduo gerado.

A coleta de resíduos sólidos urbanos é realizada pela própria Prefeitura, sendo os caminhões locados, conforme contratos nº 029/2018 e nº 106/2020. Destaca-se que a limpeza pública é realizada por equipe própria da Prefeitura Municipal.

Na Tabela 7 são apresentadas maiores informações sobre cada um desses contratos.



Tabela 7: Convênios e Contratos de prestação de serviço relacionados à gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana

| Contrato | Contratado | Resumo do Objeto | Vigência | Valor Total (R\$) | Observação |
|---|--|---|-------------------------------|-------------------|---|
| Contrato de Rateio nº 037/2022 | Consórcio Vale do Café | Formalizar o repasse de recursos para fazer frente às despesas de custeio do Consórcio Vale do Café | 2022 | 1.338.742,67 | - |
| Contrato nº 03/2022 | Atitude Assessoria Ambiental Ltda | Execução de serviços de manutenção, conservação paisagística, poda de plantas ornamentais e irrigação de áreas verdes composta por jardins, canteiros e áreas de poda de árvores | 2022 | 1.673.704,37 | Empresa é responsável pela destinação dos resíduos de poda produzidos |
| 1º termo de aditivo ao contrato nº 03/2022 | | | | | |
| Contrato nº 112/2020 | Temasa – Tema Serviços Ambientais Ltda - EPP | Execução de serviços de gerenciamento, operação e manutenção com fornecimento de materiais da ETE – Estação de Tratamento de Esgoto do Distrito de Massambará | 01/12/2021 a 30/11/2022 | 617.054,41 | Empresa é responsável pela destinação dos resíduos gerado na ETE |
| 1º termo aditivo ao contrato nº 112/2020 | | | | | |
| Contrato nº 029/2018 | Serviço de Locação Athayde Ltda | Locação de quatro caminhões compactadores de lixo com capacidade de 15 m ³ , destinados a coleta dos resíduos sólidos domiciliares do Município de Vassouras | 16/05/2022 a 15/05/2023 | 1.033.835,76 | - |
| 4º termo de aditivo ao contrato nº 029/2018 | | | | | |
| Contrato nº 105/2020 | Serviço de Locação Athayde Ltda | Contratação de empresa para a prestação de serviços de locação de caminhões compactadores de lixo com capacidade de 15 m ³ , destinados à coleta dos resíduos sólidos domiciliares do Município de Vassouras | 08/12/2021 a 07/12/2022 | 413.040,00 | - |
| 1º termo aditivo ao contrato nº 106/2020 | | | | | |

Fonte: Prefeitura Municipal de Vassouras (2022).

4.3.7. Estratégias de financiamento

Os recursos projetados no ciclo orçamentário municipal podem ser agregados de outros previstos no planejamento orçamentário da União, do Estado do Rio de Janeiro, de instituições de apoio internacional ou fomento financeiro. O delineamento de prioridades, objetivos e metas da administração local, através do Plano, 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 PPA da União e do Estado do Rio de Janeiro, especialmente se demonstrados os benefícios para além do território do município.

A elaboração de estratégia de financiamento bem disposta, com prospecção de fontes de financiamento fora dos recursos próprios (taxas, tarifas e recursos livres) tende 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.



4.3.7.1. Fontes de Recursos Estaduais

O Plano Plurianual Estadual (PPA/RJ) é o instrumento básico de planejamento público do governo do Estado. Indica os objetivos estratégicos, os programas, as ações, os bens e serviços que serão alvo dos esforços do governo no período de vigência.

O Plano Plurianual 2020-2023 do Estado do Rio de Janeiro foi instituído pela Lei Estadual nº 8.730/2020 e atualizada no ano de 2021 pela Lei Estadual nº 9.184/2021. A Tabela 8 apresenta os programas que mantêm uma relação com a gestão dos resíduos sólidos propostos pelo PPA Estadual.

Tabela 8: Programas do PPA Estadual 2020-2023 – revisão 2021 relacionados com a gestão dos resíduos sólidos.

| Programa | Objetivo | Ação/Finalidade | Órgão responsável |
|---|---|---|---|
| Saneamento ambiental e resíduos sólidos | Alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, através da ampliação da rede de esgoto e de abastecimento de água potável; da coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos; da ocupação correta do solo; e da gestão dos corpos hídricos. | Saneamento Ambiental nos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara | Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade |
| | | Abastecimento de Água - PAC | Secretaria de Estado de Cidades |
| | | Esgotamento Sanitário - PAC | |
| | | Saneamento Ambiental em Pequenas Localidades | |
| | | Realização de Pesquisa e Controle Ambiental | Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade |
| | | Implantação e Ampliação dos Sistemas de Saneamento no Interior | Secretaria de Estado da Casa Civil |
| | | Gestão de Resíduos Sólidos e Saneamento Ambiental | Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade |
| | | Saneamento em Áreas de Grande Interesse Social | Secretaria de Estado da Casa Civil |

| Programa | Objetivo | Ação/Finalidade | Órgão responsável |
|-------------------------------------|--|--|---|
| | | Governança do Saneamento Ambiental | Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade |
| | | Operação de Sistemas de Água e Esgoto | Secretaria de Estado da Casa Civil |
| | | Implementação da Nova Estrutura Tarifária | |
| Preservação e Conservação Ambiental | Conservar e recuperar o equilíbrio dos ecossistemas, por meio de mecanismos e políticas públicas que permitam o uso sustentável de seus recursos naturais. | Política Institucional de Meio Ambiente da CEDAE | Secretaria de Estado da Casa Civil |
| | | Gestão dos Recursos Naturais | Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade |

Fonte: Estado do Rio de Janeiro (2021).

4.3.7.2. Fontes de Recursos Federais

O Plano Plurianual Nacional 2020-2023 foi instituído pela Lei Federal nº 13.971/2019. Dentre as diretrizes estratégicas do PPA Nacional merecem destaque a promoção do desenvolvimento urbano integrado e sustentável e a promoção do desenvolvimento territorial sustentável. Os programas mais diretamente voltados ao manejo de resíduos sólidos e à limpeza urbana, são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9: Programas do PPA Nacional 2020-2023 relacionados com a gestão dos resíduos sólidos

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

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

Fonte?: Brasil (2019).

4.3.7.3. *Subvenção e financiamentos*

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

4.3.7.3.1. *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.

4.3.7.3.2. Linhas de Financiamento Disponibilizadas 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.

4.3.7.3.3. 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.

4.3.7.3.4. 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.

4.3.7.3.5. 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 de instituições públicas, municípios, consórcios públicos ou cooperativas.



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

O Ministério do Trabalho e Emprego tem linhas de crédito social, que visam à inclusão social de catadores. Anualmente o Ministério lança edital para: Integração e Suporte à Ação de Fomento a 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.

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

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

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

4.3.7.3.8. *Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)*

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

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



custo de sua transação e complexidade de negociação, sendo alternativa mais adequada para as Agências de Desenvolvimento Regional ou Consórcios Públicos.

4.3.7.3.9. 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.

4.3.7.3.10. Fundos de Infraestrutura

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

A participação é feita sob forma de dívida subordinada a conversíveis ou ações preferenciais, com perspectiva de longo prazo (6 a 8 anos) e preferência por títulos indexados à inflação. Opera com preços maiores em comparação a outras fontes de financiamento devido a uma posição inferior na estrutura de capital do projeto.



5. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

5.1. Localização e Acesso

O município de Vassouras está situado na mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro, mais precisamente na microrregião de Vassouras, no estado do Rio de Janeiro (Figura 18).

Faz limite com oito municípios fluminenses: Valença, Rio das Flores, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Miguel Pereira, Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes e Barra do Piraí.

Vassouras integra a bacia do Médio Paraíba do Sul, sendo o rio Paraíba do Sul um dos principais cursos d'água situado no limite com os municípios de Valença e Rio das Flores. Localiza-se no centro do Vale do Café, região situada entre as Serras do Mar e da Mantiqueira.

Os principais acessos a Vassouras ocorrem pela rodovia federal BR-393, que interliga à Barra do Piraí e Volta Redonda a sudeste e, Paraíba do Sul e Três Rios a nordeste, assim como a rodovia estadual RJ-127, que faz a ligação de Vassouras ao município de Mendes, Paulo de Frontin e Paracambi. A sudoeste; a rodovia estadual RJ-121 faz a ligação com o município de Miguel Pereira e Engenheiro Paulo de Frontin; pela rodovia estadual RJ-115 se acessa o município de Valença, a noroeste e, também a Miguel Pereira, a sudeste, num segundo acesso, por São Sebastião dos Ferreiros. A rodovia RJ-125 liga a Rodovia Presidente Dutra à rodovia BR-393, passando por Miguel Pereira e Paty do Alferes e, atende à localidade de Ubá, em Vassouras.

As rodovias podem funcionar como elementos estruturantes da economia do município. O conjunto de acessos denota certa diversidade de acesso, o que influencia a proposição de arranjos de gestão, que visem operar os serviços de manejo de resíduos com vistas à universalização.



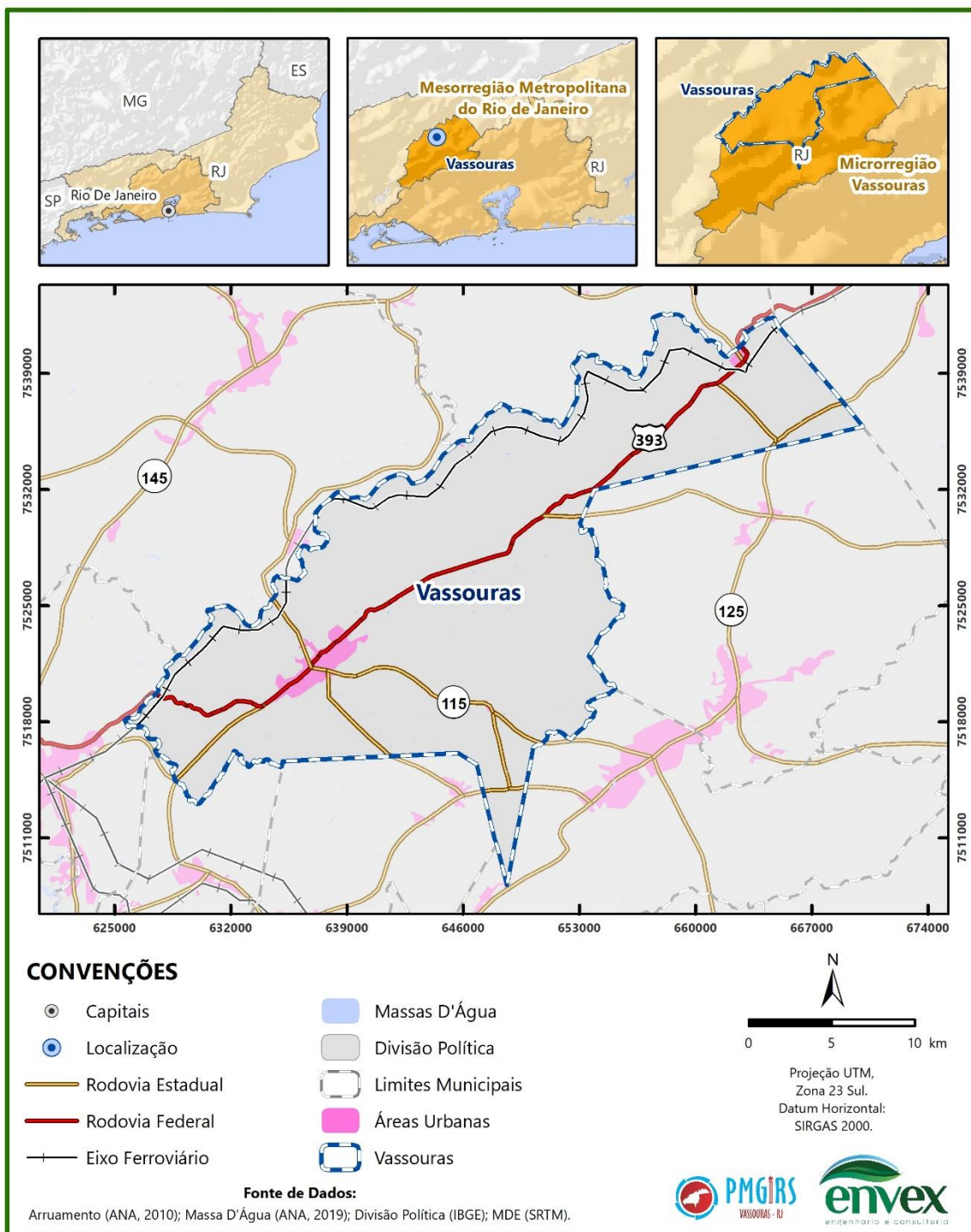


Figura 18: Localização do município de Vassouras/RJ.

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

Das ligações, Vassouras se beneficia mais por ser passagem entre os centros produtores da siderurgia de Volta Redonda e o norte do Estado e, menos pelas ligações

entre os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, apesar da pujança econômica histórica outrora alcançada no apogeu da produção do café.

A malha ferroviária operada atualmente pela concessionária MRS Logística, como ferroviária de cargas, transportando principalmente, o minério de ferro extraído da região minerária de Minas Gerais para o município fluminense de Volta Redonda, corta parte de seu território, mas pouco influencia a economia local. A Tabela 10 apresenta a distância e a via de acesso das principais localidades vizinhas do município de Vassouras. A distância ao Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro-Galeão é de 115 km.

Tabela 10: Distância entre o município de Vassouras e as principais localidades vizinhas.

| Município | Distância (km) | Via de Acesso |
|--------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| Mendes/RJ | 20,7 | Via Rodovia RJ-127 |
| Barra do Pirai/RJ | 24,3 | Via Rodovia BR-393 |
| Engenheiro Paulo de Frontin/RJ | 26,5 | Via Rodovia RJ-127 |
| Miguel Pereira/RJ | 33,6 | Via Rodovia RJ-121 |
| Valença/RJ | 34,2 | Via Rodovia RJ-145, RJ-143 e RJ-115 |
| Paty do Alferes/RJ | 39,3 | Via Rodovia RJ-121 e RJ-125 |
| Paraíba do Sul/RJ | 55,2 | Via Rodovia BR-393 |
| Rio das Flores/RJ | 62,5 | Via Rodovia BR-393 e RJ-135 |
| Belmiro Braga/MG | 112 | Via Rodovia BR-393 e BR-040 |
| Rio de Janeiro/RJ | 117 | Via Rodovia RJ-127 e BR-116 |
| Belo Horizonte/MG | 376 | Via Rodovia BR-393 e BR-040 |

Fonte: Google (2018).

5.2. Turismo, Cultura e Lazer

5.2.1. Aspectos históricos da formação do Município

A ocupação do território do atual município de Vassouras iniciou pela penetração por meio de duas regiões: a que se estende das margens do Paraíba e do Paraíba e, vai subindo até a Serra da Viúva e a da Sacra Família do Caminho Novo do Tinguá, em



cujo extremo próximo da margem direita do Paraíba, se erigiu a Vila, depois Cidade de Vassouras.

Garcia Rodrigues Pais Leme foi um dos primeiros a abrir o Caminho Novo das Minas e, os seus sucessores prosseguiram a construção do caminho, que ligaria Minas com a Cidade do Rio de Janeiro, entre os anos de 1700 e 1725. Na região circunvizinha ao Caminho Novo foram surgindo pequenos povoados em que se estabeleceram "roças de mantimentos" e plantações de cana-de-açúcar, que precederam a cultura do café e a criação de porcos para o preparo de carnes salgadas.

Índios coroados habitavam o sertão entre os rios Paraíba e Preto. Os tropeiros começaram a transitar pela margem esquerda do Paraíba do Sul e, ao tempo da construção da via férrea D. Pedro II, o atravessavam na altura do rio das Mortes (próximo da atual estação de Barão de Vassouras), onde fixaram um ponto de passagem na busca da estrada, que ligava Sacra Família para Tinguá. Essa várzea se tornou conhecida por "Sesmaria de Vassouras e Rio Bonito", onde foi criada a Vila de Vassouras por Decreto de 15 de janeiro de 1833.

Nessa época e, em anos posteriores, os fazendeiros da região, já plantando o café, foram sendo agraciados com títulos de Barões, dentre eles Francisco José Teixeira Leite, o Barão de Vassouras. A Vila de Vassouras passou a ser tida durante muito tempo como o núcleo da aristocracia rural fluminense.

Contribuiu para o devassamento desse território, o negro, como trabalhador rural utilizado pelos sesmeiros na lavoura (a população escrava da região, ao tempo em que Vassouras possuía uma das maiores lavouras de café, chegou a atingir 20.000 pessoas).

O café foi o fator preponderante do progresso de Vassouras. As fazendas eram famosas pelo volume da produção, mas a abolição da escravatura, em 1888, ocasionou um progressivo abandono das terras para esse fim, estando atualmente quase eliminada. O município passou a ter pequenas lavouras e desenvolveu a pecuária e a indústria.



As denominações passaram pela categoria de vila, com a denominação de Vassouras pelo Decreto Federal de 15 de janeiro de 1833. A Freguesia foi criada com a denominação de Nossa Senhora da Conceição da Vila de Vassouras, pela Lei Provincial nº 108/1837. Elevado à condição de cidade com a denominação Vassouras, pela lei Provincial nº 961/1857.

Leis estaduais criaram os distritos: Vassouras, Belém (posteriormente denominado Paracambi e mais tarde Taireté), Ferreiros (posteriormente São Sebastião dos Ferreiros), Pati (posteriormente Andrade Pinto), Paty do Alferes, Rodeio (posteriormente Engenheiro Paulo de Frontin), Sacra Família do Tinguá, em 1909; Comércio (depois Sebastião Lacerda) em 1910; Governador Portela em 1927; Miguel Pereira e Avelar em 1943; e Conrado em 1957.

Na segunda metade do século XX começam os desmembramentos, com sensíveis perdas de território:

- Em 1955, os distritos de Miguel Pereira e Governador Portela são desmembrados para formar o município de Miguel Pereira;
- Em 1958, os distritos de Engenheiro Paulo de Frontin e Sacra Família do Tinguá são desmembrados para formar o município de Engenheiro Paulo de Frontin; extinto em 1960 pelo STF, volta à categoria de município por lei estadual de 1963;
- Em 1960, o distrito de Taireté é elevado à categoria de município com a denominação de Paracambi;
- Em 1987, o distrito de Conrado é anexado ao município de Miguel Pereira;
- Também em 1987, os distritos de Pati do Alferes e Avelar formam município com denominação de Paty do Alferes.

Atualmente, é uma cidade universitária, com destaque para a instituição Fundação Educacional Severino Sombra – atual Universidade de Vassouras, universidade privada da região sul fluminense, com mais de 50 anos de atuação, que oferece 13 cursos de graduação nas áreas da saúde, exatas e humanas. O destaque fica por conta do curso de medicina.



5.2.2. *Eventos de turismo, cultura e lazer*

Vassouras é detentor de um riquíssimo legado histórico-cultural, herança dos tempos áureos do café no Vale do Paraíba fluminense. É considerada o berço da diversidade cultural e tem se consolidado como importante destino turístico no estado do Rio de Janeiro. Parte desse legado se materializa pelo conjunto urbanístico e paisagístico existente até hoje na cidade, tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), desde 1958.

Vassouras possui inúmeros prédios históricos, grandiosos palacetes e suntuosos casarões, reflexo de sua história cheia de riquezas, herança da época dos Barões do Café. Marcam um tempo chamado de "Ouro Verde", em que a cidade foi o coração do Brasil Império movido pela economia do cultivo do café e pelas mãos dos escravos. As heranças culturais africanas trouxeram mudanças substanciais na forma de viver em sociedade e foram incorporadas a tantas outras tradições formando a identidade do brasileiro.

O Centro Histórico de Vassouras foi tombado como conjunto histórico urbanístico e paisagístico pelo IPHAN em 1958. O município também foi declarado como Estância Turística por força da lei, em 1984.

Além disso, possui diversas fazendas com argumentos históricos, algumas convertidas em locais de hospedagem e turismo.

Grande parte dessa história ainda permanece presente na diversidade dos grupos e manifestações da cultura popular da cidade de Vassouras: jongueiros, grupos de capoeira e calangueiros dividem espaço com a Folia de Reis e grupos de Caninha Verde, enchendo seu cotidiano de história, tradição, diversidade e música. Para efeitos da política de turismo, o Município de Vassouras está situado na Região do Vale do Café (Figura 19).

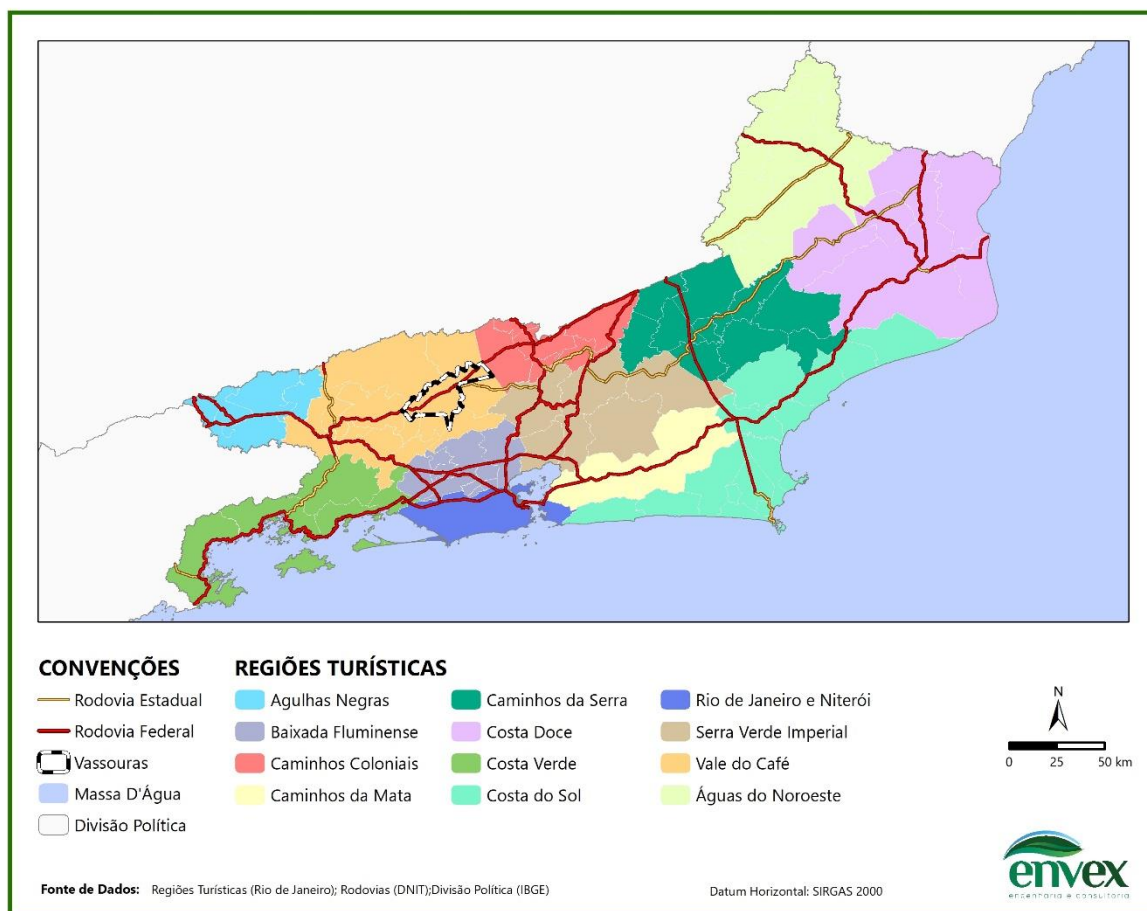


Figura 19: Posicionamento do município nas Regiões Turísticas do Rio de Janeiro

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

Com apoio do SEBRAE, foi criado no município de Vassouras o Polo Vassouras Patrimônio e Gastronomia, reunindo empresários dos setores de restaurantes, pousadas, hotéis e agências de turismo visando reforçar a identidade gastronômica local.

Na esfera musical, o município de Vassouras conta com duas sociedades musicais, sendo estas a Banda Sinfônica Jovem Regional do PIM e a Sociedade Musical Nossa Senhora da Conceição.

A primeira, fundada pelo maestro Cláudio Moreira no ano de 2000, contava apenas com 39 crianças e um professor voluntário, o Programa Integração pela Música (PIM) foi idealizado para oferecer à população local, vivências cooperativas, em torno

do acesso à cultura, educação e cidadania, por meio do estudo musical, que requer necessariamente, o compartilhamento de informações e o trabalho em equipe.

Em relação à Sociedade Musical Nossa Senhora da Conceição, não há muitas informações sobre o histórico da fundação disponíveis, porém, sabe-se que foi fundada no ano de 1981 e que, atualmente, ocupa o espaço pertencente aos bens deixados por Eufrásia Teixeira Leite, figura ligada ao Ciclo do Café.

A identificação das atrações culturais, que integram o município, é de grande relevância para a elaboração deste plano, visto que as mesmas influenciam diretamente na variação da população flutuante, bem como na geração dos mais diversos resíduos sólidos. Em vista disso, a fim de não extrapolar a capacidade prevista para o sistema de gestão de resíduos do município, este aspecto será considerado no diagnóstico da geração de resíduos sólidos e nos cenários de prognóstico do PMGIRS.

5.2.3. Principais pontos turísticos e eventos culturais

5.2.3.1. Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição e praça do Campo Belo

A origem da Matriz de Nossa Senhora da Conceição (Figura 20) é uma capela, erguida em 1828 e, ainda no século 18 teve a arquitetura atual concebida. Com traços do estilo neoclássico, a igreja abriga belos painéis e afrescos internos.





Figura 20: Matriz de Nossa Senhora da Conceição.

Fonte: Guia da Estrada Real (2018).

A Matriz de Nossa Senhora da Conceição fica no alto da colina. A praça frontal - Praça do Campo Belo (Figura 21) é cercada por vários outros prédios tombados como o Paço Municipal, Câmara de Vereadores e a Casa de Cultura, a qual está em reforma.



Figura 21: Praça Barão de Campo Belo.

Fonte: Guia da Estrada Real (2018).

5.2.3.2. *Antigo Paço Municipal*

Construído em 1860, de traços neoclássicos, o prédio do antigo Paço Municipal (Figura 22) representa a arquitetura urbana do ciclo de café. Foi a Casa do Barão do Ribeirão e do Visconde de Cananéia, Hotel Cananéia, cadeia do município, Fórum de Vassouras e abrigou a Prefeitura e a Câmara de Vereadores.



Figura 22: Antigo Paço Municipal.

Fonte: Guia da Estrada Real (2018).

5.2.3.3. *Observatório Magnético de Vassouras*

O Observatório Magnético de Vassouras é uma unidade do Observatório Nacional destinada ao estudo do campo magnético da Terra. Um centro de visitantes possui a exposição "100 Anos de Pesquisas no Observatório Magnético de Vassouras".

5.2.3.4. *Museu Casa da Hera*

Habitação urbana de família rica, durante o apogeu das plantações de café no Vale do Paraíba, é a única residência, que mantém o mobiliário e tratamento original de seu interior desde o Século XIX.

5.2.3.5. *Alambique Fazenda União Carvalheira*

O Alambique Fazenda União Carvalheira produz a cachaça União Carvalheira desde 1979, destilando artesanalmente 60 mil litros por ano. O alambique possui oito tonéis de carvalho para armazenamento e envelhecimento da pinga,

confeccionada com fermento de milho. Todo o bagaço da cana acumulado é aproveitado como combustível dentro do próprio engenho.

5.2.3.6. *Uaná Etê Jardim*

O Jardim Uaná Etê propõe uma reflexão sobre a natureza e o som. O jardim recebe visitantes para passeios e, piqueniques individuais, ou em grupo. Possui inúmeros atrativos, como o bosque de sinos, a árvore dos cristais, a árvore das infinitas possibilidades cheia de fitas de cetim para enlaçar desejos, trilhas de exercícios e meditação, teias entre árvores para descanso, ou movimento, piscina de lama e chuveirões, além de um belo paisagismo.

5.2.3.7. *Fazendas Históricas*

As fazendas históricas passaram a abrir suas portas à visitação para acolher as pessoas, que se sensibilizam diante da história e do passado. Além das maravilhas da história de Vassouras e do Brasil, as fazendas contam com atra es agregadas, como museus, passeios, trilhas e hospedagem.

- **Fazenda Cachoeira Grande:** cuidadosamente restaurada, conta com museu de carros antigos e fica na rodovia RJ-127 - Km 43.
- **Fazenda Santa Eufrásia:**  nica fazenda particular tombada pelo IPHAN no Vale do Café, suas constru es históricas erguidas, por volta do ano 1830, abrigam acervo composto de mobiliário e utensílios do século XIX autênticos e antigos terreiros de café. Fica localizada na rodovia BR-393 - Km 242.
- **Fazenda São Luiz da Boa Sorte:** o casarão branco com janelas azuis, capela e, uma alameda de palmeiras à entrada, mant m as características do apogeu do ciclo do café e saltam aos olhos dos passantes. Fica localizada às margens da rodovia BR-393 - Km 210.
- **Fazenda Mulungu Vermelho:** reformada, preserva as características históricas e sua beleza arquitet nica. Conta com boa infraestrutura de hospedagem e lazer. Fica localizada na Estrada Aliança, n  4446.

- **Fazenda do Secretário:** melhor exemplo de solar rural cafeeiro, em estilo neoclássico, existente no Brasil. Fica localizada na Estrada Capim Angola.
- **Fazenda São Roque:** restaurada a arquitetura original, possui imenso terreiro de café, sustentado por muros de arrimo em pedra seca. Fica localizada na rodovia BR-393.
- **Fazenda São Fernando:** fazenda do século XIX, restaurada, possui uma organização sem fins lucrativos, que desenvolve variados programas de cunho educacional, agroecológico e de patrimônio histórico, o Instituto São Fernando. Fica na localidade de Massambará.

5.2.3.8. *Academia de Letras de Vassouras*

A Academia de Letras de Vassouras (ALV) foi fundada em 1999, por um grupo de escritores e intelectuais, interessados em atividades culturais. Nesses, quase vinte anos, a ALV se consolidou como um marco na vida vassourense, promovendo concursos e eventos literários e, participando intensamente nas atividades culturais da cidade.

5.2.3.9. *Vagão da Leitura*

Sala de leitura instalada em um antigo vagão de passageiros de trem, cedido pela Rede Ferroviária Federal, funciona desde 2006. No local, são realizadas também apresentações teatrais, narração de histórias e exposições.

5.2.3.10. *Festival Flor Atlântica*

Flor Atlântica, Festa Livre Ornamental do Rio, reúne ciência, gastronomia, música e muita reverência à natureza no início da primavera no Jardim Ecológico Uaná Etê, além de programações no centro de Vassouras reverenciando a natureza.



5.2.3.11. *Festival Vale do Café*

O Festival Vale do Café envolve 14 cidades do Vale do Paraíba e o objetivo é resgatar o patrimônio imaterial dos municípios da região, considerada um dos principais berços da diversidade cultural brasileira.

Em Vassouras, a programação inclui concertos instrumentais nas fazendas históricas, shows em praças públicas e igrejas, além de culinária típica. Apresentações de grupos de Folia de Reis e, o Cortejo de Tradições, festejam a diversidade da cultura brasileira.

5.2.3.12. *Rodas do Saber / Barro e Arte*

Rodas do Saber é um projeto que abre espaço para a troca de Saberes e Fazeres do Vale do Café Fluminense. As oficinas visam reviver os fazeres com quem guarda o saber da tradição. A programação ocorre na Av. Sebastião Manoel Furtado, 446.

5.3. 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.

5.3.1. *Climatologia*

O território de Vassouras, apresenta clima tropical, de acordo com o IBGE (2002), sendo as tipologias de clima na transição entre úmido e semiúmido, com temperaturas variando de 15°C e superiores a 18°C, com até 4 a 5 meses de seca.

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 Avelar (83049) que fica a



aproximadamente 16,3 km de Vassouras. Os dados médios mensais da temperatura máxima, temperatura mínima e da precipitação acumulada mensal estão apresentados na Tabela 11 e na Figura 23.

Em Vassouras a temperatura média anual é de 21,7°C. Durante o ano, as temperaturas médias podem apresentar grandes variações, sendo 25,1°C a temperatura média do mês de fevereiro, mês mais quente do ano e, 17,8°C a temperatura média do mês de julho, mês mais frio do ano. O município, também tem uma pluviosidade média anual de 1.158,5 mm e, quando comparados, o mês mais seco (julho) tem uma diferença de precipitação de 201,2 mm, em relação ao mês mais chuvoso (dezembro), ambos apresentando médias mensais de 14,1 mm e 215,3 mm, respectivamente.

Com relação aos ventos, a intensidade média é de 1,5 m/s com direção predominante Sul.

Tabela 11: Temperaturas médias e precipitação acumulada mensal na região de Vassouras.

| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
|--------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Temp. média (°C) | 25,0 | 25,1 | 24,3 | 22,5 | 19,5 | 18,2 | 17,8 | 18,7 | 20,4 | 22,3 | 23,1 | 24,5 |
| Temp. mínima (°C) | 19,4 | 19,0 | 18,6 | 16,5 | 13,1 | 11,2 | 10,5 | 11,2 | 13,9 | 16,4 | 17,7 | 19,0 |
| Temp. máxima (°C) | 30,5 | 31,1 | 29,9 | 28,4 | 25,8 | 25,2 | 25,0 | 26,1 | 26,9 | 28,1 | 28,4 | 29,9 |
| Precipit. acumulada (mm) | 213,5 | 135,1 | 133,2 | 56,1 | 40,6 | 21,3 | 14,1 | 16,2 | 53,2 | 86,5 | 173,4 | 215,3 |

Fonte: BDMEP/INMET (2022).

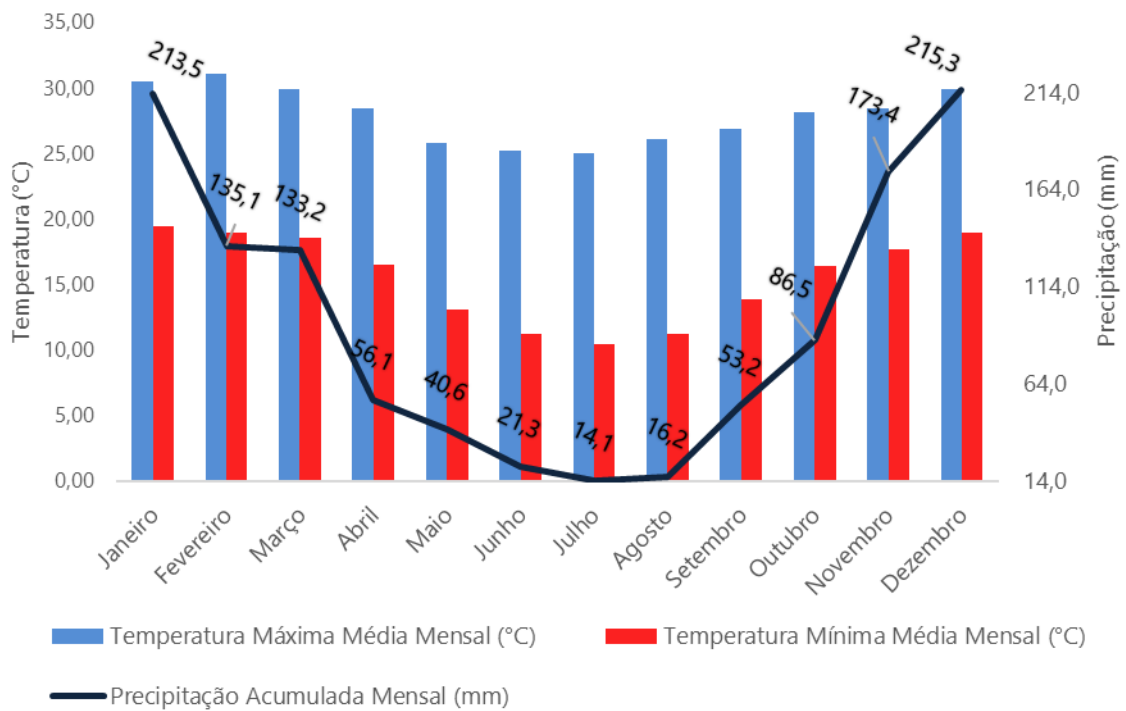


Figura 23: Temperaturas máximas, mínimas mensais e precipitação acumulada mensal na região de Vassouras.

Fonte: BDMEP/INMET. Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

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.

5.3.2. Geologia e pedologia

A geologia da região faz parte do Complexo Paraíba do Sul, do período arqueano, com ocorrência de gnaisses bandados predominantemente tonalíticos, migmatitos, em geral estromáticos, com ampla cataclase e recristalização, com foliação de plano axial

de forte ângulo e evidências de transposição e lentes de quartzito (RADAMBRASIL, 1983). Na região ocorre uma gigantesca sinclinal, que é o alinhamento seguido pelas camadas de terreno, que formam vales curvando-se em direções opostas, a partir de rochas pré-cambrianas. Também da borda da Serra do Mar até a Serra da Mantiqueira, a terra fluminense, é resultante de “uma simples plicatura na crosta terrestre”. Segundo o estudo de Rezende (apud LEINZ & AMARAL, 1998), o Vale do Rio Paraíba do Sul ter-se-ia formado por um sistema de falhas normais, que afetaram as rochas de idade pré-cambriana durante a era cenozóica, a menos de 50 milhões de anos atrás. Nas falhas normais, um dos blocos é rebaixado na mesma direção, na qual mergulha o plano da falha. Estas fraturas, formadas por esforços tectônicos, levam a um deslocamento perceptível das partes.

Tais séries de falhas resultam de forças de distensão, cuja tendência é a de aumentar a superfície da crosta terrestre (REZENDE, apud LEINZ & AMARAL, 1998). Já, segundo RADAMBRASIL (1983), as falhas que ocorrem na região são de deslocamento horizontal, com o deslocamento dos dois blocos ocorrendo na horizontal, em sentidos opostos.

A coluna estratigráfica é bastante complexa, e conforme o mapeamento do Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM, 2017), predomina o domínio dos complexos gnaissico-migmatíticos e granulíticos, em que são observadas principalmente, as unidades Paraíba do Sul, Quirino e unidade Conservatória, sillimanita-granada-biotita gnaiss (Figura 24).

De acordo, com Rezende (apud HASUI et al., 1982), o setor médio da bacia do Rio Paraíba do Sul situa-se em uma unidade litoestratigráfica, que sofreu retrabalhamentos, isto é, processos tectônicos de mais de um ciclo, gerando deformações polimórficas, o que gerou a separação em unidades litológicas distintas, estando o Médio Paraíba inserido no Complexo Juiz de Fora.

A região pertence ao domínio morfoestrutural das faixas de dobramentos remobilizados, Região do Vale do Paraíba do Sul, unidade geomorfológica dos alinhamentos de cristas do Paraíba do Sul com dissecação diferencial e aprofundamento, em metros, entre 140 e 156. As intensas deformações determinadas por um conjunto de falhas e fraturas com orientação NE-SO determinaram as feições de colinas convexo-côncavas com esta orientação, ocorrendo no setor meridional serras isoladas como a da Taquara, Cordas, Charneca e da Concórdia.

Na região Sudeste do Brasil são encontrados diversos tipos de solos, principalmente por se tratar de uma zona de transição entre as regiões de clima semiárido e úmido e, também pela diversidade de relevo, vegetação e material de origem. O território encontra-se na região de solos definida como área montanhosa, compreendida pelos planaltos e serras (Serra do Mar e Mantiqueira), em área com relevo acidentado (montanhoso) com a predominância de morros, onde encontram-se os solos chamados argissolos e latossolos vermelho-amarelos, desenvolvidos principalmente em materiais derivados de granitos, gnaisses e xistos. Nas partes, onde o relevo apresenta um declive ainda mais forte, podem aparecer os cambissolos, os quais limitam a utilização dos solos para agricultura.

As principais classificações de solos observados no território são os seguintes: argissolos vermelho-amarelo distrófico; argissolos vermelho distrófico; e latossolos vermelho-amarelo distrófico. A Tabela 12 apresenta as unidades pedológicas identificadas na municipalidade, enquanto Figura 25 apresenta o mapeamento dos solos com ocorrência no município.

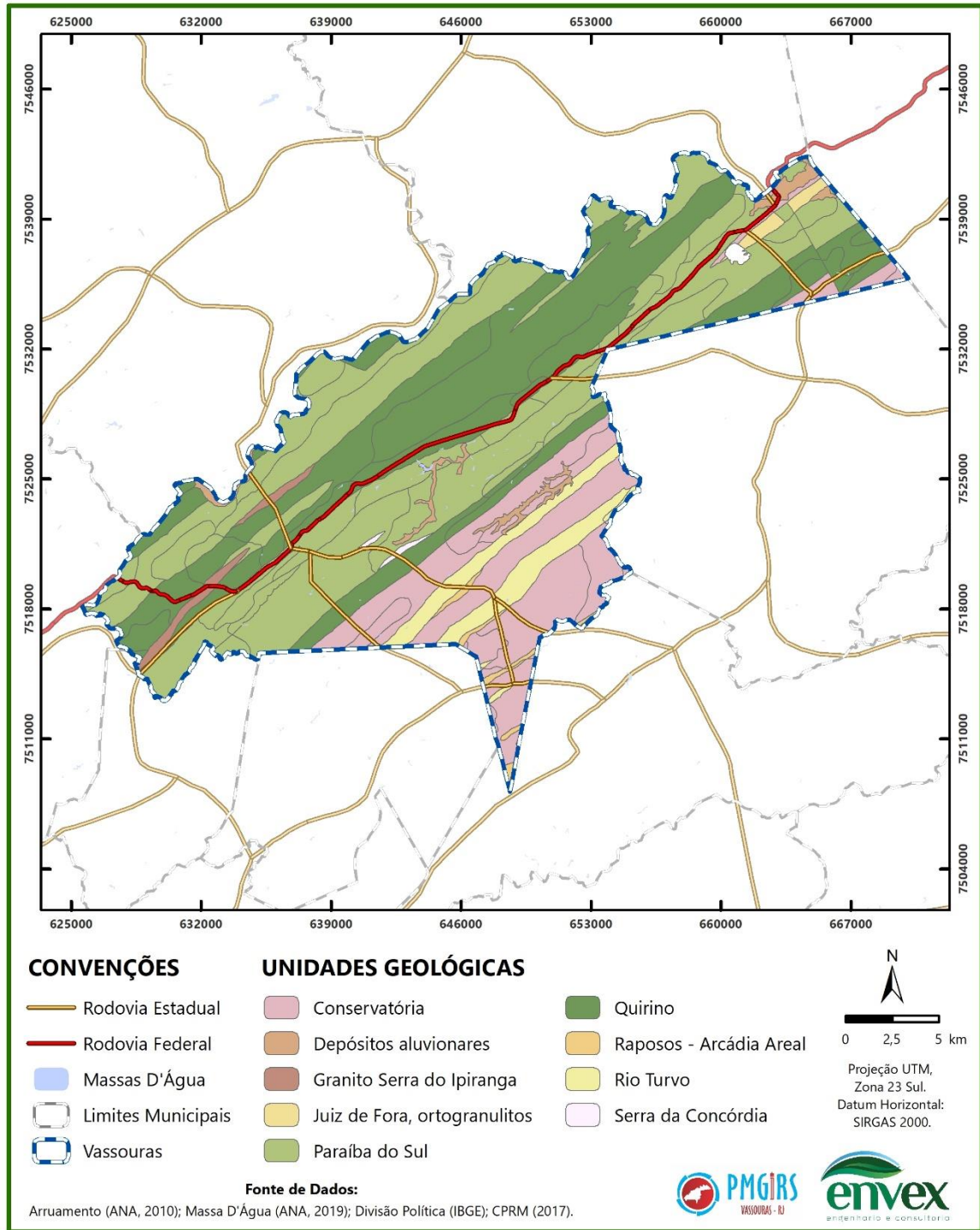


Figura 24: Mapeamento das unidades geológicas de Vassouras.

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

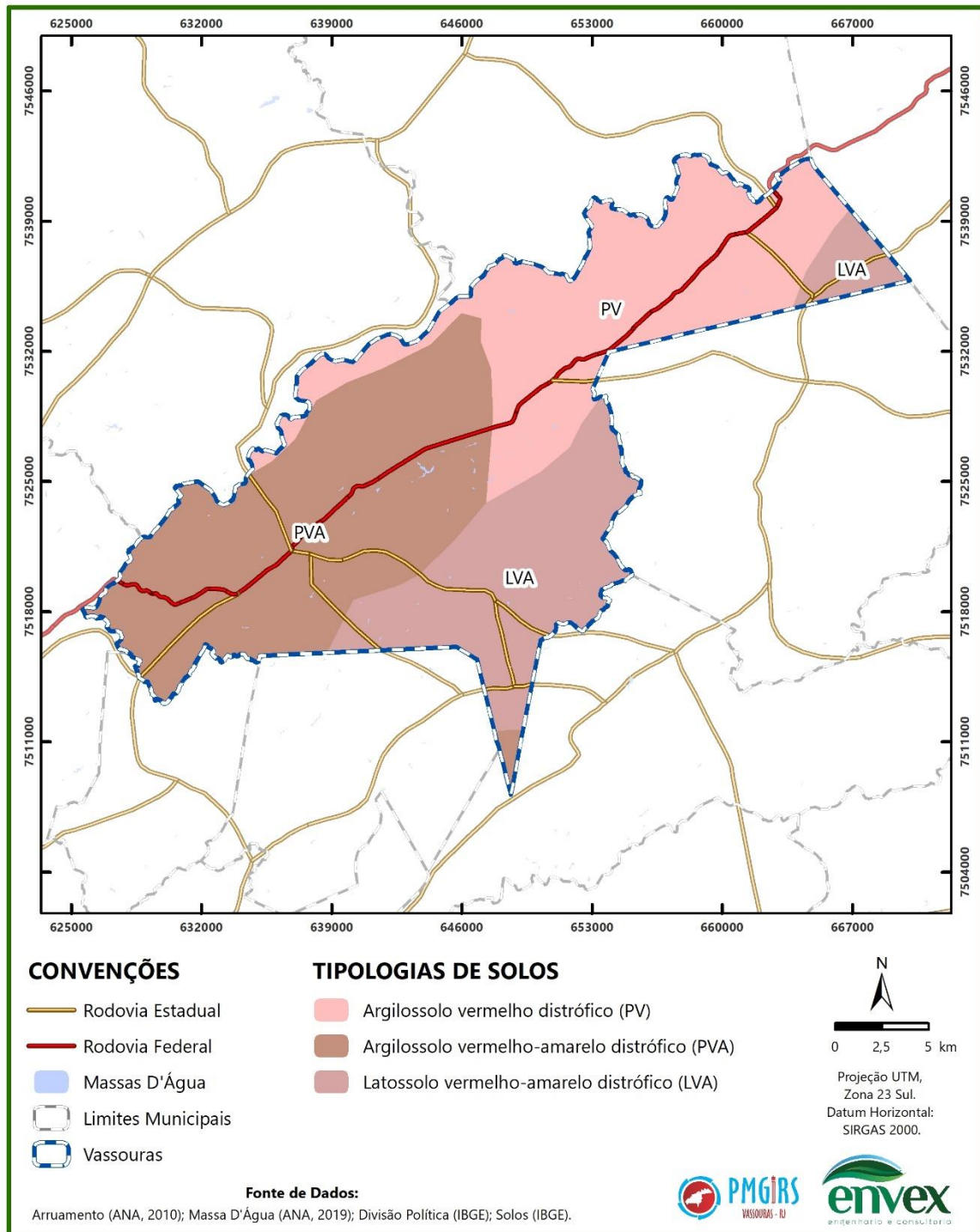


Figura 25: Mapeamento dos solos observados em Vassouras.

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

Tabela 12: Unidades pedológicas identificadas em Vassouras.

| Classe de Solo | Abrangência | |
|--|-------------|----------------|
| | Área (ha) | Percentual (%) |
| Argissolos vermelho distrófico | 19.136,46 | 34,77 |
| Argissolos vermelho-amarelo distrófico | 14.197,16 | 25,80 |
| Latossolos vermelho-amarelo distrófico | 21.700,10 | 39,43 |

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Há aptidão regular destes solos das áreas estudadas para a atividade agrícola, com pontos de restrição a pastagens. Mesmo não sendo indicadas para a pastagem, este é o uso predominante no município. Quanto à agricultura, normalmente em topos de morros, os solos são propícios para este uso, devido à sua fertilidade natural, porém estas áreas de topos de morro possuem a restrição por serem Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme estabelece o Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012).

Mas é a pecuária de corte a principal atividade econômica rural da região, onde as pastagens ocupam aproximadamente 60% da área do município.

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

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

5.3.3. Geomorfologia e relevo

A compartimentação geomorfológica regional está representada por uma transição entre a Serra da Mantiqueira e o Vale do Paraíba do Sul e, faz parte de um grande divisor de águas, que separa três importantes bacias hidrográficas: Rio Grande, Rio Paraíba do Sul e Rio Doce.

As formas de relevo são representadas por morros de topo arredondados, em forma de “meia laranja”, típicas do médio vale do Paraíba do Sul (Figura 26).



Figura 26: Aspectos do relevo. Topos de morros arredondados.

Fonte: Keyassociados (2018).

A região do território do município de Vassouras é de relevo bastante acidentado. Cerca de 80% do município de Vassouras encontra-se entre as classes de relevo forte ondulado e montanhoso, com orientação preferencial de suas vertentes na direção norte (30%), contra 22% voltadas para o sul, 23% e 26% para o leste e oeste respectivamente, conforme Francelino, Rezende & Silva (2012). A Figura 27 apresenta as unidades geomorfológicas do município, enquanto a Figura 28 o relevo local.

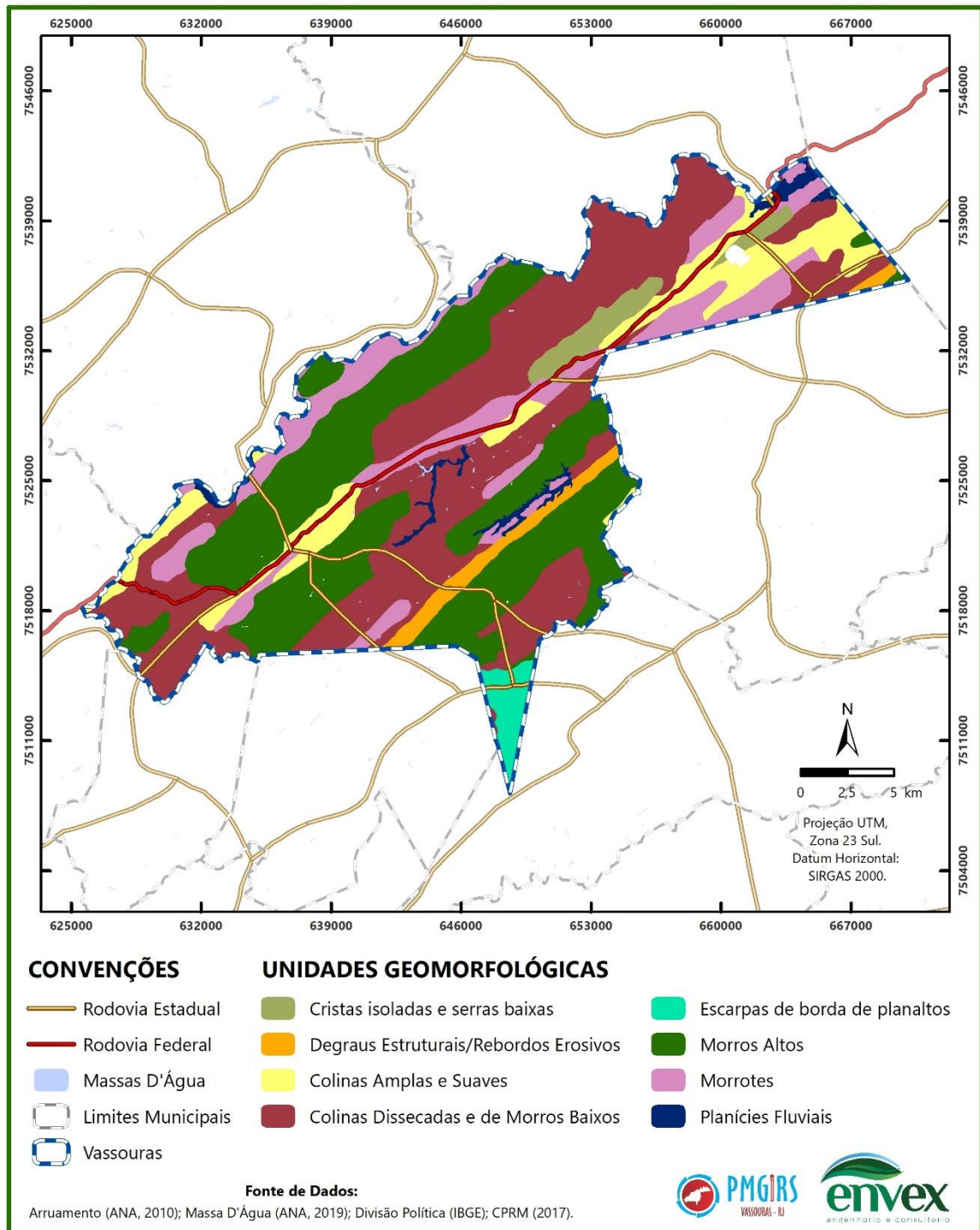


Figura 27: Unidades geomorfológicas do município de Vassouras.

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

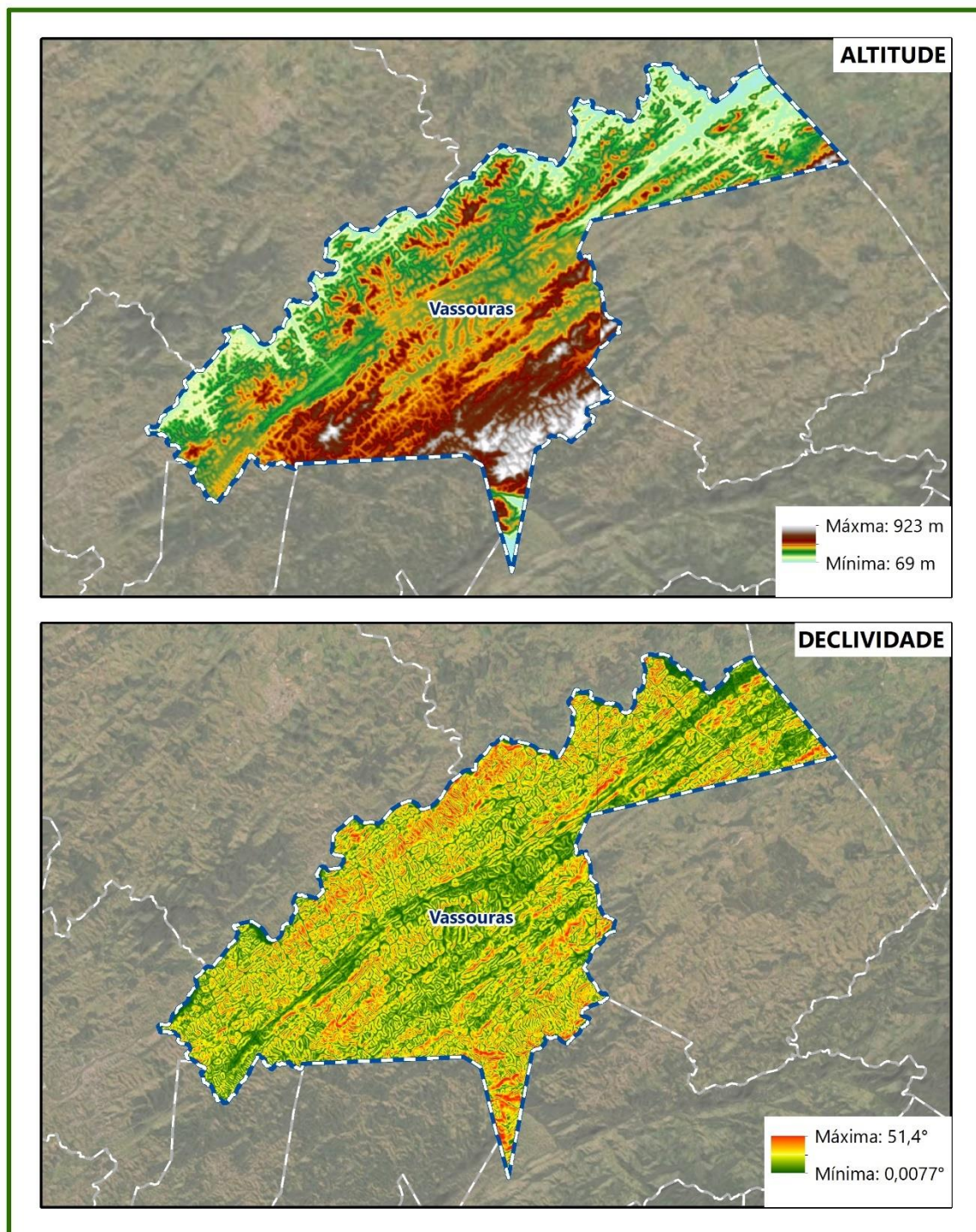


Figura 28: Variação do relevo do município de Vassouras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

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.

5.3.4. Recursos hídricos

5.3.4.1. Contextualização dos recursos hídricos da bacia hidrográfica

O município de Vassouras integra, em sua maior parte, a Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul (RH-III), sendo nesta, o rio Paraíba do Sul o seu principal curso d'água. Esta Região possui em sua hidrografia, além do próprio rio Paraíba do Sul, outros rios de domínio federal, como o Preto e o Bananal e, de domínio estadual, como o Pirapetinga, o Turvo, o das Flores e o Ubá. Já a outra pequena parcela do município, insere-se na Região Hidrográfica Guandu (RH-II). Nesta, o próprio Rio Guandu é o seu principal curso d'água, seguido dos seus afluentes Rios Macacos, Santana, São Pedro, Poços/Queimados e Ipiranga.

As nove regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro foram definidas, a partir da Resolução nº 107/2013 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (CERH/RJ).

Fazem parte da RH-III os municípios de Rio Claro, Piraí, Barra do Piraí, Vassouras, Miguel Pereira, Paty do Alferes, Paraíba do Sul, Três Rios e Mendes, inseridos



parcialmente e, ainda, os municípios de Itatiaia, Resende, Porto Real, Quatis, Barra Mansa, Volta Redonda, Pinheiral, Valença, Rio das Flores e Comendador Levy Gasparian, inseridos integralmente na Região Hidrográfica. E fazem parte da RH-II, os municípios de Barra do Piraí, Mangaratiba, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Piraí, Rio Claro, Rio de Janeiro e Vassouras, inseridos parcialmente e, ainda, Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Paracambi, Queimados e Seropédica integralmente. Figura 29 apresenta a divisão do estado do RJ em relação às bacias hidrográficas.

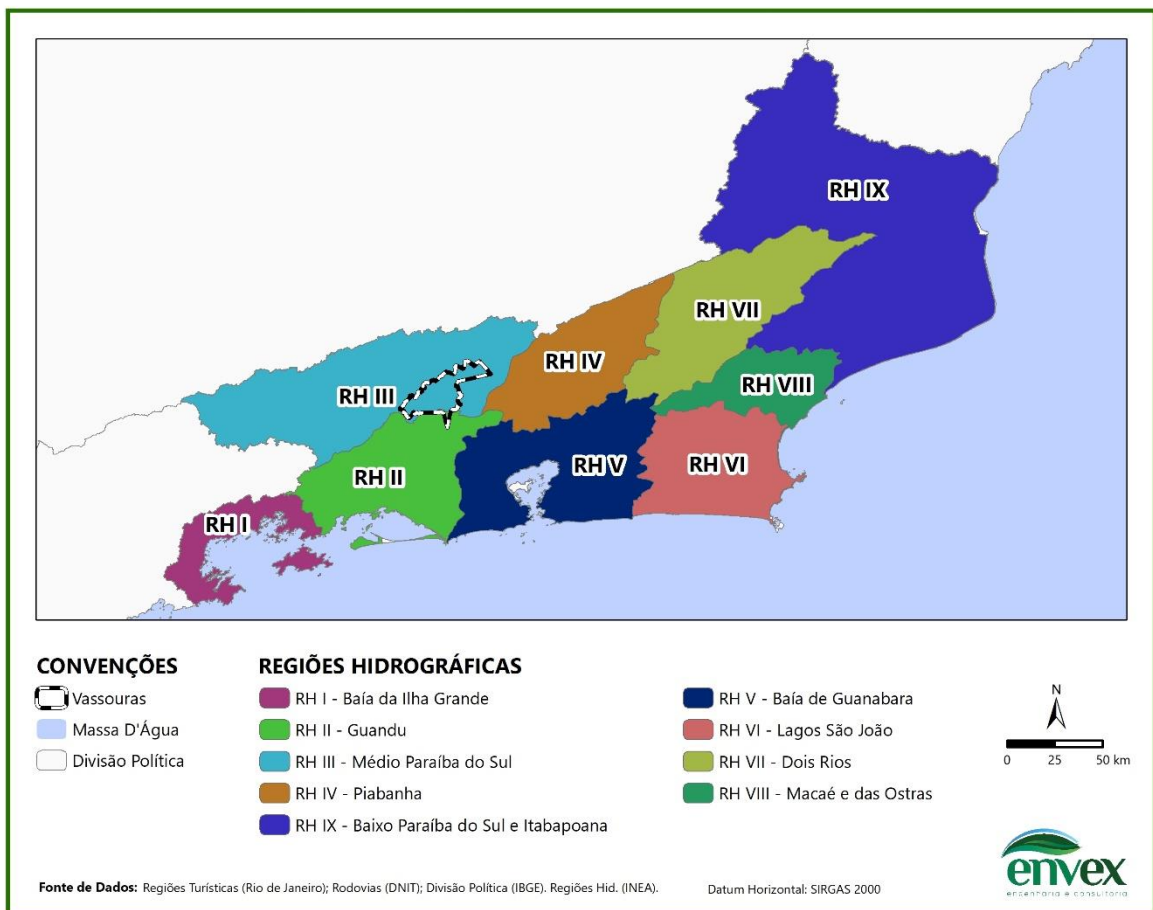


Figura 29: Bacias hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.

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

5.3.4.2. Recursos hídricos superficiais

O município de Vassouras possui o Rio Paraíba do Sul como o seu principal curso d'água. A Figura 30 ilustra os principais cursos d'água do território de Vassouras.

Na Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul, o território do município de Vassouras compõe parcialmente, na ordem de montante a jusante, as sub bacias do Córrego dos Pocinhos, Rio Alegre, Rio Ubá, Rio da Divisa, Rio Paraíso e Córrego Matozinhos e, integralmente a sub bacia Rio das Mortes.

O Córrego dos Pocinhos deságua na margem direita do Rio Paraíba do Sul e corta a área do Refúgio da Vida Silvestre do Médio Paraíba (REVISMEP). Seu uso é predominantemente de pastagens, mas há também florestas nativas e plantadas.

A sub bacia do Rio Alegre está praticamente toda inserida no território de Vassouras, sendo uma pequena parte em Paty do Alferes. A foz, na margem direita do Rio Paraíba do Sul, também está localizada na área do Refúgio da Vida Silvestre do Médio Paraíba (REVISMEP). Seu uso é, predominantemente, de pastagens (cerca de 71%), com manchas de áreas florestais e pontos de silvicultura e culturas temporárias. A sub bacia sofre a pressão urbana, de pequena intensidade, do distrito de Sebastião Lacerda.

A sub bacia do Rio Ubá tem grande área de contribuição total (335,61 km²) e é inserida predominantemente no município de Paty do Alferes, com parcelas em Paraíba do Sul e Miguel Pereira. Uma pequena parcela está no município de Vassouras, na porção da foz, em que recebe a contribuição do Rio Boa Sorte, do Ribeirão da Laje e do Ribeirão do Secretário, no distrito de Andrade Pinto. O uso predominante do solo na fração é voltado a pastagens, silvicultura e culturas temporárias e, algumas manchas de florestas. A pressão urbana, no município de Vassouras, é oriunda do distrito de Andrade Pinto, mas antes a sub bacia recebe pressão urbana de Miguel Pereira e Paty do Alferes.

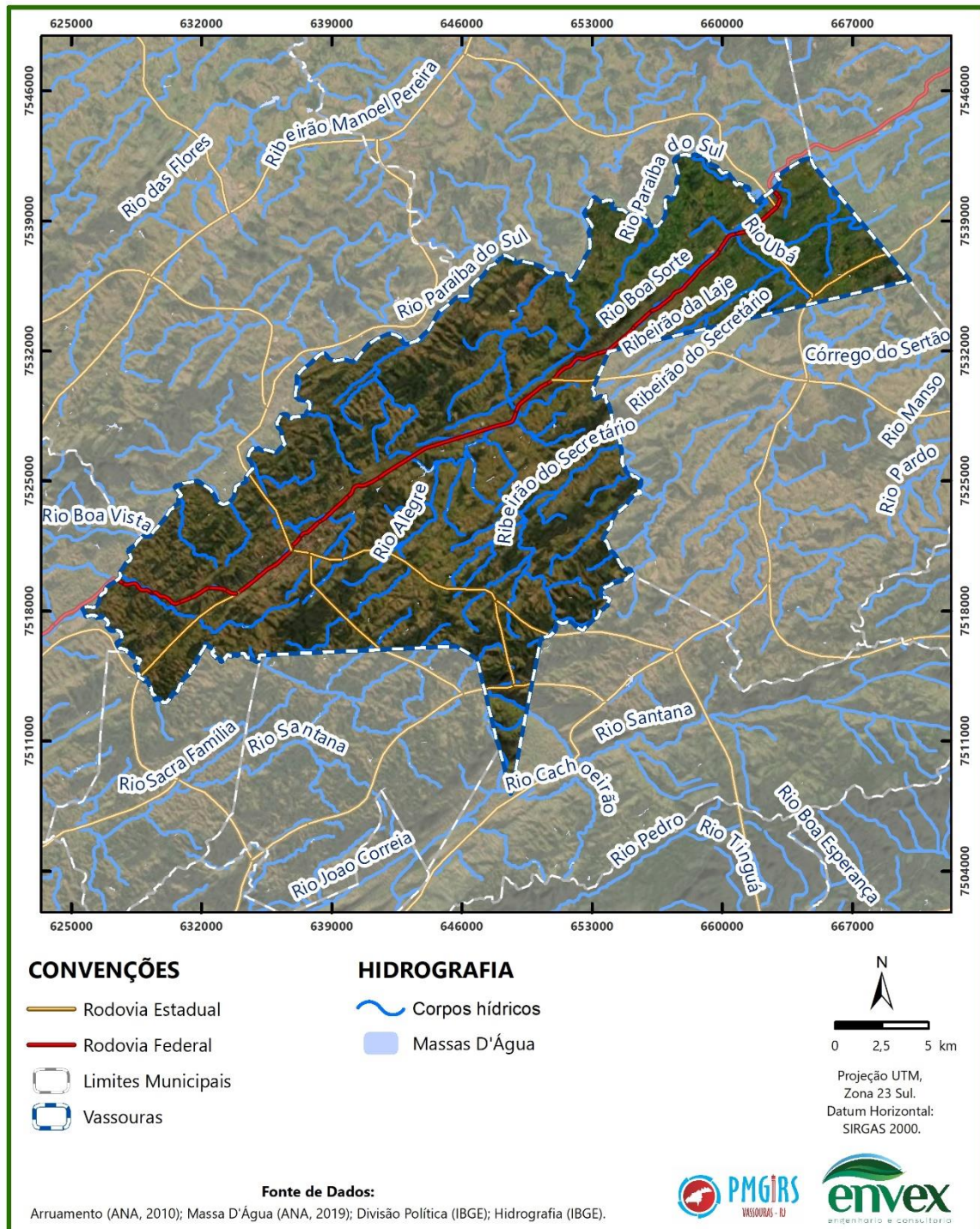


Figura 30: Hidrografia do município de Vassouras.

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

Na sub bacia do Rio da Divisa, o território de Vassouras se restringe a uma pequena área do Refúgio da Vida Silvestre do Médio Paraíba (REVISMEP).

A importância da sub bacia do Rio Paraíso está em receber no trecho final, o afluente Córrego da Covanca, o qual possui um curso até maior que o do Rio Paraíso, localizado em Paraíba do Sul. O Córrego da Covanca e outros afluentes sofrem a pressão urbana do distrito de Andrade Pinto no município de Vassouras. O Rio Paraíso igualmente deságua na margem direita do Rio Paraíba do Sul, dentro da área do Refúgio da Vida Silvestre do Médio Paraíba (REVISMEP) e, se caracteriza pelo uso do solo predominante, voltado a pastagens e manchas de floresta e silvicultura.

A sub bacia do Córrego Matozinhos tem pequena contribuição do município de Vassouras, nas nascentes dos Córregos Cavarú e do Céu. A sub bacia drena para o município de Paraíba do Sul. O uso predominante do solo é de pastagens, mas há boas manchas de área florestal e pontos de silvicultura e culturas temporárias.

O curso d'água principal da sub bacia do Rio das Mortes é o próprio Rio das Mortes, que recebe esse nome após a união de três córregos no centro do município de Vassouras. Sua foz, também é na margem direita do Rio Paraíba do Sul. É a sub bacia que recebe a maior pressão urbana, já que quase toda a zona urbana central se localiza nela (12% da extensão da sub bacia). Contudo, o uso do solo predominante é com pastagens, manchas de áreas florestais e culturas temporárias.

Diferentemente de muitos municípios da região, as margens do Rio Paraíba do Sul não são as de maior intervenção antrópica. No caso de Vassouras, como já assinalado, a pressão da urbanização é indireta, apenas por receber a contribuição do Rio das Mortes, que corresponde ao vale que recebe as maiores contribuições nocivas, maior do que a de todas as demais sub bacia reunidas, tanto as de origem domiciliar, como de empreendimentos industriais e de mineração. O vale do Rio das Mortes concentrou, ao longo do tempo, a ação antrópica no território do município.

As nascentes, que ficam na Região Hidrográfica do Guandu ficam em áreas relativamente bem preservadas, afluentes do Rio Santana, integrando a APA do Rio Guandu e corredor Tinguá-Bocaina. Nessa área, se localizava um passivo ambiental por



deposição de resíduos sólidos do município, referente ao antigo lixão de Triunfo (Figura 31). Atualmente a área está em franca e regular recuperação.



Figura 31: Antigo lixão de Triunfo atualmente remediado.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Considerando ser urgente e indispensável prevenir a ocorrência de acidentes, que tem poluído rios e extinguido a vida aquática, chegando até mesmo, a paralisar o abastecimento d'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.

Nesta mesma perspectiva, a ABNT NBR 13.896:1997, já citada anteriormente, 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.

Neste sentido, a identificação dos corpos hídricos, direcionada à temática deste plano, torna-se essencial na busca de locais favoráveis ao desenvolvimento da logística do PMGIRS.

5.3.4.3. Recursos hídricos subterrâneos

Neste item, serão abordadas as características hidrogeológicas (águas subterrâneas) do município de Vassouras. Para tanto, foi realizado um levantamento das unidades hidrogeológicas, domínios hidrogeológicos e aquíferos, inseridos no território municipal de Vassouras. A pesquisa teve como base as informações disponíveis no sítio virtual do Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (SIGA-CEIVAP).

De acordo, com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2006), um domínio hidrogeológico é caracterizado como uma "entidade resultante do agrupamento de unidades geológicas com afinidades hidrogeológicas, tendo como base principalmente as características litológicas das rochas". A partir, do domínio hidrogeológico, em função dos níveis de porosidade, tem-se conhecimento das características do aquífero.

No município de Vassouras, conforme se observa na Figura 32, estão presentes as seguintes unidades hidrogeológicas: Complexo Paraíba do Sul, Complexo Quirino, Suíte Getulândia e Suíte Serra das Araras. Estas unidades hidrogeológicas estão inseridas nos domínios Metassedimento/Metavulcânica e Cristalino, ambos compostos por aquíferos do tipo fissural. A Figura 32 apresenta a disposição dos domínios em questão.

Como estes são domínios constituídos por rochas de baixa porosidade primária, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. A propriedade, que difere um domínio do outro, é o seu comportamento reológico, ou seja, como estes vão reagir aos esforços causadores das fendas e fraturas, parâmetros fundamentais no acúmulo e fornecimento de água. É característico do domínio Cristalino, apresentar grandes e

extensos corpos maciços, o que o torna o domínio com menor possibilidade de acúmulo de águas subterrâneas.

No que tange ao desenvolvimento do PMGIRS, este levantamento é determinante para que as implantações dos elementos da gestão de resíduos sólidos, especialmente os de disposição final de rejeitos, não recaiam em áreas que possam apresentar potenciais riscos de contaminação e diminuição da qualidade das águas subterrâneas.

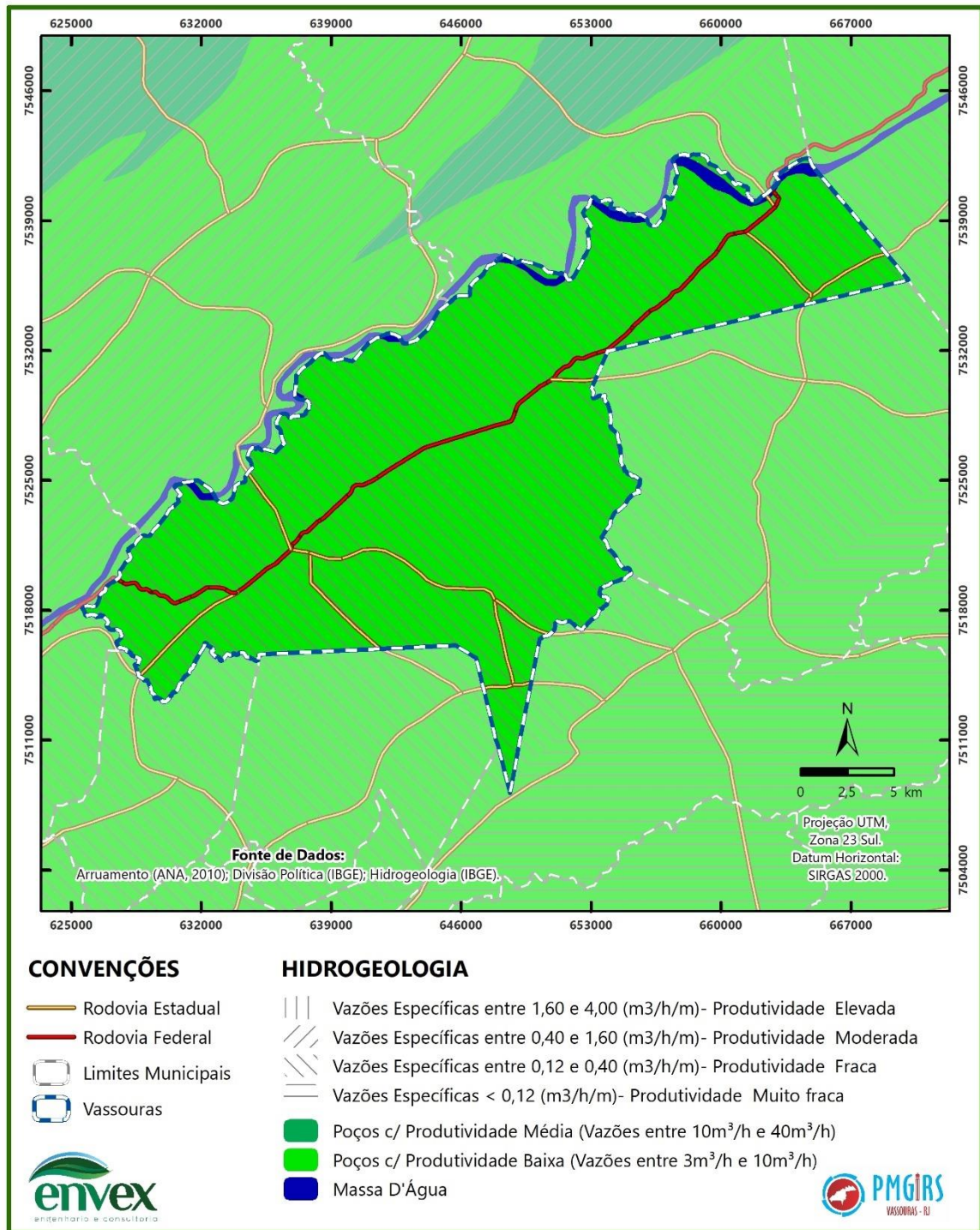


Figura 32: Domínios hidrogeológicos presentes no município de Vassouras.

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

5.3.5. Vegetação

A região está inserida no Bioma Mata Atlântica e, como todo o Vale do Médio Paraíba do Sul, era coberta por formações florestais que perduraram, sem significativas alterações, até o início do século XIX (FRANCELINO, REZENDE & SILVA, apud GOLFARI; MOOSMAYER, 1980), tendo sido progressivamente substituídas por plantações de café e, posteriormente por pastagens. Os ecossistemas florestais de Mata Atlântica são de remanescentes florestais nativos da Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa.

A porcentagem de árvores caducifólias do estrato dominante é superior a 50%, sendo seus gêneros mais importantes: o angico (*Parapiptadenia rígida*), o jequitibá (*Cariniana*) e o cedro (*Cedrela*) (RADAMBRASIL, 1983). A Figura 33 apresenta as regiões fitogeográficas existente no município.

As áreas abandonadas foram sendo ocupadas por florestas secundárias, que atualmente se encontram em diferentes estágios sucessionais. O mapeamento do uso do solo, elaborado por Francelino, Rezende & Silva (2012), apresenta os percentuais de ocorrência das classes de uso, que constam na Tabela 13.

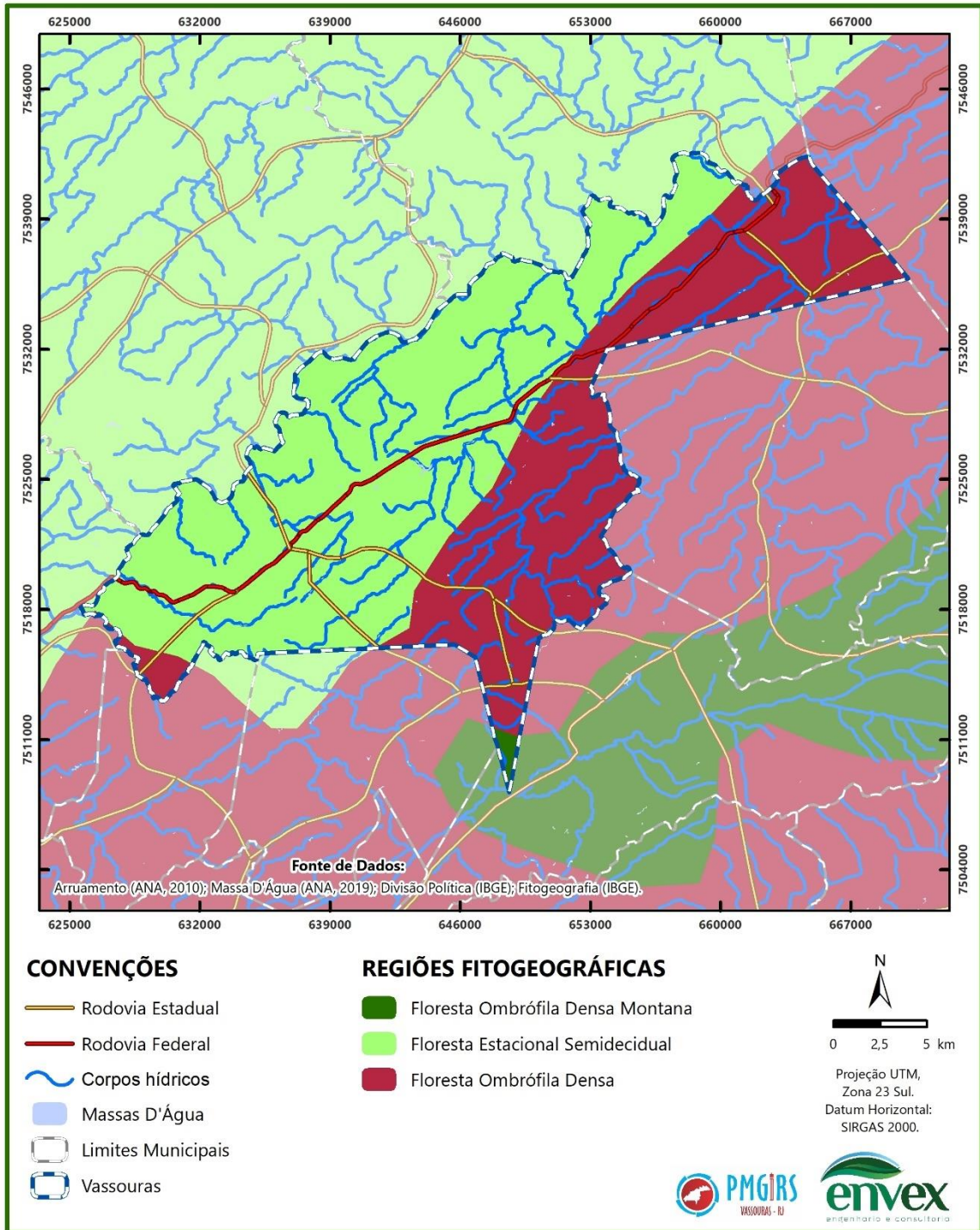


Figura 33: Regiões fitogeográficas do município de Vassouras.

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

Tabela 13: Uso e ocupação do solo no território.

| Classe | Área (ha) | Área (%) |
|-----------------|-----------|----------|
| Pastagem | 33.290 | 60,2 |
| Capoeira | 10.856 | 19,6 |
| Mata | 8.694 | 15,7 |
| Urbano | 1.073 | 1,9 |
| Agricultura | 601 | 1,1 |
| Água | 404 | 0,7 |
| Solo exposto | 187 | 0,3 |
| Várzea | 86 | 0,2 |
| Reflorestamento | 70 | 0,1 |

Fonte: Francelino, Rezende & Silva (2012).

A partir da tabela, se verifica que a maior parte do território (mais de 60%) é usado para as pastagens, enquanto que outra parcela relevante é ocupada por vegetação arbórea, ou arbustiva (matas e capoeiras), com estas somando aproximadamente 35% do território municipal. Do que resulta, que as interferências da atividade produtiva (excluído o pastoreio) e, a ocupação urbana, se restringem a no máximo 3% da área do município.

Os terrenos acidentados e os declives acentuados, a predominância das pastagens sem manejo e práticas de conservação de solo, resulta em baixa produtividade do rebanho bovino e acentuada degradação ambiental. Os processos erosivos são intensos, especialmente no período chuvoso, pela expressiva redução da cobertura florestal de Mata Atlântica.

O aspecto predominante do “mar de morros”, com cobertura vegetal degradada pela cultura do café e da pecuária, tornou a paisagem principal constituída por uma matriz de pradarias degradadas, com manchas arbustivas e arbóreas de baixa significância. Alguns arbustos característicos dessa regeneração em estágios iniciais são as gramíneas e exemplares arbustivos, como o mata-cavalo (*Solanum sp*) e o cambará (*Gochnatia polymorpha*).

A redução da oferta de oportunidade e de alimentos determina a redução significativa da ocorrência de fauna, com uma maior diversidade nos fragmentos florestais e, uma distribuição geral de espécies de aves de ocorrência comum na região.

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 nº 9.985/2000 e, tem como objetivo promover a criação e gestão das unidades de conservação (UCs) em nível federal, estadual e municipal. Este sistema é composto por duas categorias, de acordo com a forma de proteção e de uso permitido na área, sendo estas (MMA, 2000):

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

Neste sentido, foram identificadas as seguintes áreas de uso restrito no município de Vassouras, conforme apresenta a Tabela 14.

Tabela 14: Relação das Unidades de Conservação inseridas no município de Vassouras.

| Nome | Grupo | Órgão | Ato Legal | Área (ha) |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------|-----------|
| APA do Rio Guandu | Uso sustentável | INEA (estadual) | Decreto nº 40.670/2007 | 74.272 |
| RPPN Sítio São Pedro | Uso sustentável | INEA (estadual) | Portaria INEA/RJ/PRES nº 535/2014 | 9,40 |



| Nome | Grupo | Órgão | Ato Legal | Área (ha) |
|----------------------|-------------------|------------------|-----------------------------------|-----------|
| REVISMEP | Proteção Integral | INEA (estadual) | Decreto nº 45.659/2016 | 11.113 |
| RPPN Mauro Romano | Uso sustentável | SMMA (municipal) | Decreto de 30 de dezembro de 2020 | 2,2 |
| RPPN Moinho de Vento | Uso sustentável | SMMA (municipal) | Decreto Municipal nº 4.793/2021 | 7,34 |

Fonte: INEA (2018).

Cabe salientar, que foram identificadas duas unidades de conservação integrantes das esferas municipal de acordo com informações da Prefeitura Municipal – RPPN Mauro Romano localizada em Andrade Costa e a RPPN Moinho de Vento situada em Demétrio Ribeiro. Não foram verificadas unidades de conservação na esfera federal, todavia, no Plano Diretor do município constam duas APAs denominadas APA Parque Natural de Santa Catarina e APA Parque Florestal da Serra Grande. Não foram encontrados registros sobre seu uso, órgão gestor, decreto de criação, bem como de sua área. Além das áreas descritas acima, há ainda, aquelas protegidas por meio de dispositivos legais do município referidas no item 5.4.4.

As diretrizes sobre o uso destas áreas são de fundamental importância para a conciliação da demanda de infraestruturas e serviços, que um PMGIRS exige e, a proteção de zonas de usos restritivos.

5.4. Organização Administrativa Municipal

5.4.1. Poderes Municipais

A estrutura administrativa do município de Vassouras foi estabelecida pela Lei Municipal nº 3.260/2020, sendo atualmente composta pelas seguintes secretarias:

- Controladoria Geral do Município;
- Procuradoria Geral do Município;



- Secretaria Geral de Governo e Planejamento;
- Secretaria Municipal de Administração;
- Secretaria Municipal de Fazenda;
- Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- Secretara Municipal de Assistência Social;
- Secretaria Municipal de Cultura;
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo;
- Secretaria Municipal de Educação;
- Secretaria Municipal de Esporte e Lazer;
- Secretaria Municipal de Integração de Políticas da Mulher;
- Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços Públicos;
- Secretaria Municipal de Políticas Públicas de Gestão;
- Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Civil;
- Secretaria Municipal de Urbanismo e Patrimônio Histórico;
- Secretaria Municipal da Saúde.

As estruturas físicas (prédios), que abrigam os órgãos e secretarias do Governo, são bastante descentralizadas, apesar de haver um prédio principal da Prefeitura Municipal na Av. Octávio Gomes, 395, no Centro.

A Câmara Municipal de Vereadores é o poder legislativo municipal e compõe-se de treze vereadores. A Câmara Municipal funciona em seu prédio próprio na Rua Barão de Capivari, nº 20, no Centro.

Vassouras é sede de Comarca da Justiça Estadual, com duas varas cíveis e uma especial, além de possuir representação do Tribunal Regional Eleitoral e uma Central para Dívida Ativa Municipal. No âmbito da Justiça Federal, a jurisdição é a de Barra do Pirai, que atende também aos municípios de Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes, Miguel Pereira, Pirai, Rio das Flores, Valença e Vassouras.



O município de Vassouras, também possui cartórios: Registro Civil de Pessoas Naturais, Interdições e Tutelas de Vassouras e, o 3º e 4º Tabelionatos de Notas e Ofício de Registro de Imóveis.

5.4.2. Ordenação territorial

O município de Vassouras foi criado (elevado à condição de cidade) pela Lei Provincial nº 961/1857.

Como amplamente abordado nos aspectos históricos, Vassouras passou por inúmeras alterações de território, ora ganhando novos distritos, ora os perdendo para a formação de novos municípios.

Em 1955, os distritos de Miguel Pereira e Governador Portela formaram o novo Município de Miguel Pereira. Em 1958 se desmembram os distritos de Engenheiro Paulo de Frontin e Sacra Família do Tinguá para formar o município de Engenheiro Paulo de Frontin. Em 1960 o distrito de Taireté é elevado a município com a denominação de Paracambi. Em 1987, o distrito de Conrado é anexado ao município de Miguel Pereira e os distritos de Paty do Alferes e Avelar, formando o novo município de Paty do Alferes.

O município de Vassouras chegou a ter onze distritos, porém atualmente mantém apenas quatro: Vassouras, Andrade Pinto, São Sebastião dos Ferreiros e Sebastião de Lacerda. A Figura 34 apresenta o mapa de divisão territorial do município por distritos.

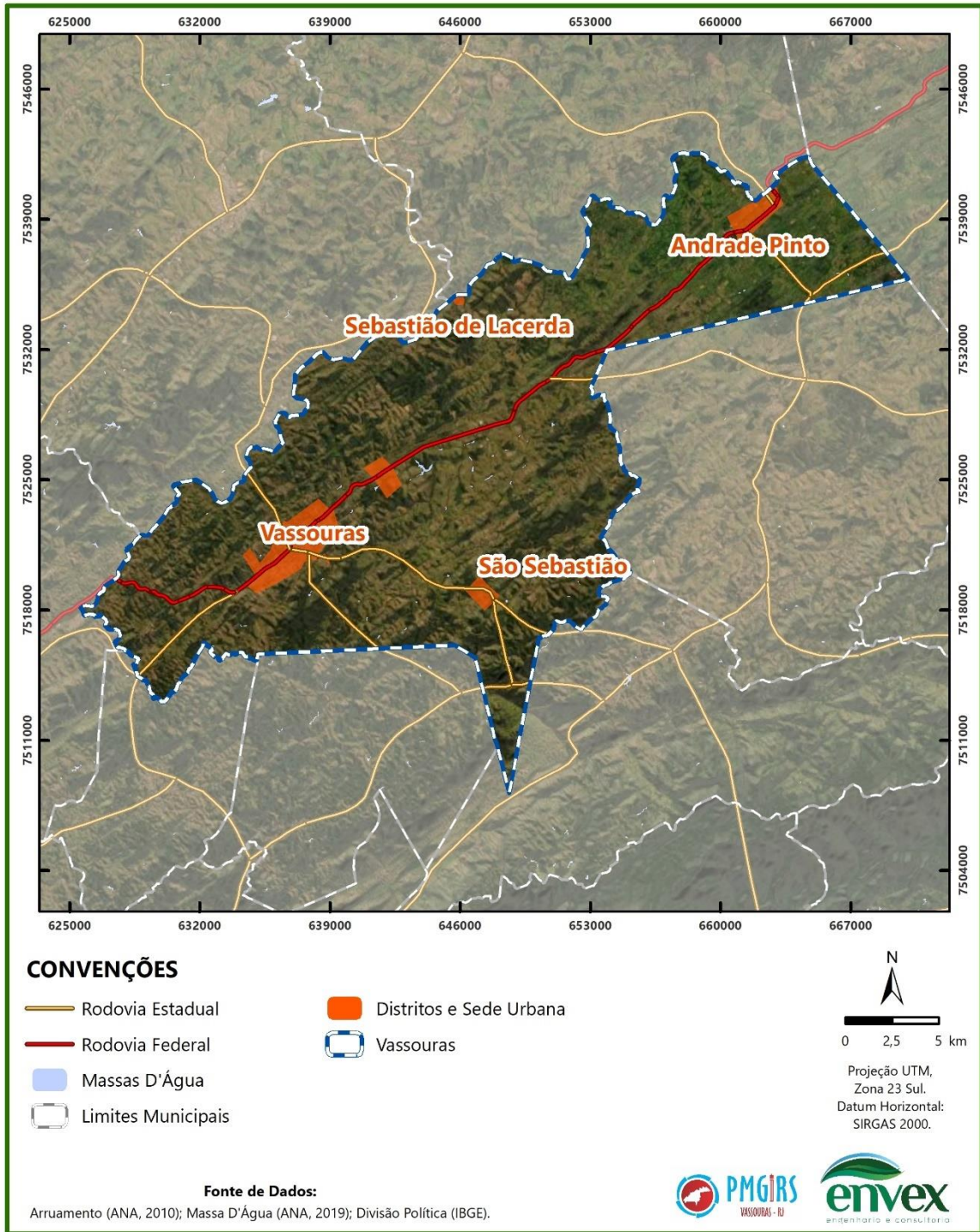


Figura 34: Localização dos Distritos de Vassouras.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

5.4.3. Características urbanas

O ciclo verificado é o de aumento da urbanização, acompanhado de avanços de infraestrutura e equipamentos urbanos, como de saneamento, por exemplo, nas aglomerações situadas na zona rural e uma migração gradual da população residente em propriedades rurais para esses assentamentos urbanos.

Existem no município, os aglomerados urbanos da sede Vassouras e vários outros núcleos menores com características urbanas, isolados e distantes da sede, que funcionam como sedes de distritos, ou não. Andrade Pinto é a sede do 2º distrito, São Sebastião dos Ferreiros é sede do 3º distrito e Sebastião Lacerda sede do 4º distrito. As localidades de Massambará, Itakamosi e Pocinhos, no 1º distrito, também possuem características urbanas intensas.

Além destes, aglomerações de residências de vários tamanhos podem ser observadas ao longo das rodovias RJ-127 e BR-393 e, nas localidades de Boa Sorte, Cananéia, Cinco Lagos, Demétrio Ribeiro, Fazenda do Secretário, Pirauí, Vargem do Manejo, Ubá e outros pequenos aglomerados esparsos.

A sede caracteriza-se por um centro histórico, com boas definições de usos comerciais, institucionais e residenciais, circundado por bairros em que essas definições não estão, tão bem configuradas. Normalmente, possuem um eixo indutor (rodovia, caminho estrada ou avenida) a partir do qual se alastram, em todas as direções, as novas conversões em usos urbanos. Esses avanços são limitados a leste pelas altas declividades, mas no extremo contrário, nem mesmo a Rodovia BR-393 limita a expansão: a oeste da BR ocorre a urbanização desordenada ao longo da via e nas margens do Rio das Mortes. Os bairros principais são Centro, Alto do Rio Bonito, Andrade Costa, Barão de Vassouras, Distrito Industrial, Estiva, Grecco, Ipiranga, Madruga, Mancusi, Morro da Vaca, Residência, São José, Santa Amália e Tinguá.

O território do município é um dos fatores que influencia o desenvolvimento das atividades socioeconômicas, porém interfere nas soluções para as ações de



saneamento básico. A existência de vários núcleos com características urbanas, acaba por onerar a implantação dos sistemas de saneamento básico, como a prestação dos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos urbanos e de limpeza pública, não apenas pela distância entre os diversos núcleos, mas também pelas múltiplas alternativas e a necessidade de integração das soluções. Assim, serviços públicos são fornecidos adaptados a essas características.

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

O Plano Diretor Participativo da Cidade de Vassouras – Lei Municipal nº 2.270/2007, estabelece no art. 41 a subdivisão, em zonas definidas, a partir de fatores espaciais, culturais, econômicos, sociais, ambientais e de infraestrutura, em função das áreas diferenciadas observadas na cidade.

Pela combinação dos parágrafos do artigo citado, uma lei específica de zoneamento “delimitará zonas residenciais e de expansão urbana, comerciais e industriais, institucionais, de preservação paisagística, culturais e históricas e zonas mistas”, objetivando a “redução dos desequilíbrios socioespaciais”, pela priorização na distribuição dos investimentos públicos e indicação do controle das densidades, da intensidade e da ocupação urbana.

Macrozonas são espaços delimitados, sobrepostos em uma, ou mais zonas, APAs e APPs, a serem submetidos, a regime especial urbanístico específico na implantação de políticas públicas de preservação e desenvolvimento.

O art. 42 do Plano Diretor Participativo - Lei Municipal nº 2.270/2007 - predefine as macrozonas estabelecidas quanto à destinação das terras em:

- a) Zona Verde 1 (ZV-1), Corredor Ecológico Rio Paraíba do Sul - Vassouras;
- b) Zona Verde 2 (ZV-2), Corredor Turístico Estrada Parque Barão - Vassouras;

- c) Zona Verde 3 (ZV-3), Corredor de Biodiversidade Tinguá - Bocaina;
- d) APA – 1, Parque Natural de Santa Catarina;
- e) APA – 2, Parque Florestal da Serra Grande;
- f) Zona da Águas, Microbacia do Rio Paraíba do Sul; e
- g) Zonas Industriais (ZIs), Rodovias BR 393 e RJ 127.

Cabe salientar que o Novo Plano Diretor Participativo do Município está em fase de elaboração pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Patrimônio Histórico.

A Lei Municipal nº. 1.099/1978, dispõe sobre o zoneamento do município de Vassouras. Algumas das definições importantes da lei do zoneamento são os núcleos urbanos, as medidas mínimas dos lotes para cada zona da área urbana e, logradouros com estabelecimento do uso comercial dentro da Zona Central, ou Zona de Proteção ao Patrimônio Histórico da Cidade, como também é denominada.

Pela lei do zoneamento, compõem a área urbana do município de Vassouras, Andrade Pinto, São Sebastião dos Ferreiros, Sebastião de Lacerda e Massambará. As Áreas de Expansão Urbana são estabelecidas como as áreas contíguas às urbanas, no espaço de até 1.000 metros dos perímetros urbanos. A Figura 35 exhibe os usos e a ocupação do solo, atuais.

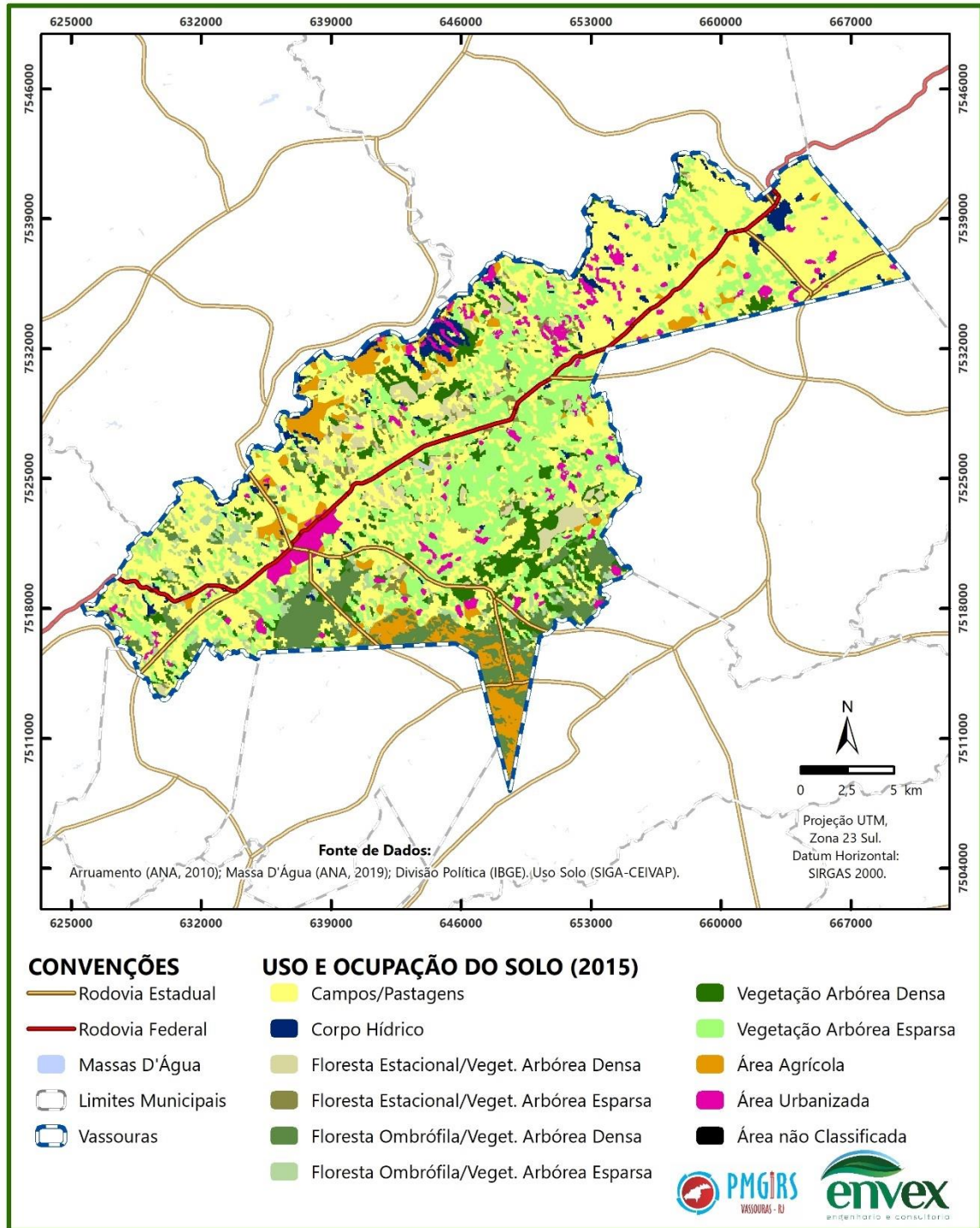


Figura 35: Uso e ocupação do solo atual.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

5.4.5. Demografia

A contagem geral do IBGE no Censo de 2010 apontou 34.410 habitantes, com a população distribuída como demonstrado na Tabela 15.

Tabela 15: População urbana e rural, por Distritos.

| Distrito | Censo 2010 | | |
|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Urbana | Rural | Total |
| Sede | 21.922 | 6.589 | 28.511 |
| Andrade Pinto | 963 | 1.314 | 2.277 |
| São Sebastião dos Ferreiros | 278 | 786 | 1.084 |
| Sebastião de Lacerda | 36 | 1.547 | 1.583 |
| Total | 23.199 | 11.211 | 34.410 |

Fonte: IBGE (2010).

A extensão territorial do município de Vassouras é de aproximadamente 536,07 km². Segundo o IBGE, a população no Censo 2010 era de 34.410 habitantes e a população estimada para 2021 é de 37.262 habitantes, resultando em uma baixa densidade demográfica de 69,5 hab./km². Para efeitos comparativos, a densidade demográfica do Estado do Rio de Janeiro, na estimativa para 2021 do IBGE, é 399,15 habitantes por km². A Figura 36 retrata a densidade demográfica do município com os dados do Censo 2010.

Com base em dados da consultoria COHIDRO, cerca de 33.718 são habitantes na Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul.

Entre 2000 e 2010, a população de Vassouras cresceu a uma taxa média anual de 1,03%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período.

Em duas décadas, de 1991 a 2010, a taxa de urbanização do município passou de 61,60% para 64,04%. Veja-se a evolução da população total, por gênero e, quanto à localização urbana, ou rural, no período de 1991 a 2010 (Tabela 16).

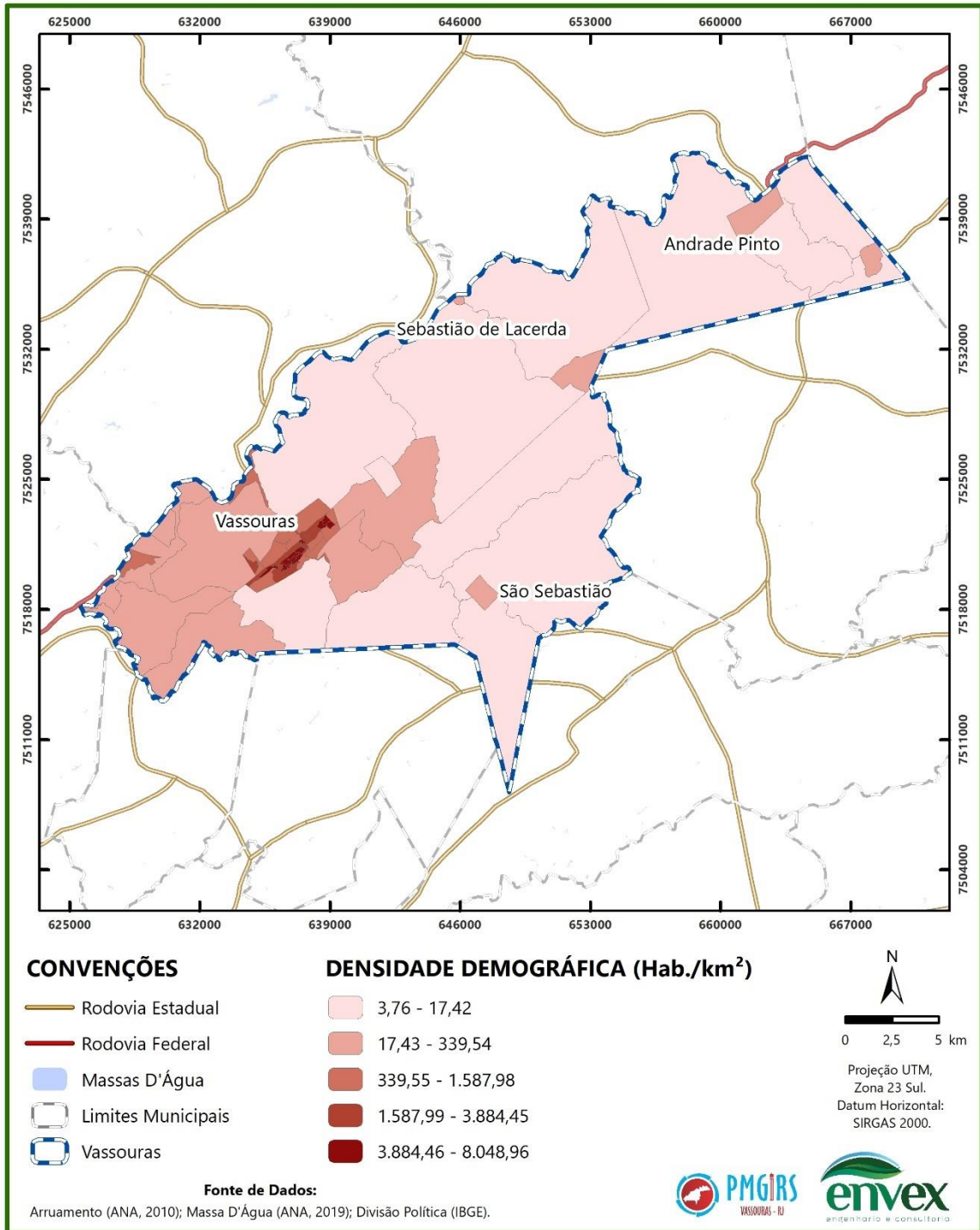


Figura 36: Densidade Demográfica do Município de Vassouras.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Tabela 16: População total, por gênero, urbana e rural.

| População | População (1991) | | População (2000) | | População (2010) | |
|-------------------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | N° Hab. | Hab. (%) | N° Hab. | Hab. (%) | N° Hab. | Hab. (%) |
| População residente masculina | 13.822 | 48,76 | 14.981 | 48,24 | 16.391 | 47,63 |
| População residente feminina | 14.527 | 51,24 | 16.071 | 51,76 | 18.019 | 52,37 |
| População urbana | 17.464 | 61,60 | 19.886 | 64,04 | 23.199 | 67,42 |
| População rural | 10.885 | 38,40 | 11.166 | 35,96 | 11.211 | 32,58 |
| População total | 28.349 | 100,00 | 31.052 | 100,00 | 34.410 | 100,00 |

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013).

Conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 54,23% para 45,23% e a taxa de envelhecimento, de 8,21% para 9,52%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 57,94% e 6,63%. 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 é a razão entre a idade da população de 65 anos, ou mais, pela população total.

A população está distribuída em domicílios na forma da Tabela 17, conforme o Censo de 2010. Cabe ressaltar que o município de Vassouras conta com uma população flutuante de aproximadamente 3 mil habitantes, oriunda da Universidade local.

Tabela 17: Distribuição da população em domicílios.

| Domicílios | Tipo | | Quantidade |
|---|---------------------|-----------|-------------|
| | | Coletivos | |
| Particulares | Ocupados | | 11.065 |
| | Não ocupados | | 2.862 |
| | Recenseados | | 13.962 |
| | População Residente | | 34.410 |
| Média de moradores em domicílios particulares ocupados | | | 3,10 |

Fonte: IBGE (2010).

5.5. Macro Informações Socioeconômicas

A região de influência de Vassouras é o Arranjo Populacional de Volta Redonda-Barra Mansa/RJ, ou seja, os arranjos são vínculos que sintetizam a relação interurbana mais relevante da cidade de origem, tanto para acessar bens e serviços quanto por relações de gestão de empresas e órgãos públicos (IBGE, s/d).

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.

5.5.1.1. Indicadores de desenvolvimento humano

O município de Vassouras apresenta um Índice de Desenvolvimento Médio (IDHM) de 0,714, que situa o município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que se destaca é a longevidade, com índice de 0,813, seguida de Renda, com índice de 0,719 e, de Educação com índice bem mais baixo, de 0,624, conforme os parâmetros estabelecidos pelo Atlas de Desenvolvimento Humano 2010. A Tabela 18 apresenta a composição do Índice de Desenvolvimento Humano e a Evolução do Índice IDHM nas últimas décadas (1991 a 2010).

Tabela 18: Evolução do IDHM no município.

| Ano de Apuração | IDHM | Longevidade | Educação | Renda |
|-----------------|-------|-------------|----------|-------|
| 1991 | 0,513 | 0,650 | 0,337 | 0,618 |
| 2000 | 0,620 | 0,745 | 0,464 | 0,688 |
| 2010 | 0,714 | 0,813 | 0,624 | 0,719 |

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013).

A taxa de crescimento (redução da distância entre o índice e o seu limite máximo 1) foi muito expressiva na década de 2000 a 2010, reduzindo em 75,26%. O índice que mais cresceu em termos absolutos foi o da Educação, com 160 pontos.

A esperança de vida ao nascer, um indicador utilizado para compor a dimensão longevidade do IDHM, passou de 64,02 em 1991, para 69,72 em 2000 e para 73,79 em 2010.

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade), outro indicador do IDHM, passou de 18,9 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 15,8 óbitos por mil nascidos vivos, situando-se dentro da meta brasileira nos “Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas”, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos, por mil, em 2015. Em 1991, a taxa era de 37,5.

A taxa de crescimento (redução da distância entre o índice e o seu limite máximo 1) foi de 14,74% na década de 2000 a 2010, sendo esse crescimento também expressivo na dimensão Educação, com 130 pontos.

O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), é um estudo que 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 Vassouras está com moderado desenvolvimento, com índice de 0,7701, se posicionando na 11ª posição do ranking estadual. A Tabela 19 apresenta os elementos que compuseram o índice do município para o ano-base de 2016, último disponível.

Tabela 19: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal do município.

| Ano de Apuração | IFDM | Educação | Saúde | Emprego e Renda |
|-----------------|--------|----------|--------|-----------------|
| 2016 | 0,7701 | 0,8024 | 0,8648 | 0,6430 |

Fonte: SISTEMA FIRJAN/IFDM (2018).

5.5.2. 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 Vassouras.

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 37, esta faz um comparativo entre a proporção de crianças e jovens em diferentes faixas etárias e seus respectivos fluxos escolares.

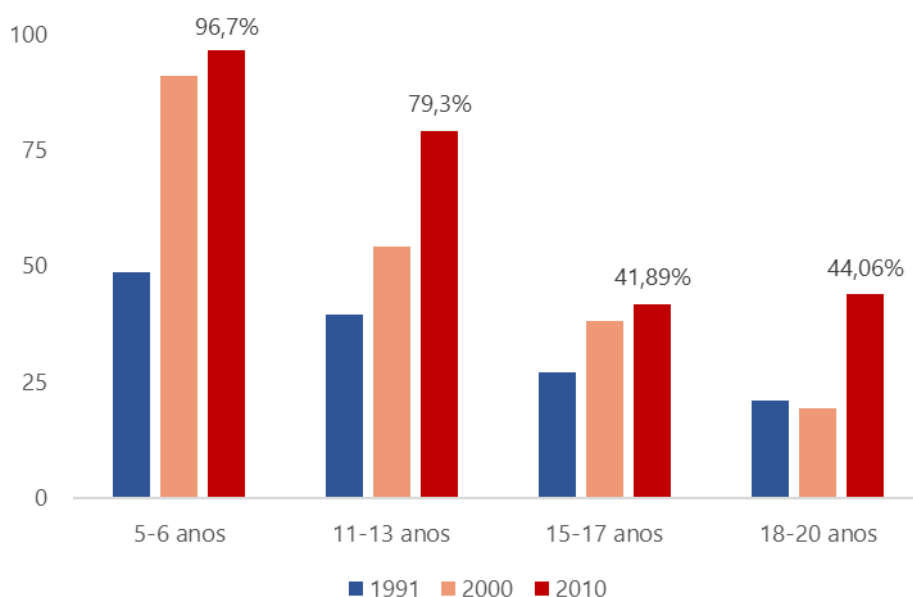


Figura 37: Fluxo Escolar por Faixa Etária do Município de Vassouras.

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 47,92 pontos percentuais, 39,73 pontos percentuais, 14,78 pontos percentuais e 23,10 pontos percentuais.

A Tabela 20 apresenta componentes na dimensão Educação do IDHM para os anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 20: Série Histórica da Dimensão Educação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

| Índice ou Componente | 1991 | 2000 | 2010 |
|--|-------|-------|-------|
| IDHM Educação | 0,337 | 0,464 | 0,624 |
| % de 18 anos ou mais com fundamental | 32,96 | 38,70 | 56,70 |
| % de 5 a 6 anos na escola | 48,78 | 91,13 | 96,70 |
| % de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo | 39,57 | 54,39 | 79,30 |
| % de 15 a 17 anos com fundamental completo | 27,11 | 38,31 | 41,89 |
| % de 18 a 20 anos com médio completo | 20,96 | 19,28 | 44,06 |

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013).

Em 2010, 73,31% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 70,80% e, em 1991, 70,59%. Mas há progresso maior na faixa dos jovens adultos de 18 a 24 anos: em 2010, 22,75% estavam cursando o ensino superior, enquanto em 2000 e 1991 eram apenas 8,61% e 6,45%, respectivamente.

Também compõe o IDHM Educação um indicador de escolaridade da população adulta, referente ao percentual da população de 18 anos, ou mais, com o ensino fundamental. Esse indicador sustenta uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas possuírem um menor grau de escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 38,70% para 56,70% no município, enquanto no Estado do Rio de Janeiro passou de 39,76% para 54,92%. Os gráficos da Figura 38 apresentam a evolução do percentual da população em relação ao grau de escolaridade aplicado.

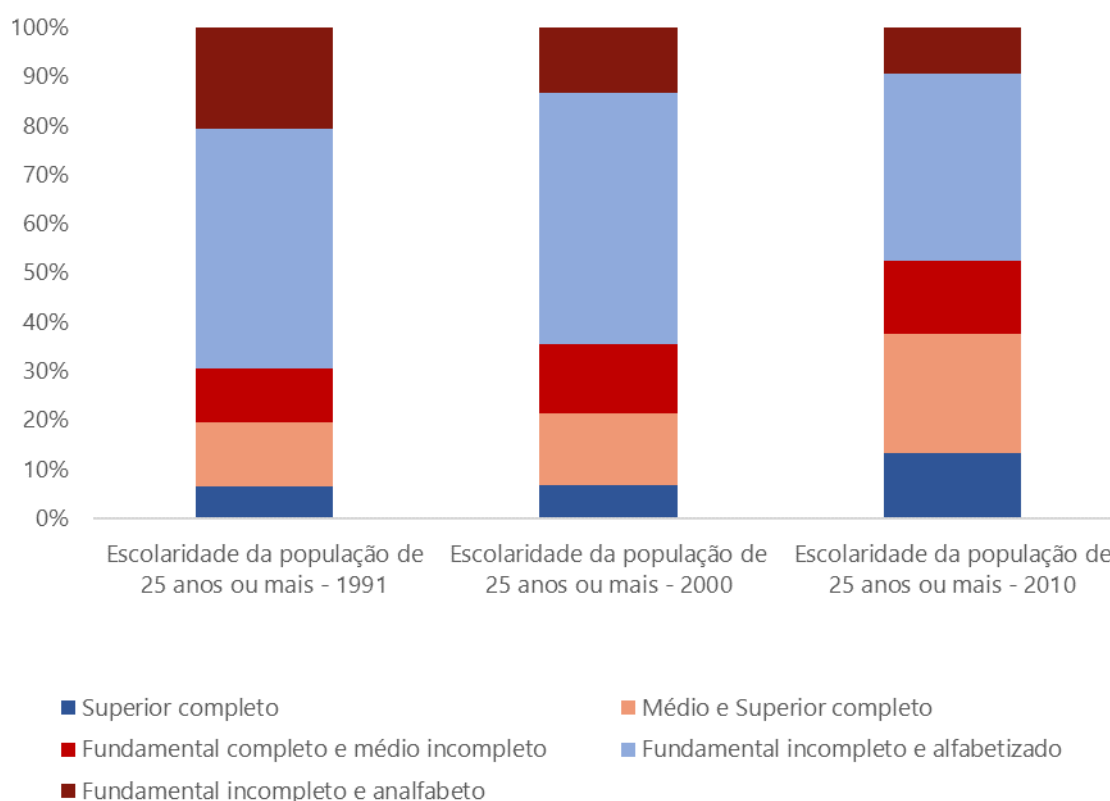


Figura 38: Evolução do percentual da população em relação ao grau de escolaridade do município de Vassouras.

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Segundo os índices divulgados pelo Ministério da Educação, por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), Vassouras apresentou no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) média de 5.2 nos anos iniciais (4ª série/5º ano) em 2019, IDEB de 4.2 para a 8ª série/9º ano e IDEB 4.2 para ensino médio. A Tabela 21 numera as instituições de ensino no município.

Tabela 21: Instituições de ensino públicas e particulares do município.

| Ensino/Estabelecimento | Público | Privado |
|------------------------|---------|---------|
| Pré-Escolar | 12 | 7 |
| Fundamental | 15 | 8 |
| Médio | 5 | 4 |
| Superior | - | 1 |

Fonte: IBGE (2015).

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.

5.5.3. Trabalho e renda

A renda *per capita* média de Vassouras cresceu 86,71% nas últimas duas décadas, passando de R\$375,49, em 1991, para R\$580,27, em 2000 e, para R\$701,06, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 3,34%.

A proporção de população carente, ou seja, com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$140,00 (a preços de agosto de 2010), reduziu de 40,42%, em 1991, para 19,64%, em 2000 e, para 11,32%, em 2010.

A evolução da desigualdade de renda, nesses dois períodos, pode ser descrita por meio do Índice de Gini, que é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda e aponta a diferença entre os rendimentos das classes extremas. O índice de Gini do município passou de 0,62, em 1991, para 0,58, em 2000, e para 0,52, em 2010 (a escala vai de 0 a 1).

Entre os anos de 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos, ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa, passou de 63,13% no ano de 2000, para 64,83% em 2010. Simultaneamente, sua taxa de desocupação, ou seja, o percentual da população economicamente ativa, que estava desocupada, passou de 12,12 pontos percentuais em 2000 para 7,20 pontos percentuais em 2010.

Os dados da Tabela 22 sintetizam a situação da população de Vassouras nos anos de 2000 e 2010, enquanto a Figura 39 apresenta o gráfico de composição da população de 18 anos, ou mais, em relação à sua contribuição na economia.

Tabela 22: Ocupação da população de Vassouras nos anos de 2000 e 2010.

| Ocupação da população de 18 anos ou mais | Anos | |
|--|-------|-------|
| | 2000 | 2010 |
| Taxa de atividade - 18 anos, ou mais | 63,13 | 64,83 |
| Taxa de desocupação - 18 anos, ou mais | 12,12 | 7,20 |
| Grau de formalização dos ocupados - 18 anos, ou mais | 60,50 | 63,09 |
| Nível educacional dos ocupados | | |
| % dos ocupados com fundamental completo - 18 anos, ou mais | 43,61 | 62,97 |
| % dos ocupados com médio completo - 18 anos, ou mais | 26,56 | 46,98 |
| Rendimento médio | | |
| % dos ocupados com rendimento de até 1 s.m. - 18 anos, ou mais | 48,32 | 16,67 |
| % dos ocupados com rendimento de até 2 s.m. - 18 anos, ou mais | 76,84 | 76,38 |
| % dos ocupados com rendimento de até 5 s.m. - 18 anos, ou mais | 93,86 | 92,95 |

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013).

Composição da População de 18 anos ou mais - 2010

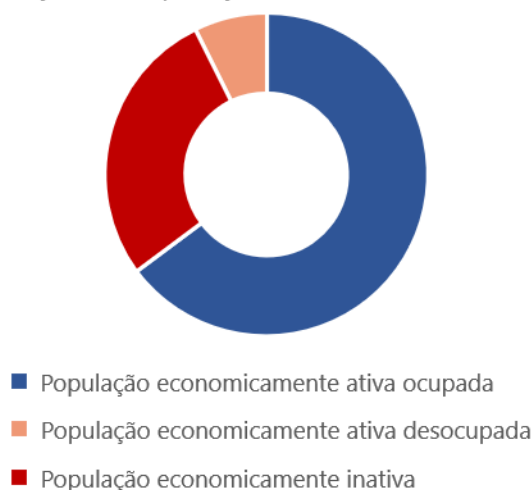


Figura 39: Composição da população de 18 anos, ou mais, em relação à sua contribuição na economia.

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013). Organizado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

5.5.4. Saúde

A lista das instituições voltadas à saúde no município de Vassouras consta na Tabela 23, sendo basicamente centros de saúde, clínicas especializadas, postos de saúde, dentre outros tipos de estabelecimentos.

Tabela 23: Instituições de saúde do município.

| Código | Descrição | Total |
|--------------|---|-----------|
| 01 | Posto de Saúde | 7 |
| 02 | Centro de Saúde / Unidade Básica | 14 |
| 04 | Policlínica | 1 |
| 05 | Hospital Geral | 3 |
| 07 | Hospital Especializado | 1 |
| 22 | Consultório Isolado | 46 |
| 36 | Clínica / Centro de Especialidade | 10 |
| 39 | Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SadT Isolado) | 6 |
| 40 | Unidade Móvel Terrestre | 1 |
| 42 | Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar na Área de Urgência | 2 |
| 50 | Unidade de Vigilância em Saúde | 1 |
| 68 | Central de Gestão em Saúde | 1 |
| 70 | Centro de Atenção Psicossocial | 1 |
| 71 | Centro de Apoio à Saúde da Família | 1 |
| 80 | Laboratório de Saúde Pública | 1 |
| 81 | Central de Regulação do Acesso | 1 |
| Total | | 97 |

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, a partir destas atividades. 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.

5.5.5. Atividades econômicas

A riqueza da venda do grão do café, há séculos, ajudou a construir fortunas e verdadeiros impérios. O patrimônio material das fazendas e casarões antigos, que se tornaram os principais pontos turísticos da cidade, acabou por incentivar o

desenvolvimento de uma cultura imaterial associada ao período colonial. Essa forte característica cultural tornou Vassouras referência na área de Ensino Superior, desde os primórdios da Universidade de Vassouras, que oferece diversos cursos nas áreas de Saúde, Ciências Sociais, Exatas, Humanas e Tecnológicas e, atrai muitos estudantes de fora do município.

É realidade, que a produção de açúcar e café não subsistem mais no município. No auge da produção no Século XIX, 75% do café que era consumido no mundo vinha das lavouras do vale.

Sem o café para impulsionar a região, a monocultura extensiva deu lugar à agricultura de subsistência. Mas foi a criação de gado, que substituiu o café como produto forte da economia.

A pecuária de corte é uma das principais atividades econômicas (as pastagens ocupam quase 2/3 da área do município). Segundo o Censo 2010, o rebanho bovino efetivo é de 35.709 cabeças.

A maior parte é de gado de corte, com baixa produtividade e lotação por área, devido à baixa fertilidade atual das áreas de pastagens. É o caso da maioria das fazendas. O convívio da criação de animais de corte e a exploração dos hotéis fazenda, ficou evidenciado na caracterização do turismo.

Mais recentemente, as fazendas se dedicam ao gado leiteiro, como a Fazenda São Fernando, com rebanho de mais de 200 matrizes degirolando, raça bem adaptada à região, com alta produção e custo barato. A Fazenda Cananéia é criadora de gado leiteiro Jersey, com manejo certificado, que garante qualidade microbiológica, sanidade controlada e índices exigidos pela indústria de laticínios.

A tradicional Fazenda Aliança foi por outro caminho, a agroecologia: produção orgânica de hortaliças de mais de 20 variedades e leite orgânico de búfala, com um

rebanho de 200 búfalas. Há, também a produção de tomates irrigados, em cerca de sessenta propriedades, mas em escala menor do que nos municípios vizinhos.

Em suma, pode-se afirmar que a atividade agropecuária se compõe da pecuária extensiva, pecuária leiteira, horticultura e exploração do turismo rural, equinocultura e silvicultura.

O município de Vassouras, no entanto ingressa numa nova fase de desenvolvimento industrial, atraindo empresas por meio de leis de incentivo fiscal, que reduzem os tributos devidos pelas novas operações. Da mesma forma, como o turismo cultural, a geração desses novos empregos diretos e indiretos, também provocará o efeito multiplicador e beneficiará a arrecadação do município.

Empresas dos setores de metalurgia, siderurgia, móveis e embalagens, vêm se instalando no território do município, sobretudo no Distrito Industrial de Ipiranga.

Um dos ramos, que se destacam na região, são as indústrias de produtos cerâmicos.

Os serviços são relacionados às variadas atividades do setor terciário desenvolvidas no Município de Vassouras, voltadas à contribuição tributária da rede ferroviária, da terceirização de serviços, da atividade do turismo histórico, cultural e ecológico e, da existência de uma diversidade de pequenos prestadores de serviços atuantes no município.

O Plano Diretor Participativo da Cidade de Vassouras – Lei Municipal nº 2.270/2007 - estabelece no art. 8º, os eixos estratégicos de desenvolvimento do Município como sendo:

- Cidade Polo Regional Educacional;
- Cidade Polo Regional de Cultura;
- Cidade Polo Regional de Saúde;
- Cidade Polo Turístico-Esportivo;



- Cidade Polo de Agronegócios;
- Cidade de Qualidade de Vida–Cidade Sustentável.

Desenvolver a infraestrutura para atividades industriais, com a atração de investimentos deve ser a função indutora do Plano Diretor. O planejamento municipal alcançou uma parte desse ordenamento do progresso com a criação de zoneamento industrial nas Rodovias BR-393 e RJ-127 e, a efetiva instalação de empresas naquele espaço territorial.

5.5.5.1. Indicadores econômicos

O Produto Interno Bruto do Município de Vassouras, em 2014 e, a origem percentual do valor adicionado, que o influencia, constam na Tabela 24.

Tabela 24: Produto Interno Bruto no Município - Ano Base 2014.

| Natureza da Conta | Especificação da Conta | Valor (em R\$1,000) |
|---|--|---------------------|
| Valor adicionado bruto, a preços correntes | Agropecuária | 29.504,58 |
| | Indústria | 136.894,61 |
| | Serviços, exclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social | 417.414,43 |
| | Administração, saúde e educação públicas e seguridade social | 245.672,29 |
| | Valor Adicionado Bruto Total | 829.485,91 |
| Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes | | 69.933,04 |
| PIB do município, a preços correntes | | 899.418,95 |
| PIB <i>per capita</i> : R\$25.384,37 | | |

Fonte: IBGE, Produto Interno Bruto dos Municípios (2015).

Os indicadores dos valores adicionados dizem muito sobre a base da economia privada do município de Vassouras: 73,88% do valor adicionado é oriundo das empresas de prestação de serviços, 20,71% das indústrias e apenas 5,42% dos empreendimentos agropecuários.

Para o ano de 2019, segundo o IBGE Cidades, o PIB *per capita* representou R\$29.585,01.



5.5.6. Disponibilidade de recursos

5.5.6.1. Gestão orçamentária e responsabilidade fiscal

No Brasil, as finanças públicas são orientadas, dentre outros, pela Constituição Federal, pela Lei nº 4.320/1964 e pela Lei Complementar nº 101/2000 – Lei de Responsabilidade Fiscal. Essas normas delimitam as formas de atuação dos governos federal, estadual, distrital e municipal, especificamente quanto ao planejamento das receitas e despesas públicas, que compõem o orçamento público.

A administração pública no Brasil passa por profundas transformações de ordem financeira, estrutural e comportamental, principalmente com o advento da Lei de Responsabilidade Fiscal, que fortaleceu o processo de planejamento, na medida em que combate os déficits crônicos da máquina pública e, confere maior rigidez na execução dos orçamentos e do controle do endividamento.

Para a realização do planejamento financeiro do município é importante o conhecimento da disponibilidade de recursos municipais e a sua dinâmica, objetivando a sustentabilidade financeira das atividades e serviços prestados: conhecimento da origem, capacidade contributiva dos sujeitos obrigados e potenciais de arrecadação, inadimplência, identificação de fontes externas e a estimativa de custos dos serviços públicos. Para que seja possível esse conhecimento voltado à gestão de resíduos, é fundamental a análise de rubricas específicas e organização das contas públicas com níveis razoáveis de segregação das receitas e despesas.

O planejamento financeiro municipal é baseado em legislação orçamentária periódica: Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA).

De acordo, com Calado (2012), o Plano Plurianual (PPA) é uma ferramenta de planejamento de vasto alcance pelos governos, pois seu objetivo e aplicação se referem ao estabelecimento de programas e metas de governo com a finalidade do



longo prazo. A sua duração é de quatro anos e, uma das suas peculiaridades é a regionalização, pois serve de dispositivo para conter as desigualdades entre as diferentes regiões existentes. A Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) é um instrumento intermediário entre o PPA e a LOA, que prevê as diretrizes, as necessidades e prioridades de despesas, as regras e os critérios que devem aconselhar a criação do Projeto de Lei Orçamentária para o exercício seguinte. A Lei Orçamentária Anual (LOA), por último, é o plano de trabalho para o exercício vigente, explicitado por um conjunto de desempenhos a realizar, a fim de atender às solicitações da sociedade e designar os recursos imprescindíveis à sua execução.

A responsabilidade por conduzir o processo de construção dos instrumentos orçamentários é do Prefeito Municipal, mas a decisão sobre os investimentos deve ser compartilhada com as diferentes áreas da administração pública e com a sociedade, principalmente no caso do PPA, que requer audiências públicas. O planejamento orçamentário se transforma nas respectivas leis, após a aprovação na Câmara Municipal.

5.5.7. Realização orçamentária – Resultados de exercícios anteriores

Para analisar a gestão orçamentária municipal foram utilizados dados constantes nos relatórios de execução orçamentária do exercício 2021 disponibilizados no Portal da Transparência do Município de Vassouras e no Sistema de Contas Financeiras do Tesouro Nacional.

Tabela 25: Comportamento da execução orçamentária das receitas no exercício 2021.

| Descrição | Receita Prevista (R\$) | Receita Realizada (R\$) | Diferença (R\$) |
|---|------------------------|-------------------------|----------------------|
| Receitas correntes | 218.942.475,22 | 282.211.926,92 | 63.269.450,93 |
| Impostos, taxas e contribuições de melhoria | 18.094.567,25 | 18.715.088,14 | 620.520,89 |
| Receita de contribuições | 16.257.894,02 | 19.104.147,64 | 2.846.253,62 |
| Receita patrimonial | 18.905.090,41 | 9.151.919,26 | -9.753.171,15 |



| Descrição | Receita Prevista (R\$) | Receita Realizada (R\$) | Diferença (R\$) |
|--|------------------------|-------------------------|----------------------|
| Receita de serviços | 1.000,00 | - | -1.000,00 |
| Transferências correntes | 161.821.174,31 | 231.135.658,56 | 69.314.484,25 |
| Outras receitas correntes | 3.862.750,00 | 4.105.113,32 | 242.363,32 |
| Receitas de capital | 338,00 | 19.825.607,91 | 19.825.269,91 |
| Operações de crédito | 111,00 | 16.887.928,93 | 16.887.817,93 |
| Alienação de bens | 100,00 | - | -100,00 |
| Transferência de capital | 127,00 | 2.937.678,98 | 2.937.551,98 |
| Total das receitas | 218.942.813,99 | 302.037.534,83 | 83.094.720,84 |
| Saldos de exercícios anteriores | 30.104.353,70 | 30.104.353,70 | - |
| Superávit financeiro | 30.104.353,70 | 30.104.353,70 | - |

Fonte: TCE/RJ (2022).

5.5.8. Indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais

5.5.8.1. Indicadores sanitários

Para um melhor entendimento deste item, foram levantados dados mais recentes de saneamento básico referentes às linhas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos do Município de Vassouras. Os dados foram retirados do sítio virtual do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Os índices de cobertura são os constantes da Tabela 26.

Tabela 26: Índices de Atendimento/Cobertura do Saneamento Básico.

| Eixo | Indicador | Valor | Fonte |
|-----------------------|---|--------|---------------|
| Gestão | Possui Plano Municipal de Saneamento Básico | Sim | AGEVAP |
| | Possui Plano Municipal de Resíduos Sólidos | Não | Em elaboração |
| Água Potável | Índice de Atendimento Total | 67,42% | SNIS (2020) |
| | Índice de Atendimento Urbano | 100% | SNIS (2020) |
| Esgotamento Sanitário | Índice de Atendimento Total | 56,9% | SNIS (2020) |
| | Índice de Atendimento na Coleta | 48,74% | SNIS (2020) |
| | Índice de Tratamento | 18,39% | SNIS (2019) |

| Eixo | Indicador | Valor | Fonte |
|------------------|---------------------------------------|-------|-------------|
| Resíduos Sólidos | Índice de Atendimento Total | 100% | SNIS (2020) |
| | Índice de Atendimento Urbano (Coleta) | 100% | SNIS (2020) |
| | Geração <i>per capita</i> | 0,96 | SNIS (2017) |

Fonte: AGEVAP, SNIS (2020,2019).

O serviço de abastecimento de água atende todos os distritos do município, porém, de acordo com dados da SNIS do ano de 2016, uma população de 34.556 habitantes do município é atendida pelo Sistema de Abastecimento de Água (SAA). A rede de distribuição não possui cadastro das suas unidades e usuários, o que dificulta a avaliação precisa do seu funcionamento.

A captação de água para o abastecimento público é feita a partir de mananciais superficiais e subterrâneos. Os corpos d'água superficiais são, portanto, o Rio Paraíba do Sul, suprindo os sistemas de Barão de Vassouras, Itakamosi e Andrade Pinto; o córrego afluente do Rio Alegre, suprindo o sistema de Massambará; e um lago formado por afluente do Ribeirão das Antas, fornecendo para o sistema de São Sebastião dos Ferreiros. Já o abastecimento feito por meio de águas subterrâneas contempla os seguintes poços: Poço Demétrio Ribeiro, suprindo o sistema Demétrio Ribeiro; e Poço da Glória e Poço Novo, abastecendo o sistema Andrade Costa. Todas as captações, superficiais e subterrâneas, encontram-se outorgadas.

O município conta com uma Estação de Tratamento de Água (ETA) no centro e mais quatro subnúcleos instalados e operando. As ETAs Vassouras e Andrade Pinto são do tipo convencional, possuindo as etapas de floculação, decantação, filtração e desinfecção. Seus períodos de operação são, respectivamente, de 24 horas e 12 horas por dia.

Já as ETAs de Itakamosi e Massambará são do tipo compactas, contemplando as etapas de floculação, decantação, filtração e desinfecção. O período de operação de ambas é de 12 horas por dia. A ETA de São Sebastião dos Ferreiros, se trata de uma

estação do tipo compacta, possuindo as mesmas etapas de floculação, decantação, filtração e desinfecção.

O SAA também conta com oito unidades de reservatórios de água tratada dos tipos apoiado e elevado, totalizando, juntas, uma capacidade de armazenamento de 1.515 m³.

De acordo com a Prefeitura Municipal, tanto o serviço de abastecimento de água quanto o serviço de esgotamento sanitário foram concedidos à empresa RIO +.

Já o serviço de esgotamento sanitário do município, de acordo com o PMSB, carece de infraestrutura de coleta e tratamento do efluente gerado. O esgoto gerado, na sede do município de Vassouras, é lançado na rede de drenagem existente, configurando, desta forma, um sistema unitário de coleta. O efluente, sem passar por qualquer tipo de tratamento, é lançado nos corpos d'água, em especial no Rio da Morte e seus afluentes.

Na área urbana, a ETE Francisco Carvalheira está sendo construída e sem previsão para o início de operação. Já nos distritos de Andrade Pinto e São Sebastião dos Ferreiros não há coleta e, tampouco, tratamento de esgoto. Por outro lado, na localidade de Massambará, inserida no distrito de Sebastião de Lacerda, conta com uma rede coletora com extensão de 7 quilômetros e, uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com tratamento de nível secundário.

O sistema de coleta e disposição de resíduos sólidos domiciliares é de responsabilidade da Secretaria de Obras, por meio de caminhões e motoristas locados. De acordo, com pesquisa realizada pelo Ministério do Meio Ambiente com as Unidades da Federação no ano de 2015, o método de disposição final da maior parcela dos resíduos sólidos urbanos gerados no município, é em aterro sanitário.

Destaca-se que os indicadores apontados neste item configuram um cenário passado. Após a elaboração do PMGIRS, em especial após a etapa de diagnóstico, será



viável uma avaliação comparativa no âmbito de desenvolvimento do municipal referente à gestão dos resíduos sólidos.

5.5.8.2. 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.

A cada dia, várias toneladas de resíduos são produzidas e jogadas, muitas vezes, em locais impróprios. Uma gestão inadequada, em qualquer uma das etapas de acondicionamento, coleta, transporte e disposição final, pode favorecer à proliferação de vetores e, conseqüentemente, a transmissão de diversas doenças representando riscos à saúde pública. Na Tabela 27 são apresentados diferentes vetores associados à questão dos resíduos sólidos.

Tabela 27: 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).

Além disto, pode-se afirmar, que com a incidência de chuvas, os resíduos mal acondicionados podem proporcionar o desenvolvimento de larvas de mosquitos vetores como a dengue. Em meio aos resíduos, há muito material com capacidade de acumular água, podendo dar origem a poças de água parada e, assim, se transformarem em um local propício para o desenvolvimento da dengue.

Conforme o Levantamento de Índice Rápido para o *Aedes aegypti* (LIRAA), presente no Informe Epidemiológico nº 03/2022, elaborado pela Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro, o Município de Vassouras apresentou resultado satisfatório na pesquisa de Índice de Infestação Predial (IIP) e Índice de Infestação em Depósitos (Índices de Breteau - IB).

Este levantamento é realizado a partir da visita de agentes da saúde em residências e outros tipos de imóveis, a fim de inspecionar e identificar os criadouros, e ao encontrar, coletar as larvas, ou pupas para análise em laboratório. Na região, em que se insere o município em questão, os tipos de depósitos responsáveis pelos criadouros encontrados são do tipo A1 e A2, ambos inseridos no Grupo A – Armazenamento de água para consumo humano. Os depósitos do tipo A1, referem-se aos depósitos d'água elevados, ligados à rede pública e/ou sistema de captação mecânica em poço, cisterna ou mina d'água: caixas d'água, tambores e depósitos de alvenaria. Já aqueles do tipo A2, tratam-se de depósitos ao nível do solo para armazenamento doméstico: tonel, tambor, barril, tina, depósitos de barro (filtros, moringas, potes), cisternas, caixa d'água, captação de água em poço / cacimba / cisterna. A predominância do Grupo A pode refletir uma deficiência no sistema de abastecimento, fato que aponta para uma ação integrada dos setores do poder público, não dependendo apenas dos ocupantes do imóvel.

5.5.8.3. Indicadores ambientais

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. O Índice de Qualidade da Água (IQA) foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são, em sua maioria, indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

No entanto, esta avaliação apresenta algumas limitações, visto que este índice não contempla diversos parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (metais pesados, pesticidas e compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias, que interferem nas propriedades organolépticas da água.

O Estado do Rio de Janeiro utiliza o IQANSF, desenvolvido pela *National Sanitation Foundation*, no ano de 1970. Este índice representa a seleção de nove variáveis consideradas mais representativas em relação à qualidade de água, cada um com seu respectivo peso (w), fixados em função da sua importância para a adequação da qualidade da água, conforme a Tabela 28.






Tabela 28: Parâmetros de Qualidade da Água, conforme IQANSF.

| Parâmetro de qualidade da água | Unidade | Peso (w) |
|--------------------------------------|--------------------|----------|
| Coliformes Termotolerantes | NMP/100mL | 0,16 |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) | mg/LO ₂ | 0,11 |
| Fósforo Total | mg/L | 0,10 |
| Nitratos | mg/L | 0,10 |
| Oxigênio Dissolvido (OD) | % Saturação | 0,17 |
| Potencial Hidrogeniônico – pH | - | 0,11 |
| Sólidos Dissolvidos Totais (SDT) | mg/L | 0,07 |
| Temperatura da Água e do Ar | °C | 0,10 |
| Turbidez | uT | 0,08 |

Fonte: Adaptado de INEA/RJ.

A Tabela 29 apresenta as seguintes faixas de classificação da qualidade da água.

Tabela 29: Faixas de Classificação da Qualidade da Água, conforme IQANSF.

| Categoria de Resultados | IQANSF | Faixas |
|-------------------------|------------------------|---|
| Excelente | $100 \geq IQA \geq 90$ |  |
| Boa | $90 > IQA \geq 70$ |  |
| Média | $70 > IQA \geq 50$ |  |
| Ruim | $50 > IQA \geq 25$ |  |
| Péssima | $25 > IQA \geq 0$ |  |

Fonte: Adaptado de INEA/RJ.

O Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica III – Médio Paraíba do Sul, referente ao primeiro mês do ano de 2018, apontou um índice de qualidade médio na estação de monitoramento (PS425) mais próxima do Município de Vassouras.

O ponto de monitoramento PS0425, se encontra no Rio Paraíba do Sul e está localizado no Município da Barra do Piraí. O seu IQANSF, equivalente a 59,0 pontos, refere-se à uma faixa de classificação apropriada para tratamento convencional, visando o abastecimento público.

No Estado do Rio de Janeiro, há boa participação institucional no gerenciamento de bacias hidrográficas, muito pelo peso da atuação no Rio Paraíba do Sul, que abrange um número expressivo de municípios, incluído o município de Vassouras.

Outro indicador evidenciado, a partir do Relatório de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, elaborado pelo IBGE no ano de 2015, é o indicador Queimadas e Incêndios Florestais, que expressa a quantidade anual de queimadas e de incêndios florestais ocorridos em determinado território. O indicador pode revelar o avanço das atividades agropecuárias e das áreas antropizadas sobre as áreas com vegetação nativa, desde que associada a outros indicadores. Contudo, nem todos os focos de calor representam o avanço de atividades agropastoris sobre as áreas de vegetação nativa. Alguns exemplos são a prática de queimadas em pastagens

extensivas, o uso do fogo durante a colheita em canaviais e a queima dos resíduos da colheita em plantios de algodão.

A prática destas pode resultar na exposição do solo e no favorecimento de processos erosivos causados pela ação das intempéries, bem como no comprometimento dos recursos hídricos e a potencialização da geração e transferência de grandes quantidades de gases de efeito estufa para a atmosfera, especialmente o dióxido de carbono.

Além disto, também podem se constituir num sério problema de saúde pública, por comprometerem a qualidade do ar durante a estação seca, refletindo no número de internações por problemas respiratórios, especialmente de crianças e idosos.

Ainda que visíveis e frequentes na região e no município de Vassouras, o relatório aponta o número de focos de calor por 1.000 km entre 11 e 25, resultado inferior à das demais regiões levantadas.

6. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1. Gestão e Fiscalização

A Tabela 30, apresentada na sequência, exibe o estado atual com relação às responsabilidades da gestão e fiscalização dos resíduos sólidos gerados no município de Vassouras. Apresenta-se a segregação dos tipos de resíduos e de suas distinções entre geradores, bem como as responsabilidades pelo correto acondicionamento, transporte e destinação.

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

O intuito de sistematizar as informações sobre gestão, fiscalização e normativas legais é o de verificar não apenas as informações existentes, mas também identificar as informações faltantes / inexistentes / não encontradas. Notadamente, percebe-se que há uma grande lacuna quanto à responsabilidade pela fiscalização de diversos tipos de resíduos. Estas lacunas serão todas endereçadas nas proposições de melhoria no próximo produto.

Tabela 30: Situação atual da gestão e fiscalização dos resíduos sólidos gerados em Vassouras.

| Tipos de resíduos | Responsabilidade | Fiscalização | Execução / Prestação serviço | | Legislação | | | |
|-------------------|-------------------|---|------------------------------|--|--|-------------|------------|--------------------------|
| | | | Coleta | Destino | Federal | Estadual | Municipal | |
| RSU | Domiciliares | Prefeitura / Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes | Não definido | Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes | Aterro Sanitário do CONVALE, operado pela Concessionária Vale do Café | 12.305/2010 | 4.191/2003 | 2.250/2006 2.831/2015 |
| | Recicláveis | Prefeitura / Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes | Não definido | Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes | Unidade de Triagem localizada no aterro sanitário operado pela Concessionária Vale do Café | 12.305/2010 | 4.191/2003 | 2.881/2017 2.363/2007 |
| | Grandes geradores | Prefeitura / Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes | Não definido | Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes | Aterro Sanitário do CONVALE, operado pela Concessionária Vale do Café | 12.305/2010 | 4.191/2003 | 2.250/2006 2.831/2015 |
| | Limpeza pública | Prefeitura / Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes | Não definido | Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes | Aterro Sanitário do CONVALE, operado pela Concessionária Vale do Café | 12.305/2010 | 4.191/2003 | 2.831/2015 |

| Tipos de resíduos | Responsabilidade | Fiscalização | Execução / Prestação serviço | | Legislação | | |
|-------------------|------------------|--------------|--|---|-------------|------------|--------------------------|
| | | | Coleta | Destino | Federal | Estadual | Municipal |
| RCC | Pequeno Gerador | Não definido | Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes | Aterro Sanitário do CONVALE operado pela Concessionária Vale do Café | 12.305/2010 | 4.191/2003 | 2.831/2015 |
| | Grande Gerador | Não definido | | | 12.305/2010 | 4.191/2003 | - |
| RSS | Gerador público | Não definido | Empresa Vertec Ambiental | Aterro Sanitário do CONVALE operado pela Concessionária Vale do Café | 12.305/2010 | 4.191/2003 | 2.503/2009 2.831/2015 |
| | Gerador privado | | Empresa privada | | | | |
| RSB | Gerador | Não definido | Empresa Rio + Saneamento | Empresa Rio + Saneamento | 12.305/2010 | 4.191/2003 | - |
| RSI | Gerador | Não definido | Empresa privada | Empresa privada | 12.305/2010 | 4.191/2003 | 2.831/2015 |
| RST | Gerador | Não definido | Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes | Aterro Sanitário do CONVALE, operado pela Concessionária Vale do Café | 12.305/2010 | 4.191/2003 | - |
| RSM | Gerador | Não definido | Não definido | Não definido | 12.305/2010 | 4.191/2003 | - |

| Tipos de resíduos | Responsabilidade | Fiscalização | Execução / Prestação serviço | | Legislação | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------------------------|--------------|--------------|-------------|------------|------------|
| | | | Coleta | Destino | Federal | Estadual | Municipal | |
| RSLR | Lâmpadas | Compartilhada | Não definido | Não definido | Não definido | 12.305/2010 | 4.191/2003 | 2.831/2015 |
| | Pneus | Compartilhada | Não definido | Não definido | Não definido | 12.305/2010 | 4.191/2003 | - |
| | Pilhas e baterias | Compartilhada | Não definido | Não definido | Não definido | 12.305/2010 | 4.191/2003 | 2.831/2015 |
| | Eletrônicos | Compartilhada | Não definido | Não definido | Não definido | 12.305/2010 | 4.191/2003 | 2.572/2010 |
| | Embalagens de óleos | Compartilhada | Não definido | Não definido | Não definido | 12.305/2010 | 4.191/2003 | - |
| | Embalagens de agrotóxicos | Compartilhada | Não definido | Não definido | Não definido | 12.305/2010 | 4.191/2003 | - |
| | Medicamentos vencidos | Compartilhada | Não definido | Não definido | Não definido | 12.305/2010 | 4.191/2003 | - |
| | Embalagens em geral | Compartilhada | Não definido | Não definido | Não definido | 12.305/2010 | 4.191/2003 | - |

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

6.2. Caracterização da Geração de Resíduos

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

6.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

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

6.2.1.1. Caracterização das atividades geradoras

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

Dentre as atividades geradoras de RSU, são passíveis de licenciamento ambiental aquelas relacionadas ao comércio e à indústria, que são grandes geradores também de outras tipologias contempladas neste Plano. Denominam-se grandes geradores de RSU os estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços, 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) sugere que os municípios definam pequenos e grandes geradores de RSU em seus códigos de limpeza urbana, para possibilitar a cobrança de uma tarifa



adicional dos grandes geradores para garantir a sustentação econômica do sistema de limpeza pública e gerenciamento dos resíduos.

O município de Vassouras não possui lei que defina grande gerador de RSU com relação ao volume de geração de resíduos, no entanto, em seu Código Tributário Municipal, instituído pela Lei Complementar nº 27/2002, estão previstos valores diferenciados referentes a taxa de coleta de resíduos para estabelecimentos comerciais e de serviços, industriais e agropecuários. A taxa de coleta de resíduos é calculada em função da área construída, conforme apresenta a Tabela 3, a seguir.

Tabela 31: Alíquota para cobrança da taxa de coleta de lixo.

| Tipo utilizado | % S/UF por m ² de área construída e por ano |
|-------------------------|--|
| 1 – residencial | 0,5 |
| 2 – comércio e serviços | 1,0 |
| 3 – indústria | 0,6 |
| 4 – agropecuário | 0,3 |
| 5 - especial | 3,0 |

Fonte: Prefeitura Municipal de Vassouras (2002).

No entanto, apesar de possuir cálculo específico para coleta de grandes geradores, essa cobrança não é realizada, uma vez que a taxa de coleta de lixo é embutida no IPTU, não sendo diferenciada para a metragem construída ou tipologia do local.

6.2.1.2. *Composição e geração*

De acordo com os dados fornecidos pelo Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Vale do Café (CONVALE), consórcio integrado pelos municípios de Vassouras, Valença, Barra do Piraí e Rio das Flores, responsável pela destinação dos resíduos em Vassouras, no período de janeiro de 2017 a agosto de 2022, a geração anual média de RSU no município de Vassouras é de 7.328 t. A Figura 40, a seguir, exhibe as quantidades geradas de RSU por mês no último ano.



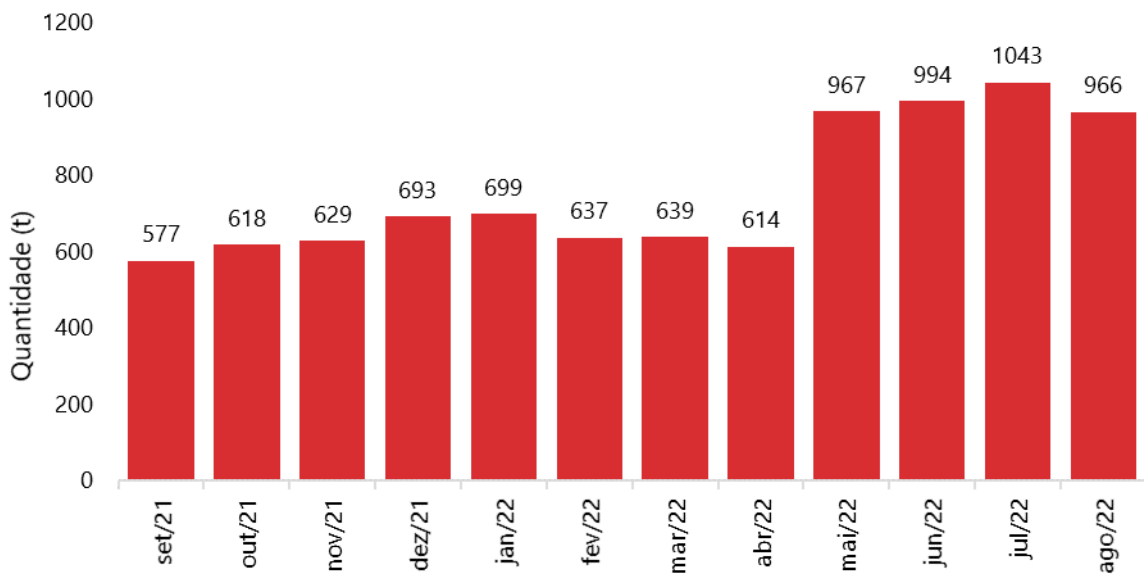


Figura 40: Quantidade de RSU gerada mensalmente para o município de Vassouras.

Fonte: CONVALE (2022)

Ainda de acordo com a Figura 40, a geração mensal média de RSU, conforme os dados apresentados, equivale a 756,28 t e a geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos é de 0,72 kg/hab·dia.

A geração *per capita* para o Município Vassouras é tanto inferior à média estadual, que é de 1,10 kg/hab·dia, como é inferior à média da sua região (Vale do Café), que é 0,87 kg/hab·dia, segundo dados do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro (PERS-RJ, 2013).

Conforme informações do PERS-RJ (2013) os resíduos de comércio correspondem a cerca de 18% da massa total dos RSU, no entanto, devido à ausência de dados consistentes não é possível quantificar a geração desta tipologia de resíduo. Ainda segundo dados do PERS-RJ, estima-se que grandes estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços gerem quantidades superiores a 25 kg/dia.estabelecimento.

A definição de composição de RSU é dificultada por fatores como diferenças regionais, clima, nível de renda e faixa populacional no municípios De acordo com o PERS-RJ (2013), para municípios de pequeno porte, com menos de 100.000 habitantes,

o resíduo é composto em média de 57% de matéria orgânica, 37% de recicláveis e 6% de outros.

Com o intuito de avaliar a estimativa de resíduos domésticos para o município de Vassouras, foi realizado um estudo gravimétrico, o qual é apresentado de maneira mais detalhada no APÊNDICE D. Essa análise gravimétrica ocorreu em 19 de outubro de 2022, em 6 rotas da coleta regular de RSU no município de Vassouras. A Figura 41, a seguir, exhibe os resultados da gravimetria realizada.

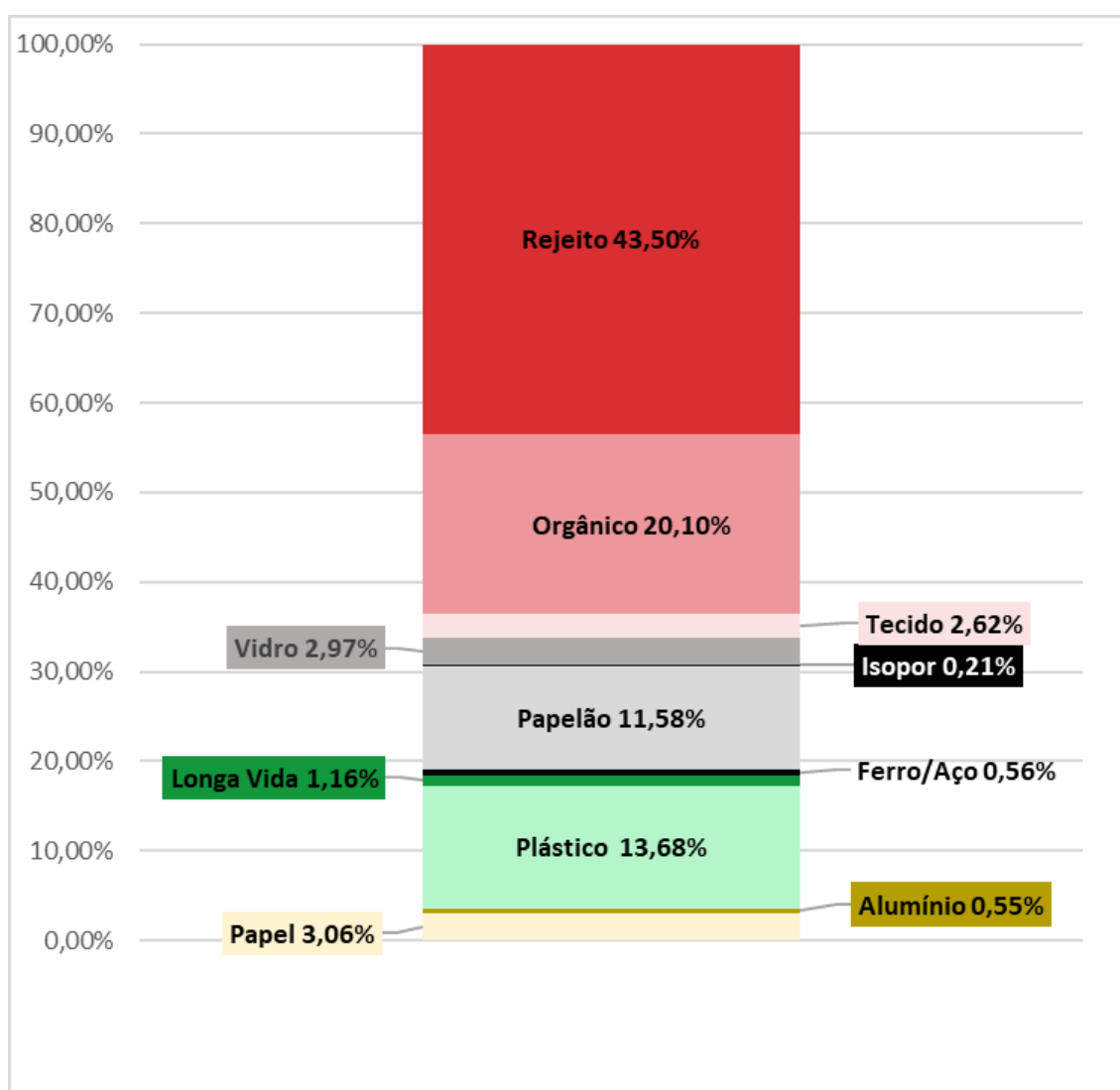


Figura 41: Resultados da análise gravimétrica realizada no município de Vassouras.

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

Verifica-se que 66,2% dos resíduos coletados por meio da coleta regular de RSU de Vassouras correspondem a matéria orgânica e rejeitos e 32,4% são resíduos recicláveis (plástico, papel/papelão, vidro, alumínio, ferro/aço), que poderiam retornar a cadeia de reciclagem e estão sendo destinados a aterro sanitário.

Comparando os dados da gravimetria realizada em Vassouras aos percentuais para municípios de até 100 mil habitantes apresentados no PERS-RJ, observa-se que os RSU coletados em Vassouras são compostos por 66,2% de matéria orgânica e rejeitos, valor superior ao percentual do PERS-RJ, que corresponde a 57%. Quanto ao percentual de resíduos recicláveis, na gravimetria verificou-se um valor de 32,4%, o qual é inferior aos 37% apresentado no PERS-RJ. Demonstrando que a coleta seletiva, ocorrer apenas em alguns bairros, começa a ser efetiva para a diminuição de recicláveis para o aterro. Além disso, de acordo com o PERS-RJ também há 6% de outros resíduos, que compreendem resíduos com potencial de reciclagem, mas que são considerados menos nobres. Nesta categoria de outros resíduos, verificou-se na gravimetria de Vassouras um percentual equivalente a 1,4%, valor inferior ao que consta no PERS-RJ.

6.2.1.3. *Coleta regular*

Segundo o IBAM, entende-se como coleta o recolhimento dos resíduos acondicionados por quem os produz para encaminhá-los, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final.

A coleta regular de resíduos sólidos urbanos é responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes e atualmente é executada pela Prefeitura, com uso de caminhões alugados pela empresa Serviços de Locação Athayde LTDA, a qual possui o Contrato nº 106/2020. Evidencia-se que, conforme informações da Secretaria Municipal de Obras, há 5 caminhões para execução da coleta regular, sendo um da própria Prefeitura e 4 alugados. Os caminhões locados compreendem



apenas motoristas da empresa privada, já que os coletores são funcionários da Secretaria Municipal de Obras. A Figura 42, a seguir, ilustra o caminhão utilizado na coleta regular de RSU em Vassouras.



Figura 42: Caminhão compactador utilizado na coleta regular de RSU de Vassouras.

Fonte: Marcelo Netto Duarte (2023).

De acordo com a secretaria municipal responsável pela coleta de RSU, 100% da população do município é atendida com os serviços de coleta regular de RSU. Na Tabela 32, a seguir, é possível verificar por localidade quais os dias da semana em que a coleta de RSU é realizada. Observa-se que a maior parte das localidades são atendidas diariamente com os serviços de coleta regular de RSU, algumas são atendidas duas vezes por semana e apenas a localidade Aliança é atendida quinzenalmente. No entanto, em resposta ao questionário (APÊNDICE A), cerca de 18% das respostas não sabem a frequência de coleta na sua rua.

Tabela 32: Frequência da coleta regular de RSU por bairros de Vassouras.

| Periodicidade | Dias de Coleta | Localidade |
|---------------|--------------------------------------|--------------------|
| Diariamente | Todos os dias (incluindo domingo) | Alto do Rio Bonito |
| | | Antiga linha |
| | | Barreiro |
| | | Buraco Quente |
| | | Campo Limpo |
| | | Cananeias |

| Periodicidade | Dias de Coleta | Localidade |
|----------------------|------------------|----------------------------|
| | | Capim Angola |
| | | Carvalheira |
| | | Centenário |
| | | Centro |
| | | Cinco Lagos |
| | | Formigueiro |
| | | Glória |
| | | Grecco |
| | | Itakamosi |
| | | Madrugá |
| | | Mancuri |
| | | Matadouro |
| | | Melo Afonso |
| | | Morro da Vaca |
| | | Morro do General |
| | | Pinheiros |
| | | Ponte do Rocha |
| | | Rebeirão |
| | | Represa |
| | | Residência |
| Santa Amália | | |
| Santa Rita | | |
| Veneza Park | | |
| Sebastião de Lacerda | | |
| 2 vezes por semana | Segunda e quinta | Pirauí |
| | | Tinguá |
| | | São Sebastião do Ferreiros |
| | Terça e quinta | Bacia da Pedra |
| | | Demétrio Ribeiro |
| | Terça e sábado | Barão de Vassouras |
| | | Ipiranga |
| | | Pocinho |
| | | Toca dos Leões |
| | Terça e sexta | Triunfo |
| | | Massambará |
| | Quarta e sábado | Andrade Costa |

| Periodicidade | Dias de Coleta | Localidade |
|----------------|----------------|---------------|
| | | Andrade Pinto |
| Quinzenalmente | Terça ou sexta | Aliança |

Fonte: Secretaria Municipal de Obras (2022).

Para o acondicionamento dos resíduos domiciliares gerados pelos munícipes há diversos contêineres e contentores distribuídos pelo município, os quais são ilustrados na Figura 43, a seguir. Destaca-se que a coleta no município ocorre porta-a-porta, mas em alguns locais, os moradores tem a opção de deixar os sacos de resíduos gerados na frente da sua casa ou em contêineres / contentores presentes na rua e disponibilizados pela própria prefeitura, o que facilita a retirada dos resíduos, uma vez que ficam concentrados. Esses contêineres são observados principalmente na região central, onde estão localizados os comércios.



Figura 43: Contêineres e contentores de resíduos sólidos.

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

Os resíduos sólidos urbanos coletados por meio da coleta regular de Vassouras são destinados ao aterro sanitário do CONVALE, o qual localiza-se no próprio município, que é sede do Consórcio. Esta unidade de destinação final de RSU é operada pela Concessionária Vale do Café e no item 6.2.1.8 é apresentada uma descrição detalhada da sua infraestrutura.

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.

A coleta seletiva no município de Vassouras é realizada da forma porta-a-porta em 18 bairros localizados na sede, não ocorrendo nos distritos, conforme apresenta a Tabela 33. Cabe ressaltar que cada localidade é atendida uma vez por semana e apenas a rede comercial do centro recebe o serviço de coleta seletiva duas vezes por semana, às terças e sextas, das 14h às 18h.

Tabela 33: Frequência de coleta seletiva por bairro de Vassouras

| Área | Localidade | Dia da Coleta |
|---------------|--------------------|---------------|
| Área 1 | Represa | Segunda |
| | Grecco | |
| | Antiga Linha | |
| | Mancusi | |
| | Residência | |
| | Alto do Rio Bonito | |
| Área 2 | Mello Afonso | Terça |
| | Morro do General | |
| | Morro da Vaca | |
| | Centro | |

| Área | Localidade | Dia da Coleta |
|---------------|---------------|---------------|
| Área 3 | Madrugá | Quarta |
| Área 4 | Barreiro | Quinta |
| | Carvalheira | |
| | Buraco Quente | |
| | Matadouro | |
| Área 5 | Santa Amália | Sexta |
| | Campo Limpo | |
| | Formigueiro | |
| | Centro | |

Fonte: Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural (2022).

Conforme informações da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes, são utilizados dois caminhões na execução da coleta seletiva de recicláveis em Vassouras, sendo um da Prefeitura Municipal, com funcionários da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes, e um da empresa Concessionária Vale do Café com seus respectivos funcionários. Conforme mencionado anteriormente, a Concessionária Vale do Café opera o aterro sanitário do CONVALE. Além disso, é importante mencionar que a Prefeitura Municipal paga mensalmente ao CONVALE um valor referente a coleta seletiva, o qual é repassado a Concessionária.

A Figura 44, a seguir, exibe a quantidade de resíduos coletada nos últimos meses por meio da coleta seletiva de recicláveis. Tais dados são provenientes do CONVALE e são referentes ao período de 02 de maio de 2022 a 20 de outubro de 2022. Evidencia-se que há informações somente a partir de maio de 2022 devido ao fato de a coleta seletiva ter sido implantada nesse mês. Somando as quantidades apresentadas na Figura 44, obtém-se um total de 23.130 kg de resíduos recicláveis coletados no período mencionado.

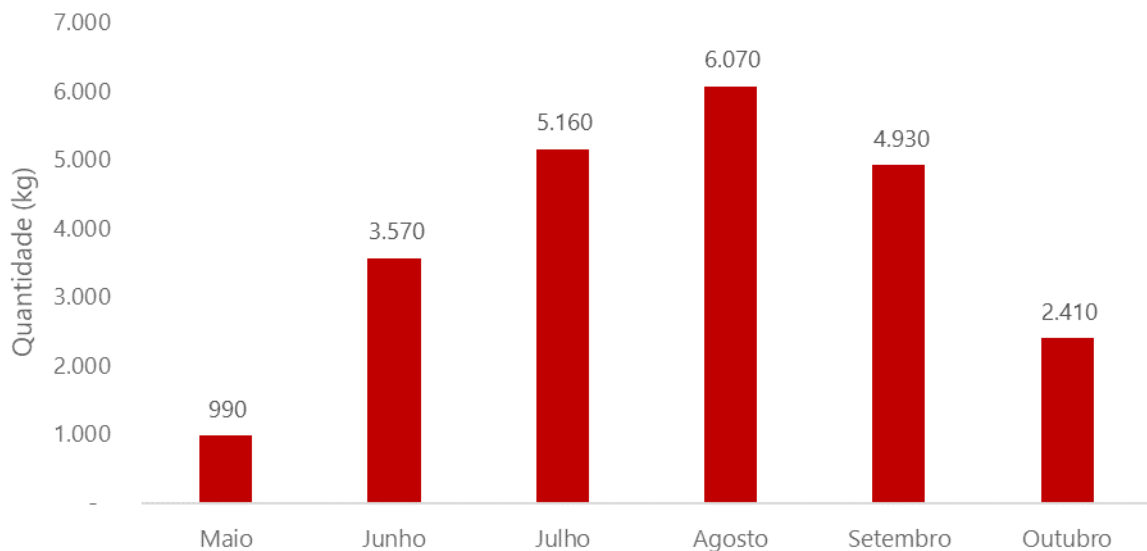


Figura 44: Quantidade de resíduos recicláveis da coleta seletiva.

Fonte: CONVALE (2022).

Os resíduos recicláveis coletados por meio da coleta seletiva de Vassouras são destinados a unidade de triagem existente na mesma área onde localiza-se o aterro sanitário do CONVALE. A infraestrutura desta unidade é descrita de forma detalhada na sequência, no item 6.2.1.7.

Segundo informações dos questionários (APÊNDICE A), cerca de 47% das pessoas que responderam separam seus resíduos para a coleta seletiva, enquanto os demais 53% separam de forma parcial. Complementarmente, uma reclamação realizada pela população durante a realização da oficina foi que apesar de ocorrer a separação dos resíduos, como os sacos de lixo (comum e recicláveis) são deixados pela manhã, quando saem para trabalhar, a coleta convencional acaba pegando todos os sacos. Este item deverá ser melhor discutido com a Prefeitura e adequado para a etapa de elaboração programas, projetos e ações.

6.2.1.5. *Limpeza pública*

Os serviços de limpeza urbana compreendem os serviços de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos (BRASIL, 2007), além de outros

eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana como: lavação de vias e praças, limpeza de feiras livres, limpeza de bocas de lobo, pintura de meios-fios, limpeza de lotes vagos, remoção de animais mortos e coleta de resíduos volumosos (SNIS, 2021). Segundo o IBAM, os serviços de limpeza de logradouros públicos têm por objetivo evitar: problemas sanitários para a população, interferências perigosas no trânsito e riscos aos pedestres, bem como prejuízos ao turismo e inundações devido ao entupimento das bocas de lobo.

Os serviços de limpeza pública são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e compreendem a varrição, capina, roçada, poda e coleta de resíduos verdes. A execução desses serviços é realizada por funcionários da própria secretaria responsável. Segundo informações obtidas pelos questionários (APÊNDICE A), a maioria das respostas (59%) indica não haver varrição na sua rua. A Figura 45, a seguir, ilustra a execução do serviço de varrição no município de Vassouras.

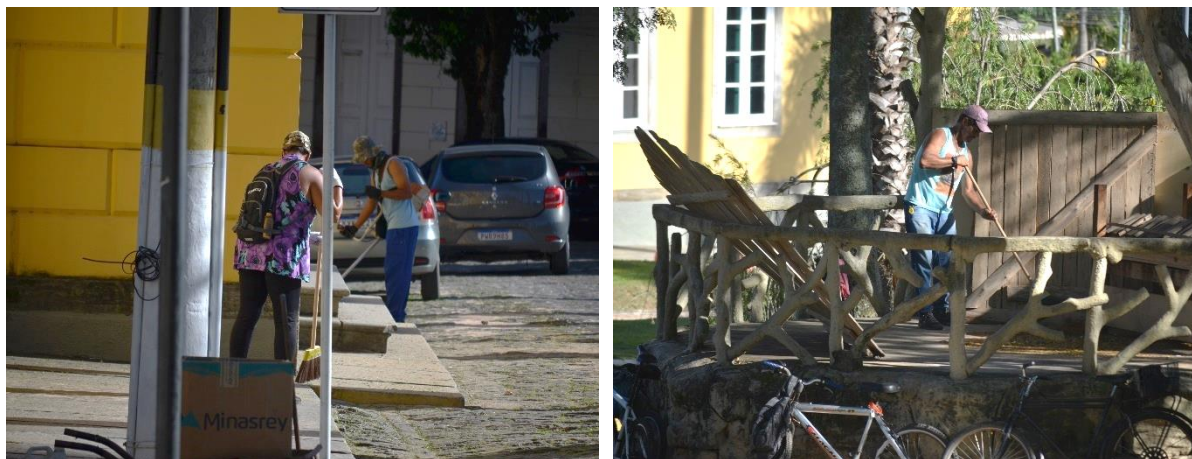


Figura 45: Execução do serviço de varrição no município de Vassouras.

Fonte: William Costa Rodrigues (2023).

Quanto a coleta dos resíduos verdes, esta é realizada conforme cronograma apresentado na Tabela 34, abrangendo 100% da população urbana do município de Vassouras. Os resíduos verdes coletados são destinados ao aterro sanitário do CONVALE, bem como os resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública.

Destaca-se que no aterro sanitário do CONVALE há uma unidade de compostagem para os resíduos verdes de Vassouras.

Tabela 34: Cronograma de execução da coleta de resíduos verdes em Vassouras.

| Dia da Semana | Localidades |
|---------------|--|
| Segunda | Barreira e Carvalheira |
| Terça | Morro da Vaca, Residência e Alto do Rio Bonito |
| Quarta | Matadouro e Campo Limpo |
| Quinta | Grecco e Mancuso |
| Sexta | Madruga e Centro |
| Sábado | Distritos (cada sábado um distrito) |

Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes (2022).

A Figura 46, apresentada na sequência, exibe a execução da coleta de resíduos verdes no município de Vassouras.



Figura 46: Coleta de resíduos verdes no município de Vassouras.

Fonte: William Costa Rodrigues (2023).

Quanto a remoção e destinação de animais mortos, o município não possui este serviço e quando há ocorrência, as carcaças são encaminhadas para o Hospital Veterinário da cidade.

6.2.1.6. *Transporte e transbordo*

Os resíduos sólidos urbanos gerados em Vassouras são transportados diariamente ao aterro sanitário do CONVALE, localizado no próprio município. Como o aterro sanitário fica no próprio município de Vassouras, não ocorre armazenamento temporário ou transbordo, logo após a coleta, os resíduos são encaminhados diretamente ao aterro.

6.2.1.7. *Tratamento*

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

O aterro sanitário do CONVALE, operado pela Concessionária Vale do Café, possui uma unidade de triagem de resíduos recicláveis em sua planta. Nesta unidade são triados os resíduos recicláveis coletados por meio da coleta seletiva realizada em Vassouras e também realizada no município de Valença, o qual assim como Vassouras também integra o CONVALE.

A triagem de recicláveis é realizada pelos próprios funcionários do aterro sanitário do CONVALE e a unidade não é equipada com mesa para triagem e tampouco com prensa e balança. Dessa forma, os resíduos recicláveis são triados no chão e são comercializados sem prensar. Sendo assim, verifica-se que a infraestrutura da unidade de triagem de recicláveis é precária e necessita de melhorias. Além disso, é importante mencionar também que a comercialização dos resíduos sem a realização de prensagem possui um valor agregado inferior no mercado em relação a venda dos resíduos prensados.

Conforme informações da Concessionária Vale do Café, é realizada principalmente a comercialização de plásticos e papel/papelão para empresas localizadas no próprio município de Vassouras. Eventualmente realizam a comercialização de vidro para uma empresa localizada em Paracambi, no entanto, foi mencionado que a quantidade coletada deste resíduo é pequena. Quanto a latas de alumínio, foi informado que este tipo de resíduo não é encontrado dentre os resíduos recicláveis coletados na coleta seletiva, o que pode dar indício de que há pessoas que realizam a coleta e reciclagem desse material no município, visto que este material possui um alto valor agregado e, conforme dados do Governo Federal referentes a 2021, o índice de reciclagem de latas de alumínio no Brasil equivale a 98,7%.

Além da unidade de triagem de recicláveis existente na área onde localiza-se o aterro sanitário do CONVALE, também há uma unidade de compostagem de resíduos verdes e uma usina de britagem de RCC. A compostagem dos resíduos verdes é realizada em um barracão coberto, no qual há a divisão de baias. Conforme informações da Concessionária Vale do Café, apenas o município de Vassouras destina seus resíduos verdes à unidade e o composto gerado é utilizado no próprio aterro. Quanto a usina de britagem de RCC, esta ainda não é utilizada devido a uma falha no projeto que impossibilita a utilização do britador. Sendo assim, os RCC recebidos no aterro são dispostos em área específica.

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 a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010b). Segundo definição do Compromisso Empresarial para Reciclagem (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, 2010).

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 dos 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 dos percolados; (x) sistema de monitoração; e (xi) cercamento da área do aterro (CEMPRE, 2010).

A disposição final de RSU de Vassouras é realizada no Aterro Sanitário do Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Vale do Café (CONVALE), o qual é localizado no próprio município de Vassouras, que é município sede do Consórcio. Nesta unidade de disposição final também são destinados os resíduos dos demais municípios integrantes do CONVALE, são eles: Barra do Piraí, Rio das Flores e Valença.

O aterro sanitário do CONVALE é operado pela empresa Concessionária Vale do Café, a qual possui a sua concessão e é pertencente ao grupo da empresa União Norte, que possui um aterro sanitário privado localizado no município de Três Rios. A unidade de disposição final possui a licença ambiental de operação LO nº 038678, emitida pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), com validade inicialmente até 10 de abril de 2017, a qual foi renovada por mais 4 anos em 2017 e atualmente encontra-se com validade prorrogada até que o INEA conclua a análise do requerimento de renovação.

A operação do aterro sanitário do CONVALE iniciou oficialmente em 2017 e, conforme análise realizada em agosto de 2022, atualmente o aterro possui uma vida



útil de 5 anos. Evidencia-se que a unidade foi planejada para ter uma vida útil de 20 anos e foi construída com recursos do estado e da FUNASA em uma área particular e desapropriada do município de Vassouras. Destaca-se que nesta área foi operado o antigo aterro sanitário municipal de Vassouras e a célula utilizada para disposição de RSU de Vassouras, denominada célula A, foi encerrada com o início da operação do aterro sanitário do CONVALE, porém ainda não foi realizada sua recuperação.

A unidade de destinação final do CONVALE possui uma área total de 105.724,00 m², sendo 54.011,36 m² a área de maciço, conta com 22 trabalhadores e é operada por meio da utilização de maquinários alugados. A infraestrutura do aterro sanitário compreende impermeabilização, drenagem de chorume, de águas pluviais e de gases (sendo feita sua queima). É equipada com portaria e balança rodoviária, além de possuir estrutura administrativa.

A planta do aterro não possui estação de tratamento do chorume, havendo apenas uma lagoa principal e uma lagoa secundária para o seu armazenamento. É realizada a recirculação do chorume e este é encaminhado para tratamento e destinação final por uma empresa especializada localizada na capital do Rio de Janeiro.

Conforme descrito anteriormente, o aterro sanitário do CONVALE também possui em sua área uma unidade de triagem de recicláveis, uma unidade de compostagem e uma usina de britagem de RCC. Além disso, a unidade também possui uma autoclave para tratamento de RSS. Destaca-se que a unidade de triagem de recicláveis e de compostagem funcionam no mesmo barracão, tendo uma parte com baias para compostagem dos resíduos verdes e em outra parte um espaço para segregar e armazenar os resíduos recicláveis. Como mencionado anteriormente, a unidade de triagem de recicláveis não é equipada com mesa para triagem e tampouco possui prensa e balança.

A Figura 47, a seguir, exhibe a quantidade total de RSU destinada em 2021 pelos municípios integrantes do CONVALE ao aterro sanitário operado pela Concessionária



Vale do Café. Verifica-se que Barra do Piraí é o município que destina a maior quantidade de resíduos sólidos urbanos ao aterro sanitário do CONVALE, seguido de Valença. Em contrapartida, Rio das Flores é o município que destina a menor quantidade de RSU à unidade. Observa-se ainda que a quantidade de resíduos gerada é proporcional a população de cada município.

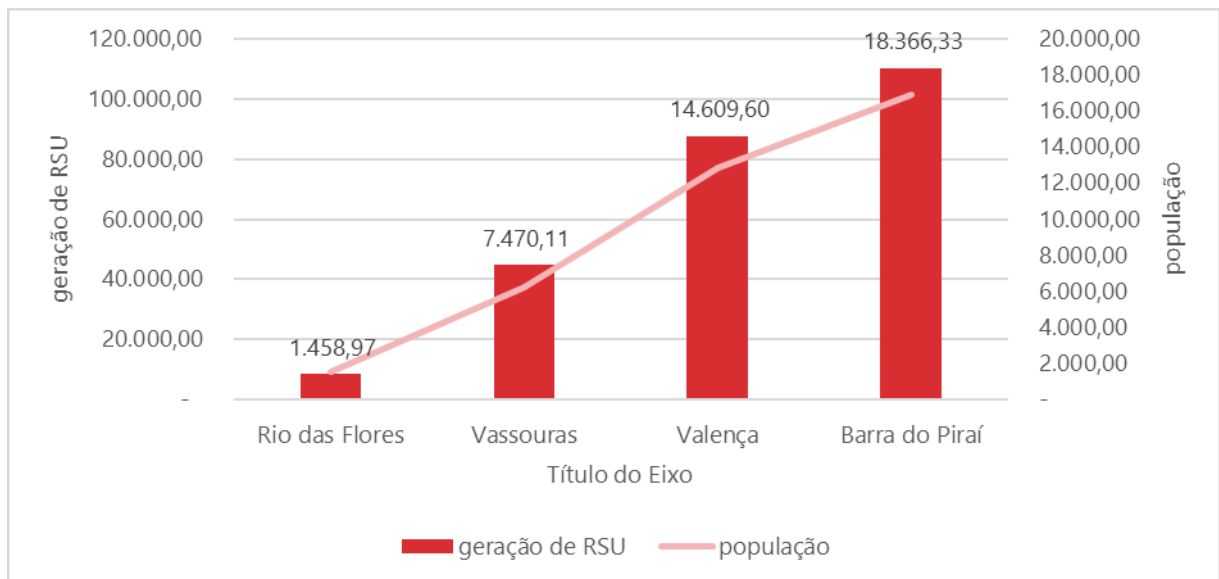


Figura 47: Quantidade de RSU em toneladas destinada ao aterro sanitário do CONVALE no ano de 2021.

Fonte: CONVALE (2022).

Além de receber resíduos sólidos dos municípios integrantes do CONVALE, o aterro sanitário também recebe resíduos de empreendimentos privados da região. Foi informado pela Concessionária Vale do Café que o aterro sanitário recebe atualmente resíduos de 10 empresas e que recebe em média cerca de 197,33 t/dia, compreendendo os municípios do CONVALE e os estabelecimentos privados.

Ainda conforme informações da Concessionária Vale do Café, no mês de setembro de 2022 a unidade de destinação final recebeu 154,12 t de lodo, 34,75 t de RCC, 53,30 T de RSS, 398,45 t de RSU, 73,57 t de resíduos de varrição e 61,85 t de cinzas de madeira.

A Concessionária Vale do Café informou que pretende juntamente ao CONVALE realizar a remediação da célula A, além de restaurar e melhorar as infraestruturas de drenagem de chorume, de águas pluviais e de gases, com o intuito de utilizar esta área para disposição de resíduos sólidos. Conforme análise realizada em agosto de 2022, a Concessionária prevê que estas ações resultarão em um aumento da vida útil de 5 anos para 7 anos e 11 meses. Ainda será solicitada licença ambiental para ampliação do aterro sanitário do CONVALE.

De acordo com contrato de rateio firmado entre o município de Vassouras e o CONVALE para o ano de 2022, o município paga atualmente R\$ 70,4/t para a destinação final dos RSU. Destaca-se que, conforme informações da Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural, também há um subsídio do Governo Estadual do Rio de Janeiro equivalente a R\$ 20,00/t. Quanto as demais despesas relacionadas a unidade de destinação final, estas serão detalhadas no item 6.2.1.9.

Ainda em relação aos aspectos econômicos e financeiros relacionados ao aterro sanitário do CONVALE, é importante mencionar que a Concessionária Vale do Café repassa ao Consórcio 5% da receita arrecadada com a destinação final de resíduos sólidos provenientes das empresas privadas.

6.2.1.9. *Aspectos Econômicos e Financeiros*

De acordo com a Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural é realizada a cobrança de taxa para execução dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos, a qual é cobrada juntamente ao IPTU. No entanto, evidencia-se que não existe uma taxa específica para a taxa de coleta dentro do IPTU, sendo o mesmo um valor dissolvido no valor total do imposto. Dessa forma, não é possível contabilizar a receita arrecadada total para a prestação dos serviços de manejo

de resíduos sólidos e tampouco analisar a sustentabilidade econômico-financeira da gestão de resíduos sólidos de Vassouras.

Quanto as despesas com os serviços de manejo de resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal possui controle apenas dos valores pagos às empresas contratadas e não possui controle dos demais custos da Prefeitura com funcionários e equipamentos próprios, dessa forma não é possível determinar o quanto realmente é gasto com o item de resíduos.

De acordo com o Contrato nº 106/2020, é pago mensalmente a empresa Serviços de Locação Athayde Ltda o valor de R\$ 413.040,00 pela locação de 4 caminhões com capacidade de 15 m³, incluindo motorista, para execução da coleta regular de RSU.

Em relação a destinação final de resíduos sólidos, segundo o Contrato de Rateio nº 037/2022, o município de Vassouras paga ao CONVALE R\$ 70,40/t para disposição final de RSU, R\$ 18,62/t para destinação de RCC, além de pagar mensalmente R\$ 4.840,57 para destinação de RSS, R\$ 18.285,64 para apoio na execução da coleta seletiva e triagem dos resíduos coletados, R\$ 1.757,94 para destinação dos resíduos verdes na unidade de compostagem e R\$ 4.533,62 referente ao gerenciamento integrado e educação ambiental.

Considerando que no último ano (setembro de 2021 a agosto de 2022) foram destinadas ao aterro sanitário 9.075 t de RSU e sabendo que a população total estimada pelo IBGE para o ano de 2021 é de 37.262 habitantes, verifica-se que o município de Vassouras paga anualmente ao CONVALE R\$ 17,15 por habitante para a destinação final dos RSU provenientes da coleta regular. Destaca-se que considerando o subsídio do Governo Estadual, que é de R\$ 20,00/t, obtém-se um custo *per capita* anual de R\$ 22,02 para destinação final dos resíduos sólidos urbanos coletados por meio da coleta regular.

Quanto ao valor pago para auxílio na coleta seletiva e realização da triagem de resíduos recicláveis, este equivale a R\$ 5,89 por ano por habitante vassourense.



A Tabela 35, apresentada na sequência, exibe as despesas com alguns dos serviços de manejo de resíduos sólidos do município de Vassouras. Destaca-se que o valor da coleta regular compreende apenas a locação de 4 caminhões com motorista, pois a Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes não soube informar o valor das despesas com os funcionários, máquinas e equipamentos da Prefeitura Municipal. Da mesma forma, os valores referentes a coleta seletiva e a coleta de RCC correspondem apenas ao que é pago ao CONVALE e não engloba a totalidade dos custos, pois também as despesas com equipe, máquinas e equipamentos da Prefeitura.

Sendo assim, evidencia-se que o custo total per capita de R\$ 167,23, apresentado na Tabela 35, não corresponde ao total de despesas de fato e representa apenas uma parcela do total das despesas com os serviços de manejo de resíduos sólidos, pois conforme mencionado anteriormente, as despesas com funcionários, máquinas e equipamentos que pertencem a Prefeitura Municipal de Vassouras para execução desses serviços não são contabilizados.

Tabela 35: Despesas com os serviços de manejo de resíduos sólidos.

| Serviço | Custo Total | | Quantidade Gerada t/ano | Custo Per Capita R\$/((hab-ano) |
|--|----------------|------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | R\$/mês | R\$/ano | | |
| Coleta Regular RSU | R\$ 413.040,00 | R\$ 4.956.480,00 | - | R\$ 133,02 |
| Apoio Coleta Seletiva e Triagem Recicláveis (CONVALE) | R\$ 18.285,64 | R\$ 219.427,68 | 46 | R\$ 5,89 |
| Compostagem Resíduos Verdes (CONVALE) | R\$ 1.757,94 | R\$ 21.095,28 | - | R\$ 0,57 |
| Gerenciamento Integrado e Educação Ambiental (CONVALE) | R\$ 4.533,62 | R\$ 54.403,44 | - | R\$ 1,46 |
| Disposição Final RSU (CONVALE) | R\$ 68.365,00 | R\$ 820.380,00 | 9.075 | R\$ 22,02 |
| Destinação Final RCC (CONVALE) | R\$ 4.094,91 | R\$ 49.138,92 | 2.639 | R\$ 1,32 |
| Coleta RSS | R\$ 4.358,33 | R\$ 52.299,99 | - | R\$ 1,40 |








| Serviço | Custo Total | | Quantidade Gerada t/ano | Custo Per Capita R\$/(hab·ano) |
|--------------------------------|----------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
| | R\$/mês | R\$/ano | | |
| Destinação Final RSS (CONVALE) | R\$ 4.840,57 | R\$ 58.086,84 | 3,8 | R\$ 1,56 |
| Total | R\$ 519.276,01 | R\$ 6.231.312,15 | - | R\$ 167,23 |

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

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 Vassouras.

Tabela 36: Síntese do diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos do município de Vassouras.

| Informações síntese | | Potencialidade | | Desafios | |
|---------------------|---------------------------------|---|---|---|---|
| »»» | Gestão |  | A Secretaria Municipal de Obras é a responsável |  | O município não possui uma lei específica para grandes geradores |
| | |  | O município realiza coleta com valores diferenciados, de acordo com a área construída | | Falta de integração entre a Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural e a Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transporte |
| »»» | Geração |  | Existe um controle da quantidade de RSU gerada |  | A partir de maio de 2022 estão sendo pesados outros tipos de resíduos juntamente aos RSU |
| »»» | Coleta regular |  | A coleta é realizada pela própria Prefeitura |  | - |
| | |  | O município possui 100% da população total atendida com os serviços de coleta regular | | |
| »»» | Coleta seletiva |  | O município realiza a coleta seletiva |  | A coleta seletiva não abrange todos os bairros do município |
| | | | |  | Não existe cadastramento e/ou controle de catadores autônomos |
| »»» | Limpeza Pública |  | O serviço de limpeza pública é realizado pela própria Prefeitura ou contrato terceirizado |  | Não existe controle e fiscalização sobre esse tipo de serviço |
| | |  | A limpeza pública é realizada pela Secretaria Municipal de Obras | | |
| »»» | Disposição final |  | O município possui disposição final ambientalmente adequada de RSU |  | Área do antigo aterro ainda não foi recuperada. |
| »»» | Aspectos econômicos financeiros |  | - |  | Não existe uma taxa específica para cobrança, a mesma é realizada dentro do IPTU |

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

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 dos RSB, os quais são subdivididos em gestão dos serviços de saneamento e caracterização dos sistemas de saneamento. Além disso, também é apresentada a caracterização das atividades geradoras e a composição dos RSB gerados no município.

6.2.2.1. Gestão dos serviços de saneamento

Desde 1º de agosto de 2022 a gestão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de Vassouras passou a ser de responsabilidade da empresa Rio + Saneamento, pertencente ao grupo Águas do Brasil. Antes a concessão dos serviços de abastecimento de água pertencia a Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE) e os serviços de esgotamento sanitário eram responsabilidade da própria Prefeitura Municipal.

6.2.2.2. Caracterização do sistema de saneamento

Conforme informações do SNIS (2020), 100% da população urbana é atendida com os serviços de abastecimento de água e o índice de atendimento em relação à população total de Vassouras equivale a 67,4%.

Conforme apresentado no Produto de Caracterização, a captação de água é realizada de forma superficial e subterrânea. Os corpos hídricos superficiais correspondem ao Rio Paraíba do Sul, ao córrego afluente do Rio Alegre e a um lago

formado pelo afluente do Ribeirão das Antas. Quanto a captação subterrânea, esta é realizada nos seguintes poços: Poço Demétrio Ribeiro, Poço da Glória e Poço Novo.

Foi informado pela Rio + Saneamento que o sistema de abastecimento de água do município de Vassouras compreende 5 Estações de Tratamento de Água (ETA), sendo uma localizada no centro de Vassouras e as demais nos distritos. As ETA de Vassouras e de Andrade Pinto são do tipo convencional e possuem as etapas de tratamento de floculação, decantação, filtração e desinfecção. Quanto as ETA de Itakamosi, de Massambará e de São Sebastião dos Ferreiros, estas são do tipo compactas e compreendem dentre as etapas de tratamento da água a floculação, decantação, filtração e desinfecção. Além disso, o sistema de abastecimento de água contempla 8 reservatórios, os quais totalizam uma capacidade de armazenamento de 1.515 m³.

Em relação ao sistema de esgotamento sanitário, foi informado pela empresa Rio + Saneamento que há apenas uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em operação no município de Vassouras, a qual localiza-se em Massambara. Foi relatado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural que há uma ETE no centro do município, a qual foi finalizada em 2017 e nunca foi operada. A empresa Rio + Saneamento informou que está incluso em seu planejamento reformar e operar esta ETE localizada na área urbana de Vassouras, a qual irá tratar 60% do esgoto.

6.2.2.3. *Composição e geração*

Os RSB relacionados aos serviços e abastecimento de água correspondem principalmente ao lodo gerado nas 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 nas 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 de água tratada pela ETA (RICHTER, 2001). O teor de sólidos totais no lodo varia entre 1.000 a 40.000 mg/L, ou seja, o lodo de ETA em geral é constituído de mais de 96% de água. É enquadrado como resíduo sólido Classe II A (não perigoso e não inerte) de acordo com a ABNT NBR 10004:2004.

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

Segundo dados do PERS-RJ (2013), no estado do Rio de Janeiro é indicada uma geração de lodo de ETA de aproximadamente 60 g/m³ de água tratada. Já segundo o PMSB (2014) a vazão das captações superficiais é de 110 L/s, enquanto a subterrânea corresponde a 8 L/s, como alguns sistemas operam por 12 horas e outros por 24 horas, estimou-se uma vazão média de 10.582 m³/dia. Sendo assim, considerando-se o definido no PERS-RJ, estima-se uma produção diária de 10,7 kg por dia de lodo de ETA.

Em relação aos RSB relacionados aos serviços de esgotamento sanitário, estes compreendem 4 tipos, são eles: (i) material grosseiro (sólidos de grande dimensão); (ii) sólidos sedimentáveis; (iii) 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 10004:2004.

O lodo é o RSB gerado em maior volume nas ETE, sua composição depende do esgoto doméstico afluente ao tratamento, do tipo de tratamento implantado e dos métodos de operação adotados.

De acordo com o PMSB (2014) a ETE do Massambará possui uma capacidade nominal de 30 L/s, ou seja, 2.592 m³/dia, complementarmente o PERS-RJ (2013) define

que em média são gerados de lodo de ETE cerca de 350 g/m³ de esgoto tratado. Sendo assim, caso a ETE estivesse em funcionamento por 24 horas diárias, a geração de lodo seria de 900 kg/dia. Conforme informações da Rio + Saneamento a quantidade de lodo gerada na ETE Massambará é de 3,5 m³/mês. Além disso, também foi informado que são gerados 150 kg de materiais grosseiros de gradeamento.

6.2.2.4. *Tratamento e disposição final*









Conforme mencionado anteriormente, o município de Vassouras possui 5 ETAs. Segundo informações da empresa Rio + Saneamento, não é realizado tratamento do lodo gerado nas ETA e este é lançado nos corpos hídricos do município.

O município de Vassouras possui até o momento apenas a ETE de Massambará. Segundo a empresa Rio + Saneamento o lodo gerado nesta unidade atualmente é coletado pela Empresa Escolha Ecológica e é destinado para a empresa Agro Bio Orgânico de Transformação, a qual realiza a compostagem dos resíduos. Foi relatado que antigamente o lodo era destinado a aterro sanitário.

6.2.2.5. *Síntese do diagnóstico dos resíduos dos serviços de saneamento básico*

Na sequência, é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, no qual consta um resumo das principais informações referentes a situação atual dos serviços, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RSB do município de Vassouras.

Tabela 37: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento do município de Vassouras.

| Informações síntese | | Potencialidade | | Desafios | |
|---------------------|---|---|--|---|--|
| »» | Gestão |  | A concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário atualmente pertence a empresa Rio + Saneamento |  | Falta de fiscalização sobre a destinação de RSAN |
| »» | Composição e geração |  | Possibilidade de aproveitamento de lodo de ETA e ETE |  | Não é realizado o controle da quantidade de RSB gerado nas ETA |
| | | | |  | Volumes de resíduos gerados com elevado teor de umidade que dificulta o transporte para a destinação |
| »» | Coleta, transporte, Tratamento e Destinação final |  | O lodo gerado na ETE Massambara é desatinado a compostagem pela empresa Escolha Ecológica |  | Descarte irregular de lodo de ETA |
| | |  | Possibilidade de uso agrícola do lodo de ETE | | |

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

6.2.3. Resíduos sólidos industriais (RSI)

Conforme abordado no item 2.3, os RSI são os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.

6.2.3.1. Caracterização das atividades geradoras

Conforme informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural de Vassouras, existem atualmente no município 39 indústrias licenciadas, as quais são quantificadas por atividade na Tabela 38, a seguir. Destaca-se que a Secretaria do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural realiza a cobrança de apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) pelas indústrias localizadas no município.

Foi informado pela Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural que nos processos de licenciamento ambiental das indústrias é exigida a apresentação de memorial descritivo contendo a descrição dos processos e operações industriais; a caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados; a concepção do tratamento e das medidas de controle previstas para os resíduos líquidos, sólidos e gasosos; fluxogramas das linhas de produção indicando, sequencialmente, as etapas e os pontos de geração de resíduos líquidos, sólidos e gasosos; e os projetos executivos dos sistemas de produção e de tratamento de efluentes líquidos e gasosos, de resíduos gerados e de redução de ruídos e vibrações, no que couber.

Além disso, a Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural também informou que nas licenças ambientais emitidas pelo Município, uma das condicionantes é que as indústrias cumpram a NOP INEA 35, norma operacional estadual para o sistema online de manifesto de transporte de resíduos (MTR). Ademais,

normalmente nos processos de renovação das licenças ambientais é exigida a apresentação dos MTRs.

Tabela 38: Indústrias licenciadas no município de Vassouras.

| Descrição da Atividade | Quantidade | Percentual |
|---|------------|------------|
| Desdobramento de madeira | 5 | 13% |
| Empacotamento de Carvão Vegetal | 1 | 3% |
| Fabricação componentes eletrônicos | 1 | 3% |
| Fabricação de Aguardente e cachaça e Cervejas e chopes | 1 | 3% |
| Fabricação de artefatos de concreto | 2 | 5% |
| Fabricação de concreto e artefatos de cimento | 1 | 3% |
| Fabricação de estruturas metálicas | 1 | 3% |
| Fabricação de guardanapos, sacos de papel e de plástico | 1 | 3% |
| Laticínio Leite Bovino | 2 | 5% |
| Laticínio Leite de cabra | 1 | 3% |
| Produção de artefatos de cerâmica de barro | 1 | 3% |
| Produção de batatas fritas | 1 | 3% |
| Produção de cachaça em alambique | 1 | 3% |
| Produção de relaminados, trefilados e perfilados de aço | 1 | 3% |
| Produção gráfica | 1 | 3% |
| Trabalhos em mármore, granito, ardósia | 1 | 3% |
| Tratamento Térmico de RSS | 1 | 3% |
| Usina Fotovoltaica (UFV) | 15 | 38% |
| Usina de Asfalto | 1 | 3% |
| TOTAL | 39 | |

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural de Vassouras (2022).

Na sequência, a Tabela 39 apresenta as atividades com licença ambiental de operação vigente junto ao INEA, ou seja, que estavam com data de vencimento válida no dia em que o sistema do INEA foi consultado (24 de janeiro de 2023). Destaca-se que haviam muitas licenças que não constavam as informações referentes as datas de emissão e de validade e nesses casos utilizou-se a data de abertura do processo como referência, filtrando os processos abertos nos últimos 4 anos.

Tabela 39: Atividades localizadas em Vassouras com licença ambiental vigente junto ao INEA.

| Nome/Razão Social | Tipo de Instrumento | Atividade | Data de Abertura do Processo | Data de Emissão | Data de Validade |
|--|------------------------------------|--|------------------------------|-----------------|------------------|
| Ana Maria Elias Dale | Licença Ambiental de Operação - LO | Projetos de Silvicultura (Cultura de árvores para produção de lenhas, toras, látex, resinas, óleos, cascas, folhas, taninos, moirões, escoras, estacas, raízes, bem como outros produtos e subprodutos florestais, todos originados de plantios para fins econômicos). | 05/02/2018 | 25/08/2022 | 25/08/2030 |
| CA Rabello Lima Areal - ME | Licença Ambiental de Operação - LO | Extração de areia em leito de rio | 06/09/2017 | 31/01/2020 | 31/01/2025 |
| Cerâmica Marrecas Ltda. | Licença Ambiental Integrada - LAI | Extração de areia, argila e saibro em cava seca | 10/06/2022 | - | - |
| Distribuidora de Água Mineral de Barão de Vassouras LTDA -ME | Licença Ambiental Integrada - LAI | Captação e envase de água mineral | 06/05/2022 | - | - |
| Filial N 02 | Licença Ambiental de Operação - LO | Fabricação de telhas, tijolos, lajotas, vasilhames e outros artigos de material cerâmico ou de barro cozido, inclusive refratários | 17/10/2022 | - | - |

Fonte: INEA (2023).

Evidencia-se que foi disponibilizado de forma *online* um questionário para obtenção de dados referentes às indústrias existentes no município de Vassouras, no entanto, não se obtiveram respostas.

Destaca-se que quanto as licenças ambientais vigentes emitidas pelo IBAMA, não foi possível identificar os empreendimentos localizados em Vassouras devido à falta dessa informação no sistema de consulta dos dados abertos do órgão.

6.2.3.2. *Composição e geração*

Os RSI classificam-se como Perigosos (Classe I) e Não Perigosos (Classe II) conforme estabelecido na ABNT NBR 10004:2004. Segundo dados do PERS-RJ, do total de resíduos gerados mensalmente, cerca de 5,5% correspondem a classe I (perigosos). Dessa forma, considerando-se a geração de resíduos sólidos industriais para o Estado do Rio de Janeiro, estima-se uma geração *per capita* de resíduos sólidos industriais Classe I em torno de 43 kg/hab/ano. Considerando que o município de Vassouras não apresenta esses dados, de acordo com os dados estaduais, estima-se que a sua produção possa ser de 1.602,3 t/ano. Destaca-se que essa estimativa do PERS-RJ corresponde a uma média para o estado e não considera as regiões mais ou menos industrializadas.

Evidencia-se que no sistema de consulta das licenças ambientais vigentes do INEA não há a identificação das atividades que são geradoras de resíduos perigosos. Quanto ao sistema do IBAMA, conforme mencionado anteriormente, não há a informação de localização dos empreendimentos licenciados e tampouco de quais são geradores de resíduos perigosos.










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 do Rio de Janeiro possui 14 unidades licenciadas para recebimento desses resíduos, sendo um em Belford Roxo, três em Cantagalo, duas em Duque de Caxias, duas em Magé, uma em Quissamã, duas em Resende, uma em Rio Bonito e duas em Rio de Janeiro. Das unidades licenciadas, o município mais próximo de Vassouras é Belford Roxo, localizado a cerca de 90 km.

6.2.3.4. *Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos industriais*

Na sequência, é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos industriais, no qual consta um resumo das principais informações referentes a situação atual, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RSI do município de Vassouras.

Tabela 40: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos industriais do município de Vassouras.

| Informações síntese | | Potencialidade | | Desafios | |
|---------------------|-------------------------------|--|---|--|---|
| »»» | Gestão |  | O município possui uma listagem dos tipos de indústrias existentes em Vassouras. |  | Necessidade de uma maior fiscalização falhas das atividades industriais por parte do poder público municipal |
| | |  | O município exige a apresentação de PGRS pelas indústrias do município no processo de licenciamento ambiental. | | |
| »»» | Geração |  | - |  | Não existe uma quantificação da geração de RSI pelas indústrias licenciadas pela Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural. |
| »»» | Coleta |  | A Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural normalmente exige a apresentação dos MTRs nos processos de renovação das licenças ambientais. |  | Inexistência de um banco de dados com o agrupamento das informações referentes às empresas que realizam a coleta de RSI no município. |
| »»» | Tratamento e Destinação Final |  | - |  | Inexistência de um banco de dados com o agrupamento das informações relativas as empresas que realizam o tratamento e a destinação dos RSI gerados em Vassouras, bem como referentes as formas de tratamento e destinação final adotadas. |

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

6.2.4. Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS)

Conforme descrito no Capítulo 2, os RSS são aqueles relacionados ao atendimento humano ou animal, vinculados à postos de saúde, hospitais, clínicas, consultórios e hospitais veterinários, entre outros estabelecimentos. O gerenciamento dos RSS até sua destinação final é de responsabilidade do gerador, seja ela público ou privado. Desta forma, a caracterização de RSS será relacionada aos estabelecimentos municipais. Para os estabelecimentos privados será feita uma breve descrição, uma vez que cada estabelecimento é responsável pela destinação do seu resíduo e as informações não são disponibilizadas para a Prefeitura, e não existe uma fiscalização regular sobre essa destinação.

6.2.4.1. Composição e geração

No Município de Vassouras a responsabilidade pelo acompanhamento dos estabelecimentos municipais de saúde é da Secretaria Municipal de Saúde (SMS). Atualmente existem 20 estabelecimentos municipais, sendo 14 Unidades de Saúde e 6 Subunidades, CAPS, Policlínica e SAMU.

O levantamento da geração de RSS foi realizado junto ao CONVALE, responsável pela destinação e junto à Secretaria Municipal da Saúde. Neste contexto, a Figura 48 apresenta as quantidades de RSS geradas e destinadas ao aterro municipal entre os anos de 2019 e 2022. Observa-se um aumento da quantidade desses resíduos ao longo do tempo, chegando a 4,2 toneladas no ano de 2021. Os dados de 2022 são apresentados apenas até o mês de agosto, no entanto, já representam 90% de todo o resíduo gerado no ano anterior (3,8 toneladas), demonstrando a tendência de aumento ao longo dos anos.



Figura 48: Quantidade de RSS gerada pelos estabelecimentos municipais do Município de Vassouras, em toneladas.

Fonte: CONVALE (2022).

Quando esses dados são comparados de forma mensal, conforme apresentado na Tabela 41, verifica-se que em alguns meses não apresentam dados, e que as coletas ocorreram a partir de abril de 2019. Observa-se ainda, que essa coleta é muito variável ao longo do tempo.

Tabela 41: Geral mensal de RSS nos estabelecimentos municipais de Vassouras, entre os anos de 2019 a 2022, em toneladas.

| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-----------|------|------|------|------|
| Janeiro | - | 0,34 | - | 0,65 |
| Fevereiro | - | - | 0,93 | - |
| Março | - | 0,52 | 0,5 | 0,66 |
| Abril | 0,64 | 0 | - | 0,4 |
| Maio | 0,37 | 0,38 | - | 0,57 |
| Junho | 0,33 | 0,34 | - | 0 |
| Julho | 0,15 | 0,57 | - | 0,32 |
| Agosto | 0,17 | 0,47 | - | 1,23 |
| Setembro | 0,15 | - | 0,95 | - |
| Outubro | 0,3 | - | - | - |
| Novembro | 0,19 | 0,66 | 0,88 | - |

| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Dezembro | - | - | 0,95 | - |
| Total | 2,3 | 3,28 | 4,21 | 3,83 |

Fonte: CONVALE (2022).

Segundo dados do PERS/RJ, o estado do Rio de Janeiro, destina cerca de 275 t/dia.

6.2.4.2. *Coleta, transporte, tratamento e disposição final*

O município é responsável pela gestão de RSS dos estabelecimentos municipais, no entanto, este manejo geralmente é terceirizado, principalmente para os RSS do grupo A, B e E, os resíduos do grupo D são dispostos na coleta pública municipal.

O manejo de RSS pela empresa contratada, inicia com a coleta externa, seguindo até a unidade de tratamento e/ou disposição final, conforme técnicas ambientalmente adequadas.

Segundo a Resolução CONAMA nº 358/2005, os sistemas de tratamento são processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas do RSS, promovendo a sua descaracterização, visando minimizar risco à saúde pública, preservação e qualidade do meio ambiente e em local adequado conforme critérios técnico-construtivos e operacionais.

O Município de Vassouras, tem contrato com a empresa Vertec Ambiental, para serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS do grupo A (subgrupos A1, A3, A4 e A5), grupo B e Grupo E. Os resíduos são destinados para o aterro da CONVALE para autoclavagem.

Além de Vassouras, os municípios de Barra do Piraí e Rio das Flores, também encaminham seu RSS para autoclavagem no aterro. Destaca-se que Barra do Piraí encaminhou seus resíduos do início da operação do aterro em 2017 até o ano de 2019, enquanto Vassouras começou a destinar seus RSS no ano de 2019. Durante todo o



período analisado, Rio das Flores sempre foi o responsável pela maior quantidade de RSS destinado no aterro, enquanto Vassouras chegou a no máximo 40% do total de RSS destinados ao aterro.

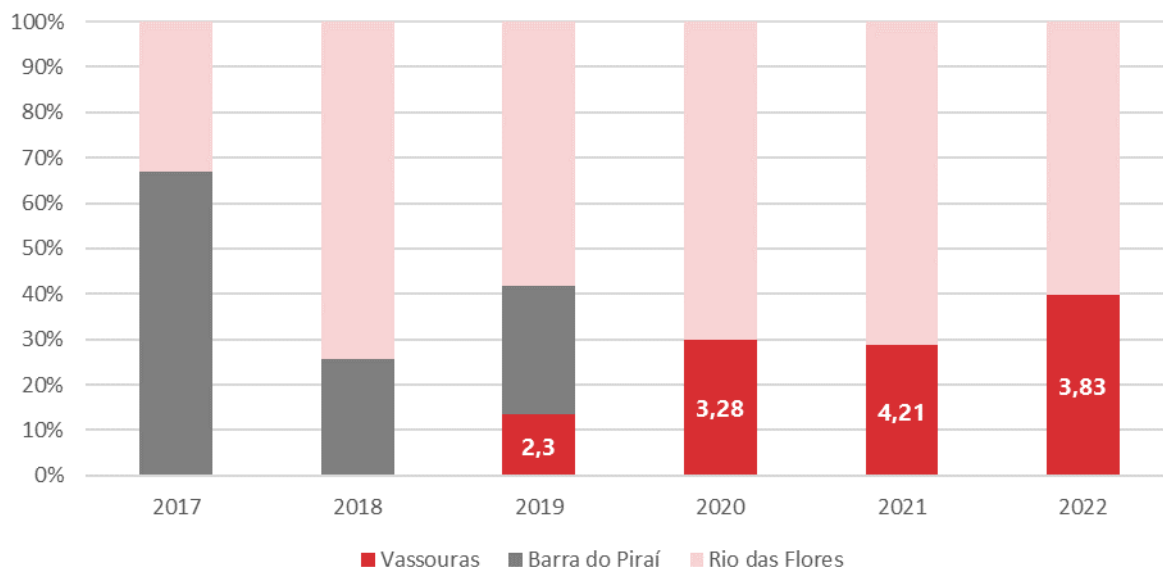


Figura 49: Quantidade de RSS destinados ao aterro do CONVALE, por município para o período de 2017 até 2022.

Fonte: CONVALE (2022).












6.2.4.3. Aspectos Econômicos e Financeiros

Em relação as despesas com a coleta de RSS dos estabelecimentos municipais de saúde de Vassouras, realizada pela empresa Vertec Ambiental, conforme o Contrato nº 007/2019, é pago a empresa um valor global de R\$ 52.299,99. Além disso, para a destinação final dos RSS, através de contrato com o CONVALE, é repassado um valor mensal de R\$ 4.205,42, o qual equivale a uma quantidade de 10,32 toneladas de RSS.

6.2.4.4. Síntese do diagnóstico dos resíduos do serviço da saúde

A Tabela 42 apresenta o quadro síntese com as potencialidades e desafios em relação aos itens relacionados à gestão, geração, coleta, disposição e aspectos econômicos financeiros.

Tabela 42: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços de saúde de Vassouras.

| Informações síntese | | Potencialidade | | Desafios | |
|---------------------|---------------------------------|---|--|---|---|
| »»» | Gestão |  | Possui contrato com empresa especializada |  | Não exige PGRSS para estabelecimentos privados, federais e/ou estaduais |
| | | | |  | Não é realizado controle da quantidade de RSS gerada por parte da Prefeitura Municipal de Vassouras |
| »»» | Geração |  | É realizada controle da quantificação junto à CONVALE |  | A quantificação dos resíduos apresenta dados instáveis |
| »»» | Coleta |  | Existe uma empresa terceirizada que faz a coleta diferenciada |  | - |
| »»» | Disposição final |  | O resíduo é destinado para autoclavagem no aterro sanitário do CONVALE |  | - |
| »»» | Aspectos econômicos financeiros |  | - |  | O valor pago é global, independentemente da quantidade gerada |

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

6.2.5. Resíduos sólidos da construção civil (RCC)

Conforme descrito no Capítulo 2, os RCC são definidos como os geradores nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

Ressalta-se que conforme a PNRS as empresas 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 nem tampouco legislação específica para tal.

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 pelas Prefeituras Municipais, além das empresas públicas, autarquias e demais entidades.

De acordo com o PERS/RJ (2013) a composição média dos RCC para o Estado é de: 50% de concreto; 20% areia e solo; 15% cerâmica; 5% pedras; 4% plástico e 6% outros. É apresentado ainda que o Estado do Rio de Janeiro, gera em média 575.000 t/dia.

A estimativa mensal de geração de RCC é apresentada na Figura 50, com dados fornecidos pelo CONVALE, de acordo com a quantidade depositada no aterro. Observa-se que os dados de 2022 apresentaram grande variação ao longo do tempo, estando ausentes entre os meses de fevereiro e maio de 2022. Destaca-se que segundo informações locais, ao contrário da composição média observada para o Estado no Rio de Janeiro, no Município de Vassouras é observada uma composição quase que

exclusivamente de areia e solo. Segundo o próprio CONVALE, como não existe segregação correta dos resíduos, em muitos casos os RCC foram contabilizados dentro do quantitativo de RSU.

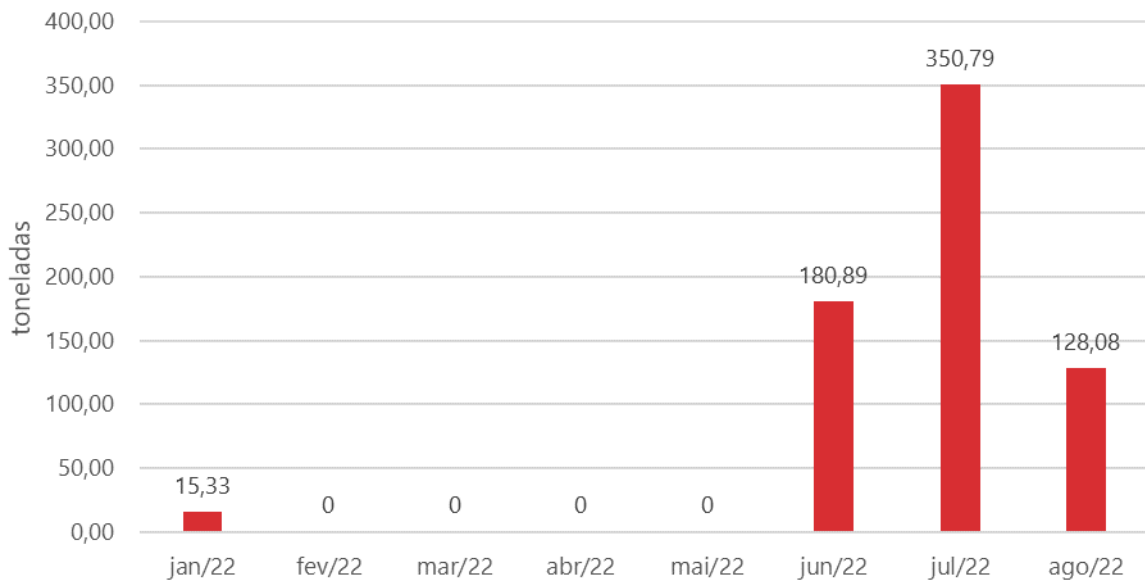


Figura 50: Quantidade de RCC destinado no aterro da CONVALE.

Fonte: CONVALE (2022).

6.2.5.2. *Coleta e transporte*

A coleta e o transporte de RCC são realizados pela Prefeitura Municipal, com sistema de agendamento via telefone da Secretaria Municipal de Obras. Destaca-se que no Município existem serviços de caçambeiros, mas os mesmos não são cadastrados. Fato esse confirmado pelas respostas dos questionários (APÊNDICE A) que apontam que cerca de 70% contratam empresas terceirizadas para a destinação de seus RCC.

Situações de descarte irregular de RCC são comuns em centros urbanos e em demais áreas localizadas no entorno das grandes cidades, assim como em municípios de pequeno porte, que não possuem áreas licenciadas para receber os resíduos da construção civil. A falta de controle de empresas de transporte para esse tipo de resíduos é um dos grandes obstáculos a serem superados para garantir a melhoria na

gestão dos RCC, uma vez que atualmente não existe nenhuma cadastrada no Município.

6.2.5.3. *Tratamento e disposição final*

O tratamento e disposição final de RCC tem seu regramento estabelecido na Resolução CONAMA nº 307/2002 (estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de RCC), e na Resolução CONAMA nº 448/2012 (realiza algumas alterações na Resolução CONAMA nº 307/2002).

Conforme nova redação da Resolução, os geradores de RCC, além de priorizarem a não geração, devem reduzir, reutilizar, reciclar, dar o tratamento e disposição final de RCC de forma adequada. Destaca-se que, dentro das formas de disposição final adequada, 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 (CONAMA 2002, CONAMA 2012). As referidas leis, complementam ainda 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 (CONANA, 2022), sendo a britagem (trituração do material) considerada como um dos processos de transformação mais utilizada para RCC.

Em relação aos RCC – Classe A – tijolos, blocos, telhas, entre outros materiais que correspondem a 80% da composição do RCC, sua reutilização é possível na aplicação



do material para nivelamento de solo, preenchimento de estruturas entre outros. Os RCC de Classe B (papéis, plásticos, entre outros devem ser encaminhados para as unidades de triagem para reciclagem, enquanto os RCC de Classe C e D (produtos contaminados, tintas, solventes, entre outros) devem ter seu tratamento e disposição final de acordo com as normas vigentes. Destaca-se que de acordo informações do representante do aterro e do CONVALE, os RCC gerados em Vassouras são compostos basicamente de solo, sendo os mesmos reaproveitados dentro do próprio aterro como forma de estabilização.













6.2.5.4. *Aspectos econômicos e financeiros*

O Município de Vassouras não realiza cobrança específica para este serviço, desta forma, presume-se que os custos envolvidos com os serviços de coleta, transporte, destinação e disposição final de RCC estejam vinculados às despesas de limpeza urbana.

6.2.5.5. *Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos da construção civil*

A Tabela 43 apresenta o quadro síntese com as potencialidades e desafios em relação aos itens relacionados à gestão, composição e geração, coleta e transporte, tratamento e disposição final e aspectos econômicos financeiros.

Tabela 43: Quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos da construção civil

| Informações síntese | | Potencialidade | | Desafios | |
|---------------------|---------------------------------|---|---|---|--|
| »»» | Gestão |  | - |  | Não existe legislação específica para RCC |
| | | | |  | Inexistência de empresas que realizam a gestão / destinação / tratamento de RCC |
| »»» | Composição e geração |  | Alguns resíduos gerados na construção civil podem ser reutilizados e reciclados |  | Não existe controle da quantidade de RCC gerado |
| | | | |  | Há mistura de RCC com demais tipologias de resíduos, principalmente RSU |
| »»» | Coleta e transporte |  | A coleta ocorre por agendamento via telefone |  | Não existe empresas caçambeiras cadastradas |
| »»» | Tratamento e disposição final |  | Os resíduos são destinados ao aterro sanitário |  | Não existe local para destinação adequada dos RCC |
| »»» | Aspectos econômicos financeiros |  | - |  | Ausência de cobrança diferenciada para a prestação dos serviços relacionados à RCC |

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

6.2.6. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RASP)

Conforme abordado no item 2.6, os RASP são os resíduos provenientes de atividades agropecuárias e silviculturais – incluídos os relacionados aos insumos utilizados nestas atividades.

6.2.6.1. Caracterização das atividades geradoras

As atividades geradoras de RASP são aquelas relativas à atividade primária da economia: agricultura, pecuária e silvicultura. Também serão enquadradas como geradoras de RASP as atividades de beneficiamento primário de produtos agrícolas e madeira e os abatedouros (Tabela 44).

Tabela 44: Atividades geradoras de RASP.

| Atividade | Detalhamento |
|----------------|--|
| Agricultura | Lavouras temporárias, notadamente: soja, milho, cana-de-açúcar, fumo, trigo, feijão, arroz, batata-inglesa, mandioca |
| | Lavouras permanentes, notadamente: erva-mate, café, laranja, banana, uva, seringueiras |
| Pecuária | Bovinos, bubalinos, equinos, caprinos, ovinos, suínos, galináceos, peixes |
| Silvicultura | Cultivo de florestas para produção de madeira |
| Beneficiamento | Beneficiamento e armazenamento de produtos agrícolas |
| | Beneficiamento de madeira: serrarias, laminadoras, fabricação de cavacos de madeira, produção de carvão vegetal |
| | Abatedouros |

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

Na sequência, na Tabela 45, são apresentadas as atividades geradoras de RASP existentes em Vassouras conforme os dados do Censo Agropecuário do IBGE de 2017. Quanto as lavouras permanentes, verificou-se no Censo Agropecuário de 2017 as culturas de banana, café, limão e maracujá. Em relação as lavouras temporárias, que representam maior número de estabelecimentos e área de cultivo, o Censo Agropecuário de 2017 identificou a produção de abóbora, alho, cana de açúcar, cebola,

feijão, mandioca, milho e tomate. Referente a pecuária, verifica-se que os maiores rebanhos são de bovinos, galináceos e equinos. Quanto a silvicultura, nota-se que conforme o Censo Agropecuário de 2017, o município possui apenas o cultivo de eucalipto.

Tabela 45: Atividades geradoras de RASP existentes em Vassouras.

| Atividade | | Número de Estabelecimentos | Quantidade |
|--------------|----------------------|----------------------------|----------------|
| Agricultura | Lavouras permanentes | 54 | 192 hectares |
| | Lavouras temporárias | 168 | 837 hectares |
| Pecuária | Bovinos | 304 | 30.872 cabeças |
| | Equinos | 228 | 1.979 cabeças |
| | Galináceos | 189 | 4.000 cabeças |
| | Suínos | 81 | 291 cabeças |
| | Ovinos | 8 | 195 cabeças |
| | Perus | 4 | 28 cabeças |
| | Patos | 62 | 418 cabeças |
| | Muares | 48 | 230 cabeças |
| | Caprinos | 21 | 160 cabeças |
| | Codornas | 3 | 63 cabeças |
| | Asinino | 12 | 68 cabeças |
| Silvicultura | Eucalipto | - | 472 hectares |

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário (2017); IBGE, Produção da Extração Vegetal e Silvicultura (2017).

Evidencia-se que foi disponibilizado de forma *online* um questionário para obtenção de dados referentes aos estabelecimentos agropecuários existentes no município de Vassouras, no entanto, não se obtiveram respostas.

6.2.6.2. *Composição e geração*

Como definição de RASP, estes podem ser divididos em orgânicos e inorgânicos. Os RASP orgânicos gerados na agricultura e silvicultura são a palha, as cascas, copas de árvores e outras partes das plantas não aproveitadas na colheita. Na criação de animais os RSAP orgânicos são os dejetos animais, partes anatômicas e animais mortos.

Por outro lado, os RASP inorgânicos são as embalagens de insumos agrícolas como agrotóxicos e fertilizantes, sacarias de sementes e adubos, entre outros. No setor pecuário tem-se as embalagens de medicamentos veterinários, agulhas e seringas utilizadas no manejo dos animais.

Segundo dados do PERS-RJ (2013), o estado do Rio de Janeiro apresenta a geração de resíduos orgânicos derivados da agricultura, pecuária e resíduos domiciliares rurais conforme apresentado na Figura 51.

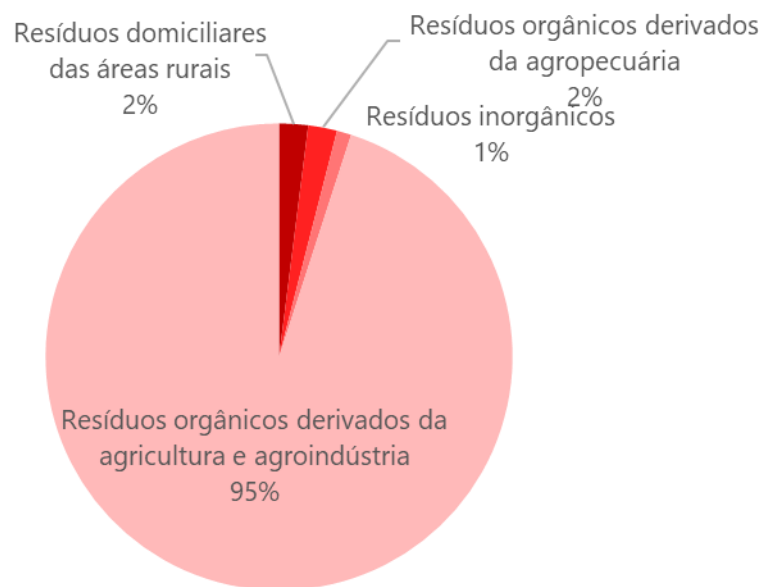


Figura 51: Composição de RASP no estado do Rio de Janeiro.

Fonte: PERS-RJ (2022).

Por meio das taxas de geração de RASP orgânicos utilizadas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná (PERS-PR) e dos dados das pesquisas do IBGE, tais como o Censo Agropecuário de 2017, Produção Agrícola Municipal de 2021 e a Produção Pecuária de 2021, foram estimadas quantidades de geração de RASP orgânicos para a agricultura e pecuária em Vassouras. Não foi possível estimar a geração de todas as atividades agropecuárias realizadas no município devido à falta de alguns dados.

A Tabela 46, a seguir, exhibe as estimativas de geração para a agricultura. Verifica-se que das culturas que foi possível realizar uma estimativa, a cana de açúcar é a que gera a maior quantidade de RASP orgânicos, representando 64,6% do total de 381,46 t/ano de RASP orgânicos. Em contrapartida, a cultura do feijão é a que corresponde a menor estimativa de geração de RASP orgânicos, sendo 0,6% do total.

Tabela 46: Estimativa de geração de RASP orgânicos da agricultura em Vassouras.

| Cultura | Tipo de Resíduo | Referência para Geração | Quantidade | Geração de RASP Orgânicos | |
|----------------|---------------------------------------|--|------------|---------------------------|-------|
| | | | | t/ano | % |
| Banana | Casca e engaço | 50% do volume produzido (IPEA, 2012) | 97 t/ano | 48,5 | 12,7% |
| Mandioca | Massa seca | 5,95 ton/ha (Fernandes et al., 2009) | 10 ha | 59,5 | 15,6% |
| Cana de açúcar | Massa seca (bagaço e torta de filtro) | Massa seca de 28% do volume produzido (IPEA, 2012) | 880 t/ano | 246,4 | 64,6% |
| Feijão | Casca e palha | 53% do volume produzido (ABIB, 2011) | 4 t/ano | 2,12 | 0,6% |
| Milho | Palha e sabugo | 58% do volume produzido (ABIB, 2011) | 43 t/ano | 24,94 | 6,5% |
| Total | | | | 381,46 | |

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

Na sequência, a Tabela 47 exhibe as estimativas de geração de RASP orgânicos para a pecuária. Nota-se que, conforme os dados do IBGE, os maiores rebanhos são de bovinos de corte e bovinos de leite, as quais correspondem conseqüentemente as maiores estimativas de geração de RASP orgânicos da pecuária de Vassouras. Em contrapartida, as menores estimativas de geração de RASP orgânicos são referentes a avicultura, ovinocultura e suinocultura no município.

Tabela 47: Estimativa de geração de RASP orgânicos da pecuária em Vassouras.

| Animal | Referência para Geração | Quantidade de Animais (cabeças) | Geração de RASP Orgânicos | |
|------------------|--|---------------------------------|---------------------------|--------|
| | | | t/ano | % |
| Bovinos de corte | 24 kg/dia (Ensminger et al., 1990) | 33.171 | 290.577,96 | 76,78% |
| Bovinos de leite | 40 kg/dia (Junior e Amorin, 2005) | 5.376 | 78.489,60 | 20,74% |
| Ovinos | 1.500 kg/ano (Alves e Pinheiro, 2007) | 98 | 147,00 | 0,04% |
| Equinos | 10 kg/dia (Colatto e Langer, 2012) | 2.450 | 8.942,50 | 2,36% |
| Aves | 0,0120 ton/ano (Silva e Pecilia, 2012) | 4.000 | 48,00 | 0,01% |
| Suínos | 2,35 kg/dia (Ipea, 2012) | 291 | 249,61 | 0,07% |
| Total | | | 378.454,67 | |

Fonte: Produção da Pecuária Municipal 2021 (IBGE, 2022); Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2018).

6.2.6.3. Tratamento e disposição final

A destinação final dos resíduos gerados na agricultura, na silvicultura e na pecuária extensiva, com exceção dos resíduos inorgânicos, ocorre nas propriedades onde são gerados, não existindo transporte, tratamento e destinação final externos desses 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 transformados em adubo para o solo.

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.







Evidencia-se que, conforme mencionado anteriormente, durante a realização do diagnóstico do PMGIRS de Vassouras foi disponibilizado de forma *online* um questionário para obtenção de dados a respeito da destinação final dos RASP gerados nas atividades agropecuárias realizadas no município, porém, não foi registrada nenhuma resposta.

6.2.6.4. *Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos agrossilvopastoris*

Na sequência, é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos agrossilvopastoris, no qual consta um resumo das principais informações referentes a situação atual, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RASP do município de Vassouras.



Tabela 48: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos agrossilvopastoris do município de Vassouras.

| Informações síntese | | Potencialidade | | Desafios | |
|---------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|
| »» | Gestão |  | - |  | Falta de controle e fiscalização por parte da Prefeitura |
| »» | Geração |  | - |  | Não é realizado o controle da quantificação dos resíduos |
| »» | Coleta, Tratamento e Destinação Final |  | - |  | Sem informações sobre coleta, tratamento e disposição final |

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

6.2.7. Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte (RST)

Conforme apresentado anteriormente, os RST são os resíduos gerados nos modais portuários, aeroviários, alfandegários, rodoviários, ferroviários, e passagens de fronteira (BRASIL, 2010). O município de Vassouras possui três terminais rodoviários, sendo um municipal e dois intermunicipais. A Figura 52, a seguir, ilustra a denominada rodoviária nova. A gestão dos resíduos sólidos gerados nestes três terminais rodoviários de Vassouras é responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras.



Figura 52: Rodoviária do município de Vassouras.

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

6.2.7.1. Composição e geração

Segundo a Secretaria Municipal de Obras, não é realizado o controle e acompanhamento da quantidade de resíduos gerada nos terminais rodoviários do município, pois estes são coletados juntamente aos RSU gerados em Vassouras. Complementarmente o PERS-RJ informa que existe ausência de dados para os RST. Destaca-se que as manutenções de ônibus são realizadas em locais específicos e não nos terminais rodoviários, além de não serem observados resíduos que necessitem de tratamento diferenciados. Dessa forma, não são gerados resíduos especiais, apenas aqueles similares à RSU.

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 se iguala ao Grupo A.

De acordo com a Secretaria Municipal de Obras a coleta dos resíduos sólidos gerados nos terminais rodoviários é realizada juntamente a coleta de RSU do município, pelos mesmos serem considerados como resíduos comuns. Sendo assim, os RST gerados na rodoviária são coletados e transportados diretamente a destinação final, que é o aterro sanitário do CONVALE.

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 Vassouras.

Tabela 49: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos dos serviços de transporte do município de Vassouras.

| Informações síntese | | Potencialidade | | Desafios | |
|---------------------|-------------------------------|---|---|---|--|
| »» | Gestão |  | A gestão dos resíduos sólidos gerados nas rodoviárias é responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras |  | Geradores de RTS não possuem controle e/ou gerenciamento de resíduos |
| »» | Geração |  | - |  | Não é realizado o controle da quantidade de resíduos gerada nos terminais rodoviários do município |
| | | | |  | Falta de PGRS nas rodoviárias para o gerenciamento de resíduos sólidos |
| | | | |  | Falta de controle de fluxo de passageiros nos terminais rodoviários que auxilia a quantificação de RST |
| »» | Coleta |  | Os resíduos sólidos gerados nas rodoviárias de Vassouras são coletados juntamente aos RSU |  | Falta de conhecimento a respeito do fluxo dos resíduos para os diversos grupos |
| »» | Tratamento e Destinação Final |  | Os resíduos gerados nas rodoviárias são destinados ao aterro sanitário do CONVALE |  | Sem informações sobre tratamento e destinação final |

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

6.2.8. Resíduos sólidos de mineração (RSM)

Conforme apresentado no item 2.8, os RSM podem ser gerados tanto na extração de minerais quanto no seu beneficiamento; sendo que os rejeitos do beneficiamento dos minérios são parte de processos produtivos e serão abordados na caracterização de RSI. Portanto, abordam-se como RSM os resíduos estéreis de exploração mineral.

6.2.8.1. Composição e geração

O município de Vassouras não apresenta informações relacionadas a esta tipologia de resíduos, bem como não é realizado o controle de cadastros deste tipo de atividade no Município. Essa informação é corroborada com o PERS-RJ (2013) que apresenta que os dados relativos à geração de RSM são praticamente inexistentes no estado do Rio de Janeiro, restringindo-se a algumas informações esparsas. Desta forma, não há como estimar a quantidade de minérios extraídos por direito minerário.

Quanto as atividades de mineração, tem-se como fontes de informações principais a respeito da extração mineral a Agência Nacional de Mineração (ANM), a qual tem por atribuição, entre outras, gerir os direitos e títulos minerários para aproveitamento dos recursos minerais (BRASIL, 2017b). Tal atribuição era anteriormente realizada pelo DNPM – o qual foi extinto por meio da Lei Federal nº 13.575/2017 (lei que também cria a ANM). São direitos minerários a concessão mineral para a extração de bens minerais desde que de acordo com os requisitos normativos, conforme o Código de Minas (Decreto-Lei nº 227/1967) – o qual regula os direitos sobre as massas individualizadas de substâncias minerais e fósseis, entre outras atribuições (BRASIL, 1967).

Os direitos minerários são grandes áreas onde há a concessão de lavra – 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), os processos minerários ativos existentes são referentes a extração de granito, argila, areia, saibro, minério de ouro, turfa, caulim e água mineral.

6.2.8.2. *Coleta, transporte, tratamento e disposição final*

O resíduo de utilização comprometida deve ser disposto de maneira eficiente, para que não haja a criação de um passivo ambiental. Para tal, deve-se conhecer a natureza do processo de mineração, as condições geológicas e topográficas da região, as propriedades do material, o poder de contaminação desses rejeitos e as condições climáticas da região (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.*

Em grande parte dos casos os resíduos estéreis gerados nas atividades de mineração são aproveitados na própria planta de mineração, sendo utilizados para recuperação das áreas degradadas (PERS-PR, 2018).

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 Vassouras.

Tabela 50: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos de mineração do município de Vassouras.

| Informações síntese | | Potencialidade | | Desafios | |
|---------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|
| »» | Gestão |  | - |  | Falta de controle das atividades minerárias |
| »» | Geração |  | - |  | Falta de controle da quantidade de material gerado |
| »» | Coleta, Tratamento e Destinação Final |  | - |  | Sem informações sobre coleta, tratamento e destinação final |

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

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.
- Além disso, há resíduos que já possuem seus sistemas de LR estabelecidos por meio de tratativas legais (decretos, resoluções e leis), conforme a Tabela 51.

Tabela 51: Exigências normativa dos setores com legislação própria

| Setor | Demais exigências normativas |
|--|---|
| Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens | Lei Federal nº 7.802/1989 Lei Federal nº 9.974/2000 Decreto Federal nº 4074/2002 Resolução CONAMA nº 465/2014 Resolução ANTT nº 5947/2021 |
| Baterias de chumbo e aço | IN IBAMA nº 8/2012 Resolução CONAMA nº 401/2008 |
| Eletroeletrônico e seus componentes | Decreto nº 10.240/2020 |
| Medicamentos, seus resíduos e embalagens | Decreto Federal nº 10.388/2020 |
| Óleos lubrificantes usados ou contaminados | Resolução CONAMA nº 362/2005 Portaria Interministerial nº 475/2019 |
| Pilhas e Baterias | Resolução CONAMA nº 401/2008 IN Ibama nº 8/2003 |
| Pneus | Resolução Conama nº 416/2009 |

| Setor | Demais exigências normativas |
|--------------------------------|------------------------------|
| | IN IBAMA nº 09/2021 |
| Latas de alumínio para bebidas | Decreto nº 10.936/2020 |

Fonte: SINIR (2022).

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. Destaca-se que apesar da Prefeitura não possuir conhecimentos sobre pontos de logística reversa, as respostas dos questionários (APÊNDICE A) demonstram que, em alguns casos, os moradores levam os resíduos de logística reversa para locais credenciados, como é o caso de lâmpadas e pilhas.

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 usuários de agrotóxicos e afins, efetuar a devolução das embalagens vazias, em 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 53. 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 52

Tabela 52: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens de agrotóxicos.

| Papéis | Responsabilidades |
|---------------------------------------|--|
| Agricultores | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Fiscalizar o cumprimento das atribuições legais dos agentes; • Conceder licenciamento às unidades de recebimento; • Educar e conscientizar sobre logística reversa. |
| inPEV | <ul style="list-style-type: none"> • 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 (2022).

Ciclo da Logística Reversa

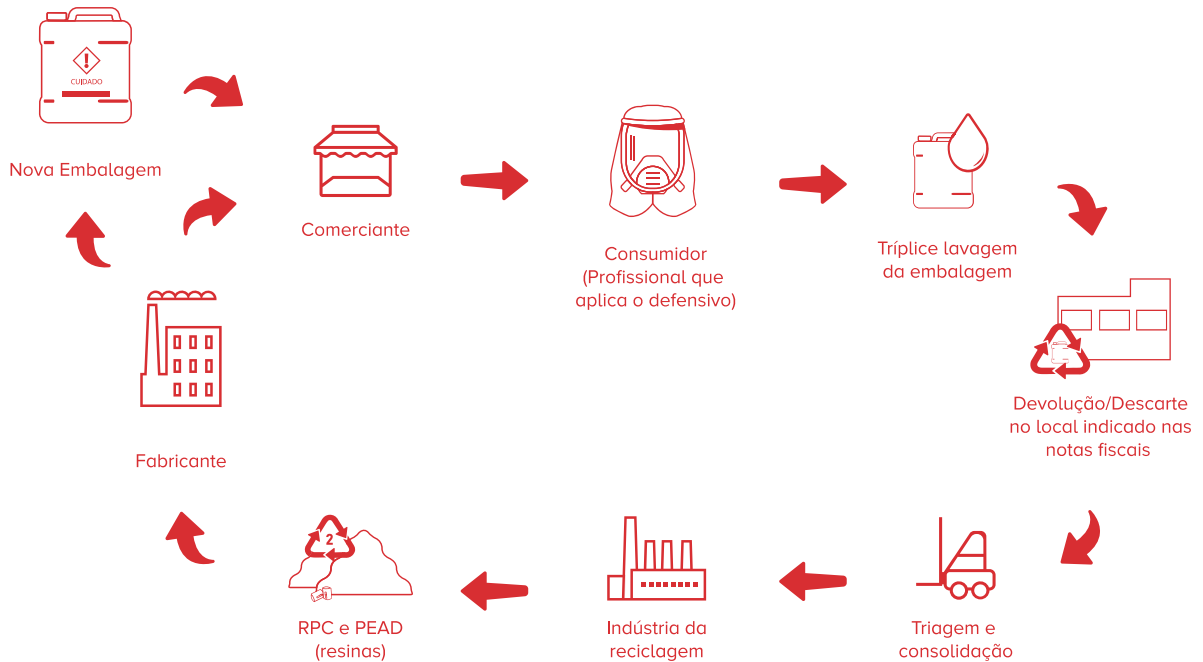


Figura 53: Ciclo de Logística Reversa de Agrotóxicos, seus Resíduos e Embalagens

Fonte: SINIR (2022).

Para o recebimento das embalagens de agrotóxicos pós-consumo o inPEV conta com dois tipos de unidades, postos e centrais, de acordo com o tipo de serviço prestado. No município, não há nenhuma unidade de recebimento das embalagens pós-consumo, sendo a única Central de Recebimento presente no Estado, instalada no município de Campos dos Goytacazes (inPEV, 2022). Entretanto, segundo o plano diretor rural municipal, o projeto Campo Limpo coleta anualmente embalagens de agrotóxicos e entrega no posto de devolução de embalagens que fica mais próximo. (Plano Diretor, 2017)

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 54 apresenta o ciclo da logística reversa para este setor.

Ciclo da Logística Reversa

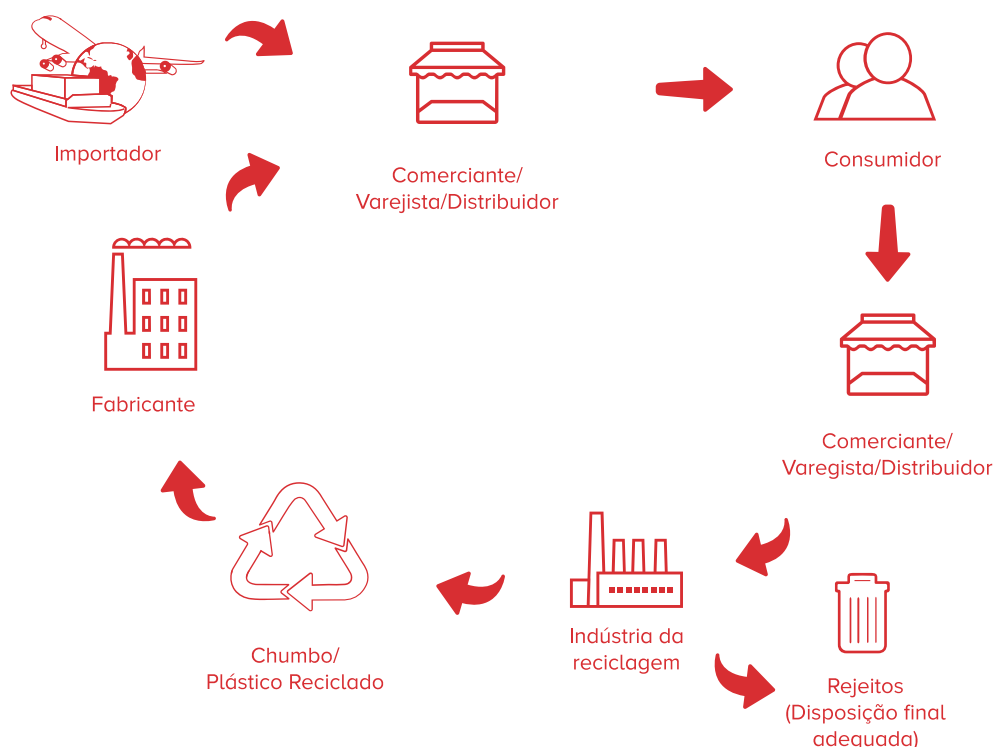


Figura 54: Ciclo da Logística Reversa de Baterias de chumbo ácido.

Fonte: SINIR (2022).

A empresa “Bem reciclagem” atua no ramo de logística reversa e realiza orçamentos com todo o Estado do Rio de Janeiro. (BEM RECICLAGEM,2022) Pontua-se também que não há pontos de coleta no município de Vassouras, entretanto, recentemente em fevereiro de 2022 foi firmado entre a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS) e o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) o Acordo Setorial para Logística Reversa de Baterias de Chumbo Ácido no Estado do Rio de Janeiro. Em conjunto com o Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER), o Acordo Setorial vigorará pelo prazo de quatro anos e caberá à SEAS e ao INEA, acompanhar o cumprimento das disposições previstas no Acordo Setorial. Os fabricantes e importadores associados ao IBER serão responsáveis por encaminhar para reciclagem 100% das baterias inservíveis recebidas ou coletadas pelo Sistema, atendendo a 100% dos municípios no estado do Rio de Janeiro. (INEA,2022)

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, 2022).

No acordo, são apresentadas as obrigações e responsabilidades de cada parte da cadeia produtiva. Os consumidores devem segregar, armazenar os produtos inservíveis bem como descartá-los de forma adequada em pontos de coleta. Enquanto que os fabricantes e importadores devem dar a destinação adequada aos produtos eletrônicos que forem recebidos, preferencialmente, envolvendo-os a reciclagem. Já para os distribuidores, devem informar aos estabelecimentos varejistas que façam parte da cadeia comercial sobre o processo de operacionalização do sistema, e disponibilizar ou custear pontos de coleta. Em relação aos comerciantes, estes devem informar aos consumidores os locais de pontos de coleta e podem também receber, acondicionar e armazenar temporariamente os produtos eletrônicos descartados pelos consumidores nos seus pontos de recebimento e efetuar a devolução aos fabricantes e importadores.

O sistema de Logística Reversa do setor pode incluir a participação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis desde que sejam legalmente constituídas e devidamente habilitadas no sistema. Destaca-se que conforme a cláusula 13ª do referente acordo, os titulares do serviço público e de limpeza urbana não se encarregarão de quaisquer ações ou atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes. Contudo, não exclui a possibilidade de o setor realizar as suas expensas desvinculadas

do sistema de logística reversa, de forma voluntária com campanhas e programas paralelos para a disposição final ambientalmente adequada dos produtos.

Abaixo na Figura 55 é posto o fluxo da logística reversa do setor.



Figura 55: Ciclo da Logística Reversa de Eletroeletrônicos e seus componentes.

Fonte: SINIR (2022).

No município de Vassouras, foi observado um ponto de coleta pertencente a Abree em uma empresa privada, entretanto a empresa Ecoassist também atua no município e realiza o serviço de destinação ambientalmente adequada de eletrônicos e seus componentes, tanto para residências, quando para empresas que solicitarem os seus serviços. (ECOASSIST,2022). Enquanto que a empresa Bem Reciclagem presta serviços de logística reversa para o setor em todo Estado. (Bem Reciclagem,2022).

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, com a empresa Prolata. Esse Termo de Compromisso consiste no conjunto de medidas a serem realizadas ou fomentadas pelas empresas representadas pelas associações, para melhoria e incremento do Sistema de Logística Reversa das embalagens de aço.

Para que a reciclagem e revalorização do material aconteçam, é necessária a gestão integrada das embalagens de aço no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida das embalagens, contemplando o seguinte fluxo:



Ciclo da Logística Reversa

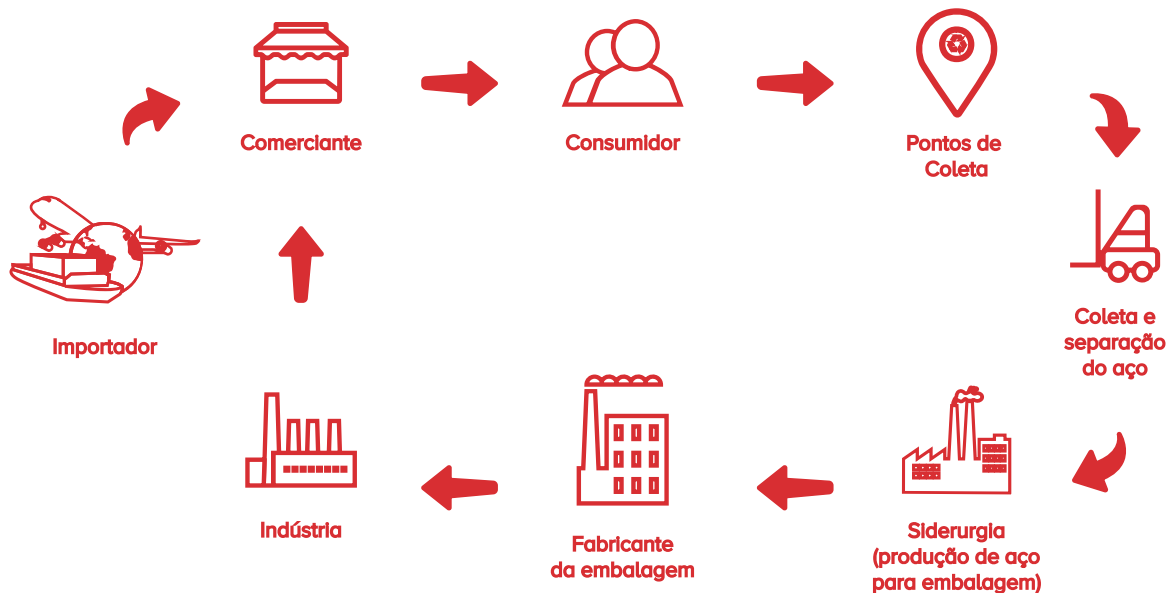


Figura 56: Ciclo de logística reversa para embalagens de aço.

Fonte: SNIR (2022).

No município de Vassouras não existe nenhum ponto de coleta de embalagem de aço, no entanto, no município de Três Rios existem um Ponto de Entrega Voluntária Prolata.

6.2.9.5. Embalagens Plásticas Usadas de Óleos Lubrificantes

O sistema de logística reversa das embalagens plásticas de óleos lubrificantes é realizado por meio do Acordo Setorial assinado em 19 de dezembro de 2012, e publicado no Diário Oficial da União (DOU) de 07 de fevereiro de 2013 (SINIR, 2022). A atuação do setor é realizada por meio do Instituto Jogue Limpo – associação das empresas fabricantes e importadoras de óleos lubrificantes, e tem como função realizar a logística reversa das embalagens plásticas de óleo lubrificantes usadas (INSTITUTO

JOGUE LIMPO, 2017). Destaca-se que o sistema é baseado na responsabilidade compartilhada, conforme apresenta a Tabela 53.

Tabela 53: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes.

| Papéis | Responsabilidades |
|---------------------------------------|--|
| Consumidor | <ul style="list-style-type: none"> • Devolução da embalagem onde foi adquirida. |
| Comerciantes varejistas e atacadistas | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Destinar as embalagens de forma adequada. |

Fonte: INSTITUTO JOGUE LIMPO (2022).

Para o funcionamento do sistema de logística reversa de embalagens usadas de óleos lubrificantes (Figura 57), o Instituto Jogue Limpo faz a contratação de empresas operadoras de logística – responsáveis pelo cadastramento de geradores, coleta e recebimento das embalagens e pela administração das centrais de armazenamento. Durante o recebimento das embalagens, comprovantes são entregues aos geradores – pela sua exigência pelos órgãos ambientais durante o processo de licenciamento. A coleta das embalagens é feita pelas visitas do Sistema de Recebimento Itinerante – programadas de forma periódica aos geradores cadastrados. Para o transporte das embalagens, os veículos são equipados adequadamente e o sistema de monitoramento permite o acompanhamento de frotas e informações das embalagens entregues (quantidade) 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, 2022)

Ciclo da Logística Reversa

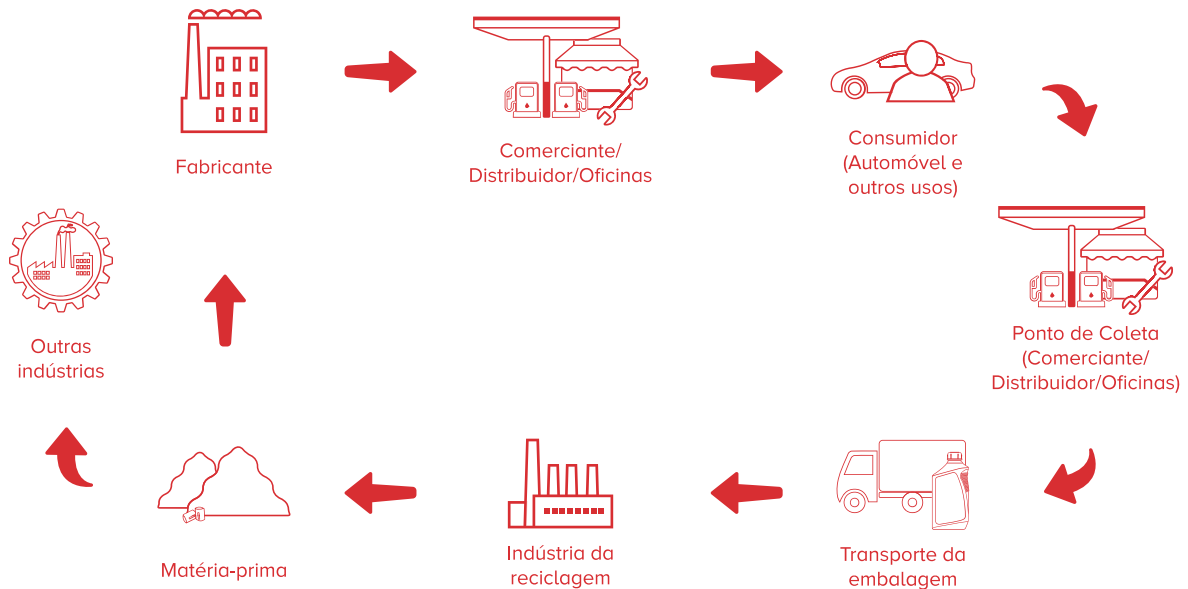


Figura 57: Logística Reversa de Embalagens de óleo lubrificante.

Fonte: SINIR (2022).

Pontua-se que não há central ou PEVs no município de Vassouras, mas há pontos de entrega voluntária em Três Rios, cidade próxima ao município. Além deste, não foi identificada nenhuma outra ação de logística reversa para esse setor na região.

Complementarmente, em visita ao município foi verificado que há posto de combustível no município que realiza a coleta de óleos lubrificantes, no entanto, não foi permitido fotografar e não foi possível a obtenção de informações mais detalhadas.

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 Ministério do Meio Ambiente (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 Coalização Embalagens é a entidade gestora do sistema de logística reversa de embalagens em geral, que representam cerca de 850 empresas no Brasil (COALIZÃO EMBALAGENS, 2022)

O acordo setorial estabelece aos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, tais atribuições estão destacadas na Tabela 54.

Tabela 54: Papéis e responsabilidades na logística reversa de embalagens em geral.

| Papéis | Responsabilidades |
|----------------------------|--|
| Consumidor | <ul style="list-style-type: none"> • Separação das embalagens em sua residência, descartando-as de forma adequada para a coleta (coleta seletiva). |
| Coletores | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Compra e reaproveitamento das embalagens pós-consumo. |
| Fabricantes das embalagens | <ul style="list-style-type: none"> • Garantir a destinação ambientalmente adequada de suas embalagens pós-consumo, conforme estabelecido em acordos setoriais e termos de compromisso. |
| Coalizão Embalagens | <ul style="list-style-type: none"> • Assegurar o funcionamento adequado da logística reversa de embalagens em geral, por meio do acompanhamento e apoio aos programas implantados via associações representantes do setor empresarial signatárias do Acordo Setorial; • Disponibilização de informações. |

Fonte: LENUM AMBIENTAL (2022); COALIZÃO EMBALAGENS (2022).

Em conjunto, pontua-se que o município de Vassouras possui coleta seletiva pública instituída, e que o Estado do Rio de Janeiro, através da Lei nº 8151 de 01 de novembro de 2018 instituiu o sistema de logística reversa de embalagens e resíduos



de embalagens, no âmbito do estado do Rio de Janeiro, tendo como parâmetro o Acordo Setorial Nacional.

A lei determina que empresas fiquem responsáveis pela implantação e a operacionalização do sistema de logística reversa no estado, priorizando parcerias com cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis.

De todo modo, não foi identificado a formalização de contratos de logística reversa entre associação ou cooperativa com a Coalização 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 58.



Ciclo da Logística Reversa



Figura 58: Ciclo da Logística Reversa de Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e de luz mista.

Fonte: SINIR (2022).

Pontua-se que há um ponto de coleta da Reciclus no município de Vassouras. Entretanto, a empresa Lâmpada Legal, atua sobre todo o território do Estado do Rio de Janeiro prestando os serviços como descaracterização, descontaminação, descarte final e reciclagem dos resíduos. (LÂMPADA LEGAL,2022)

6.2.9.8. Medicamentos

Através do Decreto Federal nº 10.388, de 5 de junho de 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 imagem abaixo representa o sistema de logística reversa para o setor (Figura 59).



Ciclo da Logística Reversa

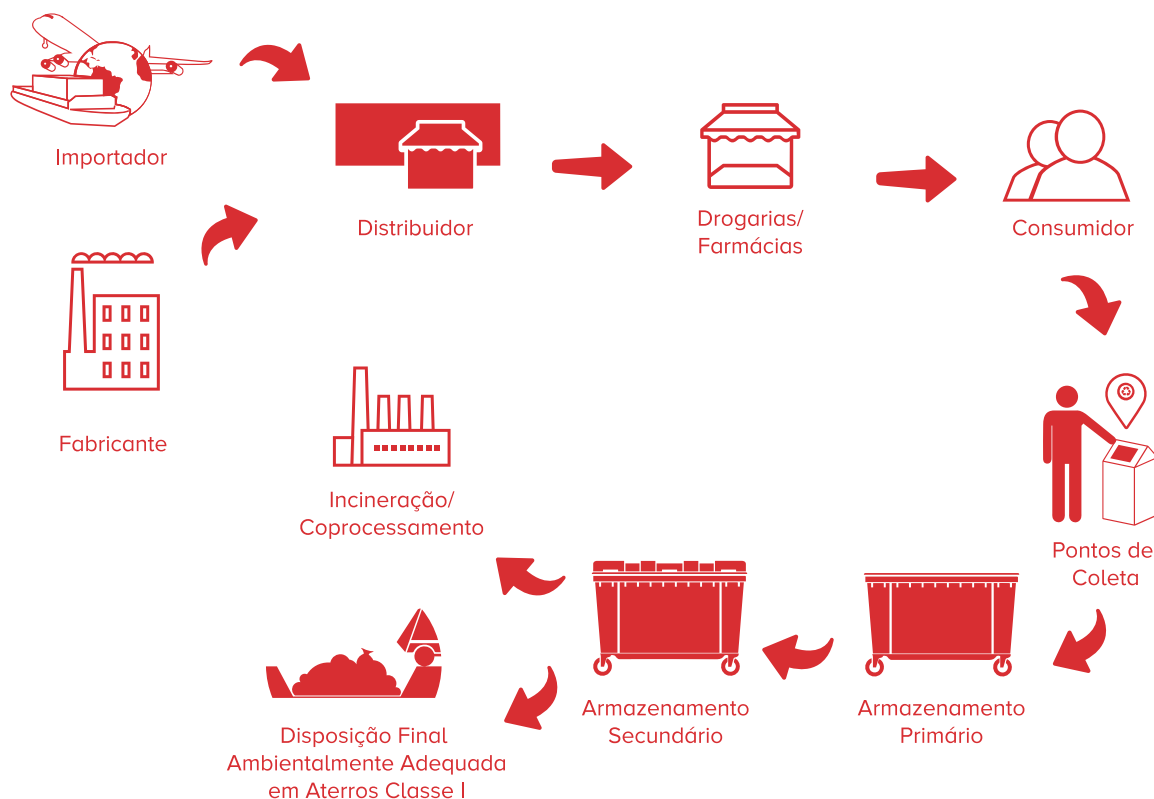


Figura 59: Ciclo da Logística Reversa de Medicamentos.

Fonte: SINIR (2022).

Entretanto, no município em questão não foi identificado a formalização de contratos de logística reversa para este setor. Fato comprovado pelas respostas do questionário (APÊNDICE A) que informam que na maioria dos casos o descarte de medicamentos ocorre no lixo comum.

Complementarmente, em visita ao município foi verificado que há coletor de medicamentos vencidos em uma farmácia localizada Vassouras, o qual é ilustrado na Figura 60, a seguir. Verifica-se que a disponibilização deste coletor para descarte faz parte do Projeto Descarte Consciente de Medicamentos Vencidos da empresa Vertec Ambiental, no entanto, não foi possível a obtenção de informações mais detalhadas em relação ao funcionamento deste projeto, por se tratar de estabelecimento privado.



Figura 60: Coletor para descarte de medicamentos vencidos de uma farmácia de Vassouras.

Fonte: William Costa Rodrigues (2023).

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 Ministério do Meio Ambiente (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 nº 362/2005 do CONAMA, 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 –

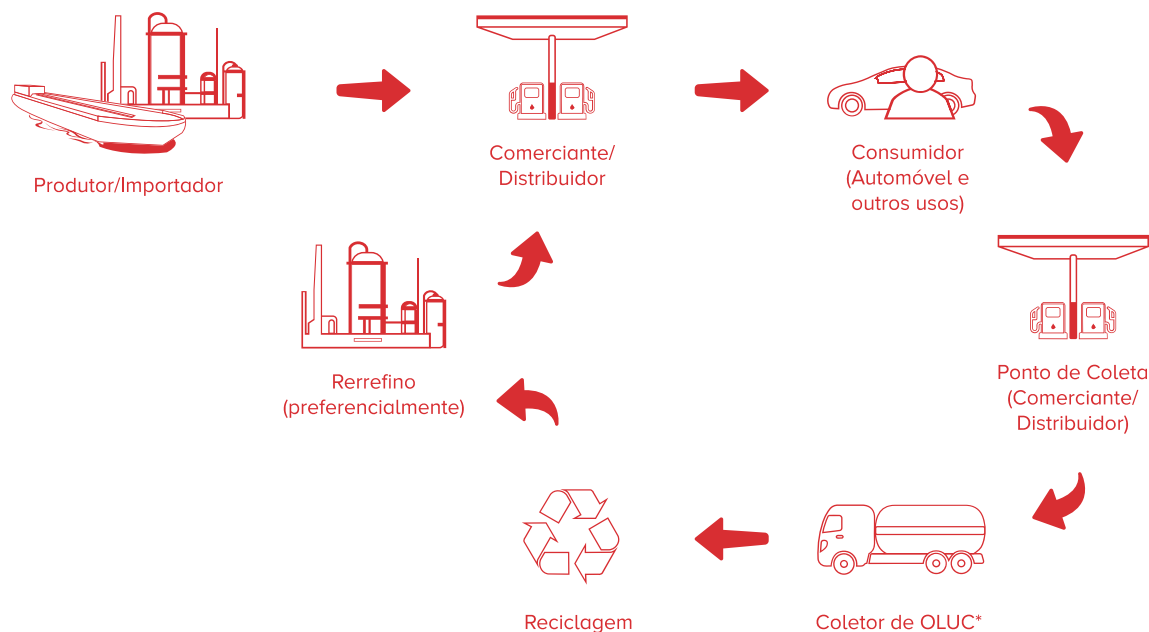
ANP), ou habilitar-se como empresa coletora, na forma da legislação da ANP, contudo, continuam com a responsabilidade pela coleta e destinação legal do óleo usado ou contaminado coletado, e também respondem solidariamente, pelas ações e omissões dos coletores que contratarem.

A empresa coletora deve ser regulamentada pelas seguintes normativas:

- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005 – dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Portaria Interministerial nº 475, de 19 de dezembro de 2019.

As ações que viabilizam a coleta e restituição de OLUC para o seu reaproveitamento é realizado conforme esquema representado na Figura 61.

Ciclo da Logística Reversa



* Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado

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

Fonte: SINIR (2022).

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 55.

Tabela 55: Papéis e responsabilidades na logística reversa de OLUC.

| Papéis | Responsabilidades |
|---------------------------|---|
| Produtores e Importadores | <ul style="list-style-type: none">• Custear a coleta de óleos lubrificantes;• Informar aos consumidores as suas obrigações e os riscos ambientais do descarte irregular de OLUC. |
| Revendedores | <ul style="list-style-type: none">• Receber o OLUC dos consumidores em instalações adequadas. |
| Consumidores (geradores) | <ul style="list-style-type: none">• Entregar o OLUC ao ponto de recolhimento (revendedor) ou coletor autorizado. |
| Coletores | <ul style="list-style-type: none">• Empresas devidamente licenciadas e autorizadas para coletar o OLUC e entregar ao rerrefinador; |
| Rerrefinadores | <ul style="list-style-type: none">• 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). |

Em Vassouras, a empresa Ecoassist, promove serviços para dispor corretamente diversos tipos de resíduos, incluindo óleo lubrificante. (ECOASSIST, 2022)

Além disso, o Painel Dinâmico do Mercado Brasileiro de Lubrificantes, disponibilizado pela ANP, fornece informações a respeito do mercado brasileiro de óleos lubrificantes (comercialização, produção, coleta e rerrefino). Com base nos dados fornecidos pela ANP, o município apresenta um ponto de coleta para tal produto.

Complementarmente, foi verificado que há posto de combustível no município que realiza a coleta de óleos lubrificantes, no entanto, não foi possível fotografar e não foi possível a obtenção de informações mais detalhadas.

6.2.9.10. Pilhas e Baterias

A logística de pilhas e baterias portáteis apresenta uma legislação própria, segundo a Resolução CONAMA nº 401/2008 (que estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no Brasil e

estabelece critérios para seu gerenciamento ambientalmente adequado), e a Instrução Normativa IBAMA nº 08/2012 (que institui procedimentos de controle, recebimento e destinação final de pilhas e baterias).

A operação de logística reversa é realizada pela Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron), destacando que os tipos que fazem parte do programa são: (i) pilhas recarregáveis; (ii) pilhas comuns de zinco-manganês; (iii) pilhas alcalinas; e (iv) baterias portáteis – baterias de lítio (por exemplo, baterias de celular) não são coletadas por este programa, devendo ser descartadas juntamente com os produtos eletrônicos (GREEN ELETRON, 2020).

As pilhas e baterias são produtos que devem participar, obrigatoriamente, do sistema de logística reversa. Devendo aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias disponibilizar e proporcionar aos consumidores locais para o recebimento das pilhas e baterias inservíveis. Ao passo que os consumidores devem levá-las até o ponto de entrega mais próximo, como demonstrado na Figura 43.





Figura 62: Ciclo da Logística Reversa de Pilhas e Baterias.

Fonte: SINIR (2022).

No município de Vassouras, não foi encontrado nenhum ponto de coleta pertencente a unidade gestora Green Eletron, entretanto a empresa Ecoassit atua na região realizando a coleta do material, tanto para empresas quanto para residências. (ECOASSIS, 2022).

6.2.9.11. Pneus Inservíveis

A logística reversa de pneus inservíveis nacionais é realizada pela RECICLANIP – iniciativa da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) – e de pneus inservíveis internacional é realizada pela Associação Brasileira de Importadores e Distribuidores de Pneus (ABIDIP). A destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis (por meio de sistemas de logística reversa) é estabelecida na Resolução CONAMA nº 416/2009, na qual fabricantes e importadores são responsáveis pela

elaboração de um plano de gerenciamento de coleta, armazenamento e destinação de pneus inservíveis por meio de pontos de coleta específicos e estabelecimento de sistemas de coletas locais ou regionais em municípios não atendidos por pontos de coleta (CONAMA, 2009). Ainda, os locais de distribuição e comercialização de pneus são responsáveis pelo recolhimento dos pneus inservíveis e seu armazenamento temporário, para a coleta e destinação ambientalmente adequada. Para a sua destinação adequada, os pneus inservíveis são triturados e utilizados no coprocessamento (geração de energia), produção de laminados (solas de calçados, percintas, entre outros), asfalto borracha, e artefatos de borracha (tapetes para automóveis, pisos industriais, entre outros) (Figura 63).

Ciclo da Logística Reversa

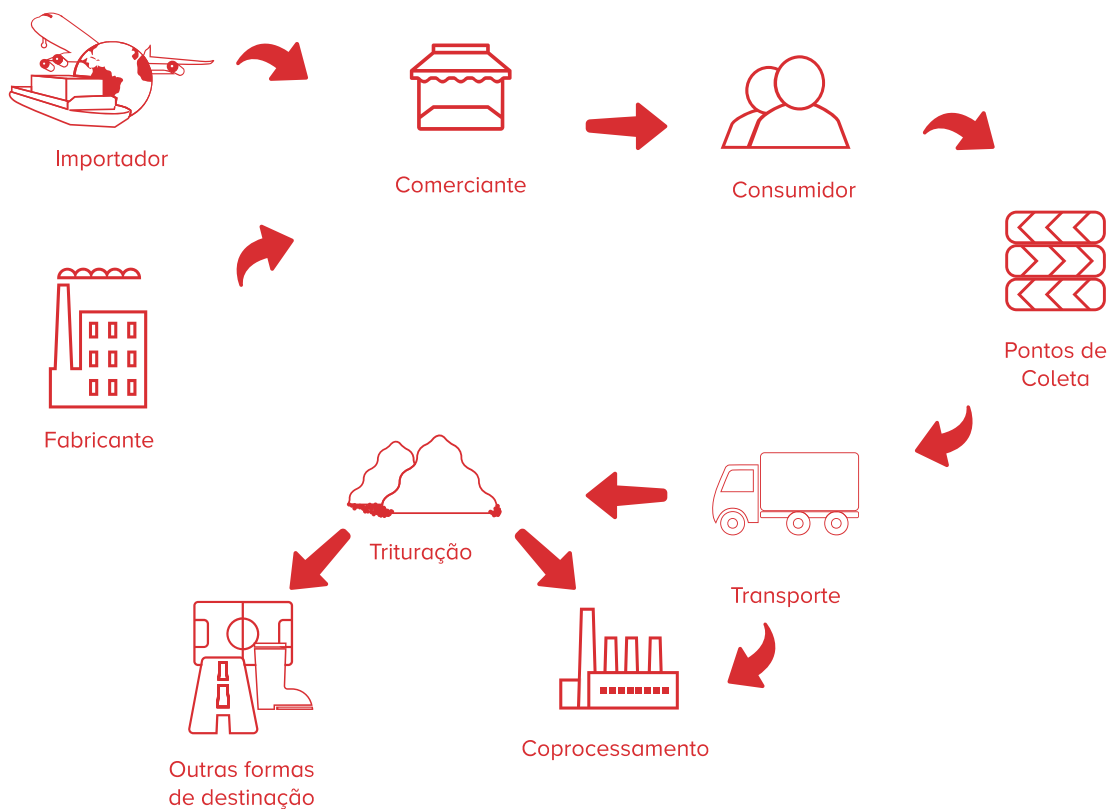


Figura 63: Ciclo de Logística Reversa de Pneus Inservíveis

Fonte: (SINIR, 2022).

Em relação aos pontos de coleta, o município não apresenta pontos relacionados com a unidade gestora, mas a empresa Ecoassit, também presta serviços neste setor.

6.2.9.12. *Latas de alumínio para bebidas*







O sistema de logística reversa das latas de alumínio para bebidas possui Acordo Setorial de Embalagens assinada em 25 de novembro de 2015, e um Termo de Compromisso firmado com a Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas do Brasil (Abralatas) assinado em 10 de novembro de 2020. Esse Termo de Compromisso objetiva o aperfeiçoamento do sistema de logística reversa da lata, que já possui um índice de reciclagem em torno de 97,4%, segundo dados da própria Abralatas.

Com esse sistema, o setor assume o compromisso de compra de todo o volume de sucata de lata disponível, aproxima os detentores dessa sucata dos recicladores, por meio de centros de coleta e rede organizada de parceiros com atuação em todo o território nacional, apoio aos gestores públicos municipais e catadores, entre outros.

6.2.9.13. *Síntese do diagnóstico dos resíduos com logística reversa obrigatória*

Na sequência, é apresentado um quadro síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos que possuem logística reversa obrigatória, no qual consta um resumo das principais informações referentes a situação atual, bem como os principais desafios e potencialidades relacionados aos RSLR do município de Vassouras.

Tabela 56: Síntese do diagnóstico dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória do município de Vassouras.

| Informações síntese | | Potencialidade | | Desafios | |
|---------------------|---------------------------------------|---|--|---|--|
| »» | Gestão |  | - |  | Não existe uma secretaria específica para fazer a gestão dessa tipologia de resíduo |
| | | | | | Falta de informações por representantes municipais e Consórcio a respeito dos sistemas de logística reversa, incluindo procedimentos e quantidades retornadas ao processo produtivo. |
| »» | Geração |  | - |  | Não é realizado o controle da quantificação de RSLR |
| »» | Coleta, Tratamento e Destinação Final |  | No município existem alguns pontos para coleta de LR, de maneira isolada |  | O município não tem conhecimento de locais de locais de coleta desse tipo de resíduo |

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

6.3. Áreas de Disposição Final de Resíduos

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

6.3.1. Áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos

Conforme mencionado anteriormente, a área onde atualmente opera o aterro sanitário do CONVALE pertence ao município de Vassouras e há uma célula onde foi realizada a disposição final de RSU do Aterro Municipal de Vassouras, o qual foi operado até o início da operação do aterro do Consórcio. Esta célula é denominada célula A, sendo a mesma operada de maneira irregular e após o seu encerramento não foi realizada a sua remediação. Segundo a Concessionária Vale do Café, no início a operação do aterro sanitário do CONVALE foi necessário realizar a conformação dos taludes, devido ao risco de desmoronamento do maciço da célula A.

Também foi informado que a Concessionária Vale do Café pretende juntamente ao CONVALE realizar a remediação da célula A, além de restaurar e melhorar as infraestruturas de drenagem de chorume, de águas pluviais e de gases, com o intuito de utilizar esta área para disposição final de resíduos sólidos, ampliando a vida útil do aterro sanitário do Consórcio.

Na Figura 64, a seguir, é possível visualizar imagens de satélite da área onde localiza-se o atual aterro sanitário do CONVALE, que compreende a área da célula A.

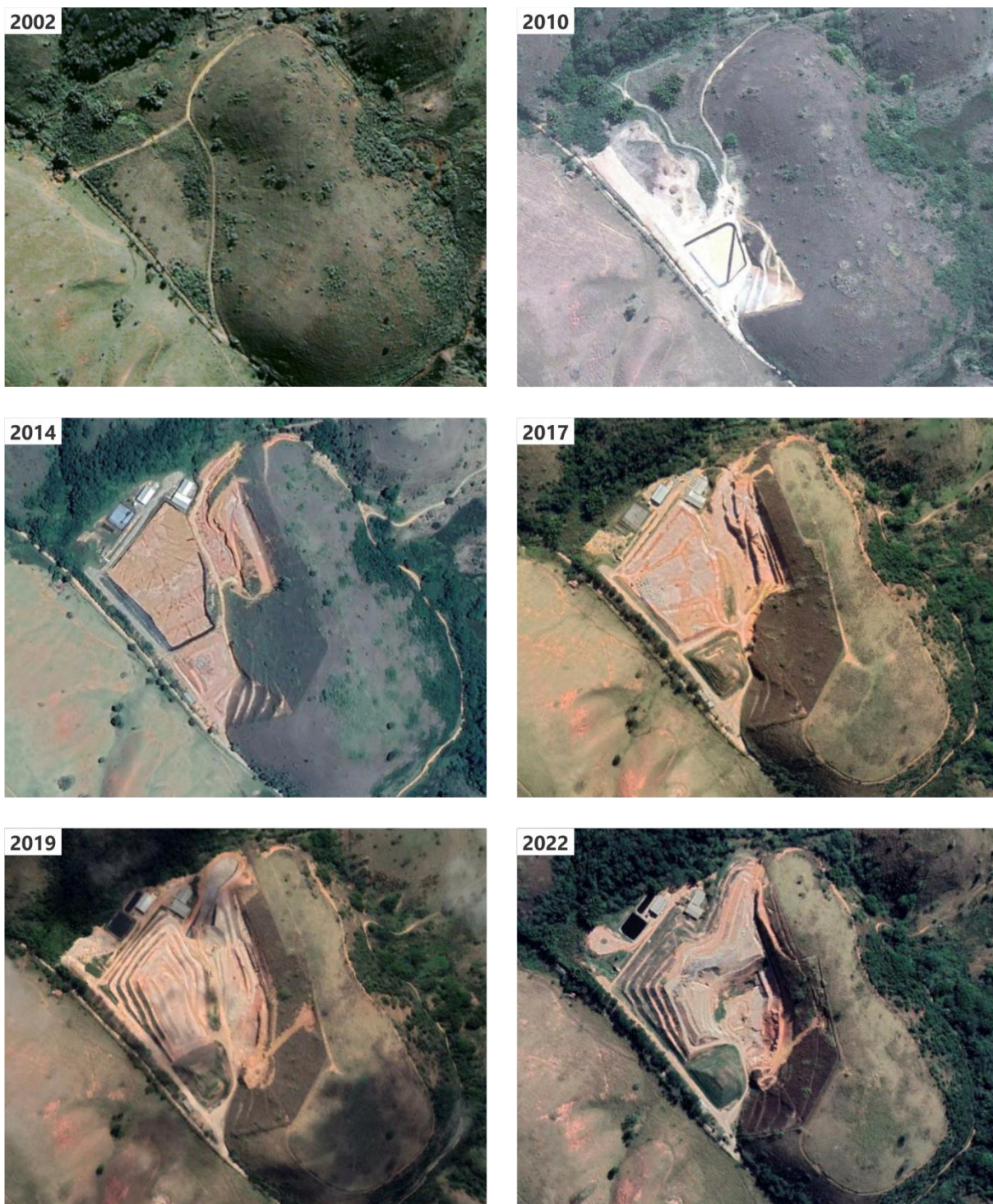


Figura 64: Aterro sanitário do CONVALE, onde localiza-se a célula A do antigo aterro municipal de Vassouras.

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

No município de Vassouras existe uma área destinada para bota-fora de resíduos da construção civil e resíduos verdes, sendo a mesma uma área privada, a qual é

ilustrada na Figura 65. Conforme observado na Figura 66, essa área já se encontrava em operação no ano de 2002, apresentando o seu auge no ano de 2017. Observa-se ainda que com o passar dos anos, a área deixou de ser utilizada e apresenta uma recuperação natural, mas ainda com a presença de resíduos no local.



Figura 65: Área de Bota Fora localizada na área privada da empresa HJ.

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



Figura 66: Imagens de Satélite da Área de Bota Fora localizada na área privada da empresa HJ.

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

Até o ano de 2012, todo o resíduo gerado no Município de Vassouras era depositado no Lixão do Triunfo, o qual é ilustrado na Figura 67. Como o local não

possuía as condições adequadas, era grave o problema ambiental do local. Sendo assim, a partir de 2012, com a inauguração do Aterro Sanitário de Vassouras, esse lixão foi desativado, passando por um processo de recuperação, conforme é possível observar na sequência de fotos históricas da Figura 68.



Figura 67: Antigo Lixão do Triunfo do Município de Vassouras.

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

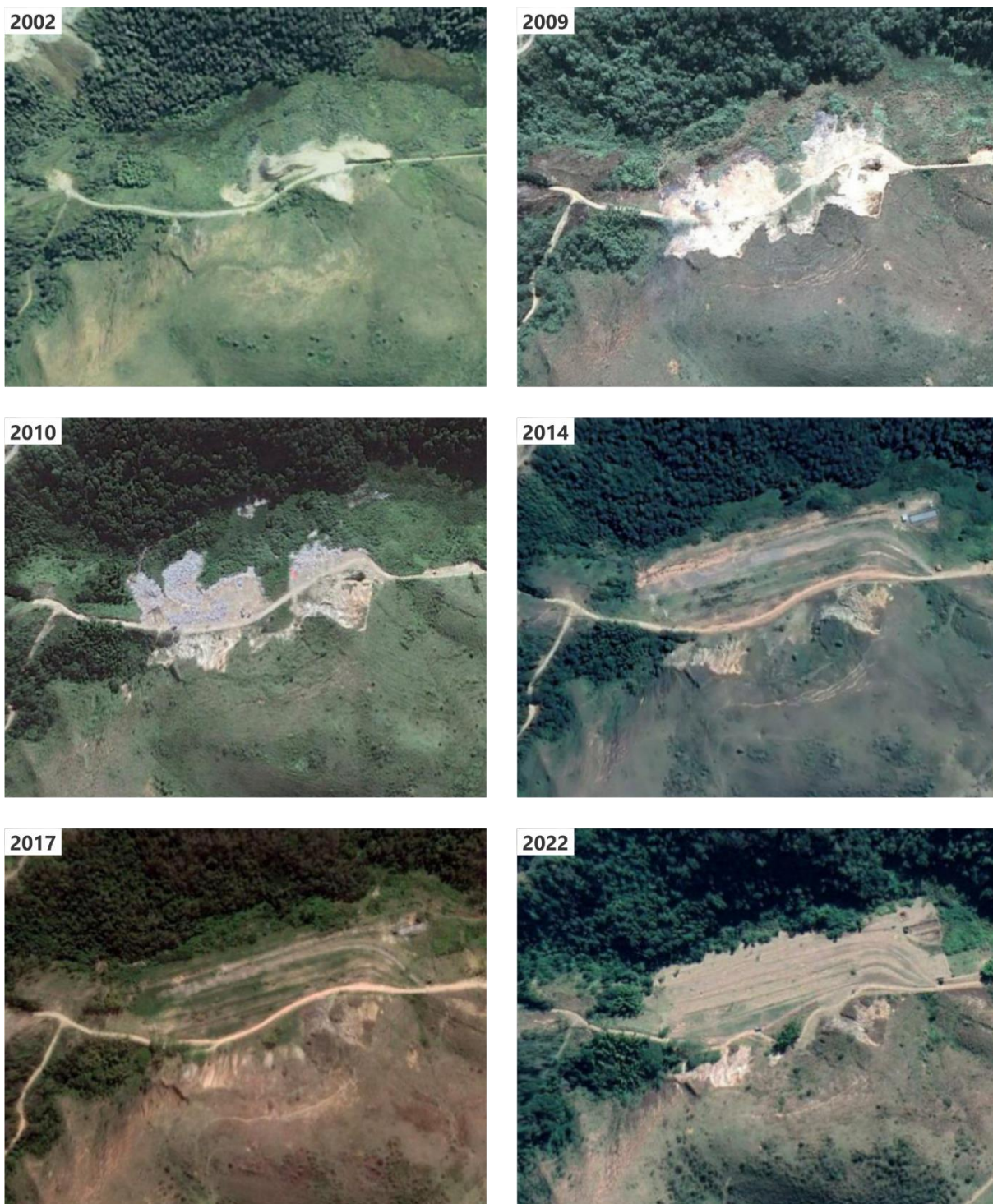


Figura 68: Imagens de Satélite do Antigo Lixão do Triunfo do Município de Vassouras.

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

A localização de todas essas áreas degradadas em relação ao Município de Vassouras é apresentada na Figura 69.

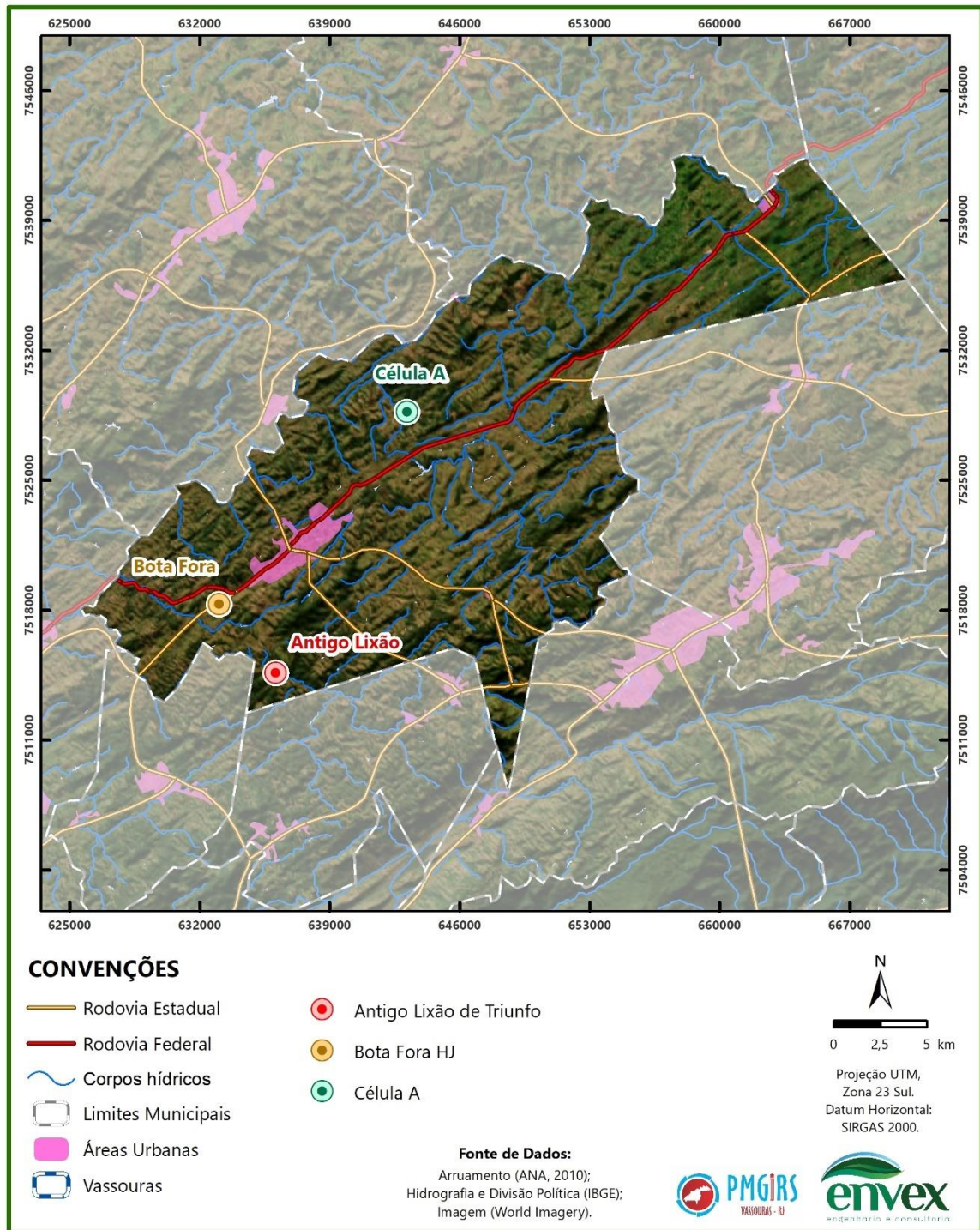


Figura 69: Localização das áreas degradadas levantadas, em relação ao município de Vassouras.

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

6.3.2. Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada

A Política Nacional de Resíduos Sólidos dispõe em seu artigo 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 artigo 48 da Lei Federal nº 12.305/2010 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 artigo 54 a respeito da implantação das áreas ambientalmente adequadas à disposição final de resíduos até 31 de dezembro de 2020, exceto:

[...] para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos os seguintes prazos:

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

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

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

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

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

No que se refere ao município, a Lei Municipal nº 2.270/2007 que institui o Plano Diretor do Município de Vassouras estabelece em seu Art. 17, as diretrizes para o saneamento básico, dentre elas destacam-se a “necessidade de incentivar pesquisa, o desenvolvimento e a implementação de novas técnicas de gestão, minimização de geração, reuso, reciclagem, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos e úmidos”.

Outro instrumento orientador e normativo dos processos de transformação urbana, o qual estabelece as normas de organização e ocupação do solo urbano, dando as diretrizes para o seu crescimento ordenado, padrões construtivos, zoneamento de usos e sistema viário, é a Lei Municipal nº 1.099/1978, que dispõe sobre o zoneamento do município de Vassouras, e suas alterações (Lei Municipal nº 1.285/1985, Lei Municipal nº 1.301/1985, e Lei Municipal nº 1.311/1986). Além deste, a regulação também é dada através do Código de Obras de Vassouras, aprovado pela Lei Municipal nº 1.101/1978. Entretanto, tais normativas não tratam especificamente a questão da disposição 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 Vassouras, foram considerados os seguintes dados geoespaciais e respectivos raios de entorno:

- Cursos d'água (raio de 200 metros);
- Unidades de Conservação;
- Uso do solo (Florestas e Vegetação Arbórea Densa e Esparsa);
- Rodovias pavimentadas (raio de 1 km);
- Ferrovias (raio de 1 km);
- Áreas urbanas (raio de 2 km).

Ponderando e atribuindo pesos para cada categoria, foi possível cruzar os dados com álgebra de mapas, atingindo o resultado de áreas com potencial para implantar unidades de disposição final de resíduos sólidos (PERS/PR, 2018). Tais áreas foram classificadas em disposição final adequada “muito baixa”, “baixa”, “regular”, “alta” e “muito alta”.

Como resultado para o município, observa-se que Vassouras apresenta áreas que somam 12,55% com potencial “muito baixo” ou “baixo” para disposição final de resíduos sólidos; o índice “regular” é verificado em 29,50% da área total do município; já as áreas com “alto” e “muito alto” potencial atingem 42,63% e 15,32%, respectivamente, como ilustra a Tabela 57.

Tabela 57: Áreas com potencial de disposição final de resíduos sólidos em Vassouras.

| Classificação | Área (%) |
|---------------|----------|
| Muito Baixo | 1,68 |
| Baixo | 10,88 |
| Regular | 29,50 |
| Alto | 42,63 |
| Muito Alto | 15,32 |

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).



De acordo com a classificação ilustrada na Figura 70, as classes “regular”, “baixo” e “muito baixo” potencial para disposição final de resíduos são verificadas principalmente na mancha urbana entre a sede municipal e o distrito Andrade Pinto.

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 artigo 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental e legislação de uso e ocupação do solo atualizada, em conformidade com o Plano Diretor Municipal.



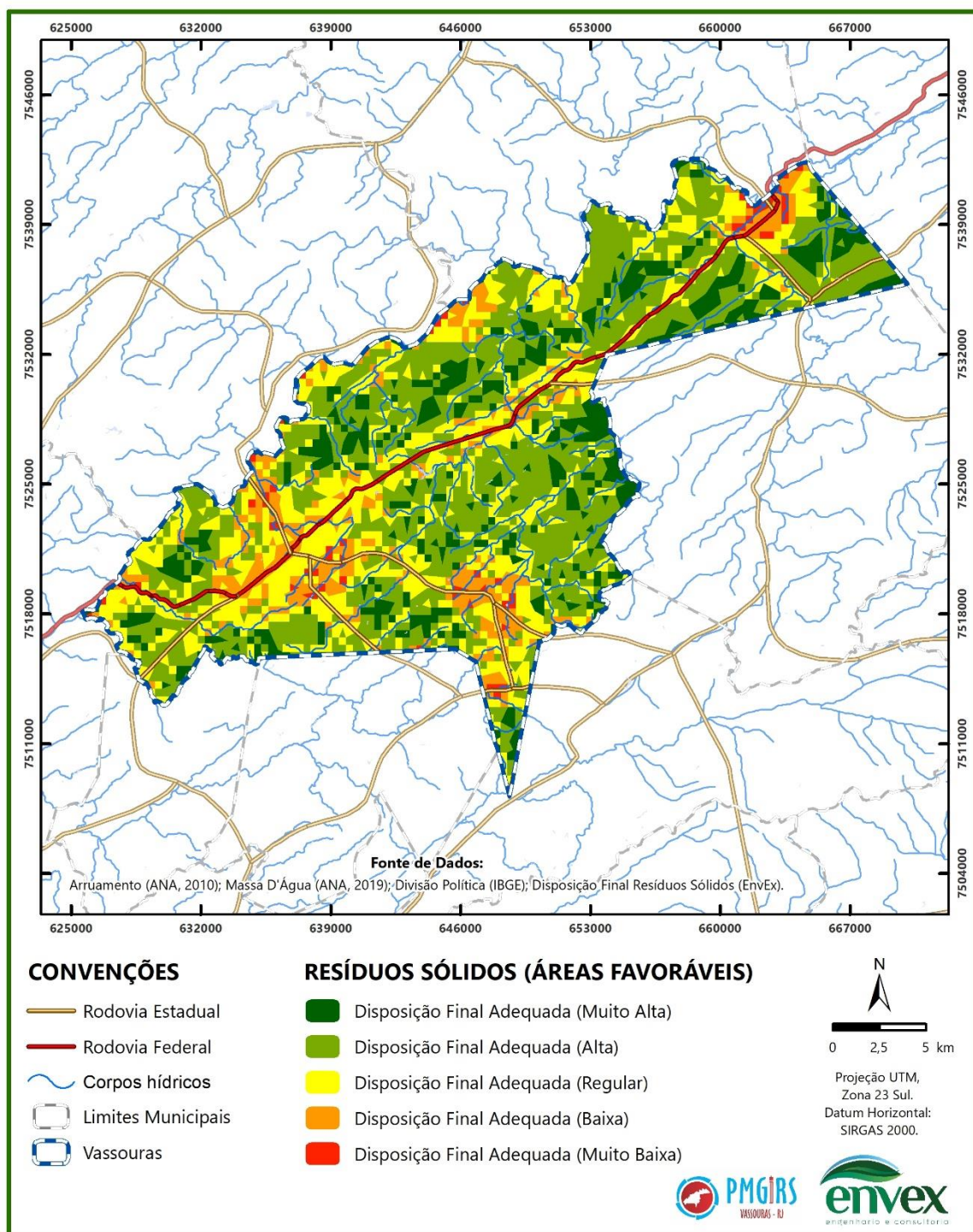


Figura 70: Áreas com potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos.

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

6.4. Programa de Educação Ambiental

A Prefeitura Municipal realiza um programa de educação ambiental em parceria com a empresa que administra o aterro sanitário. Esse programa é destinado à escolas e comunidade, sendo esse último voltado principalmente para coleta seletiva. Destaca-se que a educação ambiental é papel importante para possíveis mudanças de hábitos e atitudes da população, nos quesitos relacionados à gestão de resíduos sólidos.

6.5. Gás de Efeito Estufa (GEE)

Segundo o Plano de Adaptações Climáticas do Estado do Rio de Janeiro (2018), um dos primeiros efeitos das mudanças climáticas são as perturbações no ciclo da água. Cerca de 75% da população do estado é abastecida pelo rio Paraíba do Sul, corroborando o fato de 57 dos 92 municípios do estado estarem na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Esses impactos de mudanças climáticas acrescidos do próprio aumento de demanda da bacia, podem intensificar crises hídricas na região. Precipitações intensas geram áreas alagadas, inundações, enxurradas, que são fenômenos naturais diretamente relacionados ao clima.

É complementado ainda que as modificações antrópicas e a progressiva ocupação das áreas naturais de inundação favorecem o aumento dessas inundações. Esse problema pode, ainda, ser agravado pela presença de resíduos sólidos nos sistemas de drenagem, devido à disposição inadequada do mesmo. Sendo assim, ressalta-se a necessidade de iniciativas com a gestão resíduos sólidos, destinando resíduos orgânicos para a compostagem ao invés de aterro sanitário, uma vez que a compostagem pode se apresentar como uma oportunidade de recuperação de solo, além da mitigação das mudanças climáticas reduzindo gases de efeito estufa (GEE), derivados do transporte dos resíduos e da sua decomposição anaeróbica (Rio de Janeiro, 2018).



Atualmente o município de Vassouras não possui nenhuma iniciativa para redução de GEE, no entanto, as mesmas deverão ser propostas na sequência deste documento.

6.6. Ações de Emergência e Contingência

6.6.1. Condições ambientais das áreas afetada

Os principais acessos a Vassouras ocorrem pela rodovia federal BR-393, que interliga à Barra do Piraí e Volta Redonda a sudeste e, Paraíba do Sul e Três Rios a nordeste, assim como a rodovia estadual RJ-127, que faz a ligação de Vassouras ao município de Mendes, Paulo de Frontin e Paracambi. A sudoeste; a rodovia estadual RJ-121 faz a ligação com o município de Miguel Pereira e Engenheiro Paulo de Frontin; pela rodovia estadual RJ-115 se acessa o município de Valença, a noroeste e, também a Miguel Pereira, a sudeste, num segundo acesso, por São Sebastião dos Ferreiros. A rodovia RJ-125 liga a Rodovia Presidente Dutra à rodovia BR-393, passando por Miguel Pereira e Paty do Alferes e, atende à localidade de Ubá, em Vassouras.

O acesso ao aterro sanitário existente no município, ocorre pela BR 393, sendo o acesso ao aterro em via sem pavimentação. A sede municipal apresenta suas ruas pavimentadas, com paralelepípedos, bloquetes e/ou asfaltos, não ocasionando dificuldades no deslocamento do caminhão de coleta de resíduos.

O município de Vassouras possui quatro rádios locais, as quais poderão ser utilizadas em caso de emergência, além de ser atendido por rádios regionais e/ou estaduais. Para o serviços de telecomunicação, o município conta com serviços da Tim, Claro e Vivo contando com um total de 17 antenas no município.

No que tange a capacidade instalada dos serviços do município Vassouras para atendimento de possíveis vítimas imediatas e de pessoas que deverão procurar



assistência médica, em casos de possíveis emergências, o município conta com 7 postos de saúde, 14 unidades básicas de saúde e uma policlínica, além de três hospitais gerais e um especializado. No entanto, não foi informada a quantidade de profissionais de saúde lotadas nessas unidades e nem maiores detalhes sobre as mesmas.

6.6.2. Risco socioambiental

O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) da Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA) identificou o Rio Paraíba do Sul como vulnerável a inundações. De acordo com informações da prefeitura municipal, o município conta com o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil em caso de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos. Tal plano identifica os locais com riscos e as ações pertinentes.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/RJ, 2014) quantifica os desastres naturais e a quantidade de pessoas afetadas no período entre 2000 e 2012. Verifica-se que no município de Vassouras não houve ocorrência de inundações ou deslizamentos e tampouco pessoas fora de casa ou mortes em decorrência de desastres naturais.

6.6.3. Riscos associados aos aspectos operacionais

A manutenção de veículos, quando esses são terceirizados, geralmente é de responsabilidade da empresa contratada. Já no caso de caminhões da Prefeitura Municipal, a mesma é quem deve ser a responsável por esse serviço. No entanto, destaca-se que o município não passou maiores informações sobre essas atividades, bem como sobre ações de emergência e contingência existentes.



6.6.4. Risco associados aos resíduos sólidos

Os principais riscos associados aos resíduos sólidos são: contaminação do solo, contaminação de águas subterrâneas e superficiais, risco de deslizamento do material disposto, geração e 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 apesar da exigência de apresentação de PGRS pelas indústrias, não existe um conhecimento específico sobre a tipologia e quantidade de resíduos gerado no município.

Em relação a destinação final de RSU, a mesma ocorre em um aterro sanitário da CONVALE, o qual é devidamente licenciado e possui todas os sistemas de controles, conforme já apresentado no item 6.2.1.8. O município não conta com área de transbordo, sendo de responsabilidade da empresa contratada a realização da coleta e da destinação imediata desse resíduo.

Foram identificadas três áreas de passivos ambientais, sendo uma o antigo lixão, já recuperado, além da atual célula A do aterro sanitário e de uma área de bota fora, conforme detalhamento no item 6.3.1 Áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos.

7. ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E CENÁRIOS DE REFERÊNCIA

O município de Vassouras precisa se preparar para lidar com possíveis variações no volume e controle de resíduos sólidos no futuro. O planejamento do PMGIRS tem um horizonte de 20 anos, o que exige uma visão ampla e a capacidade de se adaptar às mudanças que podem ocorrer. Como o futuro é incerto, é importante levar em consideração fatores como o crescimento econômico, a população, as migrações, novas indústrias e avanços tecnológicos. Por isso, o Plano deve estar preparado para lidar com um amplo espectro de possibilidades. A metodologia de cenários será utilizada para simplificar as possibilidades futuras e orientar as decisões do plano. Eles são fundamentais para o planejamento estratégico.

A ideia não é prever o futuro e escolher o melhor caminho, pois o futuro é imprevisível por natureza. Em vez disso, a metodologia de cenários será utilizada para simplificar as possibilidades futuras plausíveis e guiar as decisões do plano. É compreensível que os cenários são fundamentais para o planejamento estratégico, de acordo com a definição de Buarque:

“Os estudos prospectivos constituem parte importante do processo de planejamento, na medida em que oferecem uma orientação para as tomadas de decisões sobre iniciativas e ações para a construção do futuro almejado pela sociedade e pelas empresas. A própria atividade planejadora tem como pressuposto central o fato de o futuro não estar pré-determinado e ser uma construção social, resultante, portanto, das ações e das decisões da sociedade.” (BUARQUE, 2003).

O capítulo subdivide-se nas projeções de base (populacional e de economia) para então realizar o rebatimento destas na geração de resíduos sólidos em suas variadas tipologias. Esses resultados são utilizados, no capítulo seguinte, na elaboração de uma série de simulações de opções de gestão de resíduos, dando base ao plano de ações.

7.1. Cenários de Base: População e Economia

O relatório sobre o diagnóstico da gestão intermunicipal de resíduos sólidos do Município de Vassouras analisou os elementos-chave da realidade socioeconômica do município a partir de seu estado atual. O município de Vassouras, localizado na região de Valença, Rio de Janeiro, é caracterizado por um PIB de aproximadamente R\$ 1,3 bilhão de reais, com 52,3% deste valor advindo dos serviços. O PIB per capita da cidade é de R\$ 34,6 mil, inferior à média do estado, mas superior à média dos municípios da pequena região de Valença.

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 dois cenários: um de retomada e outro de morosidade. O primeiro envolve a liberação de restrições econômicas, enquanto o segundo envolve a manutenção das restrições e amarras políticas, o que resultaria em crescimento cíclico e dependência externa. A tabela a seguir apresenta as variáveis de entrada e as variações esperadas para o Brasil, baseadas nas expectativas dos agentes econômicos de acordo com uma pesquisa do Banco Central do Brasil.

Tabela 58: Conceituação dos cenários econômicos.

| Conjuntura | Cenário Morosidade | Cenário Tendencial | Cenário Retomada |
|--------------------------------------|--|--|---|
| Conjuntura Macroeconômica | Sem modificações estruturais, a atividade econômica se recupera da atual crise em ritmo lento, com permanência da conjuntura estagnada pelo próximo quinquênio pois não se criam novas bases de desenvolvimento | Com algumas modificações estruturais, porém sem grandes avanços, a atividade econômica se recupera da atual crise em ritmo compatível com o crescimento médio do passado, com retomada de crescimento por utilização de capacidade ociosa, mas sem muita força para sua continuidade | Com várias modificações estruturais, há retomada da confiança na economia, com muito rápida recuperação da atual crise: célere recuperação das perdas verificadas no último quinquênio e manutenção de crescimento motivado pela retomada da dinâmica interna |
| Setor Primário (Agropecuária) | Setor primário com foco no mercado de commodities agrícolas para exportação; pouco investimento na geração de produtos de maior valor agregado | Setor primário ainda com ênfase no mercado de commodities agrícolas, porém com pleno atendimento ao mercado interno; alguma inovação na agregação de valor | Crescimento da demanda interna ocorre em paralelo ao desenrolar do mercado de commodities agrícolas, levando à retomada dos investimentos latentes no setor, com bastante inovação |
| Setor Secundário (Indústria) | Permanência da tendência de desindustrialização, pois não há incentivo ao investimento; mesmo com juros mais baixos, os gargalos de infraestrutura e baixo papel da iniciativa privada rendem tímidos investimentos | Reversão gradual do processo de desindustrialização, com alguns nichos industriais se destacando, mas no geral a manufatura segue perdendo espaço, pois não há alívio substancial em relação ao cenário de estagnação | Reversão mais célere do processo de desindustrialização, com retomada de capacidades ociosas e novos investimentos e inovações, pois diversos dos entraves ao investimento de longo prazo são retirados ou aliviados, concedendo maior confiança ao setor |
| Setor Terciário (Serviços) | Crescimento lento da demanda interna, apenas recuperando-se da situação de estagnação atual, pois o crédito permanece restrito; inadimplência é controlada, porém alta favorecendo consumo de bens e serviços apenas de primeira necessidade | Demanda interna recupera o ritmo de crescimento do passado, de forma paulatina, com 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 | Demanda interna recupera-se de forma acelerada, com a retomada via aumento de renda dos trabalhadores e investimentos em qualidade de vida (moradia) e lazer, em um caminhar para novas formas de serviços; há elevação no grau de inovação |

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

Com base nas análises realizadas, optou-se por escolher o cenário de retomada como o **cenário de planejamento** para a gestão dos resíduos sólidos no Município de Vassouras. O motivo para essa escolha é o forte crescimento econômico observado no

país no final de 2022, após o período de crise provocado pela pandemia da COVID-19. Esse 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 à não geração de resíduos, a fim de minimizar os impactos ambientais e econômicos decorrentes do aumento da produção de resíduos.

Além disso, o cenário de retomada prevê a liberação de amarras econômicas e a possibilidade de elevar as taxas de crescimento econômico para números não vistos no último quinquênio. Isso pode trazer oportunidades de investimento e aperfeiçoamento da gestão de resíduos, favorecendo a implementação de práticas mais sustentáveis e eficientes.

Nesse contexto, é importante que o Município de Vassouras esteja preparado para enfrentar os desafios da gestão de resíduos sólidos, especialmente em um cenário de crescimento econômico. 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. Somente dessa forma, será possível garantir um desenvolvimento econômico sustentável e preservar o meio ambiente para as futuras gerações.

7.1.1. *Projeção da população urbana*

Nos itens a seguir, serão apresentadas projeções para a população urbana e rural com base em diferentes curvas de tendência. Ao final, será definido o cenário de projeção populacional de planejamento. Os dados de população utilizados para construir as projeções estão listados na Tabela 59.



Tabela 59: População Urbana e Rural residentes em Vassouras/RJ.

| Ano | População (habitantes) | | |
|------|------------------------|---------|--------|
| | Urbana | Rural | Total |
| 1970 | 15.459 | 25.689 | 41.148 |
| 1980 | 19.134 | 25.184 | 44.318 |
| 1991 | 17.464 | 11.185 | 28.649 |
| 2000 | 19.886 | 11.565 | 31.415 |
| 2010 | 23.199 | 11.211 | 34.410 |
| 2021 | *26.424 | *10.838 | 37.262 |

Nota: *estimado com base na população total
Fonte: IBGE/SIDRA.

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 apresenta uma estabilidade. Em 1970, a população urbana era de 15.459 habitantes, enquanto a população rural era de 25.689 habitantes. Em 2010, esses números mudaram para 23.199 habitantes na população urbana e 11.211 habitantes na população rural. Com base na estimativa para população total em 2021, a população urbana estimada é de 26.424 habitantes e a população rural de 10.838 habitantes.

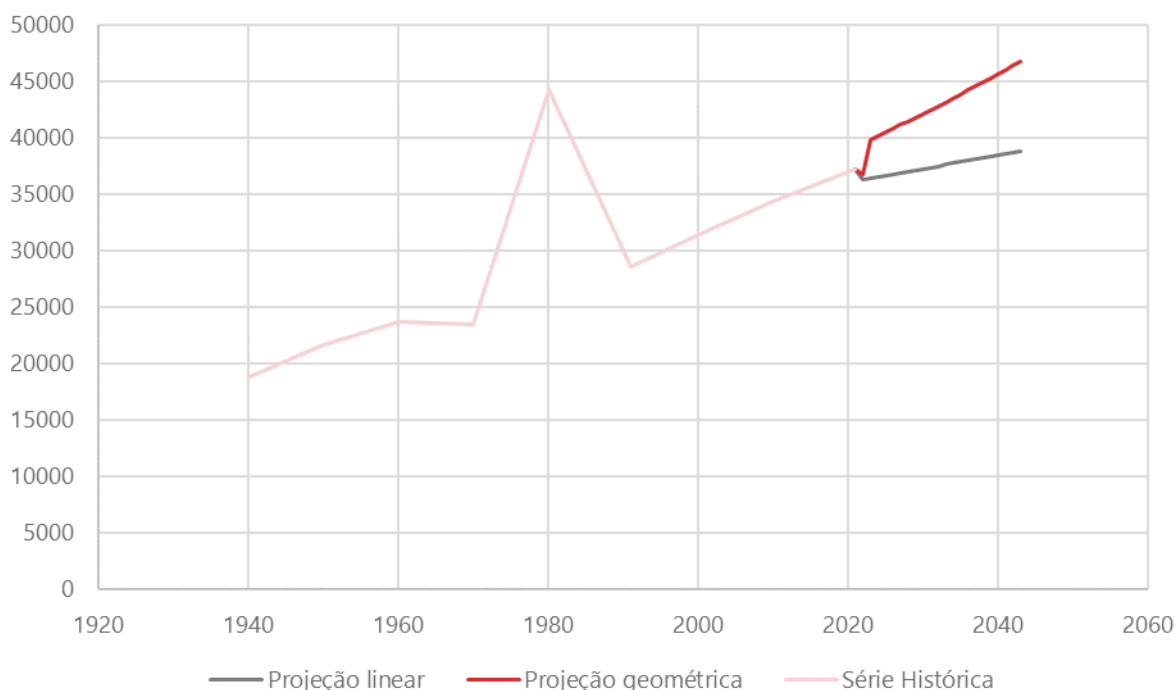


Figura 71: Projeções populacionais.

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

A Figura 71 compara duas abordagens diferentes de cálculo: a primeira, baseada no método linear, apresenta uma previsão contínua e constante da população; já a segunda, baseada no crescimento, considera uma variação na taxa de crescimento ao longo do tempo.

A escolha do cálculo geométrico se justifica pela necessidade de ter uma previsão mais realista da população. A taxa de crescimento deve variar com o tempo, o que não é contemplado pelo método linear.

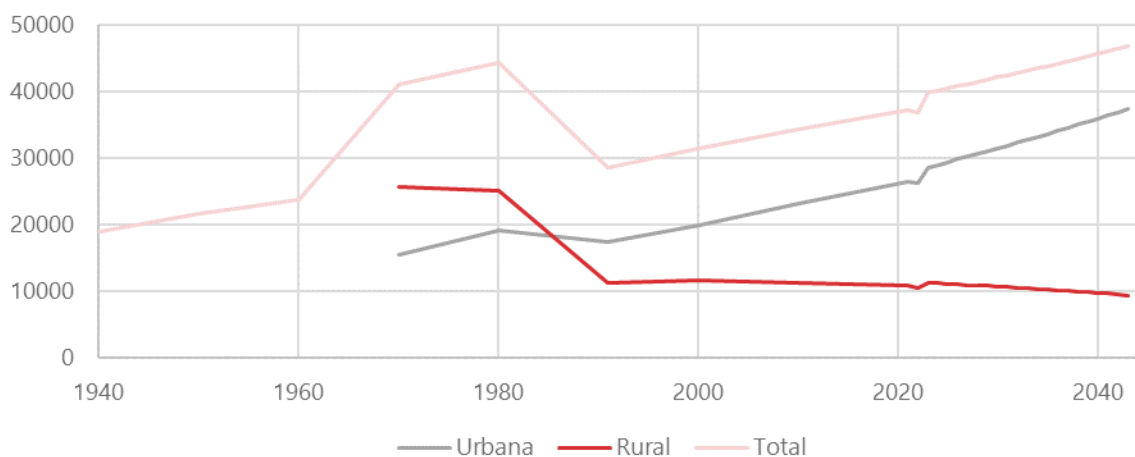


Figura 72: Projeção populacional de planejamento.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2023)

A Tabela 60 apresenta as projeções de população para o município de Vassouras, para o período de 2021 a 2043. É possível observar uma tendência de crescimento populacional tanto na área urbana quanto na rural, porém, com uma taxa de crescimento mais elevada na área urbana. Em 2021, a população urbana foi estimada em 26.456 habitantes, enquanto a rural em 10.806 habitantes.

As projeções apontam um crescimento constante na população urbana, chegando ao valor de 36.000 habitantes em 2040. Já na área rural, a projeção aponta para uma estabilidade populacional, mantendo-se em torno de 10.000 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 60: Projeção populacional para o município de Vassouras.

| Ano | Urbana | Rural | Total |
|------|--------|--------|--------|
| 2021 | 26.456 | 10.806 | 37.262 |
| 2022 | 26.312 | 10.535 | 36.847 |
| 2023 | 28.643 | 11.240 | 39.883 |
| 2024 | 29.038 | 11.166 | 40.204 |

| Ano | Urbana | Rural | Total |
|------|--------|--------|--------|
| 2025 | 29.437 | 11.090 | 40.527 |
| 2026 | 29.841 | 11.012 | 40.853 |
| 2027 | 30.250 | 10.932 | 41.182 |
| 2028 | 30.663 | 10.850 | 41.513 |
| 2029 | 31.081 | 10.766 | 41.847 |
| 2030 | 31.503 | 10.680 | 42.183 |
| 2031 | 31.930 | 10.592 | 42.522 |
| 2032 | 32.363 | 10.502 | 42.864 |
| 2033 | 32.800 | 10.409 | 43.209 |
| 2034 | 33.242 | 10.315 | 43.557 |
| 2035 | 33.689 | 10.218 | 43.907 |
| 2036 | 34.141 | 10.119 | 44.260 |
| 2037 | 34.598 | 10.018 | 44.616 |
| 2038 | 35.060 | 9.915 | 44.975 |
| 2039 | 35.527 | 9.809 | 45.336 |
| 2040 | 36.000 | 9.701 | 45.701 |
| 2041 | 36.478 | 9.591 | 46.068 |
| 2042 | 36.961 | 9.478 | 46.439 |
| 2043 | 37.450 | 9.362 | 46.812 |

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

7.1.2. Projeção da economia

Para elaborar projeções do PIB per capita do município de Vassouras, primeiramente foi necessário avaliar os dados históricos da região. Analisando os valores apresentados entre 2010 e 2020, podemos perceber que houve variações significativas no PIB per capita de Vassouras, com uma média de crescimento de aproximadamente 3% ao ano.

A partir desta análise, foi possível estabelecer três cenários diferentes para o futuro: tendencial, morosidade e retomada. No cenário tendencial, partimos da premissa de que o PIB per capita irá seguir a tendência de crescimento médio de 3% ao ano, o que seria uma evolução constante. Já no cenário de morosidade,

consideramos uma evolução mais moderada, com crescimento médio de apenas 1% ao ano. Por fim, no cenário de retomada, partimos da hipótese de que o PIB per capita de Vassouras irá se recuperar rapidamente, com um crescimento médio de 6% ao ano.

Ao avaliarmos a série histórica, podemos observar que em 2012 houve um salto significativo no PIB per capita, crescendo cerca de 31% em relação ao ano anterior. No entanto, em 2017 houve uma queda de aproximadamente 6% em relação ao ano anterior, o que indica a ocorrência de flutuações no crescimento econômico da região.

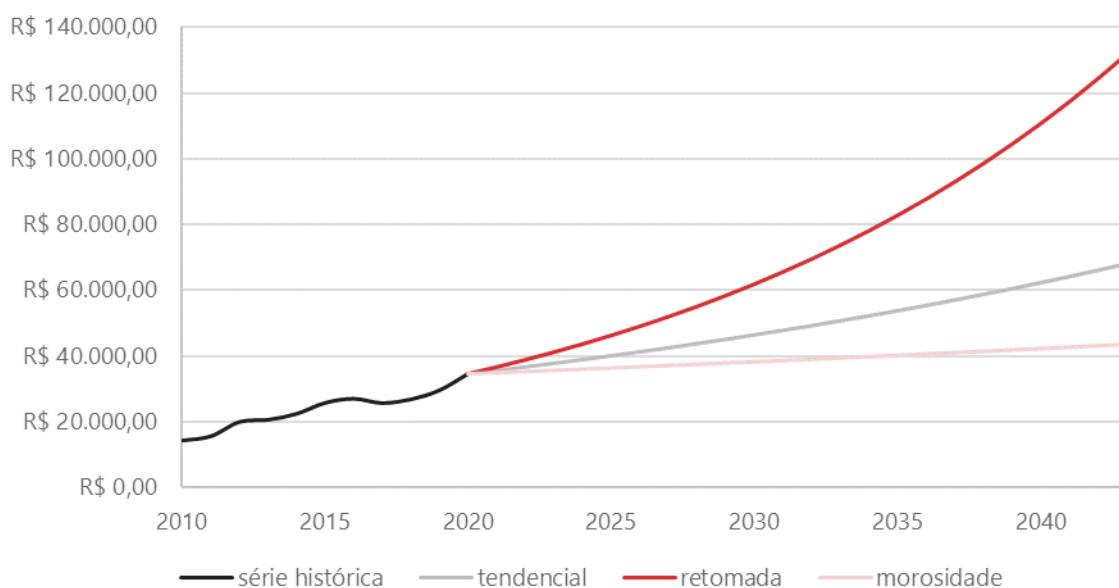


Figura 73: Projeções do PIB per capita por cenário.

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

Tabela 61: PIB per capita projetado para os diferentes cenários em R\$/hab.

| Ano | Cenário tendencial | Cenário retomada | Cenário morosidade |
|------|--------------------|------------------|--------------------|
| 2023 | 37.788,31 | 41.187,31 | 35.629,52 |
| 2024 | 38.921,96 | 43.658,55 | 35.985,81 |
| 2025 | 40.089,62 | 46.278,06 | 36.345,67 |
| 2026 | 41.292,31 | 49.054,75 | 36.709,13 |
| 2027 | 42.531,08 | 51.998,03 | 37.076,22 |
| 2028 | 43.807,01 | 55.117,91 | 37.446,98 |

| Ano | Cenário tendencial | Cenário retomada | Cenário morosidade |
|------|--------------------|------------------|--------------------|
| 2029 | 45.121,22 | 58.424,99 | 37.821,45 |
| 2030 | 46.474,86 | 61.930,49 | 38.199,67 |
| 2031 | 47.869,11 | 65.646,32 | 38.581,66 |
| 2032 | 49.305,18 | 69.585,09 | 38.967,48 |
| 2033 | 50.784,33 | 73.760,20 | 39.357,15 |
| 2034 | 52.307,86 | 78.185,81 | 39.750,73 |
| 2035 | 53.877,10 | 82.876,96 | 40.148,23 |
| 2036 | 55.493,41 | 87.849,58 | 40.549,72 |
| 2037 | 57.158,21 | 93.120,55 | 40.955,21 |
| 2038 | 58.872,96 | 98.707,79 | 41.364,77 |
| 2039 | 60.639,15 | 104.630,25 | 41.778,41 |
| 2040 | 62.458,32 | 110.908,07 | 42.196,20 |
| 2041 | 64.332,07 | 117.562,55 | 42.618,16 |
| 2042 | 66.262,04 | 124.616,31 | 43.044,34 |
| 2043 | 68.249,90 | 132.093,28 | 43.474,78 |

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

A elaboração de projeções do PIB per capita não é uma tarefa fácil, já que depende de muitos fatores, como a situação política, a economia global e as condições regionais. No entanto, ao estabelecer diferentes cenários, conseguimos ter uma visão mais ampla e abrangente do futuro do PIB per capita de Vassouras, o que pode ser útil para tomada de decisões estratégicas.

Em resumo, a elaboração de projeções do PIB per capita do município de Vassouras foi feita a partir da análise dos dados históricos e da definição de três cenários diferentes: tendencial, morosidade e retomada. Cada cenário considera uma hipótese diferente de evolução do PIB per capita, o que possibilita uma visão mais completa e abrangente do futuro possível.

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 de produtos embalados e, conseqüentemente, à geração de resíduos recicláveis. Além disso, o aumento da população e o surgimento de novas



indústrias também afetam a geração de resíduos e a demanda por serviços de coleta, tratamento e disposição.

7.2. Cenários para os Resíduos Sólidos

7.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos

A projeção da produção de resíduos sólidos urbanos para o município foi calculada para um período compreendido entre 2022 e 2042 (período de planejamento).

Para projetar a geração média de resíduos em Vassouras, será considerada a influência do PIB per capita na produção de resíduos. Quanto maior o PIB, maior tende a ser a geração de resíduos. No cenário tendencial, onde o PIB per capita cresce a uma taxa de 3%, a geração média de resíduos se manterá na média de 0,72 kg por habitante por dia.

No cenário retomada, onde o PIB per capita aumenta 6% ao ano, espera-se que haja um aumento na geração média de resíduos, devido ao aumento do consumo e produção. Além disso, com o aumento do PIB, a proporção de resíduos orgânicos pode diminuir e a proporção de rejeitos e recicláveis pode aumentar. Neste caso a geração média deve atingir 0,80 kg por habitante por dia, valor abaixo da média estadual e regional.

Já no cenário morosidade, onde o PIB per capita fica estagnado, espera-se uma diminuição na geração média de resíduos, devido à queda no consumo e produção. Nesse caso, a proporção de resíduos orgânicos pode aumentar e a proporção de rejeitos e recicláveis pode diminuir. Foi projetada a média de geração de resíduos no patamar de 0,65 kg/hab.dia.

Em resumo, a projeção da geração média de resíduos em Vassouras está diretamente relacionada à projeção do PIB per capita, e representam um intervalo de valores coerentes com as premissas dos cenários.

Considerando os diversos cenários de composição dos resíduos apresentados na Tabela 62, a Tabela 63 apresenta o quantitativo em toneladas por ano para as diferentes classes.



Tabela 62: Projeção de da geração média e composição de resíduos sólidos para os 3 cenários.

| Ano | Cenário tendencial | | | | | Cenário retomada | | | | | Cenário morosidade | | | | |
|------|--------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|-----|-----|-----|--------------------|---------------|-----|-----|-----|
| | PIB per capita | Geração média ¹ | Org ² | Rej ³ | Rec ⁴ | PIB per capita | Geração média | Org | Rej | Rec | PIB per capita | Geração média | Org | Rej | Rec |
| 2023 | R\$37.867,93 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$41.187,31 | 0,72 | 20% | 47% | 33% | R\$35.629,52 | 0,72 | 21% | 47% | 32% |
| 2024 | R\$39.622,86 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$43.658,55 | 0,73 | 20% | 47% | 34% | R\$35.985,81 | 0,71 | 21% | 47% | 32% |
| 2025 | R\$41.377,78 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$46.278,06 | 0,73 | 19% | 46% | 34% | R\$36.345,67 | 0,71 | 22% | 46% | 32% |
| 2026 | R\$43.132,71 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$49.054,75 | 0,74 | 19% | 46% | 35% | R\$36.709,13 | 0,71 | 22% | 46% | 32% |
| 2027 | R\$44.887,63 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$51.998,03 | 0,74 | 19% | 46% | 35% | R\$37.076,22 | 0,70 | 23% | 46% | 32% |
| 2028 | R\$46.642,55 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$55.117,91 | 0,74 | 19% | 45% | 36% | R\$37.446,98 | 0,70 | 23% | 45% | 32% |
| 2029 | R\$48.397,48 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$58.424,99 | 0,75 | 18% | 45% | 37% | R\$37.821,45 | 0,70 | 23% | 45% | 32% |
| 2030 | R\$50.152,40 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$61.930,49 | 0,75 | 18% | 45% | 37% | R\$38.199,67 | 0,69 | 24% | 45% | 31% |
| 2031 | R\$51.907,32 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$65.646,32 | 0,75 | 18% | 44% | 38% | R\$38.581,66 | 0,69 | 24% | 44% | 31% |
| 2032 | R\$53.662,25 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$69.585,09 | 0,76 | 18% | 44% | 38% | R\$38.967,48 | 0,69 | 25% | 44% | 31% |
| 2033 | R\$55.417,17 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$73.760,20 | 0,76 | 17% | 43% | 39% | R\$39.357,15 | 0,68 | 25% | 43% | 31% |
| 2034 | R\$57.172,09 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$78.185,81 | 0,77 | 17% | 43% | 40% | R\$39.750,73 | 0,68 | 26% | 43% | 31% |
| 2035 | R\$58.927,02 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$82.876,96 | 0,77 | 17% | 43% | 40% | R\$40.148,23 | 0,68 | 26% | 43% | 31% |
| 2036 | R\$60.681,94 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$87.849,58 | 0,77 | 17% | 42% | 41% | R\$40.549,72 | 0,67 | 27% | 42% | 31% |
| 2037 | R\$62.436,86 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$93.120,55 | 0,78 | 16% | 42% | 41% | R\$40.955,21 | 0,67 | 27% | 42% | 31% |

¹ (kg/hab.dia)

² Orgânicos

³ Rejeitos

⁴ Recicláveis



| Ano | Cenário tendencial | | | | | Cenário retomada | | | | | Cenário morosidade | | | | |
|------|--------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|-----|-----|-----|--------------------|---------------|-----|-----|-----|
| | PIB per capita | Geração média ¹ | Org ² | Rej ³ | Rec ⁴ | PIB per capita | Geração média | Org | Rej | Rec | PIB per capita | Geração média | Org | Rej | Rec |
| 2038 | R\$64.191,79 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$98.707,79 | 0,78 | 16% | 42% | 42% | R\$41.364,77 | 0,67 | 28% | 42% | 31% |
| 2039 | R\$65.946,71 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$104.630,25 | 0,78 | 16% | 41% | 43% | R\$41.778,41 | 0,66 | 28% | 41% | 30% |
| 2040 | R\$67.701,63 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$110.908,07 | 0,79 | 16% | 41% | 43% | R\$42.196,20 | 0,66 | 29% | 41% | 30% |
| 2041 | R\$69.456,56 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$117.562,55 | 0,79 | 15% | 41% | 44% | R\$42.618,16 | 0,66 | 29% | 41% | 30% |
| 2042 | R\$71.211,48 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$124.616,31 | 0,80 | 15% | 40% | 44% | R\$43.044,34 | 0,65 | 30% | 40% | 30% |
| 2043 | R\$72.966,41 | 0,72 | 20% | 47% | 32% | R\$132.093,28 | 0,80 | 15% | 40% | 45% | R\$43.474,78 | 0,65 | 30% | 40% | 30% |

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



Tabela 63: Estimativa anual por classe adotada

| Ano | Pop Urbana | Cenário tendencial | | | Cenário retomada | | | Cenário morosidade | | |
|------|------------|--------------------|---------|------------|------------------|---------|------------|--------------------|---------|------------|
| | | Orgânico | Rejeito | Reciclável | Orgânico | Rejeito | Reciclável | Orgânico | Rejeito | Reciclável |
| 2022 | 26.456 | 1.407 | 3.291 | 2.254 | 1.407 | 3.291 | 2.254 | 1.407 | 3.291 | 2.254 |
| 2023 | 26.312 | 1.400 | 3.273 | 2.242 | 1.390 | 3.266 | 2.295 | 1.425 | 3.234 | 2.223 |
| 2024 | 28.643 | 1.524 | 3.564 | 2.440 | 1.502 | 3.548 | 2.557 | 1.579 | 3.478 | 2.401 |
| 2025 | 29.038 | 1.545 | 3.613 | 2.474 | 1.511 | 3.589 | 2.653 | 1.628 | 3.484 | 2.414 |
| 2026 | 29.437 | 1.566 | 3.662 | 2.508 | 1.520 | 3.629 | 2.750 | 1.678 | 3.488 | 2.427 |
| 2027 | 29.841 | 1.587 | 3.713 | 2.542 | 1.529 | 3.670 | 2.851 | 1.729 | 3.493 | 2.439 |
| 2028 | 30.250 | 1.609 | 3.763 | 2.577 | 1.537 | 3.711 | 2.954 | 1.780 | 3.497 | 2.452 |
| 2029 | 30.663 | 1.631 | 3.815 | 2.612 | 1.545 | 3.752 | 3.060 | 1.832 | 3.500 | 2.465 |
| 2030 | 31.081 | 1.653 | 3.867 | 2.648 | 1.553 | 3.792 | 3.168 | 1.884 | 3.504 | 2.477 |
| 2031 | 31.503 | 1.676 | 3.919 | 2.684 | 1.561 | 3.833 | 3.279 | 1.938 | 3.506 | 2.490 |
| 2032 | 31.930 | 1.698 | 3.972 | 2.720 | 1.568 | 3.874 | 3.394 | 1.992 | 3.509 | 2.502 |
| 2033 | 32.363 | 1.721 | 4.026 | 2.757 | 1.575 | 3.915 | 3.511 | 2.046 | 3.511 | 2.515 |
| 2034 | 32.800 | 1.745 | 4.081 | 2.795 | 1.581 | 3.955 | 3.631 | 2.102 | 3.512 | 2.527 |
| 2035 | 33.242 | 1.768 | 4.136 | 2.832 | 1.587 | 3.996 | 3.754 | 2.158 | 3.514 | 2.539 |
| 2036 | 33.689 | 1.792 | 4.191 | 2.870 | 1.592 | 4.036 | 3.880 | 2.214 | 3.514 | 2.551 |
| 2037 | 34.141 | 1.816 | 4.247 | 2.909 | 1.598 | 4.077 | 4.010 | 2.272 | 3.515 | 2.562 |
| 2038 | 34.598 | 1.840 | 4.304 | 2.948 | 1.602 | 4.117 | 4.142 | 2.330 | 3.515 | 2.574 |
| 2039 | 35.060 | 1.865 | 4.362 | 2.987 | 1.607 | 4.157 | 4.278 | 2.389 | 3.514 | 2.586 |
| 2040 | 35.527 | 1.890 | 4.420 | 3.027 | 1.610 | 4.198 | 4.418 | 2.448 | 3.513 | 2.597 |
| 2041 | 36.000 | 1.915 | 4.479 | 3.067 | 1.614 | 4.238 | 4.561 | 2.508 | 3.512 | 2.608 |



| Ano | Pop Urbana | Cenário tendencial | | | Cenário retomada | | | Cenário morosidade | | |
|------|------------|--------------------|---------|------------|------------------|---------|------------|--------------------|---------|------------|
| | | Orgânico | Rejeito | Reciclável | Orgânico | Rejeito | Reciclável | Orgânico | Rejeito | Reciclável |
| 2042 | 36.478 | 1.940 | 4.538 | 3.108 | 1.617 | 4.277 | 4.707 | 2.569 | 3.510 | 2.620 |
| 2043 | 36.961 | 1.966 | 4.598 | 3.149 | 1.619 | 4.317 | 4.857 | 2.631 | 3.508 | 2.631 |

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



7.2.2. Resíduos Sólidos da Construção Civil

De acordo com as projeções socioeconômicas, é possível estimar a geração de resíduos sólidos da construção civil para o município de Vassouras no horizonte de curto, médio e longo prazo. O parâmetro adotado como “portador de futuro” para os resíduos da construção civil é o valor adicionado bruto do 3º setor da economia. Este parâmetro econômico decorre da correlação existente entre o nível de atividade econômica e a demanda por novas incorporações civis, assim como a demanda por reformas, que cresce à medida que a economia também cresce. Isso significa que, maiores níveis de renda, estabilidade monetária e menores juros se traduzem 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 salas comerciais, novas indústrias e infraestrutura econômica em geral, como obras de arte, rododferroviárias, expansões industriais em geral. Todas estas atividades são geradoras de RCC.

De acordo com o PERS/RJ (2013) a composição média dos RCC para o Estado é de: 50% de concreto; 20% areia e solo; 15% cerâmica; 5% pedras; 4% plástico e 6% outros. É apresentado ainda que o Estado do Rio de Janeiro, gera em média 575.000 t/dia.

Destaca-se que segundo informações locais, ao contrário da composição média observada para o Estado no Rio de Janeiro, no Município de Vassouras é observada uma composição quase que exclusivamente de areia e solo. Segundo o próprio CONVALE, como não existe segregação correta dos resíduos, em muitos casos os RCC foram contabilizados dentro do quantitativo de RSU.

Dessa forma, por ausência de dados históricos sobre RCC não é possível estimar uma projeção de geração destes nos horizontes de planejamento. Portanto, deve-se

atentar para a confirmação dos possíveis cenários econômicos para se antecipar a possíveis impulsos no setor de construção e outros geradores de RCC.

7.2.3. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde

A gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) é uma preocupação cada vez maior para os municípios brasileiros. No Município de Vassouras, a responsabilidade pelo acompanhamento dos estabelecimentos municipais de saúde é da Secretaria Municipal de Saúde (SMS). Atualmente existem 20 estabelecimentos municipais, sendo 14 Unidades de Saúde e 6 Subunidades, CAPS, Policlínica e SAMU.

O levantamento da geração de RSS foi realizado junto ao CONVALE, responsável pela destinação e junto à Secretaria Municipal da Saúde. Os dados de 2019 a 2021 mostram um aumento da quantidade desses resíduos ao longo do tempo, chegando a 4,2 toneladas no ano de 2021. Os dados de 2022 são apresentados apenas até o mês de agosto, no entanto, já representam 90% de todo o resíduo gerado no ano anterior (3,8 toneladas), demonstrando a tendência de aumento ao longo dos anos.

O município é responsável pela gestão de RSS dos estabelecimentos municipais, no entanto, este manejo geralmente é terceirizado, principalmente para os RSS do grupo A, B e E, os resíduos do grupo D são dispostos na coleta pública municipal. O manejo de RSS pela empresa contratada, inicia com a coleta externa, seguindo até a unidade de tratamento e/ou disposição final, conforme técnicas ambientalmente adequadas.

Com base nesses dados, podemos projetar que, nos próximos anos, o município de Vassouras terá que se melhorar seu processo de gestão, a fim de garantir que os sistemas de tratamento de RSS sejam processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas do RSS, promovendo a sua descaracterização, visando minimizar risco à saúde pública, preservação e



qualidade do meio ambiente e em local adequado conforme critérios técnico-construtivos e operacionais.

Além disso, o município deverá se preparar para aumento da demanda de RSS, pois os dados mostram que os municípios de Barra do Piraí e Rio das Flores também encaminham seu RSS para autoclavagem no aterro.

7.2.4. Resíduos Sólidos Industriais

O município de Vassouras possui 39 indústrias licenciadas pelo município, sendo a maioria delas relacionadas à desdobramento de madeira, empacotamento de carvão vegetal, fabricação de componentes eletrônicos, fabricação de cervejas e chopes, fabricação de artefatos de concreto, fabricação de estruturas metálicas, laticínios, produção de artefatos de cerâmica de barro, produção de batatas fritas, produção de cachaça em alambique, produção de relaminados, trefilados e perfilados de aço, produção gráfica, trabalhos em mármore, granito e ardósia, tratamento térmico de resíduos sólidos e usina de asfalto.

Os resíduos sólidos industriais (RSI) gerados nessas indústrias são classificados como Perigosos (Classe I) e Não Perigosos (Classe II) de acordo com a ABNT NBR 10004:2004. Estima-se que a produção de RSI Classe I no município seja de 1.602,3 t/ano. No entanto, o município não possui informações sobre tratamento ou disposição final desses resíduos. O Estado do Rio de Janeiro possui 14 unidades licenciadas para recebimento desses resíduos, sendo a mais próxima de Vassouras localizada em Belford Roxo, a cerca de 90 km.

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 o potencial de seu crescimento.

7.2.5. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris

O município de Vassouras possui atividades geradoras de Resíduos Agrossilvopastoris (RASP) relacionadas à agricultura, pecuária e silvicultura. De acordo com o Censo Agropecuário do IBGE de 2017, as lavouras permanentes existentes são de banana, café, limão e maracujá, enquanto as temporárias são de abóbora, alho, cana de açúcar, cebola, feijão, mandioca, milho e tomate. A pecuária é composta principalmente por bovinos, galináceos e equinos, enquanto a silvicultura é representada pelo cultivo de eucalipto.

A projeção futura dos resíduos das atividades agrossilvopastoris podem ser embasadas pela expectativa de variação do valor adicionado bruto do 1º setor da economia (apresentado por município no apêndice ao presente documento). Afinal, é justamente no campo que são gerados os resíduos das atividades de agricultura, pecuária e de silvicultura.

O prognóstico para este tipo de geração de resíduos não será traduzido em expectativas de variação de forma quantitativa uma vez que isso implicaria em assumir uma manutenção do perfil da atividade primária e das quantidades produzidas, para cada uma das três atividades apenas citadas.



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 em longo prazo. Baseado na PNRS as diretrizes devem seguir a pirâmide invertida (Figura 74), priorizando a não geração, seguidas pela redução na geração, reutilização, reciclagem e apenas após todas estas alternativas a recuperação energética (tratamento do resíduos sólidos) e disposição final.



Figura 74: Pirâmide invertida da gestão integrada de resíduos sólidos

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

A definição de objetivos, metas e propostas no sentido de buscar a universalização dos serviços de manejo e resíduos de limpeza pública em Vassouras é considerada uma das principais etapas, pois é onde se determina o que e como se quer o futuro dos resíduos sólidos no Município. Uma cidade sustentável tem na gestão dos

seus resíduos sólidos um dos pilares para a estrutura de suas ações para com o meio ambiente, permeando entre outros, os seguintes objetivos:

1. **Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos;**
2. **Restabelecer o equilíbrio financeiro do município na gestão de resíduos sólidos;**
3. **Garantir a responsabilidade compartilhada dos entes públicos e privados envolvidos no gerenciamento de resíduos sólidos;**
4. **Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento dos resíduos sólidos;**
5. **Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos por disposição final de resíduos sólidos;**
6. **Incentivar, sensibilizar e motivar a população local a adotar 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 Vassouras 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 75.

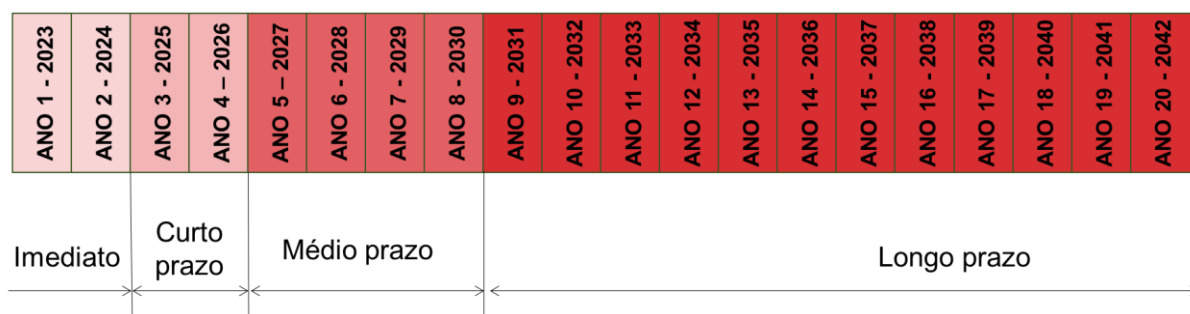


Figura 75: Meta graduais para o PMGIRS.

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



Após a realização deste planejamento é iniciada a sua execução, sendo necessário estabelecer mecanismos e procedimento 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 planos de alocação de recursos possam ser alterados de acordo.

A definição de indicador deve garantir que ele seja confiável e estável, mantendo-se assim o nexo de causalidade ao longo do tempo. Os indicadores devem ser estáveis no sentido de que devem manter a relação de causalidade ao longo do tempo; e confiáveis por serem capturados, da melhor forma possível, com a mínima interferência do ambiente, isso é, isolando-se assim a performance do Plano em questão.

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



Tabela 64: Metas estabelecidas para o Município de Vassouras.

| Metas | Indicador | Prazo | | | |
|--|---|-------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| | | Imediato 2023 - 2024 | Curto 205-2026 | Médio 2027-2030 | Longo 2031-2042 |
| Ter cobrança de taxa de coleta e destinação de resíduos sólidos | Criação de uma taxa de coleta e destinação de resíduos sólidos | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Possuir arrecadação suficiente para custear todas as despesas dos serviços de gestão de resíduos sólidos | % de gastos custeados pela taxa de arrecadação | 50% | 75% | 100% | 100% |
| Reduzir em 30% a quantidade de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário | % de resíduos sólidos urbanos dispostos para aterro sanitário com base no ano de 2022 | 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 seletiva de recicláveis implantada, abrangendo todo o Município | % da população total com coleta seletiva de recicláveis | 50% | 75% | 100% | 100% |
| Triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva | % de resíduos triados e beneficiados | 0% | 25% | 50% | 75% |
| Atingir 25% de recicláveis coletados em relação ao total de resíduos coletados no Município | % de resíduos recicláveis coletados em relação ao total de resíduos coletados | 10% | 15% | 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 | Prazo | | | |
|---|--|-------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| | | Imediato 2023 - 2024 | Curto 205-2026 | Médio 2027-2030 | Longo 2031-2042 |
| 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 | % de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informações | 25% | 50% | 75% | 100% |
| Reabilitar 100% das área degradadas por resíduos identificadas no diagnóstico | % de áreas degradadas reabilitadas | 0% | 50% | 100% | 100% |
| Ter legislação própria exigindo o PGRCC | Criação de lei sobre PGRCC | 0% | 100% | 100% | 100% |
| Ter 100% dos RCC dispostos de forma adequada | % de RCC sendo disposta de forma adequada, com reaproveitamento ou tratamento | 10% | 25% | 50% | 100% |
| Ter 13% dos RCC reciclados | % de RCC reciclado | 0% | 5% | 9% | 13% |
| Ter PGRS elaborados por grandes geradores | % de PGRS elaborados, em relação ao número de grandes geradores licenciados no Município | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Ter 100% dos estabelecimentos públicos e privados elaborando PGRSS | % de PGRSS elaborados, em relação ao número total de estabelecimentos no Município | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Ter inventário dos resíduos e rejeitos de mineração | % do número de inventários, em relação ao número total de atividades existentes no Município | 25% | 50% | 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% |

| Metas | Indicador | Prazo | | | |
|--|---|-------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| | | Imediato 2023 - 2024 | Curto 205-2026 | Médio 2027-2030 | Longo 2031-2042 |
| Reestruturar o sistema de gestão municipal de resíduos sólidos e de limpeza urbana | Criação de um departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipe e orçamento | 100% | 100% | 100% | 100% |

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



9. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E RESPONSABILIDADES

A PNRS, Lei Federal nº 12.305/2010 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 decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

A PNRS também estabelece a obrigatoriedade da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para estabelecimentos geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, resíduos industriais gerados nos processos produtivos, geradores de resíduos da construção civil e de serviços de transporte originários em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagem 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 do 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 na gestão de resíduos no Município de Vassouras foram definidas as responsabilidades da população, do poder público municipal e geradores privados, separados em pequenos e grandes geradores, conforme Tabela 65, onde a destinação ambientalmente adequada inclui os sistemas de reaproveitamento, tratamento e disposição final adequada. Estas definições subsidiarão o planejamento estratégico deste PMGIRS.



Tabela 65: Responsabilidades na coleta e destinação dos resíduos.

| Poder Público Municipal | |
|---|--|
| Responsabilidades | |
| <p>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.</p> | |

| Tipo de resíduos | 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 e destinação ambientalmente adequada; Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública (em prédios públicos) Fiscalização dos grandes geradores | Segregação na fonte, acondicionamento e destinação ambientalmente adequados para coleta pública | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |

| Tipo de resíduos | 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 e destinação ambientalmente adequada; Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública (em prédios públicos) Fiscalização dos grandes geradores | Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Limpeza pública | Segregação e disposição adequada dos resíduos em lixeiras e contentores | Execução de serviços e destinação final de resíduos | - | - |
| Verdes | Segregação na fonte, acondicionamento, agendamento de coleta ou transporte até possível Ponto de Entrega Voluntária (PEV) (ambos em pequeno volume) | Coleta e destinação ambientalmente adequada (para pequenos geradores); Fiscalização dos grandes geradores | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, agendamento de coleta ou transporte até possível PEV | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Volumosos | Agendamento de coleta ou transporte até possível PEV (ambos em pequeno volume) | Coleta e destinação ambientalmente adequada (para pequenos geradores); Fiscalização dos grandes geradores | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, agendamento de coleta ou transporte até possível PEV | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |

| Tipo de resíduos | Responsabilidades | | | |
|--|--|--|--|--|
| | Domicílio | Prefeitura | Geração privada (pessoa física ou jurídica) | |
| | | | Pequena geração | Grande geração |
| Construção civil (RCC) | Segregação na fonte, acondicionamento (ensacado), agendamento de coleta ou transporte até possível PEV (ambos em pequeno volume) | Coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada (para pequenos geradores); Fiscalização dos grandes geradores | Segregação na fonte, acondicionamento (ensacado), agendamento de coleta ou transporte até possível PEV | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Serviços de saúde (RSS) | Segregação na fonte, transporte até uma unidade pública de saúde ou estabelecimento comercial credenciado | Segregação na fonte, acondicionamento, transporte e destinação ambientalmente adequada (estabelecimentos públicos); Fiscalização dos geradores (pequenos e grandes) | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambiental adequada | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Serviços públicos de saneamento básico (RSB) | Esvaziar o sistema de tratamento individual com empresa licenciada (para os casos que possuem tratamento de esgoto individual) | Acondicionamento, transporte e destinação ambientalmente adequada (para os serviços de responsabilidade da Prefeitura) Fiscalização dos geradores (pequenos e grandes) | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Industriais (RSI) | - | Fiscalização dos geradores (pequenos e grandes) | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |

| Tipo de resíduos | Responsabilidades | | | |
|--|---|--|--|--|
| | Domicílio | Prefeitura | Geração privada (pessoa física ou jurídica) | |
| | | | Pequena geração | Grande geração |
| Serviços de transporte (RST) | - | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação (para serviços operados pelo poder público municipal) Fiscalização de geradores (pequenos e grandes) | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Agrossilvopastoris (RASP) | - | Fiscalização dos geradores (pequenos e grandes) | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Mineração (RSM) | - | Fiscalização dos geradores (pequenos e grandes) | 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 | Segregação na fonte e retorno dos resíduos para estabelecimentos credenciados | Fomento à implantação dos pontos de coleta; Fiscalização os fluxos de resíduos | Segregação na fonte, acondicionamento e retorno dos resíduos a estabelecimento credenciado ou destinação ambientalmente adequada | Segregação na fonte, acondicionamento e retorno dos resíduos a estabelecimento credenciado ou destinação ambientalmente adequada |

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



Desta forma, este plano elenca programas, projetos e ações para os serviços públicos de coleta e destinação de resíduos sob responsabilidade do poder público municipal e define ações para serem executadas por geradores no gerenciamento adequado dos resíduos gerados nas 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 Lei nº 12.305/2015 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.

Para a definição das regras de coleta de resíduos sólidos pelo poder público municipal, foram utilizadas as seguintes definições de geradores:

- Resíduos sólidos urbanos (RSU): até no máximo 120 L/d;
- Resíduos de construção civil (RCC): até 1 m³/ano desde que devidamente ensacados;
- Resíduos volumosos: até uma peça por mês;
- Resíduos verdes: até o volume compatível com o devido acondicionamento para coleta, de cerca de 2 m³/mês.

9.1. Formas de Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e Logística Reversa

Como ferramenta de gestão para a participação do poder público na coleta seletiva e logística reversa, torna-se fundamental na articulação com agentes econômicos e sociais, visando viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizados e recicláveis oriundos do serviço de limpeza urbana. Destaca-se que a responsabilidade do poder público municipal de cada uma das tipologias de resíduos foi apresentada em item anterior.



Além das responsabilidades anteriormente elencadas, o município deve implementar, em seus órgãos públicos, práticas de sustentabilidade com coleta seletiva, objetivando ser o exemplo para a população., além de um uso racional de recursos naturais em bens públicos, gestão dos resíduos sólidos e capacitação. Também deverá ser o responsável pela divulgação das práticas para o correto gerenciamento de resíduos para toda a população.

No sentido de fomentar a participação do setor público, nota-se a relevância da Agenda A3P: Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). Trata-se de um programa do Ministério do Meio Ambiente que objetiva estimular os órgãos públicos do país a implementarem práticas de sustentabilidade. Desta forma, sugere-se que o município de Vassouras busque a implantação da Agenda A3P, sendo que é necessário aderir formalmente por meio de Termo de Adesão junto ao MMA⁵. O processo de implantação é realizado em quatro passos descritos, a seguir, de maneira bastante concisa:

- Criação da comissão gestora da A3P;
- Elaboração de um diagnóstico com um levantamento de dados da situação socioambiental da Prefeitura;
- Elaboração do Plano de Gestão Socioambiental (PGS);
- Mobilização e sensibilização e avaliação e monitoramento.

A adesão à A3P se apresenta como uma oportunidade para mobilizar e sensibilizar a adoção de uma postura socioambiental adequada por parte de todos os servidores e funcionários da prefeitura de Vassouras.

Adicionalmente, observa-se que a PNRS define que a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos deve ser um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de

⁵ Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/adesao-a-a3p/>

resíduos sólidos - ou seja, é compartilhada. Sendo assim, o poder público também possui responsabilidade compartilhada na logística reversa, conforme responsabilidade apresentada anteriormente e definições apresentadas no item 11.2 Geradores sujeitos ao sistema de logística reversa.



10. ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS

Este capítulo visa apresentar a definição dos procedimentos operacionais e das especificações mínimas para o gerenciamento de resíduos sólidos no município de Vassouras, envolvendo as tipologias de resíduos abordadas neste 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 de resíduos.

10.1.1. Resíduos sólidos industriais (RSI)

O acondicionamento de RSI deve ser realizado pela fonte geradora. Em relação à coleta e transportes desses resíduos a ABNT NBR 13.2221:2003 e ABNT NBR 14.619:2018 apresentam as diretrizes para essas atividades. Essas normas são complementadas pelas seguintes normas:

- ABNT NBR 7.500:2021 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;



- ABNT NBR 7.501:2021 – Transporte terrestre de produtos perigosos – terminologia;
- ABNT NBR 7.503:2020 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência – Requisitos mínimos;
- ABNT NBR 9.735/2020 – Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestres de produtos perigosos;
- Decreto Federal nº 96.044/1998 – Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências;
- Resolução ANTT nº 7 420/2004 – Aprova as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos.;

10.1.2. *Resíduos do serviço de saúde (RSS)*

Para os RSS apenas o acondicionamento é de responsabilidade das unidades de saúde, o transporte e destinação final é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, devendo ser observada as seguintes normativas:

- ABNT NBR 12.807/2013 – Resíduos de serviço de saúde – Terminologia;
- ABNT NBR 12.809/2013 – Resíduos de serviço de saúde – Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde intraestabelecimentos;
- ABNT NBR 12.810:2020 - Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento extraestabelecimento — Requisitos;
- ABNT NBR 13.221:2021 - Transporte terrestre de produtos perigosos – Resíduos;
- ABNT NBR 14.619:2018 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química;
- ABNT NBR 7.500:2021 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;
- ABNT NBR 7.501:2021 – Transporte terrestre de produtos perigosos – terminologia;
- ABNT NBR 7.503:2020 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência – Requisitos mínimos;
- ABNT NBR 9.735/2020 – Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestres de produtos perigosos;

- Decreto Federal nº 96.044/1998 – Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências;
- Resolução Anvisa RDC nº 222/2018 - Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências;
- Resolução Anvisa RDC nº 306/2004 - Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- Resolução CONAMA nº 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providência;

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 da construção civil (RCC)*

Os RCC são coletados pela Prefeitura e são destinados ao aterro municipal, no entanto, segundo informações, em sua grande maioria a sua composição é de terra. 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 deverá ocorrer a coleta com posterior destinação.

10.1.4. *Resíduos agrossilvopastoris (RASP)*

O transporte de RASP deve atender as seguintes normativas:



- ABNT NBR 12.235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento;
- ABNT NBR 13.221:2021 - Transporte terrestre de produtos perigosos – Resíduos;
- ABNT NBR 13.968:1997 - Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Procedimentos de lavagem;
- ABNT NBR 7.500:2021 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;
- ABNT NBR 7.501:2021 – Transporte terrestre de produtos perigosos – terminologia;
- ABNT NBR 7.503:2020 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência – Requisitos mínimos;
- Decreto Federal nº 4.074/2002 - Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 9.974/2000 - Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 7.802/1989 - Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

10.1.5. *Resíduos sólidos de transporte (RST)*

Os estabelecimentos, em operação ou a serem implantados, deverão apresentar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), devendo o mesmo ser submetido



à aprovação. O transporte dos resíduos deverá ser realizado com veículo apropriado, de acordo com a característica do resíduo. Os resíduos classificados como Grupo D, podem ser coletados pelo órgão municipal de limpeza urbana.

10.2. Coleta e transporte

A coleta e transporte são as etapas que demandam o maior percentual de recursos no gerenciamento de resíduos sólidos. No município de Vassouras, a coleta e transporte dos RSU são de responsabilidade da própria Prefeitura Municipal, realizado por empresa terceirizada. Para esse serviço a empresa conta com cinco caminhões compactadores, compreendendo equipes de trabalho compostas por motorista e coletores. É de responsabilidade da empresa contratada, a substituição de caminhões sempre que houver necessidade.

Atualmente o município conta com sete rotas para coleta regular, abrangendo 100% do município. Essas rotas e horários de coleta devem ser amplamente divulgados pela Prefeitura Municipal, para que toda a população tome conhecimento. Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM (2001), a coleta deve ocorrer regularmente nos mesmos dias e horários. Essa regularidade tem como finalidade que os lixos sejam depositados na calçada em horários próximos da passagem do caminhão, o que evita sua permanência por um longo período, além e ataques de animais.

Deverá haver um redimensionamento nos roteiros de coleta, sempre que forem verificados aumento ou diminuição da população e mudanças de características de bairros. O planejamento desses roteiros deve ser iniciado pelo ponto mais distante do local de destino, seguindo na direção desse destino, ou saída para o destino, reduzindo assim, a distância e tempo de percurso. Estas instruções devem ser seguidas tanto para a coleta convencional como coleta seletiva, ainda a ser implantada no município.



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

Para a coleta seletiva são disponibilizados dois caminhões, com a coleta porta-a-porta ocorrendo em 5 áreas, mais a área comercial central, recomenda-se ainda que sejam implantados pontos de entrega voluntária (PEV) para facilitar a entrega de alguns resíduos, O programa previsto para essa coleta é apresentado no item 12.2 Programa de Coleta Seletiva de Resíduos.

10.3. Transbordo

O município de Vassouras não apresenta unidade de transbordo e nem é prevista a necessidade de implantação.

10.4. Triagem para Fins de Reuso ou Reciclagem

Como o município de Vassouras apresenta uma unidade de triagem localizada no aterro sanitário da CONVALE, no entanto a mesma não possui nem mesa de triagem, nem prensa e balança. Sendo assim, é prevista uma unidade no Programa de Coleta Seletiva de Resíduos apresentado no item 12.2. No entanto, destaca-se a importância da mesma ser equipada com mesa de catação, para que seja feita uma separação mais criteriosa dos materiais, além de prensas para que os materiais possam ser enfardados para facilitar a estocagem e transporte do material, e balança para controle da quantidade de resíduos gerados.



10.5. Disposição final

Os resíduos do município de Vassouras são encaminhados para o aterro sanitário da CONVALE, localizado no município e operado pela empresa Vale do Café. O aterro é devidamente licenciado e possui sistema de controle ambiental, como tratamento de efluente externos e queima de gás.

Como metas a serem propostas neste PMGIRS encontram-se:

- Implantação da coleta seletiva: realizando a diminuição de pelo menos 26% dos resíduos encaminhados atualmente ao aterro, já que a coleta seletiva não abrange totalmente o município;
- Incentivos à compostagem: reduzindo a quantidade de matéria orgânica a ser disposta no aterro;

Essas medidas podem diminuir a quantidade de resíduos dispostos no aterro atualmente, diminuindo o custo gasto com disposição, o que poderá ser investido em demais proposições.

10.6. Varrição e Capina em Vias e Logradouros Públicos

Os serviços de limpeza pública realizados no município de Vassouras são realizados por funcionários da Secretaria Municipal de Obras. Como os funcionários da Prefeitura Municipal realizam mais serviços além da limpeza pública, não foi possível determinar a quantidade de funcionários disponíveis para essas atividades. Também não foram passadas maiores informações sobre equipamentos e EPIs utilizados para essas atividades, sendo assim são apresentadas algumas recomendações a serem seguidas.

10.6.1. Varrição

Deverá ser elaborado um plano de varrição, com os roteiros a serem executados, contendo os trechos de ruas a serem varridos e respectivas extensões (expressa em



metros lineares de sarjeta e passeio). As ferramentas mais comumente utilizadas são: vassoura grande e 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 torna-se necessário para restabelecimento 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 forçados de quatro dentes, no caso de lamas recomenda-se o uso de raspadeiras, e uso de ancinho para acabamento da capina. Juntamente com a capina e a raspagem, é importante efetuar a limpeza dos ralos, que em geral se encontram obstruídos quando as sarjetas estão cobertas com terra e mato (IBAM, 2001).

11. GERADORES E TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS SUJEITO AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO

11.1. Atividades Sujeitas a Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A PNRS define em seu art. 20 as atividades sujeitas a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme apresentado:

Art. 20 Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso do art. 13;

II – os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) Gerem resíduos perigosos;

b) Gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III – as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV – os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V – os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa,

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

Art. 21 O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I – descrição do empreendimento ou atividade;

II – diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III – observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, o SNVS e do Suasa e, se houve, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos;

a) Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade de

IV – identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V – ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI – metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII – se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII – medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX – periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgão Sisnama.

Sendo assim, aqueles empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, ou mesmo dispensa de licenciamento, devem 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.

Vassouras deverá realizar um cadastramento dos empreendimentos licenciados, com a exigência de PGRS, classificando-os como pequenos ou grandes geradores, além de manter um controle dos resíduos gerados em cada uma dessas atividades.

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, do SNVS e do Suasa ou em normas técnicas;

II – pilhas e baterias;

III – pneus;

IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes.



O Decreto nº 10.936/2022 institui o Programa Nacional de Logística Reversa e define que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes fiquem responsáveis pela realização da logística reversa no limite da proporção dos produtos que colocarem no mercado interno, conforme progressivas, intermediárias e finais estabelecidas no instrumento que determinar a implementação da logística reversa.

O município de Vassouras não possui um sistema de logística reversa estruturado, desta forma, é necessário que os trabalhos sejam realizados em conjunto com fabricantes, comerciantes e consumidores. De forma a facilitar essas ações, este documento apresenta a criação do Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados apresentado no item 12.4, com alguns projetos e ações para auxiliar essa implementação. No entanto, ressalta-se que a Prefeitura Municipal deve trabalhar efetivamente para a implementação desse sistema, além de criar instrumentos para exigir, disciplinar e fiscalizar o andamento desse processo.



12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

As propostas do PMGIRS para os programas, projetos e ações são apresentados na sequência, expressando a clareza da sua vinculação com o que foi revelado no diagnóstico e pactuado no prognóstico como alternativas de soluções para equacionar os principais problemas e deficiências do Município em relação aos resíduos sólidos.

Os programas são apresentados conforme a descrição a seguir:

- **Objetivos:** o programa atende a qual objetivo do PMGIRS de Vassouras estabelecido anteriormente;
- **Justificativa:** representa o cenário atual, ou a qual problema/deficiência apresentada no diagnóstico;
- **Metas:** indica qual meta estabelecida anteriormente o programa atende, juntamente com os indicadores e prazos;
- **Projeto:** é um conjunto de operações que resultam na expansão ou aperfeiçoamento de ação governamental, e que são limitados no tempo;
- **Ação:** são atividades de execução permanente, ou seja, operações contínuas para manutenção da ação governamental;
- **Natureza:** pode ser classificada como estruturante (ligada à gestão) ou estrutural (ligada à implantação/ampliação de sistemas, operação/manutenção de infraestrutura).

Para este PMGIRS foram propostos seis programas, conforme apresentado na Figura 76 e detalhados na sequência. Destaca-se que esses programas, projetos e ações foram pensados de acordo com o cenário de planejamento / retomada, que seria um cenários considerando as melhores práticas a serem adotadas, além do aumento de renda e conseqüente geração de resíduos.

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



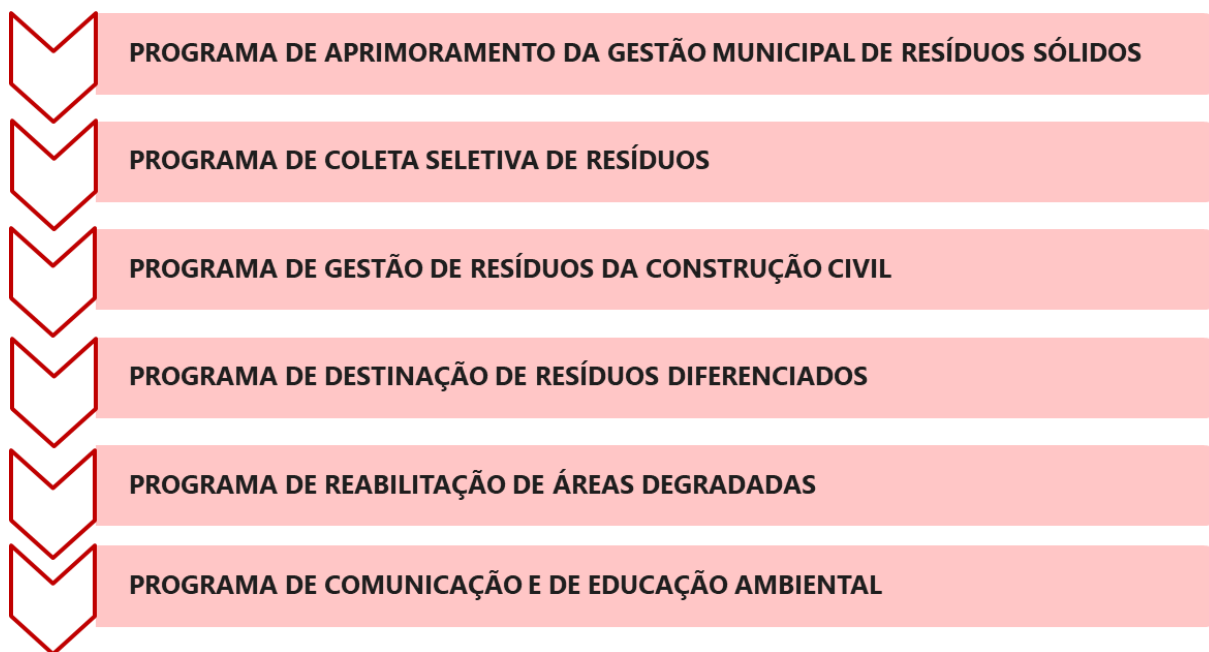


Figura 76: Relação dos Programas propostos.

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

12.1. Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos

Tabela 66: Programa de Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos

| Programa | Aprimoramento de Gestão Municipal em Resíduos Sólidos |
|--|--|
| Objetivos | Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos; Restabelecer 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 por disposição final de resíduos sólidos; Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem. |
| Cenário atual (justificativa) | |
| - Responsabilidade pela execução dos serviços de limpeza urbana da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes. - Secretaria Municipal de Meio Ambiente é a responsável pelo controle da coleta e destinação de resíduos. - A coleta e destinação de resíduos é de responsabilidade do Convale (Consórcio do Vale do Café). | |

- Secretaria Municipal da Saúde é a responsável pela gestão de resíduo da saúde, sendo a coleta de responsabilidade de empresa terceirizada.
- A divisão de atribuições entre as secretarias dificulta a execução adequada dos serviços.
- Não existe taxa específica de coleta de lixo.
- Não existe sistema de fiscalização dos serviços prestados ao poder público municipal.
- A coleta seletiva não abrange o Município todo.
- Falta de informações sobre estabelecimentos comerciais, industriais, prestadores de serviços, de saneamento, empreendimentos agrossilvopastoris e minerários, bem como a geração e destinação desses resíduos.
- Inexistência de classificação quanto aos geradores de resíduos.
- Prefeitura realiza coleta de resíduos similares aos domiciliares de todos os grandes geradores privados, independente do volume gerado.

| Metas | Indicadores | Prazo | | | |
|--|---|--------------|-------|----------|-------|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo |
| Ter cobrança de taxa de coleta e destinação de resíduos sólidos | Criação de uma taxa de coleta e destinação de resíduos sólidos | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 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% |
| Possuir 18% da massa total destinada a tratamento biológico | % da massa total destinada ao tratamento biológico | 0% | 7% | 12% | 18% |
| Ter 100% das atividades licenciadas respondendo ao sistema de informação sobre resíduos sólidos | % de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informações | 25% | 50% | 75% | 100% |
| Ter PGRS elaborados por grandes geradores | % de PGRS elaborados, em relação ao número de grandes geradores licenciados no Município | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Reestruturar o sistema de gestão municipal de resíduos sólidos e de limpeza urbana | Criação de um departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipe e orçamento | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Projetos | Ações | Natureza | | Prazo | |
| 1. Normatizar a gestão municipal em resíduos sólidos | Aprovação da Política Municipal de Resíduos Sólidos | Estruturante | | Imediato | |

| | | | |
|--|---|--------------|-----------------------|
| 2. Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos | Criação de um departamento/cargo específico na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com funções de planejamento, contratação e execução de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, fiscalização de serviços contratados, monitoramento e fiscalização de geradores e destinadores de resíduos sólidos | Estruturante | Imediato |
| | Contratação de equipe necessária, ou transferência de funcionários de outras secretarias | Estruturante | Imediato e permanente |
| | Transferir os contratos e a gestão de contratos de gerenciamento de resíduos de outras secretarias para a Secretaria de Meio Ambiente | Estruturante | Imediato |
| 3. Reestruturação econômica financeira na gestão de resíduos sólidos urbanos | Estabelecer a cobrança para os serviços públicos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos para geradores domiciliares e pequenos geradores por meio de taxa | Estruturante | Imediato |
| | Definição em lei dos grandes geradores de resíduos sólidos (resíduos domésticos, resíduos de construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos). | Estruturante | Imediato |
| | Adequar 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 |
| | Avaliar anualmente o balanço financeiro do gerenciamento de resíduos sólidos municipal e prestar contas à população | Estruturante | Imediato e permanente |

| | | | |
|--|---|--------------|-----------------------|
| 4. Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos | <p>Criar sistema de informações <i>on line</i> para registro de informações sobre todas as tipologias de resíduos sólidos para todos os geradores do Município</p> | Estruturante | Imediato |
| | <p>Monitorar o sistema de informação como forma de controle da geração de resíduos e da empresas cadastradas</p> | Estruturante | Imediato e permanente |
| | <p>Definição em lei da obrigatoriedade para os geradores de resíduos existentes no território municipal de responderem ao sistema de informações semestralmente</p> | Estruturante | Imediato |
| | <p>Notificar geradores para preenchimento do sistema</p> | Estruturante | Curto e permanente |
| | <p>Elaborar cartilha orientadora de como preencher o sistema</p> | Estruturante | Curto |
| | <p>Alimentação constante do sistema de informações com dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do município e preenchimento anualmente do SNIR</p> | Estruturante | Curto e permanente |
| 5. Sistematizar o serviço de fiscalização de resíduos sólidos | <p>Implementar ações de fiscalização em geradores, transportadores e destinadores de resíduos baseados nos dados e informações apresentados no Sistema de Informações Municipal em Resíduos Sólidos</p> | Estruturante | Curto e permanente |
| | <p>Criar agenda de monitoramento dos empreendimentos privados para enquadramento dos mesmos como pequeno ou grandes geradores de resíduos, baseado nas informações apresentadas nos planos de gerenciamento de resíduos e</p> | Estruturante | Curto e permanente |

| | | | |
|--|---|--------------|-----------------------|
| | nas informações do serviço de coleta regular de resíduos | | |
| | Notificar empreendimentos privados cadastrados como grandes geradores | Estruturante | Curto e permanente |
| | Elaborar e divulgar cartilha de orientação para adequação de grandes geradores | Estruturante | Curto |
| | Monitorar o licenciamento de empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental com a cobrança de elaboração de PGRS | Estruturante | Curto e permanente |
| | Vincular, através de legislação municipal, a emissão do alvará de construção à apresentação do PGRCC e a emissão do CVCO à comprovação de destinação dos RCC gerados | Estruturante | Curto |
| | Monitorar a execução dos serviços contratados pela Prefeitura Municipal (serviços de coleta de resíduos e de limpeza urbana) | Estruturante | Curto e permanente |
| 6. Estabelecer práticas de sustentabilidade nas compras e contratações públicas municipais | Estabelecer obrigatoriedade de execução de Logística Reversa na compra de produtos com LR prevista em Lei. | Estruturante | Imediato |
| | Revendedores deverão recolher os resíduos na mesma quantidade dos produtos comercializados, e destinar para logística reversa. | Estruturante | Imediato e permanente |
| | Elaborar e executar, ou exigir no edital de licitação, o PGRCC de obras públicas municipais | Estruturante | Imediato |
| | Elaborar diagnóstico de geração e destinação de resíduos nos estabelecimentos públicos municipais,, buscando a redução na geração de resíduos, a segregação e destinação de recicláveis, a segregação e compostagem de resíduos orgânicos e o | Estruturante | Imediato |

| | | | |
|--|--|--------------|----------|
| | acondicionamento adequado dos rejeitos para coleta pública | | |
| | Em todas as contratações de serviços e obras públicas municipais estabelecer regramentos aos contratados quanto ao gerenciamento adequado dos resíduos gerados | Estruturante | Imediato |

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

12.2. Programa de Coleta Seletiva de Resíduos

Tabela 67: Programa de Coleta Seletiva de Resíduos

| Programa | Coleta Seletiva de Resíduos | | | | |
|---|---|----------|-------|-------|-------|
| Objetivos | Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos; Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento dos resíduos sólidos; Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem. | | | | |
| Cenário atual (justificativa) | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Coleta seletiva ocorre apenas em parte do município. - Realizada a coleta em grandes geradores de resíduos; - A unidade de triagem dentro do aterro não possui mesa para separação e nem balança; - Não existe cadastro de catadores autônomos no município. - Grande quantidade de reciclados sendo dispostos no aterro (32% de todo o resíduo). | | | | | |
| Metas | Indicadores | Prazo | | | |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo |
| Universalização da coleta seletiva de recicláveis implantada, abrangendo todo o Município | % da população total com coleta seletiva de recicláveis | 50% | 75% | 100% | 100% |
| Triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva | % de resíduos triados e beneficiados | 0% | 25% | 50% | 75% |
| Atingir 25% de recicláveis coletados em relação ao total de | % de resíduos recicláveis coletados em relação ao | 10% | 15% | 20% | 25% |

| resíduos coletados no Município | total de resíduos coletados | | | | |
|--|--|--------------|-----------------------|-----|-----|
| 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% |
| Projetos | Ações | Natureza | Prazo | | |
| 1. Modernizar a coleta de resíduos recicláveis | Adequar o roteiro de coleta pública domiciliar, otimizando a prestação dos serviços com atendimento de 100% do município | Estruturante | Imediato | | |
| | Ampliar a abrangência da coleta seletiva | Estruturante | Curto e permanente | | |
| | Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) para a coleta de recicláveis | Estruturante | Médio | | |
| | Executar campanha de educação ambiental para sensibilização ambiental com a população | Estruturante | Imediato e permanente | | |
| | Divulgação do roteiro e cronograma de coleta para a população | Estruturante | Imediato e permanente | | |
| | Estruturar a unidade de triagem do aterro com: prensa vertical, mesa de separação, balança, adequação do local | Estrutural | Imediato | | |
| 2. Organização e fortalecimento da gestão da cadeia de reciclagem | Criar bancos de dados municipal com registro de catadores de materiais recicláveis em situação de trabalho formal e informal | Estruturante | Curto | | |
| | Realizar diagnóstico de catadores de materiais recicláveis | Estruturante | Curto | | |
| | Identificar oportunidades de concentração de volumes de materiais recicláveis para vendas de cotas para o Sistema de Logística Reversa de Embalagens | Estruturante | Curto e permanente | | |

| | | | |
|--|--|--------------|----------|
| | Exigir critérios de qualidade na possível contratação de Cooperativas, Associações ou empresas privadas para os serviços de triagem de resíduos recicláveis como: unidade licenciada, percentual de rejeito gerado, uso de equipamento de proteção individual, equipamentos mínimos exigidos e condições estruturais mínimas | Estruturante | Imediato |
| | Contratar orientação técnica especializada para apoiar à formalização de cooperativas/associações de triagem de material reciclável | Estruturante | Curto |

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

12.3. Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil

Tabela 68: Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil

| Programa | Gestão dos Resíduos da Construção Civil |
|------------------|---|
| Objetivos | Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos; Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento dos resíduos sólidos; Reduzir o volume de resíduos enviados para a disposição final, privilegiando a redução, reutilização, tratamento e reciclagem. |

Cenário atual (justificativa)

- a responsabilidade de coleta de RCC é da Secretaria Municipal de Obras;
- não existe legislação específica para RCC

| Metas | Indicadores | Prazo | | | |
|--|---|----------|-------|-------|-------|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo |
| Ter legislação própria exigindo o PGRCC | Criação de lei sobre PGRCC | 0% | 100% | 100% | 100% |
| Ter 100% dos RCC dispostos de forma adequada | % de RCC sendo disposta de forma adequada, com reaproveitamento ou tratamento | 10% | 25% | 50% | 100% |
| | % de RCC reciclado | 0% | 5% | 9% | 13% |

| Projetos | Ações | Natureza | Prazo |
|---|---|--------------|--------------------|
| Ter 13% dos RCC reciclados | | | |
| 1. Criação de 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 Planos de Gerenciamento de RCC, conforme tamanho da obra | Estruturante | Curto |
| | Realizar a fiscalização de PGRCC, conforme tamanho da obra | Estruturante | Médio e permanente |
| 2. Adequação da coleta de RCC | Criar serviço de coleta pública agendada e/ou disponibilização de local adequado (PEV) para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC para pequenos geradores | Estruturante | Curto e permanente |
| | Realizar e manter cadastro de empresas regularizadoras para realizar a coleta, o transporte e a destinação final de RCC | Estruturante | Curto e permanente |
| | Realizar a divulgação de empresas regularizadas para realizar a coleta, transporte e destinação final de RCC | Estruturante | Curto |
| 3. Fomento à reciclagem de resíduos da construção civil | Apoiar eventos da 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 |

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

12.4. Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados

Tabela 69: Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados

| Programa | Destinação de Resíduos Diferenciados |
|-----------|--|
| Objetivos | Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos; |

Garantir a responsabilidade compartilhada dos entes públicos e privados envolvidos no gerenciamento de resíduos sólidos;
 Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos por disposição final de resíduos sólidos;

Cenário atual (justificativa)

- O município possui coleta de resíduos verdes, os quais são destinados ao aterro sanitário, onde há uma unidade de compostagem.
- Ainda há muitos resíduos de logística reversa que não há coleta diferenciada no município;
- A Prefeitura Municipal não tem conhecimento de locais que realizem logística reversa;

| Metas | Indicadores | Prazo | | | |
|--|--|----------|-------|-------|-------|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo |
| Ter 100% dos resíduos verdes com aproveitamento pelo Município | % de resíduos coletados não destinados ao aterro | 25% | 50% | 100% | 100% |
| Ter 100% dos estabelecimentos públicos e privados elaborando PGRSS | % de PGRSS elaborados, em relação ao número total de estabelecimentos no Município | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Ter inventário dos resíduos e rejeitos de mineração | % do número de inventários, em relação ao número total de atividades existentes no Município | 25% | 50% | 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% |

| Projetos | Ações | Natureza | Prazo |
|--|---|--------------|-------|
| 1. Aprimorar a coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos | Divulgar o serviço de coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos | Estruturante | Curto |
| | Providenciar a aquisição de um triturador de resíduos verdes e resíduos volumosos | Estrutural | Curto |
| | Implantar serviço online de comunicação com a população para agendamento de serviço de coleta especial dos resíduos | Estruturante | Curto |

| | | | |
|---|---|--------------|--------------------|
| | Executar campanha de divulgação sobre a existência e formas de agendamento dos serviços de coleta | Estruturante | Médio e permanente |
| 2. Implantar pontos de entrega voluntária para coleta de resíduos sólidos com logística reversa obrigatória | Definir a localização dos pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos de modo que fiquem bem distribuídos na sede urbana do município e atendam toda população | Estruturante | Imediato |
| | Definir ordem de prioridade para implantação dos PEVs | Estruturante | Imediato |
| | Dimensionar a equipe de trabalho necessária para operação dos PEVs | Estruturante | Imediato |
| | Construir os Pontos de Entrega Voluntária | Estrutural | Curto |
| | Divulgar a localização dos pontos de entrega voluntária de resíduos e quais resíduos podem ser destinados nesses locais | Estruturante | Curto e permanente |
| | Estabelecer acordos setoriais com os setores de logística reversa para implementação de sistemas de logística reversa ainda não atuantes no município e fortalecimento dos sistemas já existentes | Estruturante | Curto |

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

12.5. Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas

Tabela 70: Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas

| Programa | Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas |
|------------------|--|
| Objetivos | Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos; Garantir a responsabilidade compartilhada dos entes públicos e privados envolvidos no gerenciamento de resíduos sólidos; |

| | |
|--|---|
| | Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos por disposição final de resíduos sólidos; |
|--|---|

Cenário atual (justificativa)

- Área de bota fora privada necessitando de recuperação;
- Célula A do atual aterro sanitário, era utilizada de forma inadequada e ainda não foi recuperada;

| Metas | Indicadores | Prazo | | | |
|--|------------------------------------|----------|-------|-------|-------|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo |
| Reabilitar 100% das áreas degradadas por resíduos identificadas no diagnóstico | % de áreas degradadas reabilitadas | 0% | 50% | 100% | 100% |

| Projetos | Ações | Natureza | Prazo |
|-------------------------------------|--|--------------|--------------------|
| 1. Recuperação das áreas degradadas | Elaboração do projeto de recuperação das áreas degradadas (PRAD): bota fora privado e célula A | Estruturante | Curto |
| | Implantação de ações/obras para recuperação da área | Estrutural | Curto e permanente |

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

12.6. Programa de Comunicação e Educação Ambiental

Tabela 71: Programa de Comunicação e Educação Ambiental

| Programa | Comunicação e Educação Ambiental |
|--------------------------------------|--|
| Objetivos | <p>Universalizar o acesso e a efetiva prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos;</p> <p>Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos por disposição final de resíduos sólidos;</p> <p>Incentivar, sensibilizar e motivar a população local a adotar prática de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos;</p> |
| Cenário atual (justificativa) | |

- Ações de educação ambiental são muito importantes para sensibilização da população e fornecer orientações quanto à forma correta de segregar os resíduos e dispô-los de forma adequada para a coleta, no entanto, não existe essa prática de Educação Ambiental sobre resíduos sólidos na Prefeitura Municipal;
- Atualmente não há uma página específica no site da Prefeitura Municipal para divulgar as informações relacionadas aos serviços de manejos de resíduos sólidos e limpeza de pública.

- Uma importante ação para reduzir a quantidade de RSU destinada ao aterro sanitário é a realização de compostagem domiciliar, a qual ainda não é fomentada pela Prefeitura Municipal.

| Metas | Indicadores | Prazo | | | |
|---|--|------------|--------------------|-------|-------|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo |
| Reduzir em 30% a quantidade de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário | % de resíduos sólidos urbanos dispostos para aterro sanitário com base no ano de 2022 | 0% | 5% | 20% | 30% |
| Projetos | Ações | Natureza | Prazo | | |
| 1. Educação ambiental em resíduos sólidos | Realizar a educação ambiental formal em escolas | Estrutural | Curto e permanente | | |
| | Realizar campanhas de educação ambiental não formal para toda a população, sobre resíduos sólidos | Estrutural | Curto e permanente | | |
| | Promover parcerias com outras instituições para a promoção das campanhas de educação ambiental | Estrutural | Curto | | |
| 2. Comunicação digital integrada sobre resíduos sólidos | Criar no site da Prefeitura uma página específica para divulgar as informações relativas aos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana | Estrutural | Imediato | | |
| | Divulgar as informações relativas à coleta regular de RSU, coleta seletiva de recicláveis, coleta de resíduos especiais, dentre outras, na página específica no site da Prefeitura, bem como nas redes sociais da Prefeitura | Estrutural | Imediato | | |
| | Criar na página de informações sobre o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana um canal de reclamações e de sugestões para a população | Estrutural | Imediato | | |

| | | | |
|---------------------------------------|--|--------------|--------------------|
| 3. Incentivo à compostagem domiciliar | Desenvolver cartilha de orientação sobre compostagem domiciliar | Estruturante | Médio |
| | Realizar curso de confecção de composteira e compostagem | Estrutural | Médio e Permanente |
| | Realizar campanhas de divulgação em mídias impressas e digitais sobre compostagem | Estruturante | Médio |
| | Distribuir 100 kits para compostagem | Estrutural | Médio |
| | Fomentar junto aos estabelecimentos comerciais (agropecuárias, materiais de construção) a venda de composteiras e a divulgação da ação nas suas campanhas de marketing | Estruturante | Médio e permanente |

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

13. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo a Lei Federal nº 9.795/99 que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências são definidos:

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

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 Vassouras existem atividades de educação ambiental em parceria com a empresa que administra o aterro sanitário. Esse programa é destinado à escolas e comunidade, sendo esse último voltado principalmente para coleta seletiva. No entanto, o item 12.6 Programa de Comunicação e Educação Ambiental, apresenta também mais projetos e ações, uma vez que a educação ambiental é papel importante



para possíveis mudanças de hábitos e atitudes da população, nos quesitos relacionados à gestão de resíduos sólidos.

Complementa-se que no ano de 2022, foi elaborado por solicitação da própria AGEVAP / CEIVAP o Plano e Programa de Educação Ambiental da bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, incluindo 184 municípios da bacia hidrográfica, entre eles o município de Vassouras. Dentre os objetivos do Plano, encontra-se o de estabelecer ações de educação ambiental que possam contribuir para melhorias e para a educação das questões ambientais na bacia Hidrográfica. Destaca-se ainda, que não existem ações 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 PMGIRS de Vassouras. Em seu primeiro item, aborda-se o custeio do Plano, compondo ordem de grandeza das melhorias a serem realizadas para que a população vassourense conte com serviços ambientais de qualidade e em linha com os requeridos pela legislação. O segundo item traz os detalhamentos de cada uma das 67 ações prescritas pelo Plano em programação da execução com prazos, perfazendo instrumento de consulta para sua execução. Já o terceiro item traz as estimativas de cobrança pela prestação de serviços em resíduos sólidos, em linha com o Novo Marco do Saneamento e da Norma de Referência nº 1 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Por fim, o quarto item aborda fontes externas de financiamento que podem ser acessados pelo município para financiar investimentos do Plano.

14.1. Custeio do PMGIRS

O PMGIRS de Vassouras se operacionaliza por meio de seus 6 programas, 17 projetos e 67 ações, conforme detalhamentos do capítulo anterior. Sua execução é aqui acrescida do custeio necessário para que se realizem cada uma de suas ações. 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 de Vassouras.

Importante salientar que o custeio ora apresentado ressalta as ordens de grandeza envolvidas, não sendo equivalente a um orçamento detalhado, mas sim subsídio ao planejamento do município quanto aos montantes necessários para a



execução das ações planejadas, permitindo detalhar ações de maior relevância com base em orçamentos e cotações específicas quando de suas contratações.

Trata-se, ademais, de um custeio incremental, ou seja, adicional ao aporte de recursos já programados, correntes e existentes no município. Esse item 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.

Um exemplo disso é o custo da coleta de resíduos sólidos domiciliares comuns e seu custo de destinação final realizada em aterro sanitário: esse custo não está contemplado no custeio ora apresentado, uma vez que os serviços estão sendo realizados a contento, com cobertura plena e destinação adequada. Não obstante, identificou-se a necessidade de se aprimorar o serviço por meio da realização da cobrança da taxa de lixo de forma desvinculada do IPTU, mas sim em uma conta específica. Os custos dessa ação específica estão, portanto, no custeio apresentado.

Em relação à natureza incremental do custeio, portanto, tem-se que os serviços atualmente prestados são apenas contemplados pelas ações quando precisam de substituição ou, como ocorre no mais das vezes, quando precisam de complementos para que atinjam os níveis de excelência que se vislumbram desejados pela sociedade vassourense.

Conforme observa-se pelos resultados dos cenários (capítulo 7), outro elemento de incerteza que acompanha as projeções de custo do PMGIRS é o desdobramento dos diversos portadores de futuro do município - existe uma gama de possibilidades para a variação da população de Vassouras, bem como para a quantidade e perfil de resíduos gerados. Essa incerteza afeta, claramente, os quantitativos das ações previstas e é inerente ao planejamento de longo prazo. Cabe ao gestor municipal acompanhar os desenrolares da realidade para adequar o plano da forma cabível. Denota-se que

em cenários de maior dinâmica econômica e populacional, apesar de maiores gerações de resíduos, tende-se a ter, maiores fontes de recursos.

A partir dos arrazoados metodológicos, apresenta-se na tabela abaixo o total de custeio total para o PMGIRS de Vassouras, segregado por seus quatro períodos de atuação. O valor total do plano, ao longo de seus 20 anos, monta em **R\$ 17,88 milhões**, sendo que na média anual o valor é de **R\$ 894 mil**.

Tabela 72: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Vassouras (R\$, mil).

| (R\$, mil) | Imediato 2023-2024 | Curto 2025-2026 | Médio 2027-2030 | Longo 2031-2042 | Média Anual | TOTAL |
|------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|-----------|
| Total do PMSB | 1.387,65 | 3.182,08 | 3.896,10 | 9.410,84 | 893,83 | 17.876,67 |
| Média Anual | 693,82 | 1.591,04 | 974,03 | 784,24 | - | - |
| Fração dos períodos | 7,8% | 17,8% | 21,8% | 52,6% | - | - |

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

Na média por período de planejamento, o de longo prazo (2031-2042) é o mais custoso, mas graças a ser também o período mais longo em número de anos, abarcando 12 dos vinte anos de planejamento. Em termos de média anual, tem-se uma demanda financeira que parte de R\$ 694 mil por ano no prazo imediato, atinge seu ápice nos dois anos de curto prazo (2025 e 2026) com R\$ 1,59 milhões, para depois cair no médio prazo para R\$ 974 mil (2027 a 2030) e se estabilizar na média anual de R\$ 784 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.

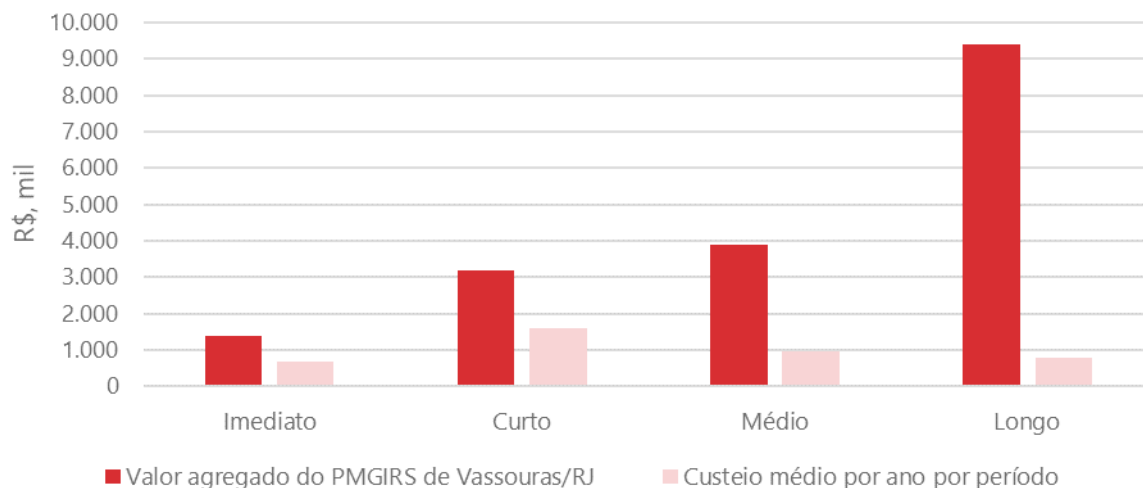


Figura 77: Custeio total do PMGIRS de Vassouras por período de planejamento.

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

Para se ter uma baliza do quanto a execução incremental do Plano significa para a população de Vassouras, tem-se que o valor médio anual representa R\$ 23,84 *per capita* por ano, ou ainda R\$ 1,99 por habitante por mês (considerando uma população total estimada de 37,5 mil habitantes). Na métrica domiciliar, a execução plena do Plano representa um valor de R\$ 73,90 por domicílio por ano (supondo-se a manutenção da razão de 3,10 habitantes por domicílio, conforme verificado no Censo Demográfico em 2010). Os valores apenas descritos não representam a necessidade de se cobrar adicional de R\$ 73,90 por domicílio por ano, pois nem todos os custos do Plano são para serviços divisíveis que podem (e devem) ser cobrados como taxa pela prestação dos serviços.

Uma vez que o levantamento dos custos é realizado ao nível de cada uma das mais de sessenta ações do Plano, diversos desdobramentos e interpretações podem ser realizados, rendendo detalhes e explicações 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**.

As tabelas abaixo trazem os custos vislumbrados para cada um dos seis programas do PMGIRS de Vassouras. O programa mais custoso é o de coleta seletiva de resíduos, claro ponto de aprimoramento na gestão municipal. O segundo programa mais custoso é o de coleta de resíduos sólidos da construção civil, que também se apresenta falho atualmente. A prestação de serviços de coleta diferenciada é custosa, pois engloba equipes e equipamentos adequados, além de frequência correta para lidar com os volumes encontrados.

O terceiro programa mais custoso é o de aprimoramento da gestão municipal, para que haja o devido acompanhamento e gerenciamento por parte do poder público sobre o tema, que inclui de forma indireta a gestão de resíduos que estão sob responsabilidade do gerador e dos próprios consumidores, tais como, respectivamente, os resíduos sólidos de grandes geradores e os submetidos à logística reversa.

Tabela 73: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Vassouras por Programa (R\$, mil).

| (R\$, mil) | Média Anual | Total (20 anos) | Fração do Total |
|---|---------------|--------------------|--------------------|
| Total do Plano | 893,83 | 17.876,67 | 100% |
| Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Sólidos | 148,22 | 2.964,42 | 16,6% |
| Programa de Coleta Seletiva de Resíduos | 317,00 | 6.340,08 | 35,5% |
| Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil | 250,57 | 5.011,46 | 28,0% |
| Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados | 104,00 | 2.080,00 | 11,6% |
| Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas | 47,20 | 944,00 | 5,3% |
| Programa de Comunicação e Educação Ambiental | 26,84 | 536,71 | 3,0% |

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



A expectativa de necessidade dos recursos para a execução do PMGIRS por cada um dos seis 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 74: Custeio por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS de Vassouras por Programa (R\$, mil).

| (R\$, mil) | Imediato 2023-2024 | Curto 2025-2026 | Médio 2027-2030 | Longo 2031-2042 |
|---|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Total do Plano | 1.387,65 | 3.182,08 | 3.896,10 | 9.410,84 |
| Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal em Resíduos Sólidos | 828,13 | 304,03 | 458,06 | 1.374,19 |
| Programa de Coleta Seletiva de Resíduos | 541,03 | 687,05 | 1.737,00 | 3.375,00 |
| Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil | 0,00 | 625,00 | 1.098,23 | 3.288,23 |
| Programa de Destinação de Resíduos Diferenciados | 0,00 | 1.360,00 | 180,00 | 540,00 |
| Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas | 0,00 | 176,00 | 192,00 | 576,00 |
| Programa de Comunicação e Educação Ambiental | 18,48 | 30,00 | 230,81 | 257,42 |

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

A tabela com a programação detalhada da execução do plano (item 14.2) permite identificar os custos de cada uma das 67 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 (ver item 14.4 para uma apresentação de possíveis fontes de financiamento). As seguintes seis categorias foram utilizadas: serviços de terceiros, material de consumo, equipamentos e material permanente, despesas com pessoal e ações em custo.

Tabela 75: Categorias de Custo Utilizadas para o PMGIRS de Vassouras.

| 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 ⁶) |
| Material de consumo | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) |
| Equipamentos e material permanente | Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais |
| Despesas com pessoal | Suplementação orçamentária para custeio de pessoal |

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

A tabela abaixo apresenta o custeio total do Plano pelas seis categorias de custo acima descritas.

Tabela 76: Custeio Total Estimado para o PMGIRS de Vassouras por Categoria de Custo (R\$, mil).

| (R\$, mil) | Média Anual | Total (20 anos) | Fração da Categoria | Quantidade de Ações |
|--------------------------------|---------------|------------------|---------------------|---------------------|
| Total do PMSB | 893,83 | 17.876,67 | 100% | 67 |
| Ação de administração e gestão | 0 | 0 | 0,0% | 21 |

⁶ BDI é a sigla de Benefícios e Despesas Indiretas, valor percentual que incide sobre o custo global de contratos para prestação de serviços que geralmente contempla: (i) taxa de rateio da administração central; (ii) percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço; (iii) taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento; e (iv) taxa de lucro.

| (R\$, mil) | Média Anual | Total (20 anos) | Fração da Categoria | Quantidade de Ações |
|--|-------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 29,75 | 595,00 | 3,3% | 14 |
| Contratação de serviços para execução da ação | 450,90 | 9.018,00 | 50,4% | 2 |
| Despesas para a execução da ação | 163,92 | 3.278,35 | 18,3% | 12 |
| Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais | 137,18 | 2.743,53 | 15,3% | 7 |
| Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 112,09 | 2.241,79 | 12,5% | 11 |

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

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. São, ao todo, 21 ações assim classificadas, que se distribuem no tempo da seguinte forma: 11 no prazo imediato; 9 no curto prazo; e 1 no médio prazo. Essa distribuição reflete a necessidade de se ter maior esforço de planejamento nos primeiros anos de implementação das mudanças previstas no Plano.

As ações dessa categoria de custo (ação de administração e gestão) abrangem, por exemplo: a aprovação da Política Municipal de Resíduos Sólidos; a avaliação anual do balanço financeiro do gerenciamento de resíduos sólidos municipal e sua prestação de contas à população; a alimentação constante do sistema de informações com dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do município e preenchimento anual do SNIR; o estabelecimento da obrigatoriedade de execução de Logística Reversa (no caso de compras de produtos de LR prevista em Lei); a adequação do roteiro de coleta pública domiciliar, otimizando a prestação dos serviços com atendimento de 100% do município; o estabelecimento e manutenção do cadastro de

empresas regularizadoras para realizar a coleta, o transporte e a destinação final de RCC; a promoção de parcerias com outras instituições para a promoção das campanhas de educação ambiental; dentre tantas outras típicas da gestão de resíduos sólidos no âmbito municipal.

Nota-se que outras 11 ações trazem a categoria de suplementação orçamentária para custeio de pessoal. Essa categoria demonstra a necessidade de ampliação da capacidade de execução das ações por parte do setor público vassourense. Muito embora essa capacidade deva ser expandida, mediante acréscido de pessoal e de estrutura para dar conta das novas demandas trazidas pelo plano, nota-se que não são valores de muita representatividade.

Ao todo, são R\$ 2,24 milhões nessa categoria (12,5% do total do Plano), o que se desdobra em R\$ 112 mil de acréscimo médio para cada um dos vinte anos de vigência do plano. Uma vez que a despesa com pessoal atual do município de Vassouras é de R\$ 121 milhões (dados de 2022, segundo o portal de transparência do município), tem-se programado acréscimo de apenas 0,09% ao ano. Esse resultado espelha a boa capacidade administrativa existente no município, que dedica cerca de 48% de suas despesas correntes para a rubrica de pessoal. Não obstante, a eficiência desse dispêndio deva ser voltada com mais intensidade para o manejo dos resíduos sólidos, de forma que o planejado Departamento de Resíduos possa atuar a contento para aplicação integral deste PMGIRS.

As ações dessa categoria de custo (suplementação orçamentária para custeio de pessoal) abrangem, principalmente, a contratação de equipe necessária para o Departamento de Resíduos Sólidos. Ademais, tem-se suplementação para exercer o monitoramento do licenciamento de empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental com a cobrança de elaboração de PGRS; o monitoramento da execução dos serviços contratados pela Prefeitura Municipal; o diagnóstico de catadores de materiais recicláveis; a identificação de oportunidades de concentração



de volumes de materiais recicláveis para vendas de cotas para o Sistema de Logística Reversa de Embalagens; a fiscalização de PGRCC; a criação de página específica no site da Prefeitura para divulgar as informações relativas aos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana; o curso de confecção de composteira e compostagem; dentre outros.

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 50% do custo total, em um total de R\$ 9,02 milhões (média anual de R\$ 450 mil). Essa categoria abrange a execução ampliada dos serviços de coleta seletiva, além da criação do serviço de coleta pública agendada e/ou disponibilização de local adequado (PEV) para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC para pequenos geradores.

Para fins do custeio da coleta seletiva, considerou-se como base o custo de uma equipe padrão de coleta seletiva ao valor de R\$ 38.500,00 por mês, incluindo todas as despesas características de um serviço terceirizado e considerando encargos sociais, equipamentos adequados e a provisão de todas as vestimentas e equipamentos de proteção individual necessários para o bom e seguro desempenho da função (calças e camisetas com adesivos refletivos, luva de segurança anticorte, boné, tênis de segurança, capa de chuva e protetor solar).

Nota-se que o valor está em linha com o que a Prefeitura Municipal de Vassouras dispense com o aluguel dos caminhões (com motorista) para a realização da coleta convencional de resíduos que, segundo o Portal da Transparência, montou em R\$ 33.413,73 por mês por caminhão em 2022 (total empenhado no ano de R\$ 1.603.859 para quatro caminhões). Sabe-se, no entanto, que já há arranjo vigente também para a execução dos serviços de coleta seletiva - serviços estes, porém, que precisam de aprimoramento para que possa cumprir a contento com as metas do Plano. Dessa feita, considerou-se a fração equivalente a 50% do valor total dessa equipe adicional,

suficiente para cobrir as áreas faltantes e realizar a coleta e transporte do material extra que deve ser coletado.

Já para fins de custeio da criação e execução do serviço de coleta pública agendada e/ou disponibilização de local adequado (PEV) para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC para pequenos geradores, considerou-se uma equipe padrão de coleta de resíduos volumosos, verdes e RCC, cotada a R\$ 45.000 por mês. A demanda do município, pelas estimativas de quantidade de resíduos gerada, não chega a uma equipe com disponibilidade integral, fato pelo qual se considerou o custo equivalente a 50% de uma equipe padrão.

O município de Vassouras teve, em 2022, um total de R\$ 96,85 milhões empenhados em serviços de terceiros prestados por pessoa jurídica (aplicações diretas da categoria econômica de despesas correntes, segundo dados do Portal da Transparência do município). O proposto pelo Plano, para a categoria de despesas equivalentes (contratação de serviços para execução da ação), representa um acréscimo, na média anual, de 0,47% do valor de referência em 2022. Com base nas ordens de grandeza envolvidas, nota-se a factibilidade do Plano em relação à capacidade orçamentária do município. Outra métrica que pode ser utilizada é quanto ao indicador de despesas com a prestação de serviços per capita. Ao se medir o quanto o município gasta, em média, na prestação de serviços públicos por cada habitante, tem-se atualmente R\$ 6.895, o que seria incrementado em cerca de R\$ 12,02 por conta do aprimoramento nos serviços de coleta de resíduos. Esse é o montante que, pela caracterização dos serviços, pode ser adicionado à taxa a ser cobrada pela prestação dos serviços.

A categoria de custo investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais representa uma fração de 15,3% do total, ou seja, R\$ 2,74 milhões, o que equivale a uma média anual de R\$ 137,18 mil ao longo dos próximos vinte anos. Embora a média de longo prazo não seja alta, 76% dos gastos previstos estão



concentrados nos primeiros quatro anos. Nota-se que o volume demandado em investimentos é compatível com o que o município consegue realizar. Em média dos últimos anos, são cerca de 5% das despesas dedicadas ao investimento, sendo que no ano de 2022, sob a rubrica de investimentos, parte das despesas de capital do município (Portal da Transparência), o total empenhado foi de R\$ 27,41 milhões. Uma vez que as despesas com investimento do Plano seguem pelos primeiros seis anos, na média desse período representam 1,67% do total de investimentos observados em 2022. Calculando-se o indicador de capacidade de poupar como sendo o quanto da receita corrente restou após a cobertura das despesas correntes e da amortização e dos juros da dívida, tem-se um resultado de cerca de 8%. Ainda outra métrica possível de ser realizada é a relação do total de investimentos per capita, por ano. O resultado atual do orçamento, de cerca de R\$ 325, seria acrescido em R\$ 12,19 pelos primeiros seis anos do Plano.

São, ao todo, 7 ações que passam pela rubrica de custos de investimentos, quais sejam: a criação de um sistema de informações online para registro de informações sobre todas as tipologias de resíduos sólidos para todos os geradores do Município; a implantação de outro serviço online de comunicação com a população para agendamento de serviço de coleta especial dos resíduos; a implantação dos pontos de entrega voluntária (PEV) para a coleta de recicláveis e para coleta de resíduos sólidos com logística reversa obrigatória; a estruturação da unidade de triagem do aterro sanitário, que deve contar com prensa vertical, mesa de separação, balança e adequação física do local de triagem; a aquisição de um triturador de resíduos verdes e resíduos volumosos; e por fim a aquisição e distribuição de kits para compostagem doméstica de resíduos sólidos orgânicos para fins de incentivo à prática e educação ambiental.

Outra categoria de custeio é a que representa o exercício do planejamento com eficiência, celeridade e segurança, além do aumento da base de conhecimento, de



dados e de informações sobre o município de Vassouras: categoria de consultoria técnica ou assessoria jurídica especializada. Ocupa ao todo apenas 3,3% do orçamento, englobando 14 ações que totalizam R\$ 595 mil e possibilitarão alavancar o conhecimento para a prestação de serviços com maior qualidade, assim como possibilitará gerar economia de custos em outras categorias.

Nessa categoria de despesa estão ações com consultoria e pareceres para as ações: de transferência dos contratos de gerenciamento de resíduos de outras secretarias para a Secretaria de Meio Ambiente, onde se abrigará o Departamento de Resíduos Sólidos; de estabelecimento da cobrança para os serviços públicos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos para geradores domiciliares e pequenos geradores por meio de taxa; de definição em lei da obrigatoriedade para os geradores de resíduos existentes no território municipal de responderem ao sistema de informações semestralmente; de elaboração de cartilha orientadora para os sistemas a serem implementados; de elaboração de diagnóstico de geração e destinação de resíduos nos estabelecimentos públicos municipais; de orientação técnica especializada para apoiar à formalização de cooperativas/associações de triagem de material reciclável; dentre outras.

A última das categorias de custo é a de despesas para a execução da ação, que são os materiais e insumos necessários. Essa categoria envolve um total de 12 ações e soma R\$ 3,28 milhões no Plano todo, ou seja, uma média anual de R\$ 163 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 Departamento de Resíduos; a executar de campanhas de educação ambiental; as ações de divulgação do roteiro e cronograma de coleta para a população; o apoio a eventos



da construção civil que disseminem o uso de agregados reciclados; a divulgação dos serviços de coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos; as campanhas diversas de educação ambiental; e, também, a implantação de ações/obras para recuperação da área degradada por resíduos sólidos.

O recorte das categorias de custo nos quatro intervalos temporais do plano 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 77: Custeio Por Horizonte Temporal Estimado para o PMGIRS de Vassouras por Categoria de Custo (R\$, mil).

| (R\$, mil) | Imediato 2023-2023 | Curto 2025-2026 | Médio 2027-2030 | Longo 2031-2042 |
|--|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Total do PMSB | 1.387,65 | 3.182,08 | 3.896,10 | 9.410,84 |
| Ação de administração e gestão | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 255,00 | 305,00 | 35,00 | 0,00 |
| Contratação de serviços para execução da ação | 0,00 | 1.002,00 | 2.004,00 | 6.012,00 |
| Despesas para a execução da ação | 216,85 | 313,50 | 732,00 | 2.016,00 |
| Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais | 793,53 | 1.300,00 | 650,00 | 0,00 |
| Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 122,26 | 261,58 | 475,10 | 1.382,84 |

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

14.2. Programação da Execução do PMGIRS

A tabela abaixo apresenta a programação detalhada da execução do plano, que permite identificar os custos de cada um dos 17 projetos e 67 ações, incluindo observações em relação ao custeio de cada uma delas. Destaca-se novamente a natureza incremental do orçamento, a identificação dos responsáveis e detalhamentos de cada ação. A tabela, portanto, deve ser lida como um complemento para a programação da execução do PMGIRS de Vassouras.



Tabela 78: Programação da Execução do PMGIRS de Vassouras (R\$).

| Plano | Programa | Projeto | Ação | Natureza | Prazo | Responsabilidade | Categoria custeio | Imediato | Curto | Médio | Longo | Qtde | Valor | Total | FREQ. (1, 2, 3) | OBS. | |
|---|----------|---------|---|--------------|-----------------------|-------------------------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------|---------|---------|-----------------|--|--|
| VASSOURAS/RJ - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | 1.387.645 | 3.182.082 | 3.896.102 | 9.410.843 | | | | | | |
| PROGRAMA DE APRIMORAMENTO DA GESTÃO MUNICIPAL EM RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | 828.134 | 304.032 | 458.063 | 1.374.190 | | | | | | |
| 1. Normalizar a gestão municipal em resíduos sólidos | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| | | | Aprovação da Política Municipal de Resíduos Sólidos | Estruturante | Imediato | P. P. Municipal | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 2. Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos | | | | | | | | 254.903 | 201.106 | 402.212 | 1.206.636 | | | | | | |
| | | | Criação de um departamento/cargo específico na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com funções de planejamento, contratação e execução de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, fiscalização de serviços contratados, monitoramento e fiscalização de geradores e destinadores de resíduos sólidos | Estrutural | Imediato | P. P. Municipal | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) | 119.350 | 0 | 0 | 0 | 3 | 119.350 | 119.350 | | | |
| | | | Contratação de equipe necessária, ou transferência de servidores de outras secretarias | Estruturante | Imediato e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 100.553 | 201.106 | 402.212 | 1.206.636 | 1 | 100.553 | 100.553 | 1 | Equipament o: kit de escritório, kit fiscalização e veículo | |
| | | | Transferir os contratos e a gestão de contratos de gerenciamento de resíduos de outras secretarias para a Secretaria de Meio Ambiente | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 35.000 | 0 | 0 | 0 | 1 | 35.000 | 35.000 | 3 | Equipe de 3 pessoas, 1 Engenheiro Ambiental + 1 Fiscal Ambiental + 1 Auxiliar de Serviços Gerais | |
| 3. Reestruturação econômico financeira na gestão de resíduos sólidos urbanos | | | | | | | | 35.000 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| | | | Estabelecer a cobrança para os serviços públicos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos para geradores domiciliares e pequenos geradores por meio de taxa | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 35.000 | 0 | 0 | 0 | 1 | 35.000 | 35.000 | | | |

| Plano | Programa | Projeto | Ação | Natureza | Prazo | Responsabilidade | Categoria custeio | Imediato | Curto | Médio | Longo | Qtde | Valor | Total | FREQ. (1, 2, 3) | OBS. |
|---|----------|---------|---|--------------|-----------------------|-------------------------|--|----------------|---------------|---------------|---------------|------|---------|---------|-----------------|--|
| | | | Definição em lei dos grandes geradores de resíduos sólidos (resíduos domésticos, resíduos de construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos) | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidad e ou Centro de Pesquisa |
| | | | Adequar progressivamente no tempo o valor da cobrança para os serviços públicos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos buscando o equilíbrio entre o valor gasto e o valor arrecadado | Estruturante | Imediato e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos |
| | | | Avaliar anualmente o balanço financeiro do gerenciamento de resíduos sólidos municipal e prestar contas à população | Estruturante | Imediato e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos |
| 4. Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos | | | | | | | | 385.000 | 35.000 | 30.000 | 90.000 | | | | | |
| | | | Criar sistema de informações online para registro de informações sobre todas as tipologias de resíduos sólidos para todos os geradores do Município | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais | 350.000 | 0 | 0 | 0 | 1 | 350.000 | 350.000 | | |
| | | | Monitorar o sistema de informação como forma de controle da geração de resíduos e da empresas cadastradas | Estruturante | Imediato e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Sistema online de gerenciamento de informações, atrelada a formatação de banco de dados com interface para diversos usuários e possibilidade de edição própria |
| | | | Definição em lei da obrigatoriedade para os geradores de resíduos existentes no território municipal de responderem ao sistema de informações semestralmente | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 35.000 | 0 | 0 | 0 | 1 | 35.000 | 35.000 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos |

| Plano | Programa | Projeto | Ação | Natureza | Prazo | Responsabilidade | Categoria custeio | Imediato | Curto | Médio | Longo | Qtde | Valor | Total | FREQ. (1, 2, 3) | OBS. |
|--|----------|---------|---|--------------|--------------------|-------------------------|---|----------|---------------|---------------|---------------|------|--------|--------|-----------------|--|
| | | | Notificar geradores para preenchimento do sistema | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) | 0 | 15.000 | 30.000 | 90.000 | 1 | 7.500 | 7.500 | 1 | Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidad e ou Centro de Pesquisa |
| | | | Elaborar cartilha orientadora de como preencher o sistema | Estruturante | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 0 | 20.000 | 0 | 0 | 1 | 20.000 | 20.000 | 3 | Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação) |
| | | | Alimentação constante do sistema de informações com dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do município e preenchimento anualmente do SNIR | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunicação técnica |
| 5. Sistematizar o serviço de fiscalização de resíduos sólidos | | | | | | | | 0 | 61.463 | 12.926 | 38.777 | | | | | 1 |
| | | | Implementar ações de fiscalização em geradores, transportadores e destinadores de resíduos baseados nos dados e informações apresentados no Sistema de Informações Municipal em Resíduos Sólidos | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | | | Criar agenda de monitoramento dos empreendimentos privados para enquadramento dos mesmos como pequeno ou grandes geradores de resíduos, baseado nas informações apresentadas nos planos de gerenciamento de resíduos e nas informações do serviço de coleta regular de resíduos | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos |
| | | | Notificar empreendimentos privados cadastrados como grandes geradores | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos |
| | | | Elaborar e divulgar cartilha de orientação para adequação de grandes geradores | Estruturante | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria | 0 | 20.000 | 0 | 0 | 1 | 20.000 | 20.000 | 1 | Incluído na ação de criação da |

| Plano | Programa | Projeto | Ação | Natureza | Prazo | Responsabilidade | Categoria custeio | Imediato | Curto | Médio | Longo | Qtde | Valor | Total | FREQ. (1, 2, 3) | OBS. |
|---|----------|---------|--|--------------|-----------------------|-------------------------|--|----------------|--------------|---------------|---------------|------|--------|--------|-----------------|---|
| | | | | | | | jurídica especializada | | | | | | | | | Diretoria de Resíduos |
| | | | Monitorar o licenciamento de empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental com a cobrança de elaboração de PGRS | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 0 | 3.231 | 6.463 | 19.388 | 2 | 1.616 | 3.231 | 1 | Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunicação técnica |
| | | | Vincular, através de legislação municipal, a emissão do alvará de construção à apresentação do PGRCC e a emissão do CVCO à comprovação de destinação dos RCC gerados | Estruturante | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 0 | 35.000 | 0 | 0 | 1 | 35.000 | 35.000 | 2 | Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Fiscal |
| | | | Monitorar a execução dos serviços contratados pela Prefeitura Municipal (serviços de coleta de resíduos e de limpeza urbana) | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 0 | 3.231 | 6.463 | 19.388 | 2 | 1.616 | 3.231 | 1 | Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa |
| 6. Estabelecer práticas de sustentabilidade nas compras e contratações públicas municipais | | | | | | | | 153.231 | 6.463 | 12.926 | 38.777 | | | | | |
| | | | Estabelecer obrigatoriedade de execução de Logística Reversa na compra de produtos que LR prevista em Lei | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | | | Revendedores deverão recolher os resíduos na mesma quantidade dos produtos comercializados, e destinar para logística reversa (ação de monitoramento) | Estruturante | Imediato e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 3.231 | 6.463 | 12.926 | 38.777 | 2 | 1.616 | 3.231 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos |
| | | | Elaborar e executar, ou exigir no edital de licitação, o PGRCC de obras públicas municipais | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 35.000 | 0 | 0 | 0 | 1 | 35.000 | 35.000 | 3 | Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Fiscal |

| Plano | Programa | Projeto | Ação | Natureza | Prazo | Responsabilidade | Categoria custeio | Imediato | Curto | Médio | Longo | Qtde | 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 | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 80.000 | 0 | 0 | 0 | 1 | 80.000 | 80.000 | 1 | Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidad e ou Centro de Pesquisa | |
| | | | Em todas as contratações de serviços e obras públicas municipais estabelecer regramentos aos contratados quanto ao gerenciamento adequado dos resíduos gerados | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 35.000 | 0 | 0 | 0 | 1 | 35.000 | 35.000 | 1 | Consultoria multidisciplinar especializada de baixa abrangência | |
| PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS | | | | | | | | 541.032 | 687.050 | 1.737.000 | 3.375.000 | | | | | | |
| 1. Modernizar a coleta de resíduos recicláveis | | | | | | | | 541.032 | 559.500 | 1.719.000 | 3.357.000 | | | | | | |
| | | | Adequar o roteiro de coleta pública domiciliar, otimizando a prestação dos serviços com atendimento de 100% do município | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | | | Ampliar a abrangência da coleta seletiva | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi) | 0 | 462.000 | 924.000 | 2.772.000 | 1 | 231.000 | 231.000 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos | |
| | | | Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) para a coleta de recicláveis | Estruturante | Médio | Depto. Resíduos na SMMA | Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais | 0 | 0 | 600.000 | 0 | 4 | 150.000 | 600.000 | 3 | 1 Equipe padrão de coleta seletiva com atuação compartilhada em 50% do tempo com outras ações | |
| | | | Executar campanha de educação ambiental para sensibilização ambiental com a população | Estruturante | Imediato e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) | 90.000 | 90.000 | 180.000 | 540.000 | 3 | 30.000 | 90.000 | 1 | Implantação de PEV completo | |
| | | | Divulgação do roteiro e cronograma de coleta para a população | Estruturante | Imediato e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) | 7.500 | 7.500 | 15.000 | 45.000 | 1 | 7.500 | 7.500 | 2 | Campanha de comunicação anual (impressão de | |

| Plano | Programa | Projeto | Ação | Natureza | Prazo | Responsabilidade | Categoria custeio | Imediato | Curto | Médio | Longo | Qtde | Valor | Total | FREQ. (1, 2, 3) | OBS. |
|--|----------|---------|--|--------------|--------------------|---|--|----------|----------------|------------------|------------------|------|---------|---------|-----------------|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | materiais, peças de divulgação, elaboração de website) |
| | | | Estruturar a unidade de triagem do aterro com: prensa vertical, mesa de separação, balança, adequação do local | Estrutural | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA e Concessionária Vale do Café | Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais | 443.532 | 0 | 0 | 0 | 1 | 443.532 | 443.532 | 2 | Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação) |
| 2. Organização e fortalecimento da gestão da cadeia de reciclagem | | | | | | | | 0 | 127.550 | 18.000 | 18.000 | | | | | |
| | | | Criar bancos de dados municipal com registro de catadores de materiais recicláveis em situação de trabalho formal e informal | Estruturante | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | | | Realizar diagnóstico de catadores de materiais recicláveis | Estruturante | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 0 | 29.550 | 0 | 0 | 12 | 2.463 | 29.550 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos |
| | | | Identificar oportunidades de concentração de volumes de materiais recicláveis para vendas de cotas para o Sistema de Logística Reversa de Embalagens | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 0 | 18.000 | 18.000 | 18.000 | 6 | 3.000 | 18.000 | 1 | Equivalente a 12 meses por ano, Cargo de Auxiliar Administrativo |
| | | | Exigir critérios de qualidade na possível contratação de Cooperativas, Associações ou empresas privadas para os serviços de triagem de resíduos recicláveis como: unidade licenciada, percentual de rejeito gerado, uso de equipamento de proteção individual, equipamentos mínimos exigidos e condições estruturais mínimas | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Equivalente a 6 meses por ano, Cargo de Consultor de Projetos |
| | | | Contratar orientação técnica especializada para apoiar à formalização de cooperativas/associações de triagem de material reciclável | Estruturante | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 0 | 80.000 | 0 | 0 | 1 | 80.000 | 80.000 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos |
| PROGRAMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL | | | | | | | | 0 | 625.000 | 1.098.231 | 3.288.231 | | | | | |
| 1. Criação de normativas específicas para a gestão de RCC | | | | | | | | 0 | 35.000 | 3.231 | 3.231 | | | | | |

| Plano | Programa | Projeto | Ação | Natureza | Prazo | Responsabilidade | Categoria custeio | Imediato | Curto | Médio | Longo | Qtde | Valor | Total | FREQ. (1, 2, 3) | OBS. |
|--|----------|---------|---|--------------|--------------------|-------------------------|--|----------|----------------|------------------|------------------|------|---------|---------|-----------------|--|
| | | | Elaborar projeto de Lei que regulamenta a gestão de RCC, defina grandes geradores e exija a elaboração de Planos de Gerenciamento de RCC, conforme tamanho da obra | Estruturante | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 0 | 35.000 | 0 | 0 | 1 | 35.000 | 35.000 | | |
| | | | Realizar a fiscalização de PGRCC, conforme tamanho da obra | Estruturante | Médio e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 0 | 0 | 3.231 | 3.231 | 2 | 1.616 | 3.231 | 1 | Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidad e ou Centro de Pesquisa |
| 2. Adequação da coleta de RCC | | | | | | | | 0 | 547.500 | 1.080.000 | 3.240.000 | | | | | 1 |
| | | | Criar serviço de coleta pública agendada e/ou disponibilização de local adequado (PEV) para descarte correto e posterior encaminhamento dos RCC para pequenos geradores | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi) | 0 | 540.000 | 1.080.000 | 3.240.000 | 1 | 270.000 | 270.000 | | |
| | | | Realizar e manter cadastro de empresas regularizadoras para realizar a coleta, o transporte e a destinação final de RCC | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 Equipe padrão de coleta de resíduos volumosos, verdes e RCC com atuação compartilhada em 50% do tempo com outras ações |
| | | | Realizar a divulgação de empresas regularizadas para realizar a coleta, transporte e destinação final de RCC | Estruturante | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) | 0 | 7.500 | 0 | 0 | 1 | 7.500 | 7.500 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos |
| 3. Fomento à reciclagem de resíduos da construção civil | | | | | | | | 0 | 42.500 | 15.000 | 45.000 | | | | | 1 |
| | | | Apoiar eventos da construção civil que disseminem o uso de agregados reciclados | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) | 0 | 7.500 | 15.000 | 45.000 | 1 | 7.500 | 7.500 | | |

| Plano | Programa | Projeto | Ação | Natureza | Prazo | Responsabilidade | Categoria custeio | Imediato | Curto | Médio | Longo | Qtde | Valor | Total | FREQ. (1, 2, 3) | OBS. | |
|--|----------|---------|---|--------------|--------------------|-------------------------|---|----------|------------------|----------------|----------------|------|---------|---------|-----------------|--|--|
| | | | Estabelecer prioridade de utilização de agregados reciclados da construção civil em obras públicas municipais | Estruturante | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 0 | 35.000 | 0 | 0 | 1 | 35.000 | 35.000 | 2 | Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação) | |
| PROGRAMA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DIFERENCIADOS | | | | | | | | 0 | 1.360.000 | 180.000 | 540.000 | | | | | | |
| 1. Aprimorar a coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos | | | | | | | | 0 | 730.000 | 120.000 | 360.000 | | | | | | |
| | | | Divulgar o serviço de coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos | Estruturante | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) | 0 | 30.000 | 0 | 0 | 1 | 30.000 | 30.000 | | | |
| | | | Providenciar a aquisição de um triturador de resíduos verdes e resíduos volumosos | Estrutural | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais | 0 | 350.000 | 0 | 0 | 1 | 350.000 | 350.000 | 1 | Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website) | |
| | | | Implantar serviço online de comunicação com a população para agendamento de serviço de coleta especial dos resíduos | Estrutural | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais | 0 | 350.000 | 0 | 0 | 1 | 350.000 | 350.000 | 1 | Triturador de resíduos verdes | |
| | | | Executar campanha de divulgação sobre a existência e formas de agendamento dos serviços de coleta | Estruturante | Médio e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) | 0 | 0 | 120.000 | 360.000 | 1 | 30.000 | 30.000 | 1 | Sistema online de gerenciamento de informações, atrelada a formatação de banco de dados com interface para diversos usuários e possibilidade de edição própria | |
| 2. Implantar pontos de entrega voluntária para coleta de resíduos sólidos com logística reversa obrigatória | | | | | | | | 0 | 630.000 | 60.000 | 180.000 | | | | | | |

| Plano | Programa | Projeto | Ação | Natureza | Prazo | Responsabilidade | Categoria custeio | Imediato | Curto | Médio | Longo | Qtde | Valor | Total | FREQ. (1, 2, 3) | OBS. | |
|---|----------|---------|---|--------------|--------------------|-------------------------|---|----------|----------------|----------------|----------------|------|---------|---------|-----------------|--|--|
| | | | Definir a localização dos pontos de entrega voluntária de resíduos de modo que fiquem bem distribuídos na sede urbana do município e atendam toda população | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | | | Definir ordem de prioridade para implantação dos PEVs | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos | |
| | | | Dimensionar a equipe de trabalho necessária para operação dos PEVs | Estruturante | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos | |
| | | | Construir os Pontos de Entrega Voluntária | Estrutural | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais | 0 | 600.000 | 0 | 0 | 4 | 150.000 | 600.000 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos | |
| | | | Divulgar a localização dos pontos de entrega voluntária de resíduos e quais resíduos podem ser destinados nesses locais | Estruturante | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) | 0 | 30.000 | 60.000 | 180.000 | 1 | 30.000 | 30.000 | 1 | Implantação de PEV completo | |
| | | | Estabelecer acordos setoriais com os setores de logística reversa para implementação de sistemas de logística reversa ainda não atuantes no município e fortalecimento dos sistemas já existentes | Estruturante | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website) | |
| PROGRAMA DE REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS | | | | | | | | 0 | 176.000 | 192.000 | 576.000 | | | | | | |
| 1. Recuperação das áreas degradadas | | | | | | | | 0 | 176.000 | 192.000 | 576.000 | | | | | | |
| | | | Elaboração do projeto de recuperação das áreas degradadas (PRAD): bota fora privado e célula A | Estruturante | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 0 | 80.000 | 0 | 0 | 1 | 80.000 | 80.000 | | | |
| | | | Implantação de ações/obras para recuperação da área | Estrutural | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) | 0 | 96.000 | 192.000 | 576.000 | 1 | 96.000 | 96.000 | 1 | Consultoria multidisciplinar especializada de baixa abrangência | |

| Plano | Programa | Projeto | Ação | Natureza | Prazo | Responsabilidade | Categoria custeio | Imediato | Curto | Médio | Longo | Qtde | Valor | Total | FREQ. (1, 2, 3) | OBS. | |
|--|----------|---------|--|------------|--------------------|-------------------------|---|---------------|---------------|----------------|----------------|------|--------|--------|-----------------|--|---|
| PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL | | | | | | | | 18.479 | 30.000 | 230.807 | 257.422 | | | | | | |
| 1. Educação ambiental em resíduos sólidos | | | | | | | | 0 | 30.000 | 60.000 | 180.000 | | | | | | |
| | | | Realizar a educação ambiental formal em escolas | Estrutural | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | | | Realizar campanhas de educação ambiental não formal para toda a população, sobre resíduos sólidos | Estrutural | Curto e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) | 0 | 30.000 | 60.000 | 180.000 | 1 | 30.000 | 30.000 | 1 | Incluído na ação de criação da Diretoria de Resíduos | |
| | | | Promover parcerias com outras instituições para a promoção das campanhas de educação ambiental | Estrutural | Curto | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website) | |
| 2. Comunicação digital integrada sobre resíduos sólidos | | | | | | | | 18.479 | 0 | 0 | 0 | | | | | 1 | |
| | | | Criar no site da Prefeitura uma página específica para divulgar as informações relativas aos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana | Estrutural | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 6.160 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2.053 | 6.160 | | | |
| | | | Divulgar as informações relativas à coleta regular de RSU, coleta seletiva de recicláveis, coleta de resíduos especiais, dentre outras, na página específica no site da Prefeitura, bem como nas redes sociais da Prefeitura | Estrutural | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 6.160 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2.053 | 6.160 | 1 | Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Analista de sistema | |
| | | | Criar na página de informações sobre o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana um canal de reclamações e de sugestões para a população | Estrutural | Imediato | Depto. Resíduos na SMMA | Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 6.160 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2.053 | 6.160 | 1 | Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Analista de sistema | |
| 3. Incentivo à compostagem domiciliar | | | | | | | | 0 | 0 | 170.807 | 77.422 | | | | | | 1 |
| | | | Desenvolver cartilha de orientação sobre compostagem domiciliar | Estrutural | Médio | Depto. Resíduos na SMMA | Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada | 0 | 0 | 35.000 | 0 | 1 | 35.000 | 35.000 | | | |

| Plano | Programa | Projeto | Ação | Natureza | Prazo | Responsabilidade | Categoria custeio | Imediato | Curto | Médio | Longo | Qtde | Valor | Total | FREQ. (1, 2, 3) | OBS. |
|-------|----------|---------|--|------------|--------------------|-------------------------|---|----------|-------|--------|--------|------|--------|--------|-----------------|--|
| | | | Realizar curso de confecção de composteira e compostagem | Estrutural | Médio e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Suplementação orçamentária para custeio de pessoal | 0 | 0 | 25.807 | 77.422 | 3 | 4.301 | 12.904 | 1 | Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidad e ou Centro de Pesquisa |
| | | | Realizar campanhas de divulgação em mídias impressas e digitais sobre compostagem | Estrutural | Médio | Depto. Resíduos na SMMA | Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação) | 0 | 0 | 60.000 | 0 | 1 | 30.000 | 30.000 | 2 | Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Engenheiro Ambiental |
| | | | Distribuir 100 kits para compostagem | Estrutural | Médio | Depto. Resíduos na SMMA | Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais | 0 | 0 | 50.000 | 0 | 100 | 500 | 50.000 | 2 | Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website) |
| | | | Fomentar junto aos estabelecimentos comerciais (agropecuárias, materiais de construção) a venda de composteiras e a divulgação da ação nas suas campanhas de marketing | Estrutural | Médio e Permanente | Depto. Resíduos na SMMA | Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Composteira doméstica de resíduos orgânicos |

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

14.3. Sustentabilidade Econômica com Cobrança

O item 14.1 apresentou o custeio do Plano, que considera diferentes melhorias na prestação de serviços, dentre elas melhorias na prestação de serviços divisíveis. Sabe-se que a prestação de serviços de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade do município e, quando se configura como um serviço divisível (diferentemente dos serviços de limpeza pública, que são indivisíveis), prevê-se a cobrança em montante suficiente para cobrir os custos de execução dos serviços. Essa cobrança deve se dar de forma a respeitar a capacidade de pagamento dos munícipes e outros fatores, como os padrões de uso ou de qualidade requeridos, quantidade mínima de utilização do serviço, custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas.

Como base legal para essa cobrança, tem-se a Lei do Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) em seus artigos nº 29, nº 30 e nº 35, incluindo as novas redações dadas pelo Novo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020). Conforme aclara a legislação, o sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, deve ser estipulado pelo titular dos serviços (entes municipais) de forma a cobrir os custos com os serviços.

Como observado no diagnóstico, são conhecidos os valores despendidos por tonelada de resíduos dispostos em aterro sanitário e também para a coleta de resíduos recicláveis. Somando-se a estes valores o subsídio por tonelada dado pelo Governo do Estado (R\$ 20,00 por tonelada) e acrescentando-se o custo de coleta domiciliar para contemplar os coletores além do aluguel dos caminhões (ver item 14.1), pode-se estimar que os serviços divisíveis de coleta e destinação de resíduos comuns e recicláveis sejam, atualmente, de R\$ 2,89 milhões por ano.

A composição desse custo é desmembrada na tabela abaixo, que também traz o acréscimo prescrito pelo Plano fruto do aprimoramento dos serviços de coleta, sob a perspectiva atual e a de cumprimento da meta de se reduzir em 30% a quantidade de resíduos enviados para o aterro sanitário. Nota-se que há necessidade de aprimorar a coleta e o tratamento de resíduos recicláveis e de RCC e verdes, o que significa necessariamente incrementar esse custo. O acréscimo por pessoa por ano seria de R\$ 12,02 praticamente exatos um real por mês por pessoa. Em termos de domicílio, o acréscimo seria de R\$ 37,28 por ano, ou seja, R\$ 3,11 por domicílio por mês.

Tabela 79: Cobrança Estimada Atual e Necessária para Cobrir as Despesas Anuais do Manejo de Resíduos, em reais (R\$).

| (R\$) | | ATUAL | C/ PMGIRS NO CURTO PRAZO | C/ PMGIRS NO LONGO PRAZO |
|---|---------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|
| Custos com a coleta regular de RSU | | 1.848.000 | 1.848.000 | 1.848.000 |
| Custos com a coleta seletiva de RSU | | 219.428 | 670.328 | 670.328 |
| Custos com disposição final de resíduos | Vassouras | 638.880 | 638.880 | 447.216 |
| | Subsídio RJ | 181.500 | 181.500 | 127.050 |
| Custos totais | Sem subsídio | 2.887.808 | 3.338.708 | 3.092.594 |
| | Com subsídio | 2.706.308 | 3.157.208 | 2.965.544 |
| Valor per capita por ano | Sem subsídio | 77,01 | 89,03 | 82,47 |
| | Com subsídio | 72,17 | 84,19 | 79,08 |
| Valor por domicílio por ano | Sem subsídio | 238,76 | 276,04 | 255,69 |
| | Com subsídio | 223,75 | 261,03 | 245,19 |

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

Nota-se que a divisão do valor do PMGIRS pela quantidade de domicílios superestima o valor que cada domicílio efetivamente pagará, na prática. A razão para isso é que a conta total deve ser também dividida pelos comércios, 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 por domicílio menor do que o apresentado.

A tabela acima demonstra que investir na coleta seletiva, além de cumprir com os preceitos da Lei e contribuir para uma melhor qualidade ambiental, social e para a economia circular, ainda traz a potencial redução do incremento de custo previsto. Uma vez que parte dos custos é dado pela quantidade de toneladas enviadas para o aterro sanitário, uma redução desse quantitativo representa uma economia direta na gestão de resíduos sólidos e uma consequente redução na cobrança do serviço junto aos municípios.

A instituição da cobrança de taxa específica para os serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos pode gerar polêmica por envolver uma redução na renda disponível dos municípios. A renda total da população já é diminuída por uma gama de impostos, taxas e contribuições, além de custos gerados pela ineficiência dos serviços públicos, como educação, segurança e planos de saúde particulares. A dificuldade na instituição da cobrança é mais aguda quando se trata da gestão de resíduos, que é pouco percebida como sendo vinculada à qualidade de vida e de saúde (tal como ocorre com os demais componentes do saneamento básico).

Não obstante, a participação popular ao longo da elaboração deste Plano, por meio de audiência pública e de questionário, deixa claro o anseio de se aprimorar a gestão de resíduos sólidos, indicando que há disposição positiva a pagar para um incremento no nível de qualidade destes serviços. A noção de melhora na qualidade do serviço é chave para o sucesso da cobrança, pois quando a população percebe que há retorno em forma de melhores e mais adequados serviços pelas taxas recolhidas, passa a compreender sua necessidade.

Outra importante consideração é quanto à forma e ao prazo de instituição da cobrança. Caso estes se façam de forma paulatina, concedendo tempo para que a



população note o incremento na qualidade do serviço sem o impacto súbito de acréscimo na taxa cobrada (e sua conseqüente redução da renda disponível), a chance de sucesso na aceitação é majorada. Desde que as regras de incremento paulatino nos valores de cobrança sejam claramente comunicadas à população, o faseamento dos aumentos necessários à cobrança perfaz estratégia recomendada.

Por se tratar de um serviço público, a gestão de resíduos envolve escolhas em relação à prestação de outros serviços, tais como a provisão de educação básica, de serviços de saúde e de investimentos em infraestrutura. A inserção da cobrança pela gestão do resíduo libera orçamento para que a administração municipal possa fazer uso deste em outros âmbitos da gestão pública. Sob o ponto de vista econômico, portanto, deve-se maximizar a inserção do setor na lógica de mercado, garantindo a prestação de serviços com excelência e com orçamento para outros afazeres públicos.

Os autores Hagos, Mekonnen e Gebreegziabher (2012) realizaram testes econométricos sofisticados em um estudo transversal de 226 domicílios selecionados aleatoriamente na cidade de Mekelle City, na Etiópia, para avaliar as taxas de saneamento municipais e a disposição a pagar de residentes para melhorar a gestão de resíduos urbanos. Primeiramente e, como esperado, os autores encontram que a disposição para melhorar a gestão de resíduos sólidos está significativamente relacionada à renda e à consciência da qualidade ambiental. Além deste resultado, os autores revelam, de forma não intuitiva, que a taxa cobrada pela cidade para os serviços de saneamento (incluindo a gestão de resíduos) era muito abaixo da disposição a pagar de seus moradores. Ou seja, mesmo na pobre cidade africana, os munícipes se mostraram dispostos a pagar mais pela contrapartida de melhores serviços.

A cobrança pela prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de obrigatória, permite financiar as melhorias significativas nos serviços prescritos neste Plano. Sem dúvida, deve-se considerar que a cobrança da taxa ou



equivalente traz uma questão distributiva que não pode ser deixada de lado: a cobrança para famílias de baixa renda e em situação de fragilidade social pode agravar sua situação, pois reduz a já pequena renda disponível. Não obstante, tal como os serviços de distribuição de água tratada e de energia elétrica, a aplicação de uma "tarifa social" equaliza tal situação. Dessa forma, sugere-se que haja cobrança diferenciada, tal como já se realiza pela companhia de água.

14.4. Diretrizes para a Implementação de Controle e Cobrança

Primeiramente, nota-se o arranjo de prestação dos serviços no caso do município de Vassouras: este é direto, uma vez que a coleta regular de resíduos sólidos urbanos é responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Transportes, sendo executada pela Prefeitura (embora o faça com o uso de caminhões alugados pela empresa Serviços de Locação Athayde LTDA, a qual possui o Contrato no 106/2020). A destinação final de resíduos sólidos, por sua vez, é realizada no aterro sanitário operado pela Concessionária Vale do Café (CONVALE). As demais atividades da cadeia dos serviços também são prestadas de forma direta pela administração municipal e o presente Plano pressupõe sua continuidade desta forma.

Dessa forma, o modelo para a prestação dos serviços pode ser expresso:





Figura 78: Arranjo institucional e de governança para a prestação dos serviços de manejo de RSU no Município de Vassouras.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

Conforme se observa pelo arranjo diagramado, há necessidade de se estabelecer um ente regulador para os serviços de manejo de RSU, atendendo aos prescritos nos Arts. 9º e 23 da Lei nº 11.445/2007. O ente 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.

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), os seguintes reguladores infranacionais atual no estado do Rio de Janeiro e podem, assim, ser delegadas para a regulação em Vassouras: (i) Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA)⁷; (ii) Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro (Rio-Águas)⁸; (iii) Agência de Saneamento

⁷ Disponível em: <http://agenersa.rj.gov.br/>

⁸ Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/rio-aguas/18>

do Município de Resende (SANEAR-Resende)⁹; e (iv) Empresa Municipal de Moradia Urbanização e Saneamento (EMUSA)¹⁰.

Para fins de eficiência do gasto público, é recomendado 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 de Vassouras, se possível.

A entidade reguladora 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 nº 11.445/2007).

14.4.1. *Requisitos básicos para a cobrança*

Os pontos abaixo abordam os requisitos básicos para a instituição da política de cobrança, definindo-se assim os passos a serem seguidos.

- **Serviços sujeitos à cobrança**

A cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos de Vassouras deve ser instituída sobre os resíduos sólidos urbanos domiciliares e equivalentes, abordando o seguinte conjunto de atividades: coleta convencional e seletiva, transporte, transbordo, processamento e disposição final adequada de resíduos ou rejeitos inaproveitáveis. Uma vez que o presente plano especifica a instituição da coleta seletiva e também do maior aproveitamento dos resíduos por meio de sua triagem, cabe a incorporação da atividade de "tratamento", que inclui triagem, mas também pode abranger compostagem e aproveitamento energético, caso sejam previstas em momentos futuros.

⁹ Disponível em: <http://resende.rj.gov.br/agencia-de-saneamento-do-municipio-de-resende-sanear-principal>

¹⁰ Disponível em: <https://emusa.niteroi.rj.gov.br/>



Nota-se que atividades como a compostagem pode ter custos subsidiados (ou seja, remunerados com recursos de outras fontes regulares de receitas, tal como ocorre atualmente por meio de repasses do orçamento geral).

Diferenciação deve ser realizada para os serviços prestados aos grandes geradores de RSU e outros resíduos, que terão preços públicos específicos e superiores aos da população em geral.

Dado o peso relativamente menor do volume gerado em RCC e sua atual conformação da gestão e manejo, não se prevê em Vassouras a cobrança específica para as atividades de coleta, tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde (RSS) e de resíduos da construção civil ou demolição (RCC). Especificamente para o caso de RCC, caso haja opção pela contratação de prestador ou ainda a instituição de um prestador público, deve-se incluir nos serviços cobrados de forma direta.

- **Fato gerador da cobrança**

Seguindo a recomendação pela adoção do regime de tarifação (preço público) a cobrança passa a ter como fatos geradores: (i) a utilização ou fruição efetiva e objetivamente aferida/medida ou presumida do serviço; e (ii) a disponibilidade efetiva do serviço com capacidade de atendimento integral de todos os imóveis edificados, ocupados ou em condições de ocupação e utilização imediata do serviço de manejo de RSU existentes na área coberta pela atividade de coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos.

O conceito de disponibilidade efetiva do serviço, para efeito de cobrança de tarifa, pode tomar como paradigma o disposto no Art. 45 da Lei nº 11.445/2007 para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e se aplica aos imóveis edificados transitoriamente vazios, ou aqueles com estruturas em condições de utilização imediata para qualquer finalidade, situados em logradouro atendido pela coleta domiciliar regular de resíduos.



- **Sujeito passivo da cobrança**

A incidência da cobrança recai, tal como as demais cobranças de saneamento básico e energia elétrica, sobre cada unidade imobiliária autônoma e tem como sujeito passivo a pessoa física ou jurídica proprietária ou responsável pela posse ou ocupação legítima do referido imóvel, inclusive o locatário, no caso de imóvel de aluguel. Não há impeditivo para que, caso de seu interesse, o proprietário do imóvel assumira perante o prestador a responsabilidade pelo pagamento da cobrança da tarifa do serviço de manejo de RSU, ainda que não seja usuário efetivo do serviço.

- **Base de cálculo da cobrança**

A base de cálculo dos valores individuais e cobrados diretamente dos usuários efetivos do serviço deve estar vinculada ao custo de sua prestação, tendo como resultado a receita requerida. Tem-se, como base de cálculo da cobrança em Vassouras, os valores apostos no item anterior (14.3), sintetizados em reais por domicílio por ano. Esse valor pode ser pago de forma mensal ou em taxa única, geralmente atrelado ao desconto condizente ao custo da inadimplência.

Os elementos e a metodologia de cálculo do custo do serviço devem seguir o prescrito no presente plano (para os serviços objeto da cobrança, claramente). Minimamente, devem compor a base de cálculo a cobertura plena dos custos com (i) a coleta regular de RSU, (ii) com o novo serviço de coleta seletiva de RSU, e (iii) com a disposição final de resíduos de forma adequada.

Nota-se que o custo com a triagem dos resíduos em si, ou seja, os custos que no item 14.2 estão no 'Programa de Coleta Seletiva de Resíduos', projeto de 'Implantar a coleta de resíduos recicláveis', ação de 'Estruturar a unidade de triagem do aterro com prensa vertical, mesa de separação, balança, adequação do local', não podem ser incluídos na base de cálculo uma vez que ainda não se configura como um serviço. São, outrossim, estruturantes para que haja tal prestação. Tão logo se faça possível



realizar a triagem dos resíduos, os custos de operação e remuneração desse investimento inicialmente orçado podem ser incluídos na base de cálculo.

Caso seja necessária alguma subvenção e remuneração de eventual parcela do custo não remunerada pela cobrança, a fonte orçamentária para esta subvenção deve ser discriminada na base de cálculo para a devida subtração da tarifa e para indicação da fonte do recurso (geralmente o próprio orçamento municipal).

- **Definição do regime de cobrança**

Com base na NR1/ANA (op. cit.), que por sua vez, reflete as normas emanadas dos Arts. 29 e 35 da Lei nº 11.445/2007, há possibilidade de se realizar a cobrança pela prestação dos serviços por meio de taxas ou de tarifas. Cabe ao titular dos serviços decidir entre o regime tributário (taxa) ou o regime administrativo de preço público (tarifa).

O regime tributário (taxa) é aquele no qual a Prefeitura deverá instituir, por meio de lei, a taxa pela prestação do serviço, regulamentando os aspectos essenciais como a instituição dos critérios de cálculo e dos fatores numéricos para determinação dos valores monetários das taxas ou fixando esses valores e os critérios para sua atualização, bem como determinado os aspectos que poderão/deverão ser objeto de regulamentação pelo Executivo municipal. Deve-se evitar enrijecer o instrumento prevendo, na lei específica, os critérios para determinação da base de cálculo do custo do serviço e os fatores numéricos para os cálculos, tal como a expressão monetária dos valores individuais das taxas, remetendo para o Executivo a sua regulamentação.

O regime administrativo, de tarifa ou preço público, é o regime no qual devem ser editados os atos administrativos cabíveis para que haja a regulamentação da política tarifária (geralmente por decreto municipal), bem como definindo os critérios de cálculo e de reajuste e revisão das tarifas e fixando seus valores. A flexibilidade na fixação e na revisão das tarifas confere melhores condições para garantir a



sustentabilidade e a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro da prestação do serviço.

Em ambos os instrumentos (taxa ou tarifa), o valor arrecadado deverá ser suficiente para cobrir a receita requerida para remuneração do prestador de serviço. Especialmente para as tarifas, a maior liberdade de sua fixação não implica discricionariedade, pois devem-se observar as diretrizes da Lei nº 11.445/2007 para a regulação econômica dos serviços, que estabelecem tanto critérios mínimos (como o ressarcimento pelos custos incorridos) quanto máximos (como o princípio da modicidade tarifária e a capacidade de pagamento dos usuários).

Recomenda-se que o município de Vassouras utilize a cobrança por tarifa. Nessa forma, o faturamento e a receita arrecadada pertencem ao próprio prestador do serviço, que deve ser também o responsável pelo gerenciamento do sistema de cobrança. Isso tem vistas a reduzir a complexidade da instituição da cobrança e de seu gerenciamento. Com o objetivo de auxiliar os municípios a instituir a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, o Governo Federal editou minuta de instrumento que pode ser acessado e tido como base para a prefeitura de Vassouras¹¹.

14.4.2. *Da cobrança e arrecadação*

A execução da cobrança pode ser realizada de várias formas, sendo que a preferida para fins de gestão é uma fatura específica para os serviços de manejo de resíduos sólidos. Conforme anotado no item anterior (14.3), é importante a vinculação da cobrança à prestação dos serviços de forma a se educar e instituir a racionalidade econômica na lida dos munícipes com os resíduos sólidos. Pode-se, alternativamente,

¹¹ Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/webinar/AppendiceMinutasImplementacaodaTarifaAdequadaaoNovoMarco_marco2021.pdf

ter a cobrança realizada em cofaturamento com os serviços de abastecimento de água ou outros serviços públicos.

Como forma de facilitar a instituição da cobrança no município de Vassouras sem a necessidade de contratação de serviço de cobrança ou de negociação para cofaturamento com outros serviços, recomenda-se a utilização do carnê ou guia de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Esse sistema independe do regime de prestação do serviço, da natureza jurídica do prestador e pode ser realizada sob o regime de preços públicos (tarifas).

Para que possa atender aos preceitos da racionalidade econômica, critérios de justiça distributiva e eficiência, deve-se garantir que: (i) o cadastro imobiliário seja abrangente, pois é a base de cobrança; (ii) a base cadastral contenha ou permita a inclusão dos elementos utilizados como fatores de cálculo da tarifa (ver próximo item); (iii) hajam critérios de cálculo para estimar receita, descontos de isenções e inadimplência etc.; (iv) haja o gerenciamento eficiente da cobrança, ou seja, o lançamento da fatura, a emissão e entrega do documento de cobrança, o controle da arrecadação e execução administrativa da cobrança de inadimplentes.

A fatura a ser entregue ao usuário final deverá obedecer ao modelo estabelecido pela entidade reguladora.

14.4.3. *Definição de parâmetros de cobrança*

- **Parâmetros de cobrança e categoria de usuários**

A definição de parâmetros de cobrança se refere à forma que se dá o rateio da receita requerida entre os usuários do serviço. Recomenda-se adotar a ponderação entre a disponibilidade e a utilização do serviço por meio: (i) da frequência da coleta; e (ii) do consumo médio anual de água.



No primeiro caso, a frequência de coleta indica a utilização proporcional dos serviços (pressupondo-se sua disponibilidade, condição *sine qua non* para haver a cobrança em primeiro lugar). Deve-se dar mais peso para a frequência da coleta seletiva, assim como considerar deslocamentos no caso da população rural. Caso o munícipe tenha de se deslocar para entregar o resíduo em um ponto fora de sua via, deve-se cobrar proporcionalmente menos.

No segundo caso, sugere-se balizar o nível de consumo proporcional do serviço de coleta, tratamento e disposição final de resíduos pelo consumo anual médio de água. Trata-se de uma grandeza obtida de forma fácil junto ao prestador de serviço de saneamento básico e que indica uma combinação entre usuários de maior poder aquisitivo que utilizam grandes quantidades do serviço por conta disso e usuários que tem um nível de consumo grande devido à grande quantidade de pessoas na residência.

Ademais, ao se adotar o parâmetro de consumo de água, tem-se maior possibilidade de aceitação pelos usuários, pois é uma grandeza efetivamente medida e de boa aceitação pela população. Tem-se, também, uma boa base de transparência na cobrança do RSU e de percepção do custo do serviço e do seu impacto nas despesas do domicílio. Para tanto, o uso de dados de consumo médio anual de água do ano anterior à cobrança é o mais recomendado, pois atenua grandes variações no volume de água (vazamentos, limpeza de caixa d'água e outros extraordinários) e evita comportamentos bruscos de redução no consumo de água sem a contrapartida na redução de resíduos sólidos. Como desvantagens, o parâmetro de consumo de água exige manutenção cadastral mais trabalhosa e em parceria com o prestador de serviço de saneamento.

Uma vez que o concessionário Rio + Saneamento, pertencente ao grupo Águas do Brasil, passou a prestar o serviço recentemente em Vassouras (meados de 2022), tem-se uma ótima oportunidade para compartilhamento de cadastro e execuções de



ações conjuntas. Pressupõe-se que haja cobertura similar na prestação dos dois serviços (equivalente em ao menos 80%, suficiente para que as vantagens do sistema de cobrança pelo consumo de água se façam valer).

Deve-se, adicionalmente, contemplar a instituição de política de subsídios tarifários para que se proporcione a cobrança social para o atendimento da população de baixa renda, inclusive isenção, quando necessário. A alocação da cobrança social pode ser balizada pela inclusão do usuário no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) do governo federal. Com base nesses três critérios, a cobrança residencial passa a ser justamente distribuída.

Os usuários "comercial" e "serviço" também devem ser cobrados, e pode-se utilizar dos mesmos parâmetros de rateio (frequência da coleta e do consumo médio anual de água), pois o município de Vassouras não apresenta diversidade e complexidade econômica elevada que remeta à uma tarifa distinta. Da mesma forma, não se identifica necessidade de subcategorizar os usuários comerciais e de serviços, em farmácias, lojas de vestuário, pet shops, minimercado, agência bancária etc., haja vista a prescrição (neste Plano) de estabelecimento de Grande Gerador de Resíduos. Ou seja, o grande gerador sim deve ser diferenciado e sua taxa deve ser no mínimo duas vezes a do pequeno gerador.

O usuário institucional "prefeitura municipal" também deve remunerar o prestador de serviço com base no rateio da receita requerida, pois o município é gerador de resíduos originários da limpeza urbana. Essa remuneração deve se dar com recursos do orçamento não advindos da cobrança pela prestação do serviço aos demais usuários. Como parâmetro para estimativa dessa cobrança, recomenda-se utilizar a massa de resíduos gerada no serviço de limpeza urbana.



Nota-se que para os demais prédios públicos, a cobrança será encaminhada ao sujeito passivo correspondente, devendo-se realizar o pagamento com recursos do orçamento não advindos da cobrança pela prestação do serviço aos demais usuários.

- **Valor unitário da cobrança**

O primeiro elemento da cobrança é a determinação da receita anual requerida. Esse é o ponto de partida por ser o balizador da plena cobertura dos custos com o serviço. Importante notar que essa base de cálculo deve incluir as provisões dos custos das isenções, subsídios e inadimplência líquida.

O segundo elemento é a determinação de uma tarifa de base, correspondente à disponibilidade do serviço e não sujeito aos critérios de rateio ($Tarifa_{Base}$). Recomenda-se que este seja correspondente a cerca de 50% da receita anual requerida, e é definida pela divisão de seu valor pela quantidade de usuários (imóveis a serem cobrados).

A fração variável pode ser definida a partir de um valor unitário de cobrança, base para que os cálculos de rateio sejam realizados a partir deste. O valor unitário corresponde à receita requerida unitária média do serviço, líquida da tarifa de base, tendo como unidade de medida a variável determinada, que se recomenda ser o volume total de água faturado pelos domicílios atendidos pela coleta de RSU ($R\$/m^3$). Divide-se a receita requerida, líquida da tarifa de base, pelo volume de água consumido no ano anterior para se obter o valor unitário médio ($Valor_{Unitário}$).

Com base neste valor unitário, aplicam-se os rateios de frequência de coleta (majorando os imóveis de maior frequência e minorando os de menor frequência), aplicando a cobrança social e acrescentando a diferença na tarifa dos grandes geradores. A equação geral para a cobrança é:

$$Tarifa_{Usuário} = Tarifa_{Base} + Valor_{Unitário} \times Categoria_{ConsumoÁgua} \times Categoria_{ServiçoRSU}$$



A Categoria_{Consumo}Água é valor adimensional que representa a faixa de consumo de água do usuário. Já a Categoria_{Serviço}RSU é valor adimensional que representa a categoria de nível de serviço. Locais com coleta de maior frequência tem valores maiores, assim sucessivamente (ver tópicos anteriores).

- **Outras definições**

As demais definições que se fazem necessárias são: (i) a periodicidade da cobrança, sugerindo-se anual com adoção de critério de parcelamento; (ii) infrações e penalidades de posturas e por atraso ou falta de pagamento a que o usuário está sujeito.

14.5. Fontes de Financiamento Creditícios

O item 7.1 apresentou o custeio do Plano, que considera diferentes categorias de despesas, dentre elas investimentos em ativos fixos. O presente item intenta trazer algumas opções para o financiamento dessas ações, que devem ser perscrutadas desde o momento atual, para que haja condições de se realizarem os investimentos previstos por este instrumento de planejamento para o município de Vassouras. Nota-se que as informações abaixo não são exaustivas.

Instituições financeiras e de fomento costumam ofertar linhas de crédito com condições especiais para o gerenciamento, aprimoramento e infraestrutura (técnica e econômica) de projetos com foco em saneamento ambiental (contemplando, portanto, a gestão de resíduos sólidos) e desenvolvimento de cidades com vistas à sustentabilidade. Diversos dos recursos creditícios ofertados podem ser tomados não apenas por organismos do setor público (Governos Municipais, Consórcios Públicos ou Governos Estaduais), mas também por empresas públicas, empresas privadas, empresas concessionárias de serviços públicos, organizações da sociedade civil.



A tabela abaixo traz alguns dos mecanismos financeiros que se julgam os mais aplicáveis ao PMGIRS de Vassouras, abrangendo as instituições Caixa Econômica Federal (CEF) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Tabela 80: Linhas de Crédito Voltadas ao Saneamento.

| Instituição | Modalidade | Resumo | Detalhamentos |
|---|--|--|--|
| CEF - Caixa Econômica Federal | Concessão de crédito via "FINISA - Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento" | Apoio a investimentos em saneamento ambiental e em infraestrutura ao Setor Público e ao Setor Privado | Carência de até 12 meses; Prazo de até 240 meses; Valor máximo financiável de 60% do total ou 80% do investimento fixo |
| CEF - Caixa Econômica Federal | Concessão de crédito via "Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FGTS/CEF)" | Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) | Carência de até 48 meses; Prazo de até 240 meses |
| BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social via BB - Banco do Brasil | Concessão de crédito via "Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FAT/BNDES)" | Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) | Máximo de 90% do projeto financiável; Carência de até 36 meses; Prazo de 240 a 408 meses |
| BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social | Concessão de crédito via "FINEM - Desenvolvimento integrado dos municípios" | Apoio a projetos multissetoriais, sustentáveis e integrados alinhados ao planejamento municipal ou dos estados brasileiros e do Distrito Federal (por meio de instituições de repasse) para i) recuperação e revitalização de áreas degradadas; e ii) saneamento ambiental | Empréstimos a partir de R\$ 20 milhões; Máximo de 90% do projeto financiável |
| BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento | Concessão de crédito via "FINEM - Saneamento" | Apoio a projetos de investimentos públicos ou privados que visem à | Máximo de 90% do projeto financiável |

| Instituição | Modalidade | Resumo | Detalhamentos |
|--------------------|--------------------------------|--|---------------|
| Econômico e Social | ambiental e recursos hídricos" | universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas (por meio de instituições de repasse) | |

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

No nível estadual, destaca-se a linha de crédito denominada de *Meio Ambiente* da AgeRio - Agência Estadual de Fomento. Esta linha é voltada para projetos sustentáveis de âmbito municipal, que segundo a instituição podem contemplar: (a) construção, reforma e ampliação de galpões para coleta; (b) centrais de triagem; (c) usinas de reciclagem; (d) equipamentos e mobiliário; (e) softwares; (f) veículos; e (g) serviço técnico especializado. O limite de crédito é de até R\$ 20 milhões por projeto, com condições adequadas de financiamento que englobam prazo de até 240 meses com carência de até 48 meses.

No nível federal, destacam-se as diversas linhas e programas da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), alinhados às ações propostas neste PMGIRS, tais como:

- Implementação de Projetos de Coleta e Reciclagem de Materiais: A ação visa contribuir para aumentar os postos de trabalho e a capacidade de beneficiamento dos resíduos passíveis de reciclagem, bem como melhorar as condições de trabalho e a renda dos catadores, por meio de investimento. Podem submeter propostas associações ou cooperativas de materiais recicláveis. São apoiáveis propostas que contemplem: (a) construção e ampliação de unidades de recuperação de recicláveis; (b) aquisição de equipamentos para operacionalização da unidade de recuperação de recicláveis; (c) aquisição de veículos para coleta e transporte de materiais recicláveis. Dessa forma, busca-se um aumento da produtividade do processo de coleta e reciclagem de materiais, visando à

mobilização dos catadores para a prevenção e controle de doenças e agravos, ocasionados pelas condições de trabalho a que estes estão submetidos.

- Apoio à Implantação e Manutenção dos Sistemas de Saneamento Básico e Ações de Saúde Ambiental: A ação visa custear atividades e medidas que tenham por interesse o fortalecimento e o desenvolvimento institucional, sobretudo aquelas relacionadas com a consecução das ações finalísticas de Saneamento e Saúde Ambiental. Municípios podem submeter propostas, contemplando o aporte de recursos necessários ao alcance dos objetivos pactuados em regime de cooperação técnica, inclusive com organismos internacionais, além das despesas com deslocamento de servidores e colaboradores para a realização de trabalhos de natureza técnica e/ou de supervisão, a edição de publicações para divulgação e disseminação de informações sobre políticas públicas, o financiamento de estudos e consultorias (que tem por objetivo aprimorar ou dar subsídios ao desenvolvimento de políticas públicas), a realização de serviços que envolvam adequações em estruturas físicas, bem como para a contratação e/ou aquisição de serviços e insumos para atender às ações finalísticas de Saneamento e Saúde Ambiental.
- Fomento à Educação em Saúde voltada para o Saneamento Ambiental para Prevenção e Controle de Doenças e Agravos: A ação visa apoiar os municípios para desenvolver as ações permanentes de educação em saúde ambiental. Tem-se como alvo os municípios (gestores e os técnicos em todos os níveis), com ênfase nas populações residentes em comunidades ribeirinhas, remanescentes de quilombos, reservas extrativistas e assentamentos da reforma agrária, em áreas de vulnerabilidade socioambiental, na região do semiárido brasileiro, em áreas de riscos



ocasionados por desastres naturais e na população residente em municípios beneficiados com programas e projetos da Funasa. As temáticas que possuem focos de aporte de recursos financeiros são: mobilização social, cooperação técnica, divulgação e comunicação educativa, visando à promoção da saúde, prevenção e controle de doenças e agravos, ocasionados pela falta e/ou inadequação de ações de saneamento ambiental.

Instituições multilaterais também se apresentam como possibilidades de acesso a recursos para projetos, geralmente por editais de chamamento. Essas instituições oferecem, além de recursos creditícios e outros não-reembolsáveis, recursos para assessoria técnica, que pode ser de interesse do município de Vassouras. A lista abaixo não é exaustiva, mas apresenta as opções que mais se aproximam da realidade estudada.

- **BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento:** Concessão de crédito via *BID Flexible Financing (OC - Ordinary Capital)*, linha de financiamento flexível para melhorar as capacidades de gerenciamento de risco em projetos, programas de empréstimos e estratégias de gerenciamento de ativos e passivos. Recursos de concessão de crédito e assessoria técnica via *BID Invest*, que visa apoio a projetos de energias renováveis. Pode ser pleiteado por empresas privadas e por parcerias público-privadas.
- **BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento:** Assessoria técnica e Concessão de crédito via *Investment Project Financing*, que visa apoio aos setores de infraestrutura e atuação pública, com foco no longo prazo (horizonte de 5 a 10 anos). Traz seleção contínua de projetos e é exclusiva para o setor público. Concessão de crédito via *IBRD Flexible Loan*, que visa a customização dos termos de reembolso, tanto em período de carência, prazo e até quanto ao perfil de amortização, para



poder atender às necessidades de gestão da dívida ou às necessidades do projeto. Pode ser pleiteado tanto pelo setor público quanto pelo setor privado. Concessão de crédito via *Global Environmental Facility* (GEF), que traz o apoio ao combate aos fatores que provocam a degradação ambiental de maneira integrada. O pleito pode ser público ou privado. Concessão de crédito e Recursos não-reembolsáveis via *Special Climate Change Fund* (SCCF), para o apoio à adaptação às mudanças climáticas, transferência de tecnologia, mitigação em setores selecionados, incluindo, dentre eles, o saneamento básico. Pode ser pleiteado por organizações da sociedade civil.

- **IFC - *International Finance Corporation***: Concessão de crédito, Garantia e Participação societária via *IFC Blended Finance*, que visa do reequilíbrio dos perfis de risco-recompensa para investimentos pioneiros, buscando incentivar, entre outros setores, a participação do investimento privado em projetos que atuem na questão de mudanças climáticas. Pode ser pleiteado apenas por empresas privadas, com seleção contínua de projetos.
- **CAF - *Development Bank of Latin America***: Concessão de crédito via *CAF Loans*, que visa o apoio a projetos de infraestrutura relacionados a saneamento ambiental, rodovias, transporte, telecomunicações, geração e transmissão de energia, e água. Pode ser pleiteado por empresas públicas e privadas.



15. SOLUÇÃO CONSORCIADA OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

15.1. Consórcios para Resíduos e Aplicabilidade em Vassouras

Consórcios intermunicipais mantêm atuações conjuntas, entre outras ações compartilhadas, nas áreas de gestão de resíduos sólidos urbanos, saneamento, habitação social, manutenção de estradas vicinais, capacitação de gestores municipais, educação profissional e saúde. Além da descentralização da prestação de serviços públicos, a Lei dos Consórcios (Lei Federal 11.107/2005)¹² apresenta facilidades operacionais, a exemplo das vantagens licitatórias com o aumento do limite para determinadas modalidades de licitação e aumento do percentual para dispensa, além de vantagens processuais e imunidades tributárias.

Especificamente no caso dos resíduos, o incentivo à adoção de consórcio ou de outras formas de cooperação entre os federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos figura entre os instrumentos da PNRS. Devem ser estruturados com base no Art. 3º, Inciso II, da Lei nº 11.445/2007 e §11 do Art. 2º do Decreto nº 10.588/2020 - constituídos por associação voluntária entre entes federativos, na forma prevista na Lei nº 11.107/2005 ou por meio de gestão associada decorrente de convênio de cooperação.

Notam-se outras possibilidades de estruturas para que haja ganhos de escala na prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana: (i) regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões; (ii) unidades regionais de saneamento; (iii) blocos de referência; ou ainda (iv) Região Integrada de Desenvolvimento (Ride).

¹² Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

A inclusão de um município em região metropolitana não exige sua anuência, e deve se dar com a edição de lei estadual complementar. Já a criação de unidades regionais de saneamento, blocos de referência e Ride devem contar com a anuência dos municípios, conforme § 5º, do Art. 3º da Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020.

Já quanto aos consórcios públicos, uma de suas principais características é justamente sua natureza voluntária: sua gestão se dá por meio de Assembleia Geral, Conselho Administrativo, Conselho Consultivo, Presidência e Secretaria Executiva. A assembleia é composta por todos os chefes dos poderes executivos dos entes consorciados - no caso dos municípios, os Prefeitos Municipais dos entes consorciados. Já o Conselho Administrativo é formado por um menor número de chefes do executivo, de forma a facilitar e otimizar algumas tomadas de decisão. Por fim, o conselho consultivo constitui o espaço de diálogo entre o poder público e a sociedade civil.

Os principais instrumentos operacionais dos consórcios públicos são: o Contrato de Rateio, o Contrato de Programa e o Contrato de Prestação de Serviços e Convênio. O primeiro é por onde os consorciados se comprometem a subsidiar financeiramente as despesas do consórcio público. O segundo estabelece as obrigações de um ente em relação ao outro ou para o consórcio público. Por último, o contrato de prestação de serviços e convênio é utilizado para prestação de serviços aos entes consorciados.

Ainda segundo a Lei dos Consórcios Públicos, a admissão de servidores deve ser redigida no contrato do consórcio público e é regida pela consolidação das Leis Trabalhistas, seguindo as mesmas modalidades de contratação pública.

Os consórcios públicos, do ponto de vista dos municípios, contribuem para o aumento da sua capacidade de realização, conferindo maior eficiência na utilização dos recursos. Possibilitam, também, o fortalecimento da autonomia municipal ao ampliar a capacidade de diálogo e negociação junto aos órgãos de outros entes da



federação e entidades privadas. Os consórcios podem, então, adotar papéis de multifinalidade; deterem forte referência regional, e promoverem o controle social por meio de conselho consultivo.

Nem tudo são flores, no entanto, uma vez que a viabilidade no longo prazo dos consórcios públicos depende, claramente, do equilíbrio financeiro dos entes consorciados e da manutenção dos seus interesses nos objetivos comuns. Há o risco de, por exemplo, de os entes consorciados não conseguirem arcar com suas cotas, ou ainda, abandonarem o consórcio, dificultando a gestão financeira desse e prejudicando os acordos previamente firmados. Tais situações não estão claramente tratadas na Lei, e dada a autonomia dos entes federativos, não existem definições precisas sobre mecanismos de punição pelo descumprimento dos termos de um consórcio.

Afinal, os consórcios públicos intermunicipais acabam sendo tão fortes quanto seus municípios membros; sabe-se que esses entes da federação têm enfrentado dificuldades na operação das suas funções. Entre vários fatores para essa situação, vale destacar a multiplicidade de assuntos nos quais o município deve atuar (como saúde, saneamento, educação, segurança, etc.) e a dificuldade de sustentabilidade das contas públicas. Tais aspectos podem fragilizar a adesão às ações propostas por um consórcio, devido a necessidade de deslocamentos, de disponibilidade de agenda, e até mesmo de recursos básicos como um servidor de aplicação e de banco de dados, computadores e outros. Adicionalmente, é importante que as ações dos consórcios públicos tenham mecanismos de monitoramento e de avaliação próprios, de forma a identificar sucessos e desafios na sua execução, auxiliando os municípios membros a compreenderem seu papel, suas vantagens e desvantagens.

De modo geral, os consórcios públicos têm optado por serem multifinalitários, ou seja, tais instrumentos normativos contém mais de uma área de abrangência, gerando economias de escala e escopo. Entretanto, no caso do manejo de RSU, a maioria dos consórcios públicos aptos a realizarem o manejo de RSU não prezaram em



sua origem a efetivação de uma rota tecnológica completa, seja porque no ato da constituição do consórcio público ou os municípios fundadores não consideraram tal opção, ou porque não houve necessidade de tal discriminação de atividades. Observa-se que de um total de 222 consórcios públicos identificados no site da Confederação Nacional de Municípios¹³, apenas 41 cumprem com as prescrições da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

De acordo com o PERS-RJ (2013) o Estado do Rio de Janeiro apresenta a formação de consórcios e arranjos voltados aos resíduos sólidos, os quais podem apresentar vantagens que possibilitem gerir esses resíduos com a eficiência, eficácia e economicidade necessárias.

Ainda segundo o PERS-RJ (2023) o município de Vassouras está inserido no Consórcio Vale do Café, juntamente com os municípios de Barra do Piraí, Rio das Flores e Valença. O consórcio Vale do Café já possui uma CTR constituída por um aterro sanitário, unidades de tratamento de RSS, de beneficiamento de RCC, de apoio à coleta seletiva e de armazenamento temporário de lâmpadas, pilhas, baterias e pneus, localizado no município de Vassouras. Destaca-se que, mesmo compondo o Consórcio Vale do Café, não se observa aderência aos preceitos da PNRS em relação à sua atuação no campo dos resíduos sólidos.

15.2. Simulações da Gestão Consorciada

Além da questão da cobrança, nota-se que há espaço para que o município de Vassouras se beneficie de ganhos de escala com a gestão consorciada de resíduos sólidos. Caso a gestão seja consorciada com os municípios de Barra do Piraí, Rio das Flores e Valença, no arranjo Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos

¹³ Informações obtidas em: <https://consorcios.cnm.org.br/>

do Vale do Café - CONVALE, podem-se estimar ganhos de escala a partir de ferramenta disponibilizada pelo Governo Central¹⁴.

O objetivo da ferramenta é estimar a pré-viabilidade de projetos de manejo de resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares e de limpeza pública urbana) em arranjos regionais mediante a análise de rotas tecnológicas ótimas, que incluem elementos discutidos no presente Plano e também afins da gestão consorciada (devido ao seu ganho de escala): transbordo, triagem de recicláveis, compostagem e disposição final.

A modelagem considera fluxos de caixa, alternativas de receitas, despesas e custos relevantes, estimando como resultado o custo por usuário por mês (balizador 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 capex e opex iniciados no ano zero e se manterão por 35 anos, que é o prazo limite de concessões. Embute-se, portanto, a remuneração dos operadores privados, bem como pressupõe-se o financiamento de 20% do capex com um prazo de amortização de 11 anos e 2 anos de carência.

Tabela 81: Simulação de tarifas sob gestão consorciada na Rota Tecnológica: Coleta de Resíduos Convencional, Coleta de Recicláveis, Transbordo, Triagem Manual de Secos e Aterro Sanitário

| Componentes da Rota Tecnológica | Valores estimados para o CONVALE | |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------|
| | R\$/ton | R\$/hab./ano |
| Coleta de Resíduos Convencional | 146,84 | 40,04 |
| Coleta Seletiva de Recicláveis | 714,40 | 16,23 |
| Transbordo | 1.842,94 | 26,94 |
| Triagem Manual de Resíduos Secos | 451,69 | 10,26 |

¹⁴ Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/protegeer>

| Componentes da Rota Tecnológica | Valores estimados para o CONVALE | |
|--------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| | R\$/ton | R\$/hab./ano |
| Destinação Final em Aterro Sanitário | 228,94 | 77,66 |
| FINAL | 3.384,81 | 171,14 |

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Com base na aplicação da ferramenta para o consórcio CONVALE, pode-se estimar os custos de uma gestão compartilhada cuja rota tecnológica seja: coleta de resíduos convencional, coleta seletiva de recicláveis, transbordo, triagem manual de recicláveis e destinação final em aterro sanitário. Nessa opção, o custo por habitante por ano - para todos os 225 mil habitantes do consórcio, não apenas para os municípios de Vassouras - seria de R\$ 140,34.

Nota-se que o valor é bastante superior ao estimado por este plano, que é de R\$ 89,03 por habitante por ano. Não obstante, o investimento nos melhoramentos da central de triagem de resíduos secos que está previsto no custeio deste Plano deixaria de ser realizado, pois a estrutura comum seria maior e mais eficiente, cobrando do município uma taxa de rateio proporcional à quantidade de habitantes atendidos (Vassouras representa 16,6% da população total do arranjo). 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.

16. MECANISMOS PARA CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA

As possibilidades de geração de fontes de negócios, emprego e renda podem ocorrer através da reintrodução dos resíduos sólidos nas cadeias produtivas utilizando-se de responsabilidade compartilhada, coleta seletiva, valorização dos trabalhadores, novas tecnologias e oportunidades econômicas, entre outras.

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 oportunidades 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, estabelecimentos de fluxos de entrega, tanto dos materiais como deste às indústrias 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, construção de centrais de triagem, melhoria nas condições de trabalho e fortalecimento das redes entre organizações, visando a venda coletiva para o setor industrial.

No caso de resíduos compostáveis, para aqueles oriundos das residências, poderão ser fornecidos composteiras e realização de cursos de como realizar essa compostagem. Já os resíduos verdes e de poda também poderão passar por processo de compostagem, com a venda desse adubo e implantação de hortas comunitárias.

Além dos RSU, podem ser fonte de criação de negócios, emprego e renda, a reciclagem, beneficiamento e reutilização de RCC em agregados e subprodutos como blocos e piso para pavimentação, o que pode gerar ganhos financeiros e ambientais. Outros resíduos que podem ser valorizados, são os RSB que podem ser utilizados em solos como fertilizantes e condicionadores, devido ao alto teor de matéria orgânica presente nos lodos de ETE.

Os resíduos agrossilvopastoris podem ser valorizados com a sua reutilização, ao invés de serem descartados. Esses resíduos podem ser utilizados como adubo, adicionando matéria orgânica aos solos, reduzindo, ainda, a utilização de fertilizantes químicos, reduzindo, assim, custos e gerando renda e qualidade de vida. Ainda dentro dos RASP, aqueles resíduos oriundos de fertilizantes, exceção de agrotóxicos (que estão incluídos dentro da logística reversa) podem ser recicláveis em associações e cooperativas, possibilitando a responsabilidade compartilhada, estabelecendo um mercado inverso de consumo. Para auxiliar esse processo, deverão ser avaliadas as formas de comercialização desses resíduos, identificar essas oportunidades de comercialização e possíveis demandas de crédito, além de busca de parcerias para assistência técnica, aquisição de equipamentos e vendas de material.

17. SISTEMÁTICA DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO E 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 diagnósticos 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 descartando os que já não se mostrem eficientes ou viáveis.

Nesse sentido, pode-se utilizar dos seguintes meios para avaliar a aplicação do PMGIRS de Vassouras:

- 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 do Plano, foram criadas metas, programas, 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 82.

Tabela 82: Sugestão de reuniões de acompanhamento para a implantação do PMGIRS de Vassouras.

| Prazo | Periodicidade da reunião |
|-----------------------------|--------------------------|
| Imediato (2023 – 2024) | Bimestrais |
| Curto (2023 – 2026) | Trimestrais |
| Médio e longo (2030 – 2041) | Semestrais |

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

17.2. Indicadores de Avaliação dos Programas, Projetos e Ações

Os indicadores de avaliação são parâmetros a serem acompanhados ao longo de um período com o intuito de perceber as mudanças desenvolvidas no gerenciamento de resíduos e na aplicação das ações propostas no PMGIRS.

A aplicação correta de um conjunto de indicadores estabelecidos pelo município permite verificar a eficácia e eficiência das ações e programas e identificar os gargalos e desafios desses parâmetros frente às necessidades municipais.

Os indicadores apresentados são apropriados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), possibilitando aos municípios a comparação com a série histórica correspondente, e o acompanhamento da evolução da prestação dos serviços com outros municípios enquadrados na mesma faixa populacional. A Tabela 83 apresenta os indicadores do SNIS.

Tabela 83: Indicadores do SNIS.

| Indicadores | Nº SNIS |
|---|---------|
| Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura | IN003 |
| Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU | IN004 |
| Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana | IN006 |
| Taxa de cobertura regular do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município | IN014 |
| Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município | IN015 |
| Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana | IN016 |
| Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada | IN018 |
| Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada | IN026 |
| Massa de RCC <i>per capita</i> em relação à população urbana | IN029 |
| Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município | IN030 |
| Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletadas | IN031 |
| Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana | IN032 |
| Incidência de papel e papelão no total de material recuperado | IN034 |
| Incidência de plásticos no total de material recuperado | IN035 |
| Incidência de metais no total de material recuperado | IN038 |
| Incidência de vidros no total de material recuperado | IN039 |
| Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado | IN040 |
| Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU | IN046 |
| Massa <i>per capita</i> de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva | IN054 |

Fonte: SNIS (2019).

Os indicadores relacionados ao PMGIRS, já descritos no item 17.2, são os índices definidos para o acompanhamento das metas estabelecidas para o Plano de Resíduos, a partir dos objetivos e com o intuito de por 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 apresentados na Tabela 84.



Tabela 84: Indicadores do PMGIRS de Vassouras.

| Indicadores |
|---|
| Criação de uma taxa de coleta e destinação de resíduos sólidos |
| % de gastos custeados pela taxa de arrecadação |
| % de resíduos sólidos urbanos dispostos para aterro sanitário com base no ano de 2022 |
| % da massa total destinada ao tratamento biológico |
| % da população total com coleta seletiva de recicláveis |
| % de resíduos triados e beneficiados |
| % de resíduos recicláveis coletados em relação ao total de resíduos coletados |
| % de catadores cadastrados e integrados em sistemas formais de trabalho |
| % de resíduos coletados não destinados ao aterro |
| % de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informação |
| % de áreas degradadas reabilitadas |
| Criação de lei sobre RCC |
| % de RCC sendo disposta de forma adequada, com reaproveitamento ou tratamento |
| % de RCC reciclado |
| % de PGRS elaborados, em relação ao número de grandes geradores licenciados no município |
| % de PGRSS elaborados, em relação ao número total de estabelecimentos no município |
| % do número de inventários, em relação ao número total de atividades existentes no município |
| % dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no município |
| Criação de um departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipe e orçamento |

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

17.3. Relatórios Anuais de Acompanhamento

Recomenda-se que seja apresentado o acompanhamento da implantação do PMGIRS, através do monitoramento de indicadores, uma vez ao ano, por meio de Relatórios anuais de acompanhamento.

Ressalta-se que estes relatórios devem ficar disponíveis para consulta pública, para que haja participação da comunidade na cobrança das metas e prazos. Vale ressaltar que a linguagem utilizada deve ser adequada, para que haja fácil entendimento de todos os envolvidos.

17.4. Agendas de Implementação do Sistema de Logística Reversa

A responsabilidade compartilhada de geradores de resíduos é instituída pela PNRS, devendo ser entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, população e titulares de manejo de resíduos sólidos urbanos. O Decreto nº 10.240/2020 define como de responsabilidade da Administração Municipal a criação de campanhas de educação e conscientização para os consumidores, além de fiscalizar a execução das etapas de logística reversa.

De forma a definir mecanismos para utilização pela gestão municipal para realizar o controle e fiscalização da implementação e operacionalização dos planos de logística reversa deverão ser instituídas agendas de implementação. Essas agendas permitem o estabelecimento de caminhos orientados à evolução do sistema de manejo de resíduos sólidos, buscando efetivar a responsabilidade compartilhada preconizada na PNRS, através de capacitação de atores envolvidos.

Em relação a esses resíduos já existem acordos setoriais firmados à nível federal, no entanto, deverá avançar na perspectiva de celebração de termos de compromisso local, que permitam oferecer soluções de destinação aos consumidores dos produtos. No desenvolvimento dos trabalhos dessa agenda de implementação da Logística Reversa devem ser consideradas as metas, programas, projetos e ações já definidas no PMGIRS. Deverá ainda ser realizada a implantação de um sistema de fiscalização para operacionalização dos planos e responsabilidades compartilhadas dos envolvidos nas esfera de produção de resíduos sólidos.



18. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

No delineamento de medidas de controle e monitoramento, está o planejamento de ações para situações de 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 ações remete à atuação dos responsáveis imediatamente após o registro do início da ocorrência do evento danoso.

Essas ações são realizadas em situações nas quais não foi possível conter a ocorrência de tal evento, mesmo utilizando todos os meios possíveis de prevenção, ou ainda em situações de eventos excepcionais não previstos que atingem os sistemas de gestão de resíduos, tais como, falhas nos sistemas operacionais, risco de contaminação, acidentes, dano à população, entre outros.

As ações de controle de contingência para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos são apresentados na Tabela 85.

Tabela 85: 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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 de Obras para efetuarem estes serviços temporariamente; - Celebrar contratação emergencial de empresas especializada para a coleta e comercialização dos serviços recicláveis; - Acionar meios de comunicação para informar população e 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Aguardar até que o acesso às vias seja regularizado; - Negociar com funcionário sobre o retorno ao trabalho; - Acionar os funcionários da Secretaria de Obras para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos; |

| Problema e urgência | Ações de controle / contingência |
|--|--|
| | - 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 deposita nas ruas, até que o serviço seja regularizado; - Fiscalização e monitoramento das ações corretivas do operador. |
| Quebra do veículo coletor | - Uso de veículo de reserva; - Reparo / manutenção do veículo com problema; - Informar à Prefeitura sobre quebra de 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; - 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 dos recicláveis coletados para terceiros ou interrupção da coleta seletiva e destinação dos materiais ao aterro sanitário; - Reparo aos danos da unidade de triagem; - Negociação com funcionários. |
| Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, destinação final de RSS | - Instalações emergenciais de recebimento e armazenamento de resíduos de serviços da saúde (RSS); - Contratação emergencial de empresas terceirizadas. |
| Descarte de resíduos em locais inapropriados | - Ampliação das ações de educação ambiental no município; - Realizar ações de limpeza da área com descarte inadequado de resíduos; - Ampliar o monitoramento e fiscalização no município. |

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

Após a elaboração de um roteiro de coleta, conforme apresentado no item 10 ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS, deverá ser definido também uma rota alternativa, para caso, durante a coleta ocorra algum

problema com as estradas, especialmente no deslocamento até o aterro sanitário. Nesse roteiro deverá ser informado também possíveis locais para disposição provisória emergencial de resíduos.

18.1. Programa de Revisão e Manutenção Preventiva de Equipamentos

As manutenção de veículos e equipamentos devem ser de responsabilidade das empresas contratadas e donas desses equipamentos e máquinas. Já nos casos em que os equipamentos e veículos são de propriedade da Prefeitura Municipal, a Secretaria de Transporte é a responsável por essas manutenções de maneira periódica. No entanto, não foram fornecidas maiores informações sobre a periodicidade dessa manutenção.

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 à paralisação dos serviços. Para o caso de as manutenções serem de responsabilidade da Prefeitura Municipal, essas periodicidades de revisões e manutenções preventivas deverão ser pré definidas também.

18.2. Ações para Mitigação do Gás de Efeito Estufa (GEE)

Existem diversos gases de efeito estufa (GEE), que são produzidos e emitidos para a atmosfera de forma natural no planeta, e também por meio da atividade humana. Os principais gases de efeito estufa relacionados com o manejo de resíduos sólidos são o dióxido de carbono (CO₂), o gás metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O).

O município de Vassouras prevê entre suas metas, a redução da quantidade de resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário, aumento na abrangência da área de



coleta seletiva no município, reduzindo assim os custos de destinação e transporte, além de reduzir a emissão de GEE, originário da decomposição dos resíduos orgânicos, e do próprio transporte realizado até o aterro.

Sendo assim, para a efetiva redução dos GEE pelo município algumas medidas devem ser adotadas:

- Somente dispor os resíduos em aterro sanitário, que possua coleta de gases e queima controlada, preferencialmente com aproveitamento para geração de energia;
- Redução no transporte, visando a redução de emissões;
- Otimização da rota de coleta, diminuindo o percurso rodado diariamente;
- Utilização de compostagem;
- Utilização de biodigestão.

19. REFERÊNCIAS

ACORDO SETORIAL PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS EM GERAL. 2015. Disponível em: https://portal-api.sinir.gov.br/wpcontent/uploads/2022/05/Acordo_embalagens.pdf. Acesso em: 06.out. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução ANVISA nº 56, de 06 de agosto de 2008. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Re-cintos Alfandegados. Diário Oficial da União, 21 ago. 2006. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0056_06_08_2008.html. Acesso em: 29 out. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da Diretoria Colegiada nº 306 de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, 10 dez. 2004. Disponível em: <https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelinck.php?numlink=1-9-34-2004-12-07-306>. Acesso em: 19 set. 2022.

ANM. Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE). Disponível em: <<https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>>. Acesso em: nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.004:2004. Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.005:2004. Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.006:2004. Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.007:2004. Fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.157/1987. Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento. Rio de Janeiro, 1987.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 11.174:1990. Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12.235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12.807/2013 – Resíduos de serviço de saúde – Terminologia. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 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 NBR 12.810:2020 - Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento extraestabelecimento — Requisitos. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12.980:1993. Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. 3 p. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13.221:2021 - Transporte terrestre de produtos perigosos – Resíduos. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 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. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13.463:1995. Coleta de resíduos sólidos. 6 p. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13.591:1996. Define termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13.896:1997. Aterro de resíduos não perigosos. Critérios para projeto, implantação e operação. 12 p. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 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 NBR 14.619:2018 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15.112:2004. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004.

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 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 NBR 15.849:2010. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 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 NBR 7.501:2021 – Transporte terrestre de produtos perigosos – terminologia. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 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 8.419:1992. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento (Errata 1996). Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9.735/2020 – Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestres de produtos perigosos. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA GESTÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE PRODUTOS DE ILUMINAÇÃO. Portal Eletrônico da RECICLUS. 2020. Disponível em: <https://reciclus.org.br/quem-somos/>. Acesso em: 06. out. 2022

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (AGEVAP). Atlas das Microbacias da Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul. Comitê Médio Paraíba do Sul. Resende/RJ.

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (AGEVAP). Relatório de Situação Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul - 2016. Comitê Médio Paraíba do Sul. Resende/RJ, 2016.



BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de resíduos de serviços da saúde.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

BRASIL. Decreto Federal 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. Brasília, 2020.

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. Brasília, 2020.

BRASIL. Decreto Federal 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. Brasília, 2002.

BRASIL. Decreto Federal 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. Brasília, 2002.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto Federal nº 96.044/1998. Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências. Brasília, 1998..



BRASIL. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2022.

BRASIL. Decreto-Lei nº 227 de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 28 fev. 1967.

BRASIL. Deliberação nº 11, de 25 de setembro de 2011 do CORI – Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa do Governo Federal. Estabelece diretrizes estratégicas para a implementação de sistemas de logística reversa.

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 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

BRASIL. Lei Federal nº 11.107, de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos realizados entre a união e os estados, ou estados e municípios e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 13.575 de 26 de dezembro de 2017. Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis nº 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de



2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 27 dez. 2017.

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 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.

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 7.802/1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal.

BRASIL. Lei Federal nº 9.974/2000. Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências: Brasília, 2000.

BRASIL. Lei Federal nº 7.802/1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a



inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

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 Metrôpole), 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. Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos (SINIR). Disponível em <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/logística-reversa>>.

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: 2018.

CIDADE-BRASIL. Portal Cidade-Brasil. Disponível em: <<http://www.cidade-brasil.com.br/paraíba-do-sul.html>>. Acesso em: 2018.

COALIZAÇÃO embalagens. Disponível em: <https://www.coalizacaoembalagens.com.br/>. Acesso em: 06 out. 2022

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 4. ed. São Paulo: CEMPRE, 2018.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Todas as resoluções citadas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 05 de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários, e rodoviários. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 166, p. 12996-12998, 31 ago. 1993.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 136, p. 95-96, 17 jul. 2002.



CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 226, p. 85 – 91, 22 nov. 2002.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 84, p. 63 – 65, 04 mai. 2005.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 121, p. 128-130, 27 jun. 2005.

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, Brasília, DF, 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 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Mapa de Geodiversidade do estado do Rio de Janeiro. 2017. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/20479>>. Acesso em: agosto de 2022.

ECOASSIST. Disponível em: https://ecoassist.com.br/?gclid=Cj0KCQjw-fmZBhDtARIsAH6H8qgZNedUwGYMMmQqYnsQ4aCHCGiZTWYdKpX3mBvyjJS21Qq-BpyOCdsaAlZREALw_wcB. Acesso em: 06 out. 2022.

eletrônicos de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, em processos de reciclagem, reutilização ou neutralização e disposição final.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ. Logística Reversa – Guia Rápido. 2020. Disponível em: [http://www.fiepr.org.br/logisticareversa/uploadAddress/AF_Folder-LogisticaReversa_120x270mm_4x4_VDigital\[55953\].pdf](http://www.fiepr.org.br/logisticareversa/uploadAddress/AF_Folder-LogisticaReversa_120x270mm_4x4_VDigital[55953].pdf). Acesso em: 06 out. 2022.

FRANCELINO, M. R., REZENDE, E. M. & SILVA, Leonardo D. B. Proposta de Metodologia para Zoneamento Ambiental de Plantio de Eucalipto. UFRJ, Seropédica/RJ. 2012.



FUNDAÇÃO CENTRO ESTADUAL DE ESTATÍSTICAS, PESQUISAS E FORMAÇÃO DE SERVIDORES DO RIO DE JANEIRO (CEPERJ). Mapa Oficial do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.ceperj.rj.gov.br/ceep/info_territorios/div_poli/Estado_RJ_2010_Jubileu.jpg>. Acesso em: agosto de 2022.

GOVERNO FEDERAL. Índice de reciclagem de latas de alumínio chega a 99% e Brasil se destaca como recordista mundial. Disponível em <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2022/04/indice-de-reciclagem-de-latas-de-aluminio-chega-a-99-e-brasil-se-destaca-como-recordista-mundial>>.

GREEN ELETRON. Portal Eletrônico da Green Eletron. Disponível em: <https://www.greeneletron.org.br/>. Acesso em: 06. out. 2022.

GRUPO DE MONITORAMENTO PERMANENTE (GMP). Óleos lubrificantes usados ou contaminados – Diretrizes para o licenciamento ambiental. 2009. Disponível em: <https://static-sindirrefinoprod.s3.amazonaws.com/upload/manuaisetreinamentos/00001499.pdf>. Acesso em: 06. out. 2022.

HAGOS, D.; MEKONNEN, A.; GEBREEGZIABHNER, Z. Households' Willingness to Pay for Improved Urban Waste Management in Mekelle City, Ethiopia. Environment for Development, Discussion Paper Series EfD DP 12-06, 2012.

HELLER, L.; PÁDUA, L. de. (2006). Abastecimento de água para consumo humano. Belo Horizonte: UFMG, 2006.

IBGE. Censo Agropecuário de 2017 – Resultados Definitivos. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/vassouras/pesquisa/24/76693>>. Acesso em: jan. 2023.

IBGE. Produção Agrícola Municipal de 2021. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

IBGE. Produção da Extração Vegetal e Silvicultura de 2021. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/vassouras/pesquisa/16/12705>>. Acesso em: jan. 2023.

IBGE. Produção da Pecuária Municipal de 2021. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/vassouras/pesquisa/18/16459>>. Acesso em: jan. 2023.

Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p. Disponível em <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>.

Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal



(IBAM). Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p. Disponível em <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: agosto de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: agosto de 2022.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Instrução Normativa 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. Brasília, 2012.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. Portal Eletrônico do Instituto Jogue Limpo. 2020. Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php>. Acesso em: 06.out.2020.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. Relatório Anual de Desempenho. 2017. Disponível em: https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/RELATORIOS_ANUAIS/EMBALAGENS_PLASTICAS/2017/Relatorio_anual_desempenho_%202017.pdf. Acesso em: 06 out. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET) – BANCO DE DADOS METEOROLÓGICOS (BDMEP). Estações Automáticas. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>. Acesso em: agosto de 2022.



INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. Sistema Campo Limpo. 2022. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/index>. Acesso em: 06. out.2022.

LENUM AMBIENTAL GESTÃO PARA A SUSTENTABILIDADE; COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. Relatório Técnico – Acordo Setorial de Embalagens em Geral. 2017. Disponível em: https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/RELATORIOS_ANUAIS/Embalagens_em_Geral/RELATORIOFINALFASE1_2017.pdf. Acesso em: 06.ou.2022

MARCHEZETTI, A.L. Avaliação de alternativas tecnológicas para o tratamento de resíduos sólidos domiciliares pela aplicação do método AHP: Estudo de caso da região Metropolitana de Curitiba. Tese de Mestrado - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2009.

MC CARTY, P. L. Anaerobic Waste Treatment Fundamentals, Public Works, 107 – 112, 1964.

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: agosto de 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. – DATASUS. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/rj.htm>>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. 2011. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/guia_elaborao_plano_de_gesto_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf. Acesso em: 05.OUT.2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Relatório para o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), conforme exigência do artigo 9º das Resoluções CONAMA nº 362/2005 e 450/2012, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC). 2016. Disponível em: <https://www.sindirrefino.org.br/coleta/abrangencia-geografica>. Acesso em: 15 out. 2022.

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

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. Recomendação nº 02/2019. IBAMA. Licenciamento ambiental. Mineração Sustentável. Destinação ambientalmente adequada de resíduos de mineração. Utilização das melhores técnicas disponíveis e disposição preferencial na forma de pilha drenada. Seguro-garantia. MPF, 4ª CCR, 2019. Disponível em:



http://www.mpf.mp.br/pgr/documentos/copy_of_Recomendacaon22019aolBAMA_revizado.pdf. Acesso em: 08 nov. 2022.

NASCIMENTO, V. F.; SOBRAL, A. C.; ANDRADE, P. R.; OMETTO, J. P. H. B. Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. *Revista Ambiente & Água*, vol. 10, n. 4, pp. 889-902, 2015.

OLIVEIRA, R. M. C. Sustentabilidade econômica na gestão de resíduos sólidos: fatores críticos de sucesso para replicação no Brasil de incentivo econômico por meio do sistema Pay-as-you-throw. FGV EAESP - MPGC: Mestrado Profissional em Gestão para a Competitividade. São Paulo, 2018.

PARANÁ. Plano Estadual de Resíduos Sólidos. 2018. Disponível em: <http://www.residuossolidos.sema.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1>. Acesso em: 21 out. 2022.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPAE). (2013). Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil de 2013. Rio de Janeiro: PNUD/IPEA/FJP, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em: agosto de 2022.

RECICLUS. Relatório de Atividades 2020. Acesso em: 20 jul. 2022. SINIR. Logística Reversa. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/>. Acesso em: 06 mai. 2022.

REICHERT, Geraldo A. Aplicação da digestão anaeróbia de resíduos sólidos urbanos: uma revisão. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Campo Grande, 2005.

RICHTER, C.A. Tratamento de Lodos de Estações de Tratamento de água. Editora Blucher; 1ª edição. 112 pg. Jan. 2001.

RIO DE JANEIRO. Constituição Estadual. Constituição do Estado do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO. Deliberação nº 15, do Conselho Diretor do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, de 27 de setembro de 2010. Estabelece o Gerenciamento de Embalagens Usadas Embalagens de Óleos Lubrificantes.

RIO DE JANEIRO. Dispositivos Legais Vigentes. Disponível em: <<http://www.alerj.rj.gov.br>>.

RIO DE JANEIRO. DZ - 1310.R-7, aprovada pela Deliberação CECA/CN nº 4.497, de 03 de setembro de 2004. Estabelece a metodologia do Sistema de Manifesto de Resíduos para o controle dos resíduos gerados desde a origem até a destinação final.

RIO DE JANEIRO. DZ - 1311.R-4, aprovada pela Deliberação CECA/CN nº 3.327, de 29 de novembro de 1994. Estabelece diretrizes para o licenciamento da destinação de



resíduos sólidos, semi-sólidos e líquidos não passíveis de tratamento convencional, provenientes de quaisquer fontes poluidoras.

RIO DE JANEIRO. DZ - 1313.R-1, aprovada pela Deliberação CECA/CN nº 3.997, de 08 de maio de 2001. Diretriz para Impermeabilização Inferior e Superior de Aterros de Resíduos Industriais Perigosos.

RIO DE JANEIRO. DZ – 949.R.0, aprovada pela Deliberação CECA nº 307, de 17 de junho de 1982. Diretriz para a implantação do Programa “Bolsa de Resíduos”. Estabelece a metodologia para participação de atividades poluidoras em programa de reciclagem de rejeitos, sob a forma de uma "Bolsa de Resíduos" a ser administrada pela FEEMA.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 8151 de 01 de novembro 2018. Institui o Sistema de Logística Reversa de Embalagens e Resíduos de Embalagens no Âmbito do Estado do Rio de Janeiro, De acordo com o previsto na Lei Federal nº 12.305, de 2010 e no decreto nº 7404 de 2010.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 1.356, de 03 de outubro de 1988. Dispõe sobre os Procedimentos Vinculados à Elaboração, Análise e Aprovação dos Estudos de Impacto Ambiental.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 2.011, de 10 de julho de 1992. Dispõe sobre a Obrigatoriedade de Programa de Redução de Resíduos.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 2.061, de 28 de janeiro de 1993. Determina que toda e qualquer espécie de resíduos, decorrentes de aplicação em clientes da área médica e odontológica, sejam incinerados.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 2.110, de 28 de abril de 1993. Cria o Sistema Estadual de Recolhimento de Pilhas e Baterias Usadas.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 2.664, de 27 de dezembro de 1996. Trata da Repartição aos Municípios da Parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do Produto da Arrecadação do ICMS.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 2.794, de 17 de setembro de 1997. Dispõe sobre Aterros Sanitários na forma que menciona.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 3.007, de 09 de julho de 1998. Dispõe sobre o transporte, armazenamento e queima de resíduos tóxicos no Estado do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 3.206, de 12 de abril de 1999. Autoriza o Poder Executivo a Criar Normas e Procedimentos para o Serviço de Coleta, Reciclagem e Disposição Final de Garrafas e Embalagens Plásticas no Estado do Rio De Janeiro.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e regulamenta o art. 261, § 1º da Constituição Estadual.



RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 3.325, de 17 de dezembro de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental no Âmbito do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 3.415, de 29 de maio de 2000. Dispõe sobre a Coleta de Baterias de Telefones Celulares e de Veículos Automotores, e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 3.467, de 14 de setembro de 2000. Dispõe sobre as Sanções Administrativas Derivadas de Condutas Lesivas ao Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 3.520, de 27 de dezembro de 2000. Cria o Fundo Estadual de Conservação Ambiental – FECAM.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 3.770, de 07 de janeiro de 2002. Dispõe sobre incentivos à geração de energia elétrica alternativa fotovoltaica, solar, térmica e eólica com vistas a proteger o meio ambiente, aumentar a eficiência, a produção e a redução de custos para o consumidor.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 4.051, de 30 de dezembro de 2002. Dispõe sobre a Criação do Programa S.O.S. Rio Paraíba do Sul, Objetivando a sua Revitalização, no Estado do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 4.191, de 30 de setembro de 2003. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 4.247, de 16 de dezembro de 2003. Instituiu a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do estado do Rio de Janeiro e altera a Lei Estadual nº 3.239/1999.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 4.556, de 06 de junho de 2005. Cria, estrutura, dispõe sobre o funcionamento da agência reguladora de energia e saneamento básico do Estado do Rio de Janeiro - AGENERSA, e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 4.943, de 20 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a implantação de Aterros Sanitários na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 5.100, de 04 de outubro de 2007. Altera a Lei nº 2.664, de 27 de dezembro de 1996, que trata da Repartição aos Municípios da Parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do Produto da Arrecadação do ICMS, incluindo o Critério de Conservação Ambiental, e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 5.131, de 14 de novembro de 2007. Torna obrigatório que os Estabelecimentos Situados no Estado do Rio de Janeiro, que Comercializam Lâmpadas Fluorescentes, Coloquem à Disposição dos Consumidores Lixeira para a sua Coleta quando Descartadas ou Inutilizadas, e dá outras providências.



RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 5.241, de 14 de maio de 2008. Institui o serviço de “Disque-Denúncia” de atos ou infrações praticados contra o meio ambiente no âmbito do Estado.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 5.438, de 17 de abril de 2009. Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 5.639, de 06 de janeiro de 2010. Dispõe sobre os contratos de gestão entre o órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos e entidades delegatárias de funções de agência de água relativos à gestão de recursos hídricos de domínio do Estado, e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 5.690, de 14 de abril de 2010. Institui a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 5.908, de 03 de março de 2011. Cria o Programa Estadual de Defesa da Cidadania nas Áreas Rurais.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 5101, de 04 de outubro de 2007. Dispõe sobre a Criação do Instituto Estadual do Ambiente – INEA e sobre outras providências para Maior Eficiência na Execução das Políticas Estaduais de Meio Ambiente, de Recursos Hídricos e Florestais.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 6.334, de 15 de outubro de 2012. Autoriza o Poder Executivo a Participar dos Seguintes Consórcios Doravante Denominados: Lagos 1; Centro Sul 1; Sul Fluminense 2; Vale do Café; Noroeste; Serrana 1; Serrana 2; para todos, em Regime de Gestão Associada Executar os Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 6.361, de 18 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a política estadual de gás natural renovável.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 6.362, de 19 de dezembro de 2012. Estabelece Normas Suplementares sobre o Gerenciamento Estadual para Disposição Final Ambientalmente Adequada de Resíduos Sólidos em Aterros Sanitários.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 6.364, de 19 de dezembro de 2012. Cria, na Estrutura Administrativa da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio De Janeiro – AGENERSA, os Cargos que Menciona.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 6.408, de 12 de março de 2013. Torna obrigatória todas as edificações residenciais com mais de três andares no Estado do Rio de Janeiro a disponibilizarem recipientes para coleta seletiva de lixo.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 6.633, de 16 de dezembro de 2013. Institui o Programa “Rio É Limpeza”.



RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 6.635, de 18 de dezembro 2013. Dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos hospitalares e dos serviços de saúde no Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 6.724, de 25 de março de 2014. Obriga as empresas de coleta de resíduos sólidos urbanos a vacinar contra a hepatite "A" todos os funcionários que trabalham na coleta do lixo.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 6.805, de 18 de junho de 2014. Altera a Lei Estadual nº 4.191, de 30 de setembro de 2003, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 650, de 11 de janeiro de 1983. Dispõe sobre a Política Estadual de Defesa e proteção das bacias fluviais e lacustres do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 7.214, de 18 de janeiro 2016. Altera a Lei Estadual nº 3.325, de 17 de dezembro de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 7.336, de 14 de julho de 2016. Prioriza o repasse de verbas oriundas de convênios com o governo estadual aos municípios que possuem um conselho municipal de proteção de defesa dos direitos dos animais.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 7.511, de 10 de janeiro de 2017. Modifica a Lei nº 5.101, de 04 de outubro de 2007, que dispõe sobre a Criação do Instituto Estadual do Ambiente – INEA.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 7.634, de 23 de junho de 2017. Estabelece estratégias para ampliar a coleta seletiva em benefício da inclusão sócio produtiva dos catadores.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 716, de 27 de dezembro de 1983. Dispõe sobre medidas de proteção ao solo agrícola.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 855, de 17 de junho de 1985. Dispõe sobre a divulgação, pelo Poder Executivo, dos dados relativos ao controle da poluição no Estado do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro. Relatório Síntese. 2013.

RIO DE JANEIRO. Resolução INEA nº 52, de 19 de março de 2012. Estabelece os códigos para o enquadramento de empreendimentos e atividades poluidoras ou usuárias de recursos ambientais, bem como as capazes de causar degradação ambiental, sujeitos ao licenciamento ambiental.

RIO DE JANEIRO. Resolução nº 055, do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro – CONEMA, de 13 de dezembro de 2013. Estabelece procedimento de diferenciação mínima de cores para a coleta seletiva simples de resíduos sólidos



urbanos e de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, a ser adotado na identificação de coletores e veículos transportadores, para a separação de resíduos no Estado do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO. Resolução nº 056, do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro – CONEMA, de 13 de dezembro de 2013. Estabelece critérios para a inexistência de licenciamento ambiental para associações e cooperativas de catadores para atividade de recebimento, prensagem, enfardamento e armazenamento temporário de resíduos sólidos recicláveis não perigosos, inertes, oriundos de coleta seletiva.

SINIR. Logística Reversa. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/>. Acesso em: 06 out. 2022.

SISTEMA FIRJAN. Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) Ano-base 2016. 2018. Disponível em: <http://www.firjan.com.br/ifdm/>. Acesso em: agosto de 2022.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotosi>. Acesso em: agosto de 2022.

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: agosto de 2022.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/>. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI. Folheto educativo sobre vetores. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/lains/Folheto4.pdf>.

VASSOURAS Lei Municipal nº 2.698, de 10 de junho de 2013. Autoriza o Poder Executivo a incluir o Estado do Rio de Janeiro no Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Vale do Café – CONVALE.

VASSOURAS. Decreto Municipal nº 4.084, de 04 de agosto de 2017. Reorganiza a estrutura administrativa do Município de Vassouras.

VASSOURAS. Lei Complementar Municipal nº 34, de 19 de dezembro de 2006. Cria a Autarquia de Saneamento, o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento de Vassouras.

VASSOURAS. Lei Complementar nº 2.270, em 20 de março de 2007. Plano Diretor do Município de Vassouras.

VASSOURAS. Lei Complementar nº 27, de 31 de dezembro de 2002. Institui o Código Tributário ou Sistema Tributário do Município de Vassouras.



VASSOURAS. Lei Municipal n.º 1.099, de 10 de novembro de 1978, alterada pelas Leis Municipais n.º 1.285, de 11 de setembro de 1985, n.º 1.301 de 06 de dezembro de 1985, e n.º 1.311, de 29 de abril de 1986. Dispõe sobre o Zoneamento do Município de Vassouras.

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 1.101, de 10 de novembro de 1978. Código de Obras de Vassouras.

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 1.697, de 20 de dezembro de 1994. Cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente de Vassouras.

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 1.744, de 23 de maio de 1996. Autorizava o Poder Executivo a implantar Programa de Coleta e Seleção de Lixo escolar reciclável.

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 2.227, de 14 de agosto de 2006. Dispõe sobre a política de proteção, preservação, conservação, controle e recuperação do meio ambiente e de melhoria da qualidade de vida no município de Vassouras, e dá outras providências.

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 2.250, de 08 de novembro de 2006. Código Ambiental do Município de Vassouras.

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 2.363, de 18 de dezembro de 2007. Implanta a coleta seletiva na rede pública municipal de ensino - "Programa Lixo Reciclado".

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 2.503, de 19 de outubro de 2009. Dispõe sobre a coleta, transportes, armazenagem, tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde do Município de Vassouras.

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 2.560, de 14 de maio de 2010. Estabelece a Estrutura Administrativa do Município de Vassouras.

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 2.572, de 22 de junho de 2010. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação de lixo tecnológico, definindo-os como os aparelhos eletrodomésticos, equipamentos e componentes

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 2.638, de 18 de julho de 2011. Autorizava o Município de Vassouras a contratar Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos.

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 2.717, de 03 de outubro de 2013. Dispõe sobre a obrigatoriedade de coleta e destinação de resíduos sólidos em eventos no âmbito do Município.

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 2.831, de 09 de setembro de 2015. Institui o Código de Posturas do Município de Vassouras.

VASSOURAS. Lei Municipal n.º 2.841, de 17 de dezembro de 2015. Plano Plurianual 2014- 2017.



VASSOURAS. Lei Municipal nº 2.881, de 03 de abril de 2017. Institui no Município de Vassouras política que fundamenta o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos (Pró-reciclar).

VASSOURAS. Lei Municipal nº 2.964, de 9 de março de 2018. Cria o programa municipal de pagamento por serviços ambientais (PMSA) e autoriza o poder executivo de prestar apoio financeiro a proprietários rurais e dá outras providências.

VASSOURAS. Lei Municipal nº 3.131, de 16 de agosto de 2019. Institui o Programa de Parceria Público-Privadas no Município de Vassouras (PROPAR/Vassouras) e dá outras providências.

VASSOURAS. Lei Municipal nº 3.200, de 6 de abril de 2020. Dispõe sobre a criação do Plano de Educação Ambiental do Município de Vassouras.

VASSOURAS. Lei Municipal nº 3.321, de 19 de agosto de 2021. Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Vassouras, para o período 2022-2025 e dá outras providências.

VASSOURAS. Lei Municipal nº 3.332, de 16 de setembro de 2021. Dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias para o exercício de 2022 e dá outras providências.

VASSOURAS. Lei Municipal nº 3.368, de 6 de dezembro de 2021. Estima a Receita e Fixa a Despesa do Município de Vassouras para o exercício financeiro de 2022.

VASSOURAS. Lei Municipal nº 3.372, de 8 de dezembro de 2021. Acrescenta o § 2º ao artigo da 1º da Lei 3.260 de 30 de dezembro de 2020, estrutura administrativa da prefeitura municipal de vassouras.

VASSOURAS. Lei Municipal nº 3.376, de 27 de dezembro de 2021. Autoriza o executivo a alterar o Plano Plurianual do Município de Vassouras para o quadriênio de 2022 a 2025, a Lei nº 3.332 de 16 de setembro de 2021 – Lei Orçamentária Anual -LOA 2022 e incluir a Operação de Crédito. No montante de R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais) e dá outras providências.

VASSOURAS. Lei Municipal nº 3.380, de 20 de janeiro de 2022. Autoriza o Executivo a alterar o Plano Plurianual do município de Vassouras para o quadriênio de 2022 a 2025, a Lei nº 3.332 de 16 de setembro de 2021 – Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO 2022 e alterações e a Lei nº 3.368 de 06 de dezembro de 2021 – Lei Orçamentária Anual - LOA.

VASSOURAS. Lei Municipal nº de 3.353, de 22 de novembro de 2021. Dispõe sobre a proibição de queimadas no município de dá outras providências.

VASSOURAS. Lei Orgânica do Município de Vassouras - Lei Ordinária Municipal nº 1450, de 04 de maio de 1990.



VASSOURAS. Portal da Transparência. Disponível em:
<http://pt.levyGasparian.rj.gov.br/?Meio=Execucao_Orcamentaria_Receita.>. Acesso
em: agosto de 2022.



20. APÊNDICES



APÊNDICE A: Questionários



APÊNDICE A: Questionários

Para a coleta de dados junto a população foram elaborados questionários, os quais ficaram disponíveis para coleta de dados nos meses de outubro e novembro de 2022.

Os questionários foram divididos em quatro categorias:

- Questionário Resíduos Sólidos- População
- Questionário Resíduos Sólidos- Agricultura
- Questionário Resíduos Sólidos – Indústria
- Questionário Resíduos – Comércio

1. QUESTIONÁRIO RESÍDUOS SÓLIDOS POPULAÇÃO

Para o questionário de Resíduos Sólidos População, foram estabelecidas 37 perguntas (que envolvem questões optativas, objetivas e sugestões), tendo como público alvo a população de Vassouras. O questionário foi realizado por 17 voluntários.





PMGIRS - Vassouras - População

A AGEVAP junto com a Prefeitura Municipal de Vassouras, por meio da Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural e com a consultoria técnica da empresa EnvEx Engenharia e Consultoria, está elaborando o **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)** de Vassouras. 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.

Compartilhe também com o link: <https://forms.gle/cOPDjUYD3W53t7U48>

Dúvidas e sugestões, nos conecte pelo e-mail: pmgirs_vassouras@envexengenharia.com.br

 pmgirs.agevap@gmail.com (não compartilhado) [Alternar conta](#)



*Obrigatório

Em que bairro em que você mora? *

Sua resposta

Se outro, qual?

Sua resposta

Você mora em: *

- Casa
- Casa em condomínio fechado
- Apartamento
- Apartamento em condomínio fechado

Qual a sua idade? *

- Até 19 anos
- de 20 a 39 anos
- entre 40 e 64 anos
- acima de 65 anos

Qual sua escolaridade? *

- Sem instrução formal ou ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo ou médio incompleto
- Ensino médio completo ou superior incompleto
- Ensino superior completo

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

- Até 1/2 SM
- De 1/2 a 2 SM
- De 2 a 5 SM
- De 5 a 10 SM
- maior que 10 SM

Você mora com quantas pessoas? *

- Moro sozinha(o)
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- mais que 6

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

| | 0 | menos de 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | mais de 4 |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| *Sacolinha de mercado* | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15 litros | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 30 litros | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 50 litros | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 100 litros | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

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

| | 0 | menos de 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | mais de 4 |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| *Sacolinha de mercado* | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15 litros | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 30 litros | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 50 litros | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 100 litros | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

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

- Segunda-feira
- Terça-feira
- Quarta-feira
- Quinta-feira
- Sexta-feira
- Sábado
- Não tem coleta
- Não sei a frequência

Quais os dias de coleta de recicláveis na sua rua? *

- Segunda-feira
- Terça-feira
- Quarta-feira
- Quinta-feira
- Sexta-feira
- Sábado
- Não tem coleta
- Não sei a frequência

Onde você coloca os sacos de lixo? *

- Lixeira própria suspensa
- Lixeira própria estilo bombona ou outro recipiente fechado
- Diretamente no passeio (calçada)
- Diretamente em contêiner/contentor público
- Outro: _____

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

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

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

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Você separa os materiais recicláveis? *

- Sim
- Não
- Parcialmente

Se sim, quais?

- Papel/papelão
- Vidro
- Plástico
- Metal
- Outro: _____

Quem recolhe estes materiais?

- Coleta municipal
- Carrinheiro/coletor autônomo
- Eu mesmo levo na Associação/cooperativa
- Eu mesmo vendo
- Outro: _____

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

- Não aceitaria
- Sim, desde que ficasse até 1 quadra de distância
- Sim, desde que ficasse até 2 quadras de distância
- Sim, desde que ficasse até 3 quadras de distância
- Sim, até mais de 4 quadras de distância

Você queima o lixo? *

- Não
- Sim, só o reciclável
- Sim, só o lixo de banheiro e/ou rejeitos
- Sim, tudo
- Outro: _____

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

- Deixo em frente de casa
- Contrato empresa para retirar
- Disponho em terreno baldio
- Outro: _____

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

- Deixo em frente de casa
- Contrato empresa para retirar
- Disponho em terreno baldio
- Faço doação
- Outro: _____

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

- Sim
- Não

O que você faz com pilhas usadas? *

- Descarta no lixo comum
- Descarta no lixo reciclável
- Doa
- Entrega em local credenciado
- Guarda
- Não gera este tipo de resíduo
- Outro: _____

O que você faz com lâmpadas usadas? *

- Descarta no lixo comum
- Descarta no lixo reciclável
- Doa
- Entrega em local credenciado
- Guarda
- Não gera este tipo de resíduo
- Outro: _____

O que você faz com eletrônicos quebrados? *

- Descarta no lixo comum
- Descarta no lixo reciclável
- Doa
- Entrega em local credenciado
- Guarda
- Não gera este tipo de resíduo
- Outro: _____

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

- Descarta no lixo comum
- Descarta no lixo reciclável
- Doa
- Entrega em local credenciado
- Guarda
- Não gera este tipo de resíduo
- Outro: _____

O que você faz com remédios vencidos? *

- Descarta no lixo comum
- Descarta no lixo reciclável
- Doa
- Entrega em local credenciado
- Guarda
- Não gera este tipo de resíduo
- Outro: _____

O que você faz com pneus usados? *

- Descarta no lixo comum
- Descarta no lixo reciclável
- Doa
- Entrega em local credenciado
- Guarda
- Não gera este tipo de resíduo
- Outro: _____

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

Sua resposta _____

A Prefeitura realiza varrição na sua rua?

- Sim, duas ou mais vezes na semana
- Sim, uma vez na semana
- Sim, uma vez a cada 15 dias
- Não
- Não sei informar
- Outro: _____

Você faz compostagem de resíduos orgânicos? *

- Sim
- Não
- Não, mas gostaria
- Não sei o que é compostagem
- Outro: _____

O que você faz com o óleo de cozinha usado? *

- Joga no lixo normal
- Joga na pia da cozinha
- Faço sabão em casa
- Doa
- Leva até um ponto de coleta de óleo
- Outro: _____

Qual(is) forma(s) você considera mais efetiva(s) para o recebimento de informações sobre resíduos e educação ambiental? *

- Palestras presenciais
- Palestras on-line
- Publicações em redes sociais
- Panfletos em casa
- Propaganda na televisão
- Vídeo compartilhado no whatsapp
- Outro: _____

Gostaria de relatar sugestão de melhoria para o sistema de coleta de resíduos municipal?

Sua resposta

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

Sua resposta

Outras sugestões:

Sua resposta

Caso deseje receber atualizações da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos por e-mail, deixe aqui seu endereço:

Sua resposta

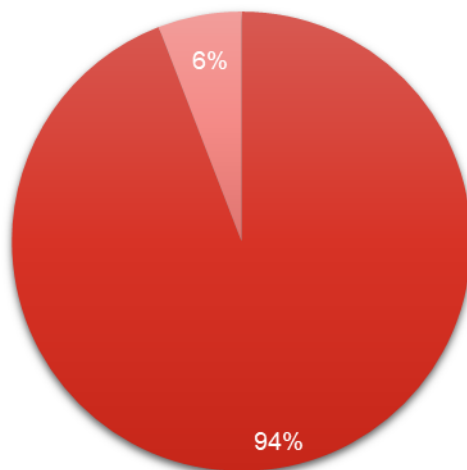
Enviar Limpar formulário

- Em que bairro em que você mora?

| Bairro | Quantidade de Respostas |
|--------------------|-------------------------|
| Santa Terezinha | 1 |
| Centro | 2 |
| Madrugá | 2 |
| Alto do Rio Bonito | 4 |
| Residência | 2 |
| Matadouro | 1 |
| Mello Afonso | 1 |
| Grecco | 1 |
| Esquina da Alegria | 1 |
| Chalet | 1 |
| Mancusi | 1 |

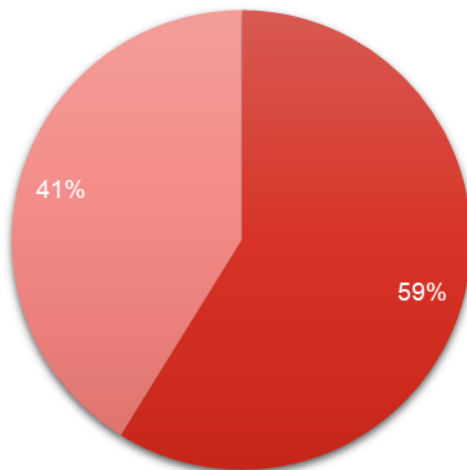
| | |
|-------|----|
| Total | 17 |
|-------|----|

- Se outro, qual ? – Não obteve respostas
- Você mora em?



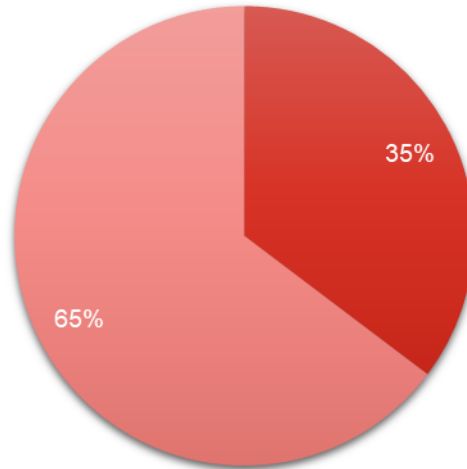
■ Casa ■ Apartamento em condomínio fechado

- Qual a sua idade?



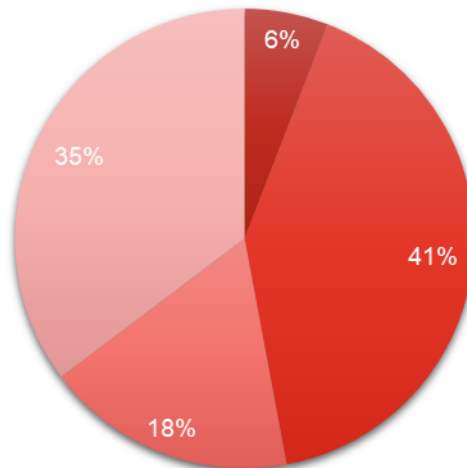
■ de 20 a 39 anos ■ entre 40 e 64 anos

- Qual sua escolaridade?



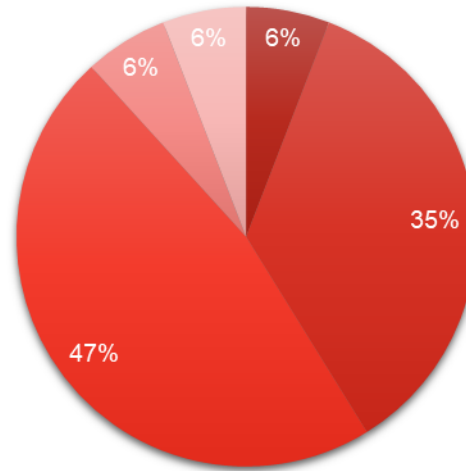
■ Ensino médio completo ou superior incompleto ■ Ensino superior completo

- Qual a renda média familiar mensal, em salários mínimos



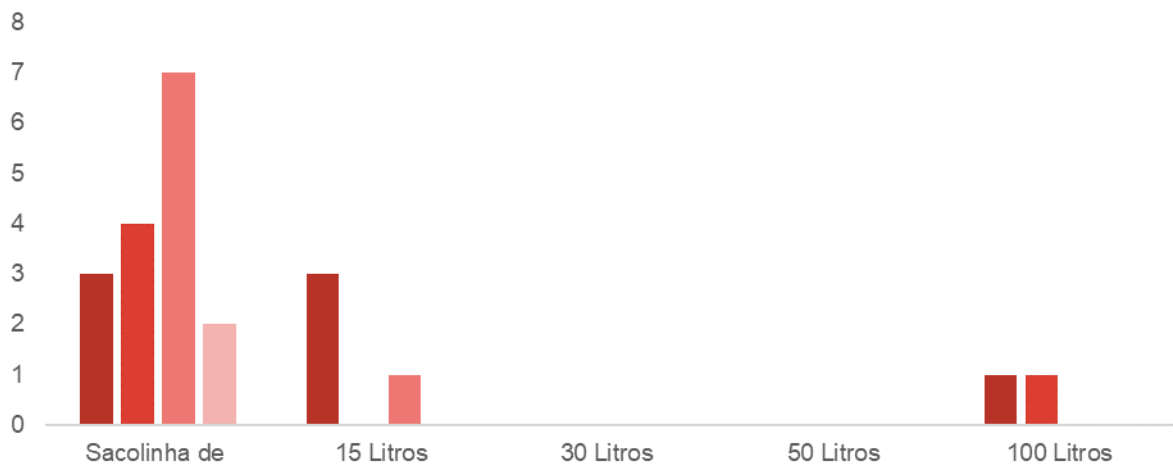
■ Até 1/2 SM ■ De 1/2 a 2 SM ■ De 2 a 5 SM ■ De 5 a 10 SM

- Você mora com quantas pessoas?



■ Moro sozinho(a) ■ 2 ■ 3 ■ 5 ■ mais que 6

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



■ menos de um ■ 1 ■ 2 ■ 3

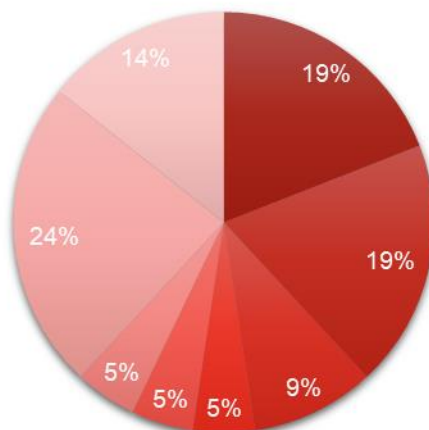
- Quantos sacos de lixo reciclável de cada tamanho você gera por dia?



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

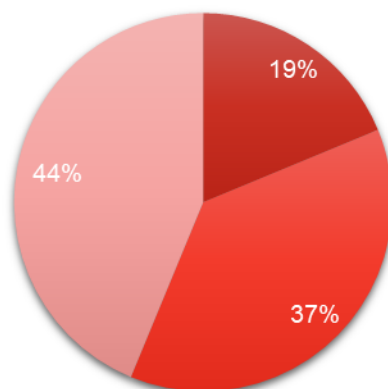


- Quais os dias de coleta de recicláveis na sua rua?



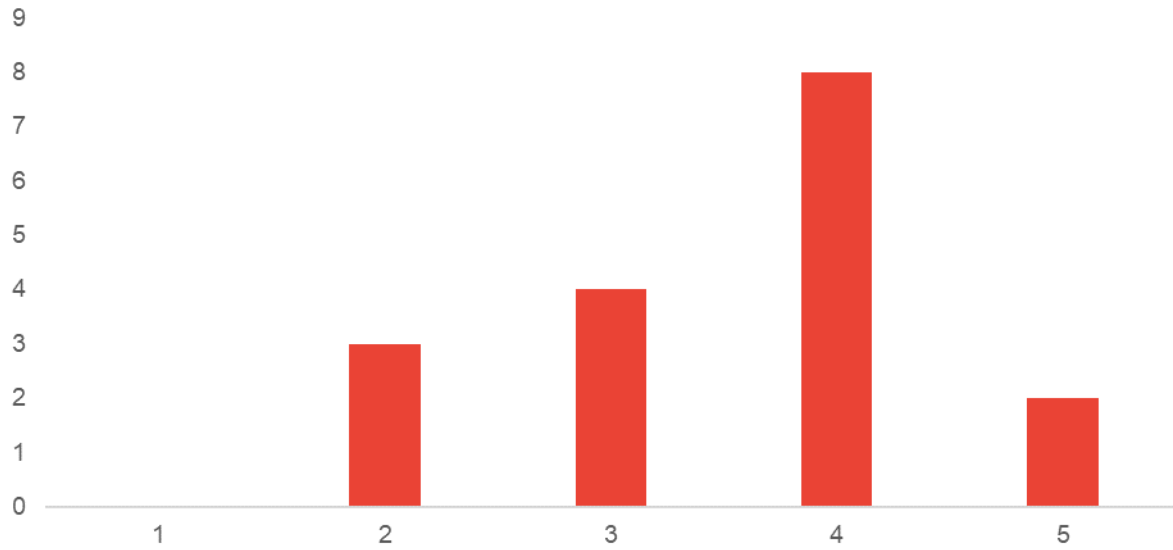
- Segunda-feira
- Terça-feira
- Quarta-feira
- Quinta-feira
- Sexta-feira
- Sábado
- Não sei a frequência
- Não tem coleta

- Onde você coloca os sacos de lixo?

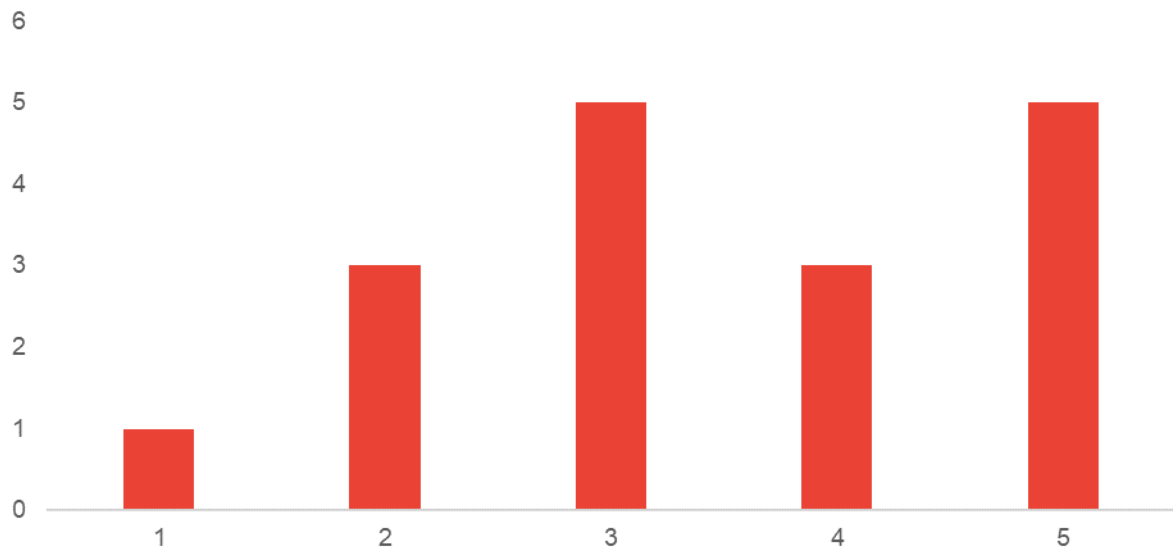


- Lixeira própria estilo bombona ou outro recipiente fechado
- Lixeira própria suspensa
- Diretamente em contêiner/contentor público

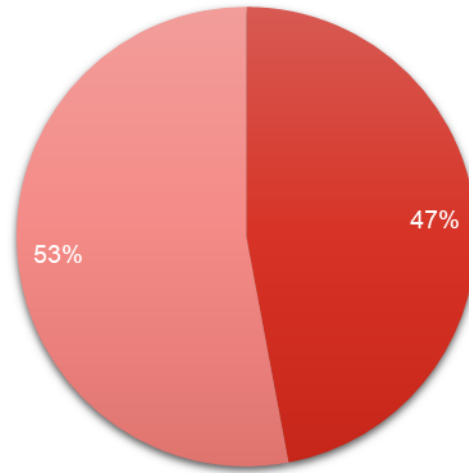
- Qual a sua avaliação da qualidade dos serviços de coleta regular de lixo?



- Qual a sua avaliação da qualidade dos serviços de coleta seletiva? Sendo 5 excelente e 1 péssima

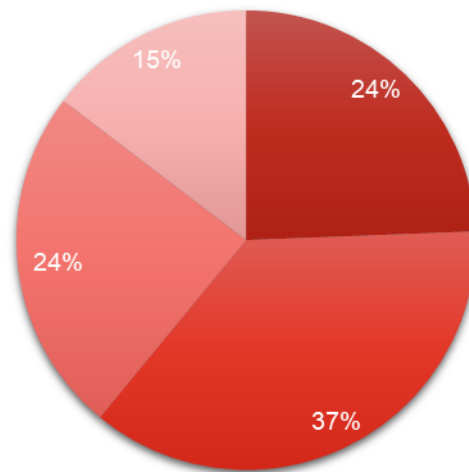


- Você separa os materiais recicláveis?



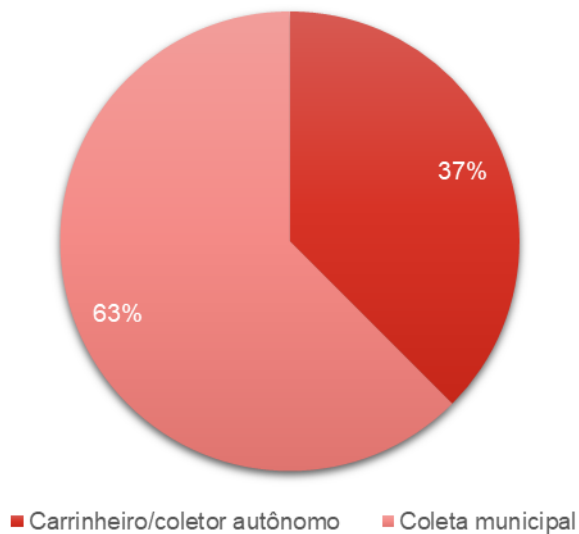
■ Sim ■ Parcialmente

- Se sim, quais?

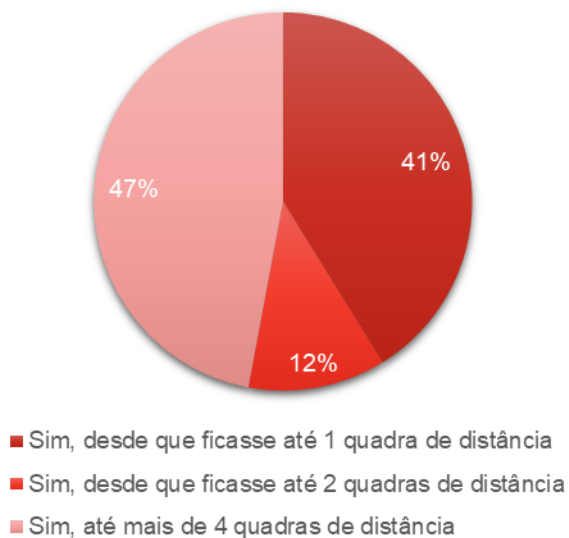


■ Papel/Papelão ■ Vidro ■ Plástico ■ Metal

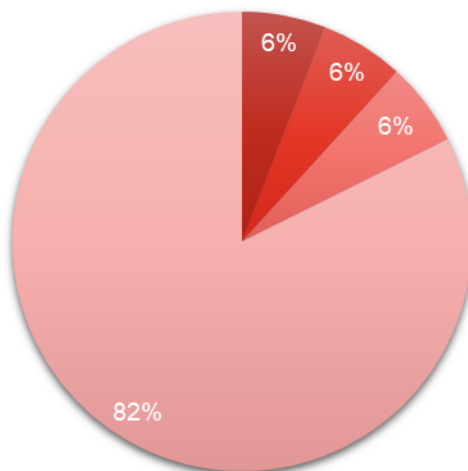
- Quem recolhe estes materiais?



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

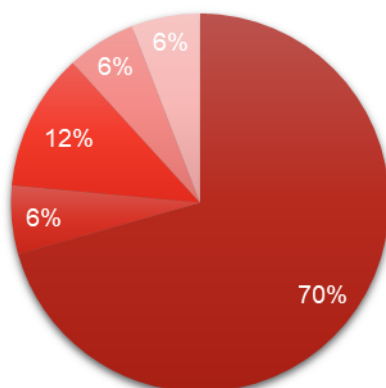


- Você queima o lixo?



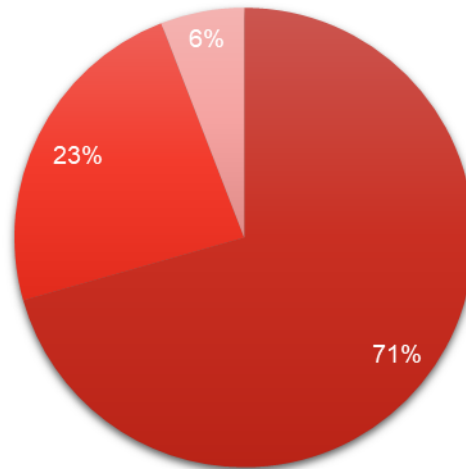
■ Sim, só o lixo de banheiro e/ou rejeitos ■ Queimo papel, documentos. ■ As vezes Panos ■ Não

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



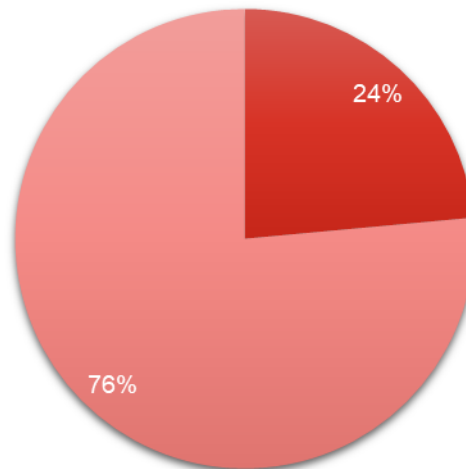
■ Contrato empresa para retirar ■ Deixo no meu próprio terreno
 ■ Deixo em frente de casa ■ Coloco na área que a prefeitura recolhe.
 ■ Disponho em terreno baldio

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



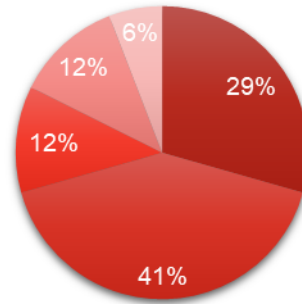
■ Faço doação ■ Contrato empresa para retirar ■ Deixo em frente de casa

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



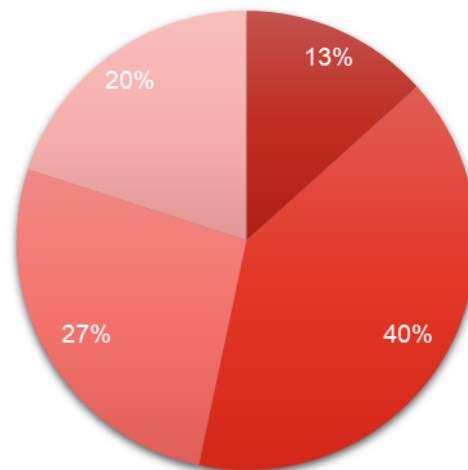
■ Sim ■ Não

- O que você faz com pilhas usadas?



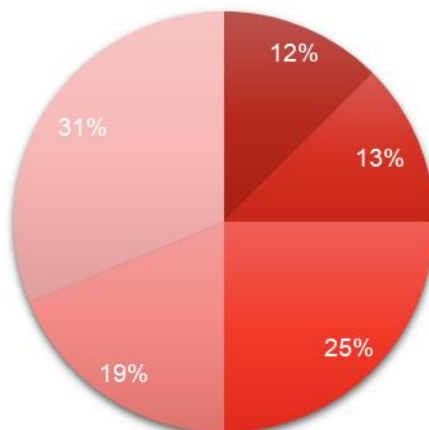
- Descarta no lixo comum
- Entrega em local credenciado
- Doa
- Guarda
- Entrego para um amigo que leva para o eco ponto em valença.

- O que você faz com lâmpadas usadas?



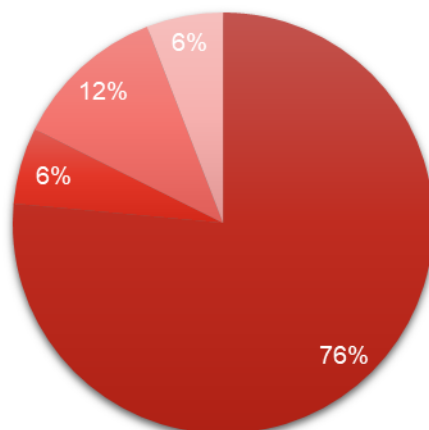
- Entrega em local credenciado
- Descarta no lixo comum
- Descarta no lixo reciclável
- Guarda

- O que você faz com eletrônicos quebrados?



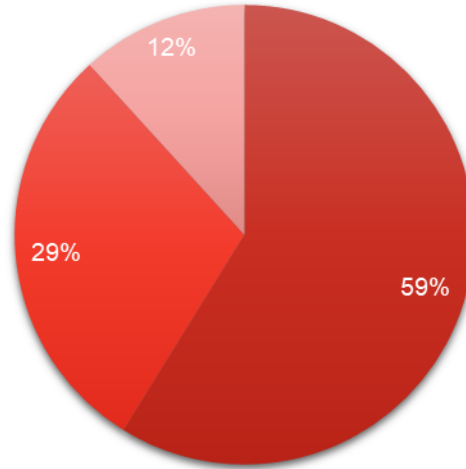
- Entrega em local credenciado ■ Descarta no lixo comum ■ Descarta no lixo reciclável
- Guarda ■ Doa

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



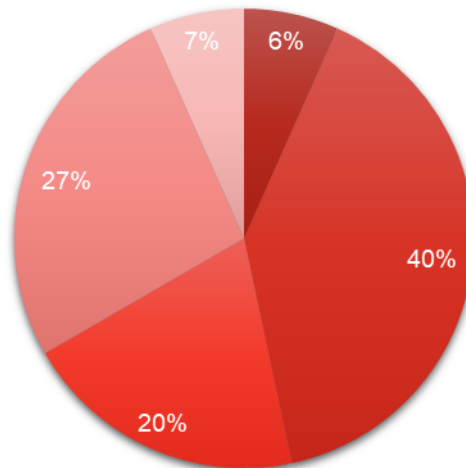
- Não gera este tipo de resíduo ■ Guarda
- Descarta no lixo reciclável ■ Entrega em local credenciado

- O que você faz com remédios vencidos?



■ Descarta no lixo comum ■ Entrega em local credenciado ■ Não gera este tipo de resíduo

- O que você faz com pneus usados?

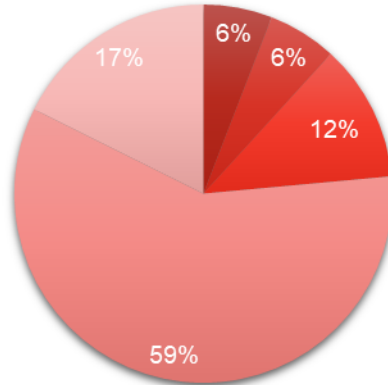


■ Reutilizo ■ Não gera este tipo de resíduo ■ Doa ■ Entrega em local credenciado ■ Guardo

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

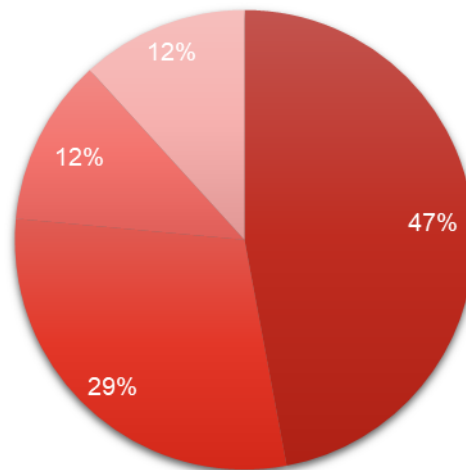
| Respostas |
|--|
| Ferro velho volante |
| Não vendo |
| Restos de ferragem para o caminhão do ferro velho. |
| Alumínio |

- A Prefeitura realiza varrição na sua rua?



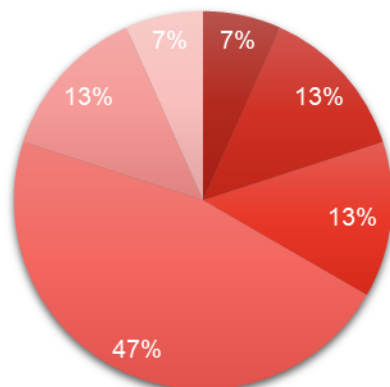
- Sim, uma vez a cada 15 dias
- Sim, uma vez na semana
- Sim, duas ou mais vezes na semana
- Não
- Não sei informar

- Você faz compostagem de resíduos orgânicos?



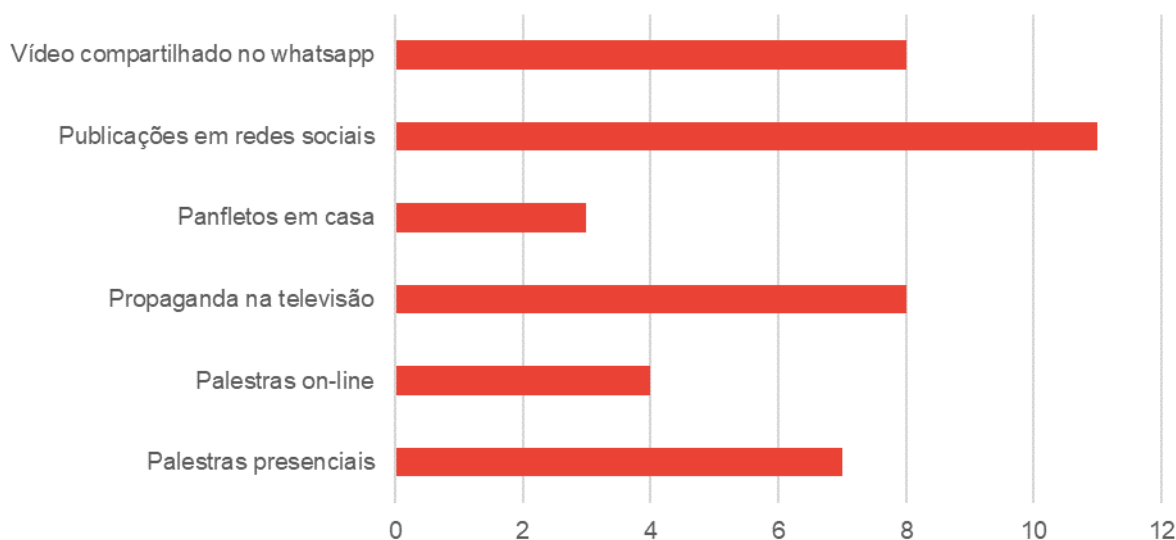
- Sim
- Não
- Não sei o que é compostagem
- Não, mas gostaria

- O que você faz com o óleo de cozinha usado?



- nao temos esse tipo de resíduo
- Doa
- Joga na pia da cozinha
- Leva até um ponto de coleta de óleo
- Faço sabão em casa
- Joga no lixo normal

- Qual(is) forma(s) você considera mais efetiva(s) para o recebimento de informações sobre resíduos e educação ambiental?



- Gostaria de relatar sugestão de melhoria para o sistema de coleta de resíduos municipal?

Respostas

Distribuir sacolas específicas para a coleta seletiva

Parar de recolher de porta em porta. Apenas nos pontos específicos para evitar que o povo acomodado acumule lixo em lugares impróprios

Coleta de resíduos que se encontram apenas nos contentores. Sem coleta em árvores, portas e janelas.

Que passasse com mais frequência e que tivesse um aviso em som, avisando que está passando, assim como o caminhão do material reciclável faz.

Fazer mais conscientização nas escolas

Lixeiras específicas para material como papelão e papel.. Para os materiais q mais a população descarta. Muitos não gostam de guardar os rejeitos dentro de casa e muito menos tem tempo e disponibilidade para esperar o caminhão da coleta passar. Lixeiras específicas também trariam mais dignidade aos catadores de materiais recicláveis que estão sempre colocando as mãos em resíduos diversos para coletar os recicláveis que ficam dentro das caçambas de lixo comum. Lixeiras específicas também deixarão a cidade mais limpa e apresentável pois algumas pessoas com a intenção de não misturar os rejeitos e não podem aguardar a coleta, deixam os materiais ao lado de fora das lixeiras, isso causa sujeira nas ruas pois o vento e a chuva levam esse material e a bagunça aparente que fica próximo as lixeiras, sem contar diversos outros fatos q acabam sendo gerados por essa má forma de disponibilização dos resíduos sólidos

Dar educação ambiental de forma contínua. Não ser apenas na semana do meio ambiente.

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

Respostas

Esse é um grande problema de educação da população, não de ação do poder público. Não falta conscientização, falta nos munícipes fazermos o certo.

Sacolas de lixo penduradas em janelas, grades de muros e portas.

No bairro Residência, muitos colocam fogo nos lixos (no quintal das casas e nas ruas), próximos aos pastos principalmente, gerando até queimadas. A população mais idosa nem sempre aceita as novas ideias, a não ser que as mesmas virem regras em forma de Leis até mesmo com punições para seu descumprimento. Pois se cada um mantiver a frente de sua residência limpa, sem entulhos e lixos, e tiver sendo disponibilizados locais corretos para tal descarte, teremos um fluxo de bom funcionamento de ambas as partes.

sim. No meu bairro as pessoas costumam descarta lixo próximo a barrancos e encosta.

- Outras sugestões

Respostas

Sugiro a propaganda visual por imagens em redes sociais, e a divulgação em rádios e até emissoras de televisão com espaços disponíveis para uma propaganda maçante e sequencial. A distribuição de panfletos só ajuda a sujar mais a cidade e não tem atenção de todos.

Não colocar lixeiras e contêineres nos bairros. Porque as pessoas vão jogando lixo até transbordar. Quando as pessoas colocam o lixo no dia da coleta não fica muito lixo

2. Questionário Resíduos Sólidos- Agricultura

Para o questionário de Resíduos Sólidos Agricultura, foram estabelecidas 29 perguntas (que envolvem questões optativas, objetivas e sugestões), tendo como público alvo os produtores e demais envolvidos com a agricultura em Vassouras. O questionário disponibilizado não apresentou nenhuma resposta



PMGIRS - Vassouras - Agricultura

A AGEVAP junto com a Prefeitura Municipal de Vassouras, por meio da Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural e com a consultoria técnica da empresa EnvEx Engenharia e Consultoria, está elaborando o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Vassouras. 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.

Ajude-nos respondendo o questionário abaixo.

Compartilhe para outros produtores rurais com o link: <https://forms.gle/oxpEsgxHDybBeBpA8>

Se mora em Vassouras, responda também o questionário como cidadão pelo link: <https://forms.gle/cOPDjUYD3W53t7U48>

Dúvidas e sugestões, nos conecte pelo e-mail: pmgirs_vassouras@envexengenharia.com.br

Você é: *

- Produtor Rural
- Agroindústria
- Agricultor Familiar

Qual o tamanho da sua propriedade? (colocar unidade exemplo: ha, m2, alqueire,...) *

Sua resposta

Qual(is) atividade(s) você desenvolve? (favor especificar as quantidades produzidas) *

Sua resposta

Sua atividade exige licenciamento ambiental? *

- Sim
- Não

Selecione os resíduos gerados no(s) seu(s) processo(s). *

- Resíduos vegetais (ex: restos de sementes, palhadas, galhadas...)
- Resíduos de madeira crua
- Resíduos de madeira tratada
- Cinzas de caldeira
- Cama de aviário
- Dejetos de animais
- Resíduos de estações de tratamento de efluentes
- Animais mortos
- Resíduos de medicamentos veterinários
- Água de lavagem de ambientes de criação de animais
- Vasilhames de agrotóxicos
- Plásticos diversos
- Outros recicláveis diversos
- Óleo usado
- Estopas contaminadas
- Lâmpadas usadas
- Latas de tinta
- Embalagens de óleo
- Outros resíduos perigosos

Qual destinação você dá para os resíduos vegetais? *

- Incorporação no solo
- Compostagem
- Despejo dos dejetos direto no solo
- Coleta convencional da prefeitura
- Queima
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para os resíduos de madeira crua? *

- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Queima
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para os resíduos de madeira tratada? *

- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Queima
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para os resíduos de cinzas de caldeira? *

- Incorporação no solo
 - Compostagem
 - Encaminha para estabelecimento credenciado
 - Enterra
 - Reutiliza
 - Não gero este tipo de resíduo
 - Outro: _____
-

Qual destinação você dá para os resíduos de cama de aviário? *

- Incorporação no solo
- Compostagem
- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Queima
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para os resíduos de estações de tratamento de efluentes? *

- Despejo dos dejetos direto no solo
- Despejo das águas de limpeza direto no solo
- Tratamento dos dejetos e águas com lagoa de tratamento
- Tratamento dos dejetos e águas com biodigestor
- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para os animais mortos? *

- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Queima
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para os resíduos de medicamentos veterinários? *

- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Enterra
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para a água de lavagem de ambientes de criação de animais? *

- Despejo dos dejetos direto no solo
- Despejo das águas de limpeza direto no solo
- Tratamento dos dejetos e águas com lagoa de tratamento
- Tratamento dos dejetos e águas com biodigestor
- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para os vasilhames de agrotóxicos? *

- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Queima
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para os resíduos plásticos diversos? *

Encaminha para estabelecimento credenciado

Coleta convencional da prefeitura

Coleta seletiva municipal

Queima

Enterra

Reutiliza

Não gero este tipo de resíduo

Outro: _____

Qual destinação você dá para outros resíduos recicláveis diversos? *

- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Coleta seletiva municipal
- Queima
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para os resíduos de óleo usado? *

- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Queima
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para os resíduos de estopas contaminadas? *

- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Queima
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para as lâmpadas usadas? *

- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Coleta seletiva municipal
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para as latas de tinta usadas? *

- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para as embalagens de óleo usadas? *

- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual destinação você dá para outros resíduos perigosos? *

- Encaminha para estabelecimento credenciado
- Coleta convencional da prefeitura
- Enterra
- Reutiliza
- Não gero este tipo de resíduo
- Outro: _____

Qual a quantidade gerada de resíduos por ano? (especificar para todos os tipos de resíduos marcados anteriormente) *

Sua resposta _____

Existe(m) algum(ns) tipo(s) de resíduo(s) que você não sabe a melhor destinação? *

- Resíduos vegetais (ex: restos de sementes, palhadas, galhadas...)
- Resíduos de madeira crua
- Resíduos de madeira tratada
- Cinzas de caldeira
- Cama de aviário
- Dejetos de animais
- Resíduos de estações de tratamento de efluentes
- Animais mortos
- Resíduos de medicamentos veterinários
- Água de lavagem de ambientes de criação de animais
- Vasilhames de agrotóxicos
- Plásticos diversos
- Outros recicláveis diversos
- Óleo usado
- Estopas contaminadas
- Lâmpadas usadas
- Latas de tinta

- Latas de tinta
- Embalagens de óleo
- Outros resíduos perigosos
- Todos os resíduos são destinados de forma correta

O que você faz com os resíduos da pergunta anterior?

Sua resposta

Existe alguma empresa que faz coleta de seus resíduos? Se sim, qual empresa e quais resíduos coleta? *

Sua resposta

Deixe aqui suas sugestões:

Sua resposta

Caso deseje receber atualizações da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos por e-mail, deixe aqui seu endereço:

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

3. Questionário Resíduos Sólidos – Indústria

Para o questionário de Resíduos Sólidos Indústria, foram estabelecidas 23 perguntas (que envolvem questões optativas, objetivas e sugestões), tendo como público alvo os envolvidos com indústrias em Vassouras. O questionário disponibilizado não apresentou nenhuma resposta.



PMGIRS - Vassouras - Indústria

A AGEVAP junto com a Prefeitura Municipal de Vassouras, por meio da Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural e com a consultoria técnica da empresa EnvEx Engenharia e Consultoria, está elaborando o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Vassouras. 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 dos resíduos sólidos industriais consiga caminhar rumo à sustentabilidade. Precisamos da sua participação!

Ajude-nos respondendo o questionário abaixo. É rápido e a indústria não precisa ser identificada.

Compartilhe para outras indústrias o link: <https://forms.gle/X8sPFBNm2LYMK3mFA>

Se mora em Vassouras, responda também o questionário como cidadão pelo link: <https://forms.gle/cOPDjUYD3W53t7U48>

Dúvidas e sugestões, nos conecte pelo e-mail: pmgirs_vassouras@envexengenharia.com.br

 pmgirs.agevap@gmail.com (não compartilhado) [Alternar conta](#)



***Obrigatório**

Nome da indústria (opcional)

Sua resposta

Bairro de localização *

Sua resposta

Se outro, qual?

Sua resposta

Tipo de indústria *

Escolher ▼

Quantidade de funcionários: *

Sua resposta

Possui licença ambiental? *

- Sim, pela prefeitura
- Sim, pelo INEA
- Sim, pelo IBAMA
- Não

Possui Plano de Gerenciamento de Resíduos? *

- Sim
- Não

Qual(is) tipo(s) de resíduo(s) gerado(s) na sua indústria? *

- Orgânicos: cascas de alimentos, restos de comida, ...
- Rejeitos: papel higiênico, guardanapos, resíduos de varrição, ...
- Papel/papelão
- Metal
- Vidro
- Plástico
- Perigosos
- Madeira
- Tecidos
- Outro: _____

Para os resíduos assinalados/escritos, informe a quantidade aproximada de geração e a destinação de cada um (exemplo: resíduos xx - xx t/mês - destinação: xx) *

Sua resposta

Sobre o material reciclável, quem realiza a coleta? *

- Coleta municipal
- Coletor autônomo
- Venda direta
- Eu mesmo levo na Associação/Cooperativa
- Outro: _____

Na indústria há dificuldade de destinar algum tipo de resíduo? *

- Sim
- Não

Se sim, qual(is) resíduo(s)?

Papel/papelão

Metal

Vidro

Plástico

Perigosos

Madeira

Tecidos

Outro: _____

Qual a maior dificuldade?

Não há empresa para comprar

Valor muito alto para destinação

Outro: _____

Gostaria que algum tipo de resíduo gerado no empreendimento tivesse outra destinação? *

- Sim, associação/cooperativa
- Sim, empresa especializada em destinação de resíduos
- Não
- Outro: _____

Onde a indústria descarta pilhas e baterias? *

- Lixo comum
- Lixo reciclável
- Leva até um estabelecimento credenciado
- Guarda
- Doa
- Vende
- Não gera este resíduo
- Outro: _____

Onde a indústria descarta lâmpadas? *

- Lixo comum
- Lixo reciclável
- Leva até um estabelecimento credenciado
- Guarda
- Doa
- Vende
- Não gera este resíduo
- Outro: _____

Onde a indústria descarta eletrônicos e/ou peças de máquinas usadas? *

- Lixo comum
- Lixo reciclável
- Leva até um estabelecimento credenciado
- Guarda
- Vende
- Não gera este resíduo
- Outro: _____

Onde a indústria descarta óleos lubrificantes usados? *

- Lixo comum
- Lixo reciclável
- Leva até um estabelecimento credenciado
- Guarda
- Não gera este resíduo
- Outro: _____

Gostaria de relatar sugestões de melhoria para o sistema de coleta de resíduos municipal?

Sua resposta

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

Sua resposta

Outras sugestões:

Sua resposta

Caso deseje receber atualizações da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos por e-mail, deixe aqui seu endereço:

Sua resposta

Caso deseje receber atualizações da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos por e-mail, deixe aqui seu endereço:

Sua resposta

4. Questionário Resíduos – Comércio

Para o questionário de Resíduos Sólidos comércio, foram estabelecidas perguntas (que envolvem questões optativas, objetivas e sugestões), tendo como público alvo os comerciantes de Vassouras. O questionário disponibilizado não apresentou nenhuma resposta



PMGIRS - Vassouras - Comércio

A AGEVAP junto com a Prefeitura Municipal de Vassouras, por meio da Secretaria Municipal do Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural e com a consultoria técnica da empresa EnvEx Engenharia e Consultoria, está elaborando o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Vassouras. 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.

Ajude-nos respondendo o questionário abaixo. É rápido e o estabelecimento não precisa ser identificado.

Compartilhe para outros estabelecimentos o link: <https://forms.gle/egGysjvEmaR1atHD7>

Se mora em Vassouras, responda também o questionário como cidadão pelo link: <https://forms.gle/cOPDjUYD3W53t7U48>

Dúvidas e sugestões, nos conecte pelo e-mail: pmgirs_vassouras@envexengenharia.com.br

Nome do Comércio/Instituição/Serviço (opcional)

Sua resposta

Tipo de Comércio, serviço ou instituição: *

Escolher

Quantidade de funcionários. *

Sua resposta

Bairro de localização *

Sua resposta

Se outro, qual?

Sua resposta

Seu estabelecimento / instituição precisa de licenciamento ambiental? Elaborou ^{*} Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)? Apresentou a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Guarapuava?

- Não
- Não, mas elaborei o PGRS
- Sim, elaborei o PGRS e apresentei à Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- Sim, elaborei o PGRS e não apresentei à Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- Sim, mas não elaborei o PGRS
- Outro: _____

Seu estabelecimento segue o PGRS elaborado?

- Sim
- Não
- Parcialmente

Quais resíduos são gerados no empreendimento? *

- Resíduos orgânicos: cascas de alimentos, restos de comida, ...
- Rejeitos: papel higiênico, guardanapos, resíduos de varrição
- Papel
- Papelão
- Vidro
- Plástico
- Perigosos: pilhas, lâmpadas, latas de tintas,
- Madeira
- Tecidos
- Outro: _____

Para os resíduos assinalados/escritos, informe a quantidade aproximada de geração e o destino de cada um (exemplo: resíduos xx - xx t/mês - destino xx) *

Sua resposta _____

Existe a separação de resíduos recicláveis? *

- Sim
- Não

É usuário do serviço de coleta da prefeitura? *

- Sim, coleta convencional
- Nenhum serviço

Se a resposta anterior for sim para coleta convencional, quais os dias de coleta de lixo pela Prefeitura no estabelecimento?

- Segunda-feira
- Terça-feira
- Quarta-feira
- Quinta-feira
- Sexta-feira
- Sábado

Onde ficam os sacos dispostos para coleta? *

- Diretamente na calçada
- Em lixeiras, localizadas na frente do estabelecimento
- Dentro do estabelecimento
- Outro: _____

Para onde é destinado o material reciclável? *

- Coleta municipal
- Carrinheiro/coletor autônomo
- Eu mesmo levo na Associação/Cooperativa
- Vendo direto
- Outro: _____

O estabelecimento separaria o material reciclável se existisse uma forma de coleta seletiva? *

- Sim
- Não

O estabelecimento encontra alguma dificuldade em destinar algum resíduo? *

- Sim
- Não

Se a resposta anterior foi sim, qual(is)?

- Papel/papelão
- Plástico
- Metal
- Vidro
- Madeira
- Outro: _____

Gostaria que algum tipo de resíduo gerado no empreendimento tivesse outra * destinação?

- Sim, cooperativa/associação
- Não
- Outro: _____

Seu estabelecimento possui um PEV (Ponto de Entrega Voluntária)? *

- Sim
- Não

Se sim, para quais tipos de resíduos?

- Pilhas / baterias
- Eletrônicos
- Óleo usado
- Pneus
- Remédios vencidos
- Outro: _____

Qual seu nível de interesse em ter em seu estabelecimento um PEV (Ponto de Entrega Voluntária), para recebimento de materiais como recicláveis, pilhas, eletrônicos, entre outros? Sendo 1 - nenhum interesse e 5 - muito interesse *

- 1 2 3 4 5
-

O que o estabelecimento faz com pilhas usadas? *

- Descarta no lixo comum
- Descarta no lixo reciclável
- Doa
- Entrega em local credenciado
- Guarda
- Não gera este tipo de resíduo
- Outro: _____

O que o estabelecimento faz com lâmpadas usadas? *

- Descarta no lixo comum
- Descarta no lixo reciclável
- Doa
- Entrega em local credenciado
- Guarda
- Não gera este tipo de resíduo
- Outro: _____

O que o estabelecimento faz com remédios vencidos? *

- Descarta no lixo comum
- Descarta no lixo reciclável
- Doa
- Entrega em local credenciado
- Guarda
- Não gera este tipo de resíduo
- Outro: _____

O que o estabelecimento faz com óleos lubrificantes usados? *

- Descarta no lixo comum
- Descarta no lixo reciclável
- Doa
- Entrega em local credenciado
- Guarda
- Não gera este tipo de resíduo
- Outro: _____

Gostaria de relatar alguma sugestão de melhoria para o sistema de coleta de resíduos municipal?

Sua resposta _____

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

Sua resposta _____

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

Sua resposta

Outras sugestões:

Sua resposta

Caso deseje receber atualizações da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos por e-mail, deixe aqui seu endereço:

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário

APÊNDICE B: Relatório da Oficina Pública de Diagnóstico





PMGIRS
VASSOURAS | RJ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VASSOURAS - RJ

Relatório de Oficina Pública de Diagnóstico

Contrato nº 025/2022
Ato convocatório nº 23/2021
Grupo 5 – Lote 2

Dezembro/2022



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VASSOURAS -RJ

Relatório de Oficina Pública de Diagnóstico

CONTRATANTE:



REALIZAÇÃO:



APOIO:



ELABORAÇÃO E
RESPONSABILIDADE:



Contrato nº 025/2022
Ato Convocatório nº 23/2021
Grupo 5 – Lote 2

Vassouras/RJ
Dezembro/2022

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc*

Coordenador Técnico

André Luciano Malheiros | *Engenheiro Civil, Dr.*

Equipe Técnica Permanente

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc - CREA PR 86285/D*
Vinicius Ternero Ragghianti | *Eng. Sanitarista e Ambiental, Esp. - CREA-SC 106812-4*
Bacharel em Direito
Cinthy Hoppen | *Eng. Química. Msc. – CREA PR 83543/D*


Equipe Técnica de Consultores

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

Equipe Complementar e de Apoio e Consultores

Bruna da Silva | *Acadêmica de Ciências Biológicas*
Daniele Delgado | *Acadêmica de Geologia*
Dóris Falcade | *Analista Ambiental*
Larissa Silva | *Analista Ambiental*
Ludmila Holz Amorim de Sena | *Acadêmica de Engenharia Sanitária e Ambiental*
Paulo Henrique Costa | *Analista Ambiental*
William Costa Rodrigues | *Consultor Ambiental*

| | | | | | |
|----------------|-------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 02 | 18/04/2023 | ROPD | ETE | HRN | HRN |
| 01 | 26/01/2023 | ROPD | ETE | HRN | HRN |
| 00 | 02/12/2022 | 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 VASSOURAS-RJ | | | |
| Relatório de Oficina Pública de Diagnóstico | | | |
| Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx | | Supervisionado por: Helder Rafael Nocko | |
| Aprovado por: Helder Rafael Nocko | | Revisão 01 | Finalidade 03 |
| Data 18/04/2023 | | | |
| Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação | | | |
|  | | EnvEx Engenharia e Consultoria Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 Curitiba – PR Tel.: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br www.envexengenharia.com.br | |

APRESENTAÇÃO

Apresentamos à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) o Relatório de Oficina Pública de Diagnóstico, referente ao Contrato nº 025/2022, para a elaboração do **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Vassouras**, em conformidade com o Ato Convocatório nº 23/2021 do Grupo 5 – Lote 2.

Helder Rafael Nocko
Engenheiro Ambiental, Msc.
Coordenador Geral

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 2. | APRESENTAÇÃO E CONTEXTO DAS OFICINAS..... | 11 |
| 3. | OBJETIVOS..... | 12 |
| 3.1. | Objetivo Geral | 12 |
| 3.2. | Objetivos Específicos..... | 12 |
| 4. | MOBILIZAÇÃO E MATERIAIS UTILIZADOS..... | 13 |
| 5. | MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS OFICINAS | 15 |
| 6. | RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO | 17 |
| 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 Vassouras..... | 10 |
| Figura 2: Atividades da Etapa 4 do PMGIRS do Município de Vassouras..... | 11 |
| Figura 3: Folder de divulgação da Oficina Pública de Diagnóstico..... | 13 |
| Figura 4: Formulário de inscrição para a Oficina Pública de Diagnóstico..... | 14 |
| Figura 5: Transmissão da Oficina Pública de Diagnóstico..... | 15 |
| Figura 6: Programação da Oficina Pública de Diagnóstico..... | 16 |
| Figura 7: Inscrições da Oficina Técnica do Diagnóstico de Vassouras..... | 17 |
| Figura 8: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Diagnóstico..... | 18 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|------------|------------------------------------|
| EPI | Equipamento de Proteção Individual |
| RSU | Resíduos sólidos urbanos |

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305), 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 eles, 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 Vassouras, estão sendo desenvolvidos trabalhos de diagnóstico da situação atual do resíduos sólidos no município relacionados à todas as tipologias de resíduos presentes no município, sendo eles:

- Resíduos sólidos urbanos (RSU);
- Resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico (RSB);
- Resíduos sólidos industriais (RSI);
- Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS);
- Resíduos sólidos da construção civil (RCC);
- Resíduos sólidos agrossilvopastoris (RASP);
- Resíduos sólidos dos serviços de transporte (RST);
- Resíduos sólidos de mineração (RSM); e
- Resíduos sólidos com logística reversa obrigatória (RSLR).

O processo de elaboração contempla as etapas apresentadas na Figura 1. Destaca-se que em algumas das etapas é utilizada a participação popular como parte das elaboração do documento. Sendo assim, este documento contempla a participação popular, ocorrida na Etapa 4 – Produto 4: Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos, através da Oficina Pública.



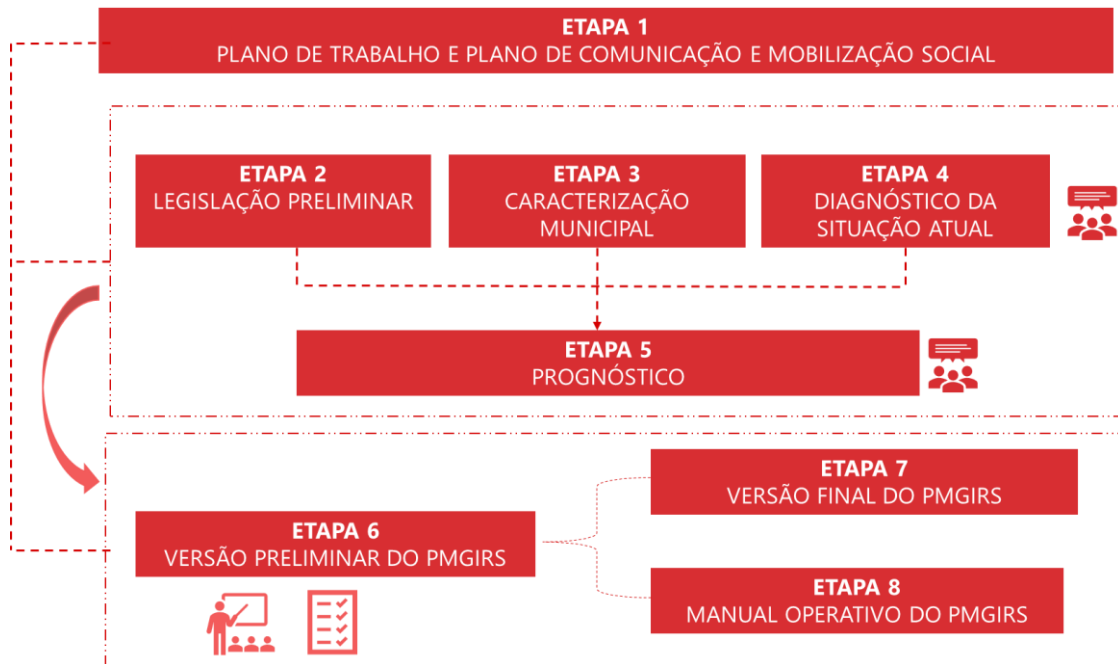


Figura 1. Etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Vassouras.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

2. APRESENTAÇÃO E CONTEXTO DAS OFICINAS

Segundo o Produto 1 – Plano de Trabalho, para a Etapa 4 – Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos foi definida a realização de Oficina Pública, com objetivos de acompanhamento, avaliação e colaboração para aprimoramento da qualidade do Produto 4, conforme Figura 2.

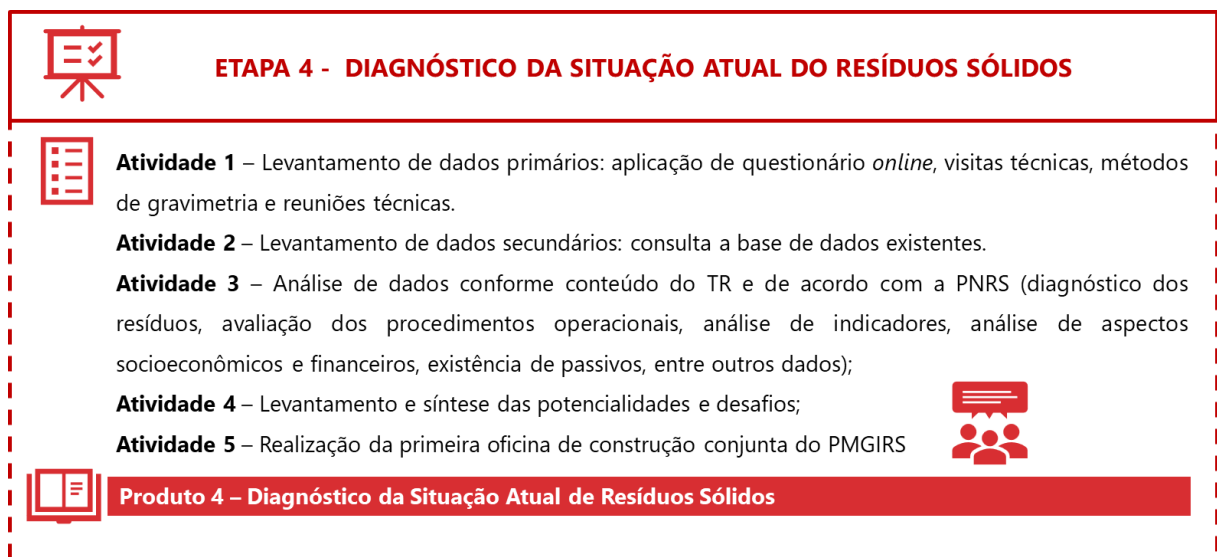


Figura 2: Atividades da Etapa 4 do PMGIRS do Município de Vassouras.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A Oficina foi amplamente divulgada, para garantir a máxima participação da população e foi realizada de maneira remota, via transmissão no *Youtube*.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

O objetivo principal da Oficina Pública de Diagnóstico foi a coleta de colaborações para o Diagnóstico do Plano e Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Vassouras.

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.



The figure shows a promotional flyer for a public workshop. At the top, it features the PMGIRS VASSOURAS | RJ logo. Below the logo, the text reads 'OFICINAS PÚBLICAS - ETAPA DIAGNÓSTICO'. The main message is 'Ajude a identificar o que é preciso melhorar na gestão de resíduos sólidos'. It states that the Municipality of Vassouras and EnvEx Engenharia want to know the public's opinion on solid waste management. The event is scheduled for November 10, 2022, at 15:00 hours, and is an online event. A QR code is provided for registration, with the URL <https://bit.ly/diagnostico-vassouras>. A contact email for the complaint channel is pmgirs_vassouras@envexengenharia.com.br. At the bottom, the flyer lists the organizing entities: AGEVAP (Contractor), CEIVAP (Organizer), the Municipality of Vassouras (Support), and EnvEx Engenharia e Consultoria (Elaborator).

Figura 3: Folder de divulgação da Oficina Pública de Diagnóstico.

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

Em conjunto, também foi criado formulário para inscrição dos participantes, como mostra a Figura 4. Este formulário pode ser acessado através do *link*: <https://www.sympla.com.br/evento-online/oficina-publica-de-diagnostico-do-pmgirs-de-vassourasrj/1770381>.



The image shows a registration form for the 'OFICINAS PÚBLICAS ETAPA DIAGNÓSTICO' event. The event is scheduled for November 10, 2022, at 15:00 hours, and is an online event. The form includes logos for the organizing entities: AGEVAP (Contratante), CEIVAP (Realização), Prefeitura de Vassouras (Apoio), and EnvEx (Elaboração). A 'COMPARTILHAR' button is also present. Below the main event information, there is a section for 'Oficina Pública de Diagnóstico do PMGIRS de Vassouras/RJ' with details on the date, time, and format (Event Online via Youtube). A 'Descrição' section explains the purpose of the workshop, which is to improve waste management in the municipality. It also provides the date and time of the event (November 10, 2022, 15:00 to 18:00) and a link to the registration form. A 'CONTINUAR' button is visible, along with a 'Emenda nossa taxa' link. A small inset shows the ticket price as 'Ingressos R\$ 0,00'.

Figura 4: Formulário de inscrição para a Oficina Pública de Diagnóstico.

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

5. MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS OFICINAS

A Oficina Pública de Diagnóstico foi realizada no dia 09 de novembro de 2022 com início às 14h00 e término às 15h15. Foi realizada pelo aplicativo de videochamadas Zoom com transmissão ao vivo pelo Youtube, como pode ser visto na Figura 5, possibilitando a ampla participação do público.

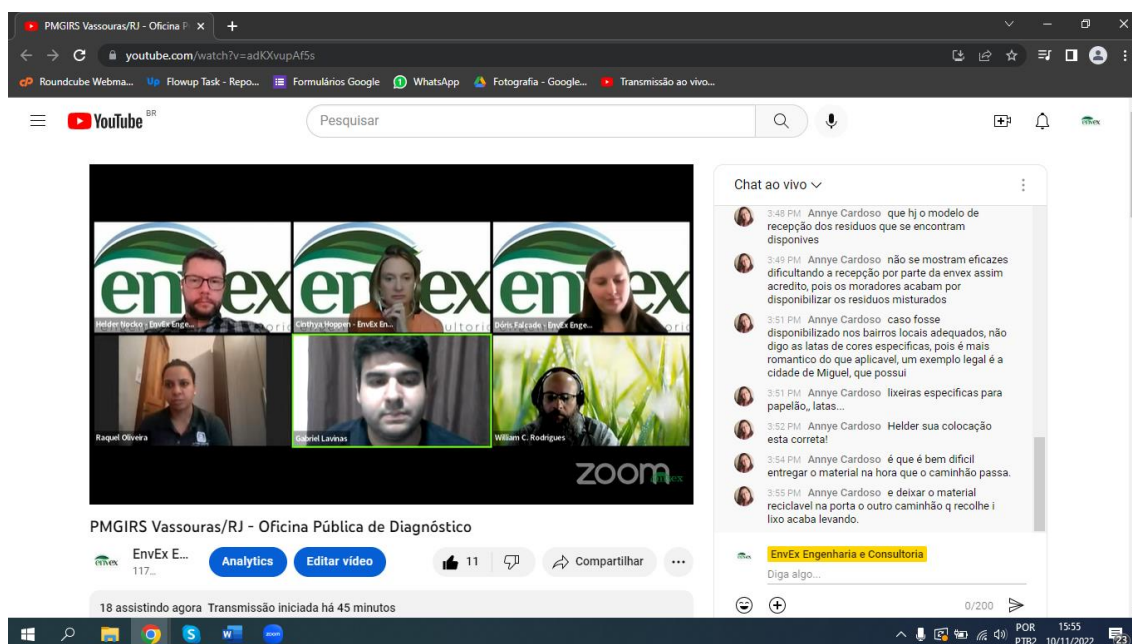


Figura 5: Transmissão da Oficina Pública de Diagnóstico.

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

A programação foi dividida em uma apresentação inicial, a apresentação do Plano e o momento de contribuições dos participantes (por meio de comentários de forma escrita via *chat*), de acordo com a Figura 6.



Figura 6: Programação da Oficina Pública de Diagnóstico.

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

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

6. RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO

A Oficina Técnica de Diagnóstico contou com 4 inscrições, conforme Figura 7 e lista de inscritos apresentada na Tabela 1.



Figura 7: Inscrições da Oficina Técnica do Diagnóstico de Vassouras.

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

Tabela 1: Lista de inscritos na Oficina Técnica do Diagnóstico de Vassouras.

| Participante | Cargo/Instituição |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| Annye neves cardoso da silva teixeira | Serralheria Oficina de Soldas |
| Dóris Falcade | EnvEx Engenharia e Consultoria |
| Leandro Barbosa da Silva | Pesquisador/UFRJ |
| Mayara Capato | Coord. De Parques e Jardins |

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

Ao final da transmissão ao vivo, comprovou-se um total de 57 participações, com picos simultâneos de 20 espectadores, conforme Figura 8.



Figura 8: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Diagnóstico.

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

Além das contribuições anteriores, após a Oficina Pública foi disponibilizado um questionário destinado a dúvidas e/ou sugestões ao Produto 4 apresentado. Este questionário resultou em 2 respostas, sendo elas:

"Aqui no município de Vassouras precisa que melhore os incentivos e dê condições para a população descartar melhor os resíduos sólidos."

"Sinto falta da coleta seletiva de forma sistemática, pelo menos entre os recicláveis e os não recicláveis"



7. CONCLUSÃO

Durante o desenvolvimento do Diagnóstico foi realizada a Oficina Pública. Nela foram observadas 57 visualizações da transmissão *online*.

Os principais objetivos da Oficina eram a divulgação do Diagnóstico desenvolvido e a contribuição de todos os interessados na construção do PMGIRS, os quais foram atingidos de maneira satisfatória.

Além disso, foram obtidas contribuições relevantes ao desenvolvimento do diagnóstico por meio de questionários online, totalizando 17 respostas da população sobre a gestão de resíduos do município e 2 sugestões ao Produto 4.

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



OBJETIVO



Validação do Diagnóstico da Situação Atual da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em Vassouras

PROGRAMAÇÃO

- **Apresentação Inicial (10min)**
 - Representantes da Prefeitura Municipal de Vassouras
- **Apresentação do Plano (até 30 min)**
 - Equipe/Empresa
 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos
 - PMGIRS de Vassouras
 - Diagnóstico dos Resíduos
 - Questionários
- **Contribuições dos participantes:**
 - On-line: via chat do youtube;
 - Serão respondidas ao Final;
 - Formulário no link a ser informado;
 - Certificados: **fazer inscrição no Link**

CONTRAIANTE



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




EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Geral

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc*

Coordenador Técnico

André Luciano Malheiros | *Engenheiro Civil, Dr.*

Equipe Técnica Permanente

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc - CREA PR 86285/D*

Vinicius Ternero Ragghianti | *Eng. Sanitarista e Ambiental, Esp. - CREA-SC 106812-4*

Cinthya Hoppen | *Eng. Química, Msc. - CREA PR 83.543/D*

Equipe Técnica de Consultores

Karin Käsmayer | *Advogada, Dra - OAB-PR 36352*

Daniel Thá | *Economista, Msc - CORECON-PR 7311*

Fabiane Baran Cargano | *Socióloga, Msc. - DRT-PR 324*

Equipe Complementar e de Apoio e Consultores

Bruna da Silva | *Acadêmica de Ciências Biológicas*

Danièle Delgado | *Acadêmica de Geologia*

Dóris Falcade | *Analista Ambiental*

Larissa Silva | *Analista Ambiental*

Ludmila Holz Amorim de Sena | *Acadêmica de Engenharia Sanitária e Ambiental*

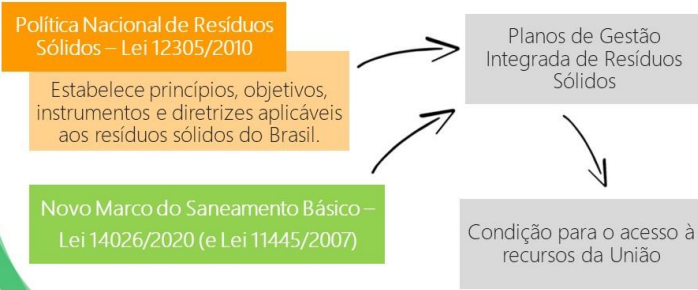
Paulo Henrique Costa | *Analista Ambiental*

William Costa Rodrigues | *Consultor Ambiental*





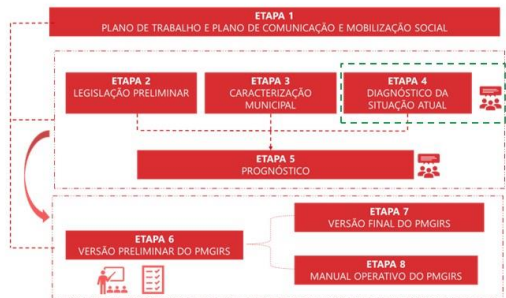

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS



PREMISSAS DOS PLANOS



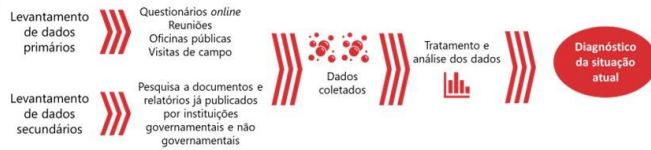
ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO PMGIRS



TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS ABORDADAS



METODOLOGIA



DADOS SECUNDÁRIOS

Dados já publicados, provenientes de fontes oficiais

- COLETA DE INFORMAÇÕES:**
- Instituições Federais, Regionais, Estaduais e Municipais;
 - Planos Municipais;
 - Estudos de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos;
 - Plano Estadual de Resíduos Sólidos;
 - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento;
 - Relatórios, publicações e dados de Órgãos Públicos e privados;
 - Demais fontes de dados secundários necessárias.

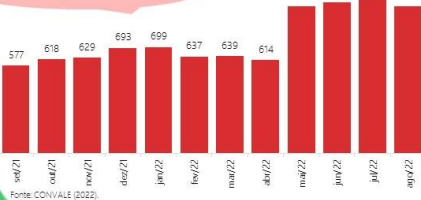


Coleta Regular

Responsável: Secretaria Municipal de Obras 5 caminhões
 Execução: Secretaria Municipal de Obras



Quantidade Coletada (t)



100% população total atendida

Geração (CONVALE)
 Set/2021 a Ago/2022: 9.075 t/ano
 0,72 kg/hab.dia
 Média: 756,3 t/mês
 7.328 t/ano

Fonte: CONVALE (2022).



DADOS PRIMÁRIOS
 Dados especificamente levantados para o PMGIRS

QUESTIONÁRIOS:
 Serão disponibilizados online para os seguintes segmentos:
 • Moradores;
 • Indústrias;
 • Estabelecimentos Comerciais e de Serviços;
 • Agricultura

VISITAS TÉCNICAS:
 Realizadas em todas as unidades relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos e da limpeza urbana.

CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS:
 Realizadas análises gravimétricas da análise e composição dos resíduos sólidos

REUNIÕES TÉCNICAS:
 Realizadas com atores institucionais envolvidos na gestão de resíduos sólidos do Município de Vassouras.

QUESTIONÁRIOS

VISITAS TÉCNICAS

19 e 20/09 no município

GRAVIMETRIA

19/10 em 6 rotas de coleta

REUNIÕES TÉCNICAS

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Secretaria Municipal de Obras

CONVALE



Coleta Seletiva

Realizada em 18 bairros localizados na sede
 Distritos não são atendidos



1 vez por semana em cada bairro
 Terça a sexta entre 14h e 18h 2 caminhões

23.130 kg de recicláveis coletados (02/05 a 20/10)

Execução: Concessionária Vale do Café



Destinação: Unidade de Triagem localizada no Aterro do CONVALE

- Não é equipada com mesa para triagem, balança e prensa
- Funcionários do próprio aterro realizam a triagem dos recicláveis
- Comercialização principalmente de papel/papelão e plástico para empresas localizadas em Vassouras





» Grande Gerador: Município não possui lei que defina grande gerador
 Código Tributário Municipal (Lei Complementar nº 27/2002) estão previstos valores diferenciados referentes a taxa de coleta de resíduos

| Tipo utilizado | % S/UF por m² de área construída e por ano |
|-------------------------|--|
| 1 - residencial | 0,5 |
| 2 - comércio e serviços | 1,0 |
| 3 - indústria | 0,6 |
| 4 - agropecuário | 0,3 |
| 5 - especial | 3,0 |

calculada por tipo de estabelecimento em função da área construída



Disposição Final: Aterro Sanitário do CONVALE
 Concessão: Empresa Concessionária Vale do Café

» Licenciado pelo INEA (LO 038678)
 Início da Operação: 2017
 Vida útil: 5 anos restantes (a partir agosto de 2022)
 Também recebe os RSU dos municípios de Barra do Pirajá, Rio das Flores e Valença, além de receber resíduos de empreendimentos privados (média de recebimento público e privado é de 197,33 t/dia)

5% da receita arrecadada pela Concessionária é paga ao CONVALE

» Possui impermeabilização, drenagem de chorume, de águas pluviais e de gases (sendo feita sua queima)
 Estrutura administrativa e balança rodoviária
 Chorume é armazenado em uma lagoa e encaminhado para tratamento e destinação final por uma empresa especializada localizada no Rio de Janeiro
 Realizam compostagem de resíduos verdes
 Possuem uma unidade de triagem de recicláveis
 Possuem uma usina de britagem e recebem RCC



» Serviços de limpeza pública executados: varrição, capina, roçada, poda e coleta de resíduos verdes, na qual também são coletados os móveis dispostos pela população

Execução: Secretaria Municipal de Obras

» Coleta de Resíduos Verdes: Há um cronograma de coleta, a qual também é realizada nos distritos
 Os resíduos são destinados ao aterro sanitário do CONVALE onde é realizada a compostagem



Aterro Sanitário do CONVALE
 Operado Pela Concessionária Vale do Café



Fonte: Concessionária Vale do Café (2022)

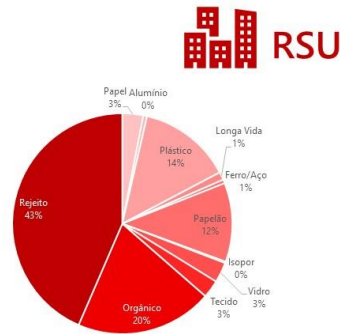


Análise Gravimétrica

Data de realização: 19/10 em 06 rotas

- Rejeitos
- Plásticos
- Tecido
- Papel e papelão

- Rota 1: Ipiranga, Barão de Vassouras, Demétrio Ribeiro, Itakamosi
- Rota 2: Morro da Vaca, Tambasco, Mancusi, Alto do Rio Bonito, Linha, Centro
- Rota 3: Residência, Centro, Mancusi, Linha, Morro da Vaca
- Rota 4: Madrugada (completo)
- Rota 5: Grecco, Represa, Sta Amália (dois lados)
- Rota 6: Andrade Pinto, Andrade Costa, Gloria, Sta Rita

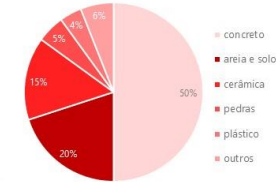


Responsável e Executora: Secretaria Municipal de Obras

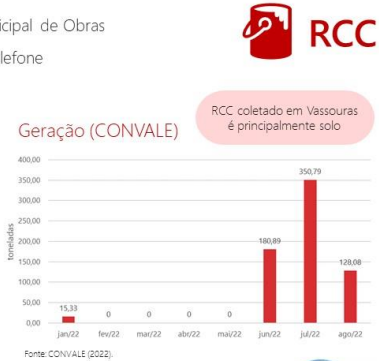
Coleta realizada por agendamento via telefone

Destinação Final: Aterro do CONVALE

Composição RCC



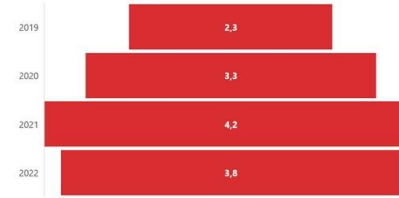
Fonte: PERS-RJ (2013).



Fonte: CONVALE (2022).



Responsável: Secretaria Municipal de Saúde
20 estabelecimentos públicos municipais



Fonte: CONVALE (2022).



Empresa Vertec Ambiental realiza a coleta, transporte, tratamento e destinação final

Tratamento: Autoclavagem
Destinação Final: Aterro Sanitário CONVALE

Aspectos Econômicos

Valores pagos ao CONVALE

RSU

Destinação Final: R\$ 70,32/t + R\$20,00/t Subsidio Estado

Coleta Seletiva: R\$18.285,64 por mês

Compostagem: R\$ R\$ 9.000,00 por mês

RSS

R\$ 4.205,42/t

RCC

R\$ 18.091,00/t



»» 05 ETA e ETE Massambara (ETE área urbana nunca foi operada)

»» Responsável: Empresa Rio + Saneamento

»» Geração Estimada: 10,7 kg por dia de lodo de ETA
900 kg/dia de lodo ETE Massambara

»» Destinação Final:

- Lodo das ETAs lançados sem tratamento diretamente nos corpos hídricos do município;
- Lodo ETE Massambara é destinado a compostagem pela empresa Escolha Ecológica



O município possui 3 terminais rodoviários
1 municipal e 2 intermunicipais



Rodoviária Nova

Fonte: EnviEx Engenharia e Consultoria (2022).

Os resíduos gerados são coletados
juntamente aos RSU

Não há controle da quantidade de
resíduos gerada em cada terminal



| Ramo da Atividade | Quantidade | Percentual |
|---|------------|------------|
| Desobramento de madeira | 5 | 13% |
| Empacotamento de Cevão Vegetal | 1 | 3% |
| Fabricação componentes eletrônicos | 1 | 3% |
| Fabricação de Aguardente e cachaça e Cervejas e chopes | 1 | 3% |
| Fabricação de artefatos de concreto | 2 | 5% |
| Fabricação de concreto e artefatos de cimento | 1 | 3% |
| Fabricação de estruturas metálicas | 1 | 3% |
| Fabricação de guardanapos, sacos de papel e de plástico | 1 | 3% |
| Laticínio Leite bovino | 2 | 5% |
| Laticínio Leite de cabra | 1 | 3% |
| Produção de artefatos de cerâmica de barro | 1 | 3% |
| Produção de batatas fritas | 1 | 3% |
| Produção de cachaça em alambique | 1 | 3% |
| Produção de laminados, trefilados e perfilados de aço | 1 | 3% |
| Produção gráfica | 1 | 3% |
| Trabalhos em mármore, granito, ardósia | 1 | 3% |
| Tratamento Térmico de RSS | 1 | 3% |
| URV | 15 | 38% |
| Usina de Asfalto | 1 | 3% |
| TOTAL | 39 | 9% |

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Rural (2022).



Geração Estimada:

RSI Classe I: 1.602,3 t/ano
43 kg/hab.ano RSI Classe I (PERS-RJ, 2013)

Destinação Final:

Há 14 unidades licenciadas no Estado, sendo a mais próxima a localizada no município de Belford Roxo (90 km)

Fonte: PERS-RJ, 2013



»» PERS-RJ (2013)

- o No estado os minérios de maior ocorrência são os pertencentes ao grupo de minerais não metálicos
- o Inexistem dados específicos relativos a esses resíduos

»» Processos Minerários Ativos

- ❖ Água Mineral
- ❖ Saibro
- ❖ Argila
- ❖ Areia
- ❖ Minério de Ouro
- ❖ Turfa
- ❖ Caulim
- ❖ Granito

Conforme Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE) da Agência Nacional de Mineração (ANM)



Censo Agropecuário de 2017 – IBGE

Agricultura

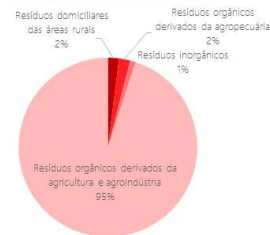
192 hectares de lavoura permanente – 54 estabelecimentos
837 hectares de lavoura temporária – 168 estabelecimentos

Agropecuária

Bovinos: 304 estabelecimentos – 30.872 cabeças
Equinos: 228 estabelecimentos – 1.979 cabeças
Galináceos: 189 estabelecimentos – 4.000 cabeças
Suínos: 81 estabelecimentos – 291 cabeças
Ovinos: 8 estabelecimentos – 195 cabeças
Perus: 4 estabelecimentos – 28 cabeças
Patos: 62 estabelecimentos – 418 cabeças
Maures: 48 estabelecimentos – 230 cabeças
Caprinos: 21 estabelecimentos – 160 cabeças
Codornas: 3 estabelecimentos – 63 cabeças
Asinino: 12 estabelecimentos – 68 cabeças



Composição (PERS-RJ, 2013)



PMGIRS
VASSOURAS | RJ



DÚVIDAS, SUGESTÕES E COMENTÁRIOS



LÂMPADAS FLUORESCENTES
Um ponto de coleta da Reciclus Empresa Lâmpada Legal

PILHAS E BATERIAS
Não há ponto de coleta da Green Eletron Empresa Ecoassist faz coleta



PNEUS INSERVÍVEIS
Não há pontos de coleta Empresa Ecoassist faz coleta

EMBALAGEM DE AGROTÓXICOS
Não há pontos de coleta Programa Campo Limpo

EMBALAGEM ÓLEO LUBRIFICANTE
Ponto de coleta em Três Rios

ÓLEO LUBRIFICANTE
1 ponto de coleta Empresa Ecoassist

BATERIAS DE CHUMBO
Não há pontos de coleta Empresa Bem Reciclagem atua em todo estado

ELETRÔLETRÔNICOS
1 ponto de coleta da Abree Empresa Ecoassist

MEDICAMENTOS VENCIDOS
Pontos de coleta nas farmácias



PMGIRS - Vassouras - População



Aberto para respostas até 18/11

bit.ly/populacao-vassouras



Dúvidas, sugestões ou comentários (até 16/11)



bit.ly/duvidas-diagnostico-vassouras



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, Brasil, Paraná
www.envexengenharia.com.br

+55 (41) 3053-3487
envex@envexengenharia.com.br



APÊNDICE C: Relatório da Oficina Pública de Prognóstico





PMGIRS
VASSOURAS | RJ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VASSOURAS - RJ

Relatório de Oficina Pública de Prognóstico

Contrato nº 025/2022
Ato convocatório nº 23/2021
Grupo 5 – Lote 2

Janeiro/2023



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VASSOURAS -RJ

Relatório de Oficina Pública de Diagnóstico

CONTRATANTE:



REALIZAÇÃO:



APOIO:



ELABORAÇÃO E
RESPONSABILIDADE:



Contrato nº 025/2022
Ato Convocatório nº 23/2021
Grupo 5 – Lote 2

Vassouras/RJ
Janeiro/2023

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc*

Coordenador Técnico

André Luciano Malheiros | *Engenheiro Civil, Dr.*

Equipe Técnica Permanente

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc - CREA PR 86285/D*
Vinicius Ternero Ragghianti | *Eng. Sanitarista e Ambiental, Esp. - CREA-SC 106812-4*
Bacharel em Direito
Cinthy Hoppen | *Eng. Química. Msc. – CREA PR 83543/D*


Equipe Técnica de Consultores

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

Equipe Complementar e de Apoio e Consultores

Bruna da Silva | *Acadêmica de Ciências Biológicas*
Daniele Delgado | *Acadêmica de Geologia*
Dóris Falcade | *Analista Ambiental*
Larissa Silva | *Analista Ambiental*
Ludmila Holz Amorim de Sena | *Acadêmica de Engenharia Sanitária e Ambiental*
Paulo Henrique Costa | *Analista Ambiental*
William Costa Rodrigues | *Consultor Ambiental*

| | | | | | |
|----------------|-------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 00 | 31/01/2023 | ROPP | 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 VASSOURAS-RJ | | | |
| Relatório de Oficina Pública de Prognóstico | | | |
| Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx | | Supervisionado por: Helder Rafael Nocko | |
| Aprovado por: Helder Rafael Nocko | | Revisão 01 | Finalidade 03 |
| Data 31/01/2023 | | | |
| Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação | | | |
|  | | EnvEx Engenharia e Consultoria Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 Curitiba – PR Tel.: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br www.envexengenharia.com.br | |

APRESENTAÇÃO

Apresentamos à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) o Relatório de Oficina Pública de Prognóstico, referente ao Contrato nº 025/2022, para a elaboração do **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Vassouras**, em conformidade com o Ato Convocatório nº 23/2021 do Grupo 5 – Lote 2.

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 | 17 |
| 7. | REFERENCIAS | 19 |
| | APÊNDICE A - APRESENTAÇÕES DE SLIDES DA OFICINA PÚBLICA DE PROGNÓSTICO .. | 20 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: capas da elaboração do PMGIRS no Município de Vassouras..... | 9 |
| Figura 2: Atividades da Etapa 5 do PMGIRS do Município de Vassouras..... | 10 |
| Figura 3: Folder de divulgação da Oficina Pública de Prognóstico..... | 13 |
| Figura 4: Formulário de inscrição para a Oficina Pública de Prognóstico..... | 14 |
| Figura 5: Transmissão da Oficina Pública de Prognóstico. | 15 |
| Figura 6: Programação da Oficina Pública de Prognóstico. | 16 |
| Figura 7: Inscrições da Oficina Técnica do Prognóstico de Vassouras..... | 17 |
| Figura 8: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Prognóstico..... | 18 |

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305), 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 eles, 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 Vassouras, estão sendo desenvolvidos trabalhos de prognóstico da gestão de resíduos sólidos no município por meio do diagnóstico e avaliação da situação atual de gestão e geração de resíduos sólidos no Município de Vassouras, 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 da elaboração do documento. Sendo assim, este documento contempla a participação popular, ocorrida na Etapa 5 – Produto 4: Prognóstico da Gestão dos Resíduos Sólidos, através da Oficina Pública.

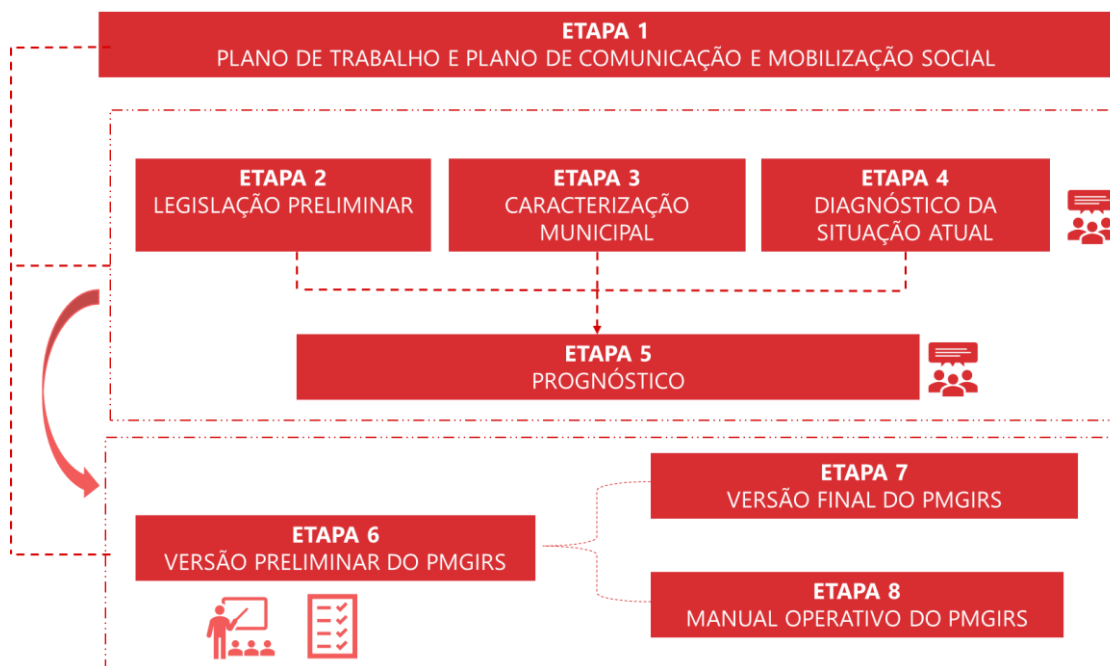


Figura 1: etapas da elaboração do PMGIRS no Município de Vassouras.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2023).

2. APRESENTAÇÃO E CONTEXTO DAS OFICINAS

Segundo o Produto 1 – Plano de Trabalho, para a Etapa 5 – Prognóstico da Gestão dos Resíduos Sólidos foi definida a realização de Oficina Pública, com objetivos de acompanhamento, avaliação e colaboração para aprimoramento da qualidade do Produto 5, conforme Figura 2.

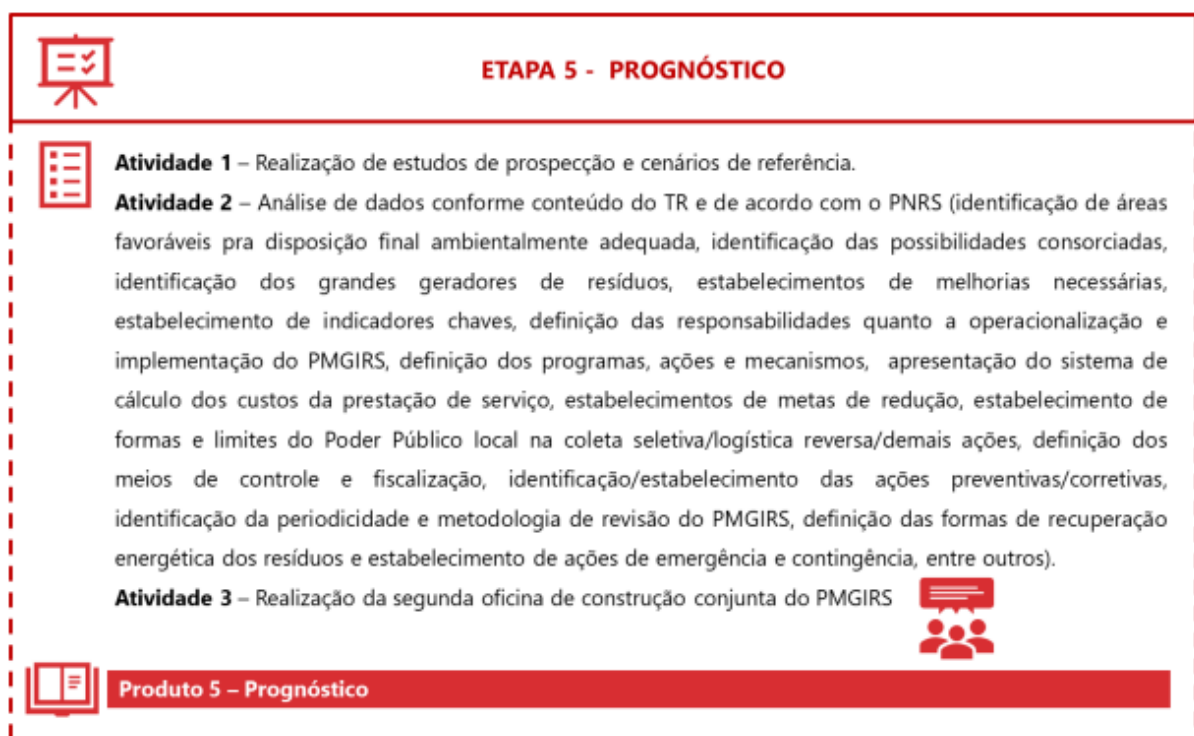


Figura 2: Atividades da Etapa 5 do PMGIRS do Município de Vassouras.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A Oficina foi amplamente divulgada, para garantir a máxima participação da população e foi realizada de maneira remota, via transmissão no *Youtube*.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

O Objetivo principal da Oficina Pública de Prognóstico foi a coleta de colaborações para o Prognóstico do Plano e Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Vassouras.

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.



PMGIRS

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

OFICINAS PÚBLICAS • ETAPA PROGNÓSTICO •

Ajude a identificar o que é preciso melhorar na gestão de resíduos sólidos.

A Prefeitura Municipal de Vassouras e a EnvEx querem saber a sua opinião sobre a gestão de resíduos sólidos no município.



24 JANEIRO • 9H
ON-LINE

-
INSCRIÇÕES
bit.ly/prognosticovassouras
ou pelo QRCode



APOIO



CONTRATANTE



Figura 3: Folder de divulgação da Oficina Pública de Prognóstico.

Fonte: Prefeitura Municipal de Vassouras (2023).



Em conjunto, também foi criado formulário para inscrição dos participantes, como mostra a Figura 4. Este formulário pode ser acessado através do *link*: https://bit.ly/oficinapublica_prognostico_vassouras



Figura 4: Formulário de inscrição para a Oficina Pública de Prognóstico.

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

5. MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS OFICINAS

A Oficina Pública de Prognóstico foi realizada no dia 24 de janeiro de 2022 com início às 09h00 e término às 15h15. Foi realizada pelo aplicativo de videochamadas Zoom com transmissão ao vivo pelo Youtube, como pode ser visto na Figura 5, possibilitando a ampla participação do público.

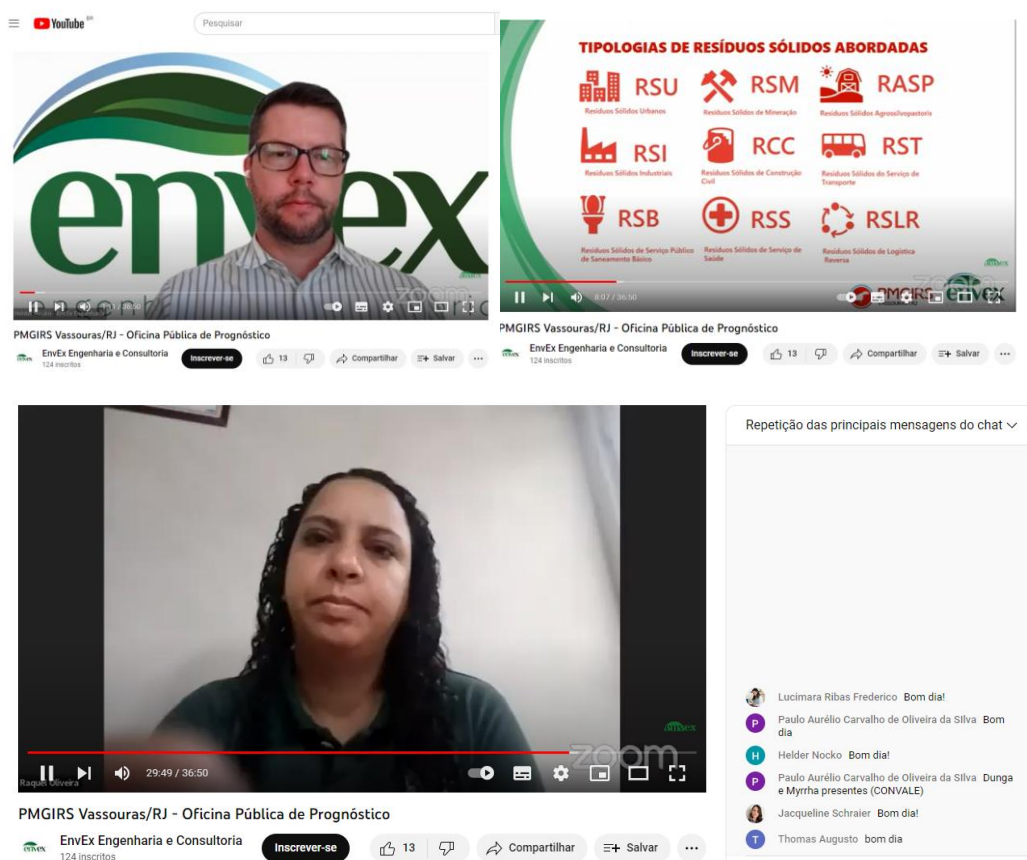


Figura 5: Transmissão da Oficina Pública de Prognóstico.

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

A programação foi dividida em uma apresentação inicial, a apresentação do Plano e o momento de contribuições dos participantes (por meio de comentários de forma escrita via *chat*), de acordo com a Figura 6.

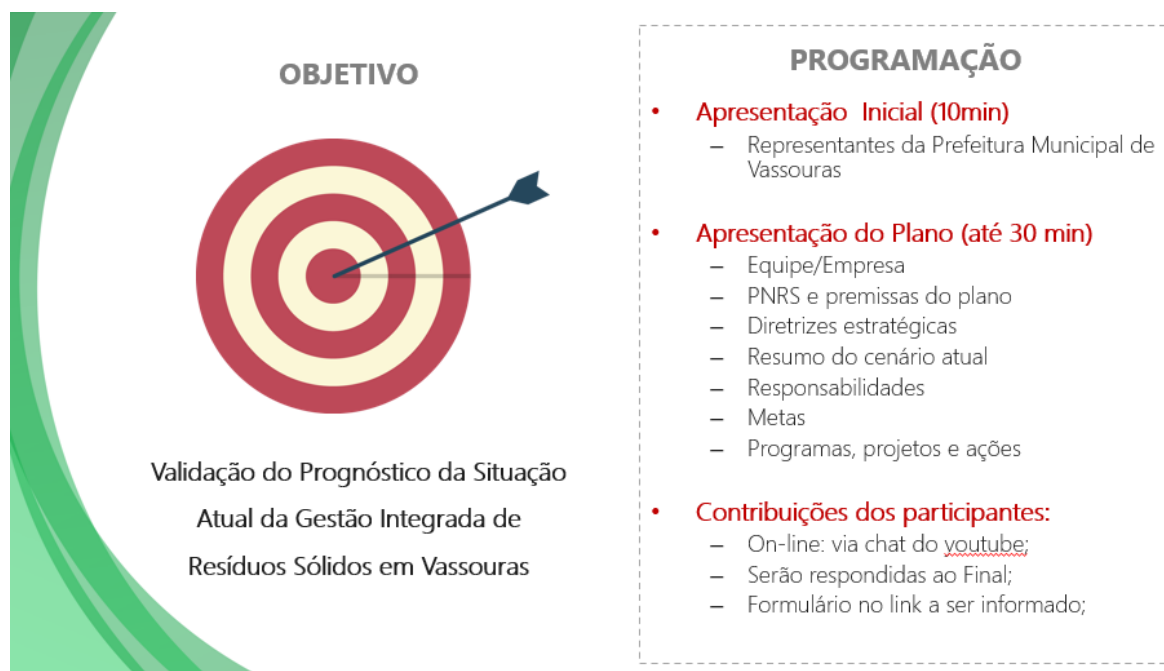


Figura 6: Programação da Oficina Pública de Prognóstico.

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

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

6. RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO

A Oficina Técnica de Prognóstico contou com 2 inscrições, conforme Figura 7 e lista de inscritos apresentada na Tabela 1.



Figura 7: Inscrições da Oficina Técnica do Prognóstico de Vassouras.

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

Tabela 1: Lista de inscritos na Oficina Técnica do Diagnóstico de Vassouras.

| Participante | Cargo/Instituição |
|----------------------------|----------------------------------|
| Emanuele Portella Mendonça | Aluna/ Universidade de Vassouras |
| Larissa Neposiano | Estudante |

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

Ao final da transmissão ao vivo, comprovou-se um total de 49 participações, com picos simultâneos de 30 espectadores, conforme Figura 8.



Figura 8: Estatísticas da transmissão ao vivo da Oficina Pública de Prognóstico.

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

Durante a oficina pública, não houveram contribuições via chat do Youtube, entretanto, foi disponibilizado um questionário destinado a dúvidas e/ou sugestões ao Produto 5 apresentado, que ficou disponível para receber respostas até o dia 31/01/2023, também não resultando em questionamentos.

7. REFERENCIAS

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 Vassouras

Oficina Pública de Prognóstico

OBJETIVO



Validação do Prognóstico da Situação Atual da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em Vassouras

PROGRAMAÇÃO

- **Apresentação Inicial (10min)**
 - Representantes da Prefeitura Municipal de Vassouras
- **Apresentação do Plano (até 30 min)**
 - Equipe/Empresa
 - PNRS e premissas do plano
 - Diretrizes estratégicas
 - Resumo do cenário atual
 - Responsabilidades
 - Metas
 - Programas, projetos e ações
- **Contribuições dos participantes:**
 - On-line: via chat do youtube;
 - Serão respondidas ao Final;
 - Formulário no link a ser informado;

| | | |
|---|--|---|
| <p>CONTRATANTE</p>  | <p>REALIZAÇÃO</p>  | <p>APOIO</p>  |
| <p>ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE</p>  | <p>EMPRESA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundada em 2006 • Equipe Multidisciplinar • Atuação Nacional | <p>EXPERIÊNCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • PERS/PR • PIGIRS (CICA-PARANAVÁ) • PMGIRS E PLANOS DE SANEAMENTO EM TODO O BRASIL |

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Geral
Helder Rafael Nocko *Engenheiro Ambiental, Msc*

Coordenador Técnico
André Luciano Malheiros *Engenheiro Civil, Dr.*

Equipe Técnica Permanente
Helder Rafael Nocko *Engenheiro Ambiental, Msc - CREA PR 86285/D*
Vinicius Ternero Ragghianti *Eng. Sanitarista e Ambiental, Esp. - CREA-SC 106812-4*
Bacharel em Direito
Cinthya Hoppen *Eng. Química, Msc. - CREA PR 83.543/D*

Equipe Técnica de Consultores
Karin Käsmayer *Advogada, Dra. - OAB-PR 36352*
Daniel Thá *Economista, Msc. - CORECON-PR 7311*
Fabiane Baran Cargano *Socióloga, Msc. - DRT-PR 324*

Equipe Complementar e de Apoio e Consultores
Bruna da Silva *Acadêmica de Ciências Biológicas*
Daniele Delgado *Acadêmica de Geologia*
Dóris Falcade *Analista Ambiental*
Larissa Silva *Analista Ambiental*
Ludmila Holz Amorim de Sena *Acadêmica de Engenharia Sanitária e Ambiental*
Paulo Henrique Costa *Analista Ambiental*
William Costa Rodrigues *Consultor Ambiental*

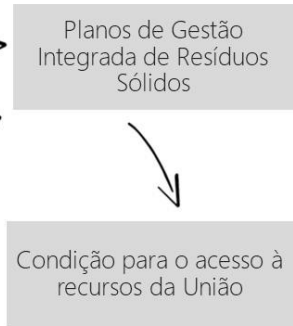


POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12305/2010

Estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos do Brasil.

Novo Marco do Saneamento Básico – Lei 14026/2020 (e Lei 11445/2007)



ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO PMGIRS VASSOURAS RJ



PREMISSAS DOS PLANOS

Anseios
Preocupações
Cotidiano
Informação

- Revisão a cada 10 anos
- Planejamento para 20 Anos
- Toda a área do município – urbana e rural
- Compatível e integrado com outras políticas
- Participação Social efetiva em todas as fases

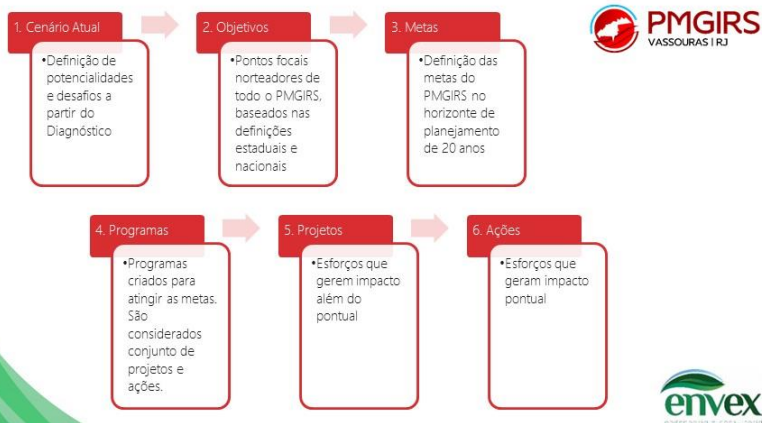


TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS ABORDADAS

- RSU**
Resíduos Sólidos Urbanos
- RSM**
Resíduos Sólidos de Mineração
- RASP**
Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris
- RSI**
Resíduos Sólidos Industriais
- RCC**
Resíduos Sólidos de Construção Civil
- RST**
Resíduos Sólidos do Serviço de Transporte
- RSB**
Resíduos Sólidos de Serviço Público de Saneamento Básico
- RSS**
Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde
- RSLR**
Resíduos Sólidos de Logística Reversa



DIRETRIZES ESTRATÉGICAS



RESUMO CENÁRIO ATUAL

- ❖ A cobrança da taxa de coleta de resíduos é realizada juntamente ao IPTU;
- ❖ O município não realiza o controle e o acompanhamento do total de despesas para execução dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública;
- ❖ O município coleta resíduos de grandes geradores, sem cobrar taxa diferenciada;
- ❖ O município iniciou a coleta seletiva recentemente, a qual ocorre apenas em parte da área urbana;
- ❖ A unidade de triagem de recicláveis não é equipada com mesa para triagem, prensa e balança;
- ❖ Os RSU são destinados ao aterro sanitário do CONVALE;

RESUMO CENÁRIO ATUAL

- ❖ Há coleta específica para os resíduos verdes, os quais são encaminhados para compostagem na unidade de destinação final do CONVALE;
- ❖ Há uma empresa contratada para coleta diferenciada dos RSS, os quais são destinados para autoclavagem na unidade de destinação final do CONVALE;
- ❖ A Prefeitura realiza coleta de RCC, os quais são destinados a unidade de destinação final do CONVALE;
- ❖ O município não realiza controle dos RST, RSB, RSI, RSM e RASP;
- ❖ O município não possui cadastro dos pontos de coleta de resíduos de logística reversa obrigatória;

RESPONSABILIDADES

| Poder público municipal |
|---|
| Implementar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS; |
| Definir, em lei municipal, grande gerador de RSU, RCC, resíduos verdes e volumosos; |
| Ofertar coleta (regular e de recicláveis) para os pequenos geradores de RSU; |
| Ofertar coleta de RCC, resíduos verdes e volumosos para pequenos geradores; |
| Providenciar destinação ambientalmente adequada dos resíduos coletados, na forma estabelecida da PNRS; |
| Fiscalizar e monitorar a geração e destinação dos resíduos de grandes geradores e de privados; |
| Segregação, acondicionamento, disposição para coleta ou destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados pelos estabelecimentos públicos municipais. |

RESPONSABILIDADES

| Tipos de resíduos | Responsabilidades | | | |
|--|---|---|---|--|
| | População | Poder Público Municipal | Pequeno gerador | Grande gerador |
| Domiciliares (orgânicos + rejeitos) | Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública | Coleta e destinação ambientalmente adequada; Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública (em prédios públicos) Fiscalização dos grandes geradores | Segregação na fonte, acondicionamento e destinação ambientalmente adequados para coleta pública | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Recicláveis | Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública | Coleta e destinação ambientalmente adequada; Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública (em prédios públicos) Fiscalização dos grandes geradores | Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Limpeza pública | Segregação e disposição adequada dos resíduos em lixeiras e contentores | Execução de serviços e destinação final de resíduos | - | - |
| Verdes | Segregação na fonte, acondicionamento, agendamento de coleta ou transporte até possível Ponto de Entrega Voluntária (PEV) (ambos em pequeno volume) | Coleta e destinação ambientalmente adequada (para pequenos geradores); Fiscalização dos grandes geradores | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, agendamento de coleta ou transporte até possível PEV | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |

RESPONSABILIDADES

| Tipos de resíduos | Responsabilidades | | | |
|---|--|---|--|--|
| | População | Poder Público Municipal | Pequeno gerador | Grande gerador |
| Volumosos | Agendamento de coleta ou transporte até possível PEV (ambos em pequeno volume) | Coleta e destinação ambientalmente adequada (para pequenos geradores); Fiscalização dos grandes geradores | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, agendamento de coleta ou transporte até possível PEV | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Construção civil (RCC) | Segregação na fonte, acondicionamento (ensacado), agendamento de coleta ou transporte até possível PEV (ambos em pequeno volume) | Coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada (para pequenos geradores); Fiscalização dos grandes geradores | Segregação na fonte, acondicionamento (ensacado), agendamento de coleta ou transporte até possível PEV | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Serviços de saúde (RSS) | Segregação na fonte, transporte até uma unidade pública de saúde ou estabelecimento comercial credenciado | Segregação na fonte, acondicionamento, transporte e destinação ambientalmente adequada (estabelecimentos públicos); Fiscalização dos geradores (pequenos e grandes) | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambiental adequada | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Serviços públicos de saneamento básico (RSB) | Evaziar o sistema de tratamento individual com empresa licenciada (para os casos que possuem tratamento de esgoto individual) | Acondicionamento, transporte e destinação ambientalmente adequada (para os serviços de responsabilidade da Prefeitura) Fiscalização dos geradores (pequenos e grandes) | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |

RESPONSABILIDADES

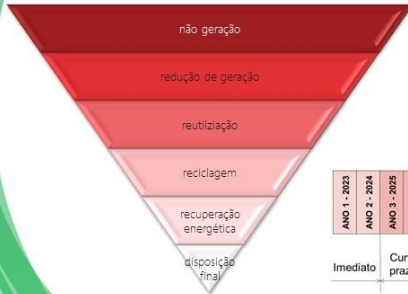
| Tipos de resíduos | Responsabilidades | | | |
|---|---|--|--|--|
| | População | Poder Público Municipal | Pequeno gerador | Grande gerador |
| Industriais (RSI) | - | Fiscalização dos geradores (pequenos e grandes) | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Serviços de transporte (RST) | - | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação (para serviços operados pelo poder público municipal) Fiscalização de geradores (pequenos e grandes) | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Agrossilvopastoris (RASAP) | - | Fiscalização dos geradores (pequenos e grandes) | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada | Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada |
| Mineração (RSM) | - | Fiscalização dos geradores (pequenos e grandes) | 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 | Segregação na fonte e retorno dos resíduos para estabelecimentos credenciados | Fomento à implantação dos pontos de coleta; Fiscalização os fluxos de resíduos | Segregação na fonte, acondicionamento e retorno dos resíduos a estabelecimento credenciado ou destinação ambientalmente adequada | Segregação na fonte, acondicionamento e retorno dos resíduos a estabelecimento credenciado ou destinação ambientalmente adequada |

DEFINIÇÃO GRANDES GERADORES

- Atualmente não existe lei definindo grandes geradores
- Sugestão PMGIRS:
 - RSU volume máximo de 120 L/d
 - RCC volume máximo 1 m³/mês (ensacado)
 - Volumosos: uma peça por mês
 - Verdes: Volume compatível com acondicionamento para coleta, cerca de 2 m³/mês



OBJETIVOS, METAS E INDICADORES



| ANO 1 - 2023 | ANO 2 - 2024 | ANO 3 - 2025 | ANO 4 - 2026 | ANO 5 - 2027 | ANO 6 - 2028 | ANO 7 - 2029 | ANO 8 - 2030 | ANO 9 - 2031 | ANO 10 - 2032 | ANO 11 - 2033 | ANO 12 - 2034 | ANO 13 - 2035 | ANO 14 - 2036 | ANO 15 - 2037 | ANO 16 - 2038 | ANO 17 - 2039 | ANO 18 - 2040 | ANO 19 - 2041 | ANO 20 - 2042 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Imediato | | | Curto prazo | | | Médio prazo | | | Longo prazo | | | | | | | | | | |



OBJETIVOS, METAS E INDICADORES

| Metas | Indicador | Prazo | | | |
|--|---|----------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | | Imediato 2023 - 2024 | Curto 205 - 2026 | Médio 2027 - 2030 | Longo 2031 - 2042 |
| Ter cobrança de taxa de coleta e destinação de resíduos sólidos | Criação de uma taxa de coleta e destinação de resíduos sólidos | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Possuir arrecadação suficiente para custear todas as despesas dos serviços de gestão de resíduos sólidos | % de gastos custeados pela taxa de arrecadação | 50% | 75% | 100% | 100% |
| Reduzir em 30% a quantidade de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário | % de resíduos sólidos urbanos dispostos para aterro sanitário com base no ano de 2022 | 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 seletiva de recicláveis implantada, abrangendo todo o Município | % da população total com coleta seletiva de recicláveis | 50% | 75% | 100% | 100% |
| Triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva | % de resíduos triados e beneficiados | 0% | 25% | 50% | 75% |
| Atingir 25% de recicláveis coletados em relação ao total de resíduos coletados no Município | % de resíduos recicláveis coletados em relação ao total de resíduos coletados | 10% | 15% | 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% |

OBJETIVOS, METAS E INDICADORES

| Metas | Indicador | Prazo | | | |
|---|--|----------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | | Imediato 2023 - 2024 | Curto 205 - 2026 | Médio 2027 - 2030 | Longo 2031 - 2042 |
| 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 | % de empresas licenciadas respondendo ao sistema de informações | 25% | 50% | 75% | 100% |
| Reabilitar 100% das áreas degradadas por resíduos identificadas no diagnóstico | % de áreas degradadas reabilitadas | 0% | 50% | 100% | 100% |
| Ter legislação própria exigindo o PGRCC | Criação de lei sobre PGRCC | 0% | 100% | 100% | 100% |
| Ter 100% dos RCC dispostos de forma adequada | % de RCC sendo disposta de forma adequada, com reaproveitamento ou tratamento | 10% | 25% | 50% | 100% |
| Ter 13% dos RCC reciclados | % de RCC reciclado | 0% | 5% | 9% | 13% |
| Ter PGRS elaborados por grandes geradores | % de PGRS elaborados, em relação ao número de grandes geradores licenciados no Município | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Ter 100% dos estabelecimentos públicos e privados elaborando PGRSS | % de PGRSS elaborados, em relação ao número total de estabelecimentos no Município | 100% | 100% | 100% | 100% |

OBJETIVOS, METAS E INDICADORES

| Metas | Indicador | Prazo | | | |
|--|---|----------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | | Imediato 2023 - 2024 | Curto 205 - 2026 | Médio 2027 - 2030 | Longo 2031 - 2042 |
| Ter inventário dos resíduos e rejeitos de mineração | % do número de inventários, em relação ao número total de atividades existentes no Município | 25% | 50% | 100% | 100% |
| Ter 100% dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no Município | % dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no Município | 25% | 50% | 100% | 100% |
| Reestruturar o sistema de gestão municipal de resíduos sólidos e de limpeza urbana | Criação de um departamento de resíduos sólidos, centralizando atribuições, equipe e orçamento | 100% | 100% | 100% | 100% |



PROGRAMAS

- PROGRAMA DE APRIMORAMENTO DA GESTÃO MUNIIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS
- PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
- PROGRAMA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DIFERENCIADOS
- PROGRAMA DE REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS
- PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL



PROGRAMA DE APRIMORAMENTO DA GESTÃO MUNIIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Normatizar a gestão municipal em resíduos sólidos
- Centralizar a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos
- Reestruturação econômico financeira na gestão de resíduos sólidos urbanos
- Implementar o sistema de informações municipais em resíduos sólidos
- Sistematizar o serviço de fiscalização de resíduos sólidos
- Estabelecer práticas de sustentabilidade nas compras e contratações públicas municipais



PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS

- Modernizar a coleta de resíduos recicláveis
- Organização e fortalecimento da gestão da cadeia de reciclagem

PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

- Criação de normativas específicas para a gestão de RCC
- Adequação da coleta de RCC
- Fomento à reciclagem de resíduos da construção civil



PROGRAMA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DIFERENCIADOS

- Aprimorar a coleta especial para pequenos geradores de resíduos verdes e resíduos volumosos
- Implantar pontos de entrega voluntária para coleta de resíduos sólidos com logística reversa obrigatória

PROGRAMA DE REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

- Recuperação das áreas degradadas



PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- Educação ambiental em resíduos sólidos
- Comunicação digital integrada sobre resíduos sólidos
- Incentivo à compostagem domiciliar



MODELO DE FORMATAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

| | | | | | |
|-------------------------------|-------------|----------|-------|-------|-------|
| Programa | | | | | |
| Objetivos | | | | | |
| Cenário atual (justificativa) | | | | | |
| Metas | Indicadores | Prazo | | | |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo |
| Projetos | Ações | Natureza | | Prazo | |
| | | | | | |



CUSTEIO DO PMGIRS

| Programa | Projeto | Ação | Prazo | Custo | Fontes de Financiamento |
|----------|---------|------|-------|-------|-------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



PMGIRS
VASSOURAS | RJ



DÚVIDAS, SUGESTÕES E COMENTÁRIOS



Formulário disponível até 30/01
<https://bit.ly/duvidas-prognostico-vassouras>



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, Brasil, Paraná
www.envexengenharia.com.br

+55 (41) 3053-3487
envex@envexengenharia.com.br



APÊNDICE D: Relatório de Gravimetria





PMGIRS
VASSOURAS | RJ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VASSOURAS- RJ

Relatório de Análise Gravimétrica

Contrato nº 025/2022
Ato convocatória nº 23/2021
Grupo 5 – Lote 2

Dezembro/2022



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VASSOURAS-RJ

Relatório de Análise Gravimétrica

CONTRATANTE:



REALIZAÇÃO:



APOIO:



ELABORAÇÃO E
RESPONSABILIDADE:



Contrato nº 025/2022
Ato convocatória nº 23/2021
Grupo 5 – Lote 2

Vassouras/RJ
Dezembro/2022

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc*

Coordenador Técnico

André Luciano Malheiros | *Engenheiro Civil, Dr.*

Equipe Técnica Permanente

Helder Rafael Nocko | *Engenheiro Ambiental, Msc - CREA PR 86285/D*
Vinicius Ternero Raggianti | *Eng. Sanitarista e Ambiental, Esp. - CREA-SC 106812-4*
Bacharel em Direito
Cinthya Hoppen | *Eng. Química. Msc. – CREA PR 83543/D*

Equipe Técnica de Consultores

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

Equipe Complementar e de Apoio e Consultores

Bruna da Silva | *Acadêmica de Ciências Biológicas*
Daniele Delgado | *Acadêmica de Geologia*
Dóris Falcade | *Analista Ambiental*
Larissa Silva | *Analista Ambiental*
Ludmila Holz Amorim de Sena | *Acadêmica de Engenharia Sanitária e Ambiental*
Paulo Henrique Costa | *Analista Ambiental*
William Costa Rodrigues | *Consultor Ambiental*

| | | | | | |
|----------------|-------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 01 | 18/04/2023 | RAG | ETE | HRN | HRN |
| 00 | 02/12/2022 | 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 VASSOURAS-RJ | | | |
| Relatório de Análise Gravimétrica | | | |
| Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx | | Supervisionado por: Helder Rafael Nocko | |
| Aprovado por: Helder Rafael Nocko | | Revisão | Finalidade |
| | | 01 | 03 |
| Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação | | | |
|  engenharia e consultoria | | EnvEx Engenharia e Consultoria | |
| | | Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 Curitiba – PR Tel.: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br www.envexengenharia.com.br | |

APRESENTAÇÃO

Apresentamos à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) o Relatório de Análise Gravimétrica, referente ao Contrato nº 025/2022, para a elaboração do **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Vassouras**, em conformidade com o Ato Convocatório nº 23/2021 do Grupo 5 – Lote 2.

Helder Rafael Nocko
Engenheiro Ambiental, Msc.
Coordenador Geral

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|-------------------------------------|-----------|
| 1. | INTRODUÇÃO | 10 |
| 2. | METODOLOGIA | 11 |
| 2.1. | Etapas do quarteamento..... | 13 |
| 2.1.1. | Segregação dos Resíduos..... | 16 |
| 3. | AMOSTRAGEM | 19 |
| 4. | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 20 |
| 4.1. | Amostragem Rota 1 | 22 |
| 4.2. | Amostragem Rota 2 | 24 |
| 4.3. | Amostragem Rota 3 | 26 |
| 4.4. | Amostragem Rota 4 | 28 |
| 4.5. | Amostragem Rota 5 | 30 |
| 4.6. | Amostragem Rota 6 | 32 |
| 4.7. | Resultados | 34 |
| 4.7.1. | Peso Específico..... | 34 |
| 5. | CONCLUSÃO | 40 |
| 6. | REFERÊNCIAS | 41 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Etapas da caracterização de resíduos de acordo com a Norma ABNT NBR 10.007/2004. | 11 |
| Figura 2. EPIs usados pelo pessoal de campo, para manipulação dos RSU..... | 12 |
| Figura 3. Balança mecânica de até 200kg, para sacaria, com contrapeso para medição dos RSU. | 13 |
| Figura 4: Disposição dos resíduos no Aterro Sanitário. | 14 |
| Figura 5: Exemplo de bombona de 200 litros utilizada..... | 15 |
| Figura 6: Segregação dos resíduos..... | 17 |
| Figura 7: Pesagem dos resíduos. | 18 |
| Figura 8: Modelo de planilha de campo para pesagem das bombonas..... | 21 |
| Figura 9: Gráfico da amostragem das 14 tipologias de resíduos – Rota 1..... | 23 |
| Figura 10: Gráfico da composição gravimétrica – Rota 1..... | 24 |
| Figura 11: Gráfico da amostragem das 14 tipologias de resíduos – Rota 2..... | 25 |
| Figura 12: Gráfico da composição gravimétrica – Rota 2..... | 26 |
| Figura 13: Gráfico da amostragem das 14 tipologias de resíduos – Rota 3..... | 27 |
| Figura 14: Gráfico da composição gravimétrica – Rota 3..... | 28 |
| Figura 15: Gráfico da amostragem das 14 tipologias de resíduos – Rota 4..... | 29 |
| Figura 16: Gráfico da composição gravimétrica – Rota 4..... | 30 |
| Figura 17: Gráfico da amostragem das 14 tipologias de resíduos – Rota 5..... | 31 |
| Figura 18: Gráfico da composição gravimétrica – Rota 5..... | 32 |
| Figura 19: Gráfico da amostragem das 14 tipologias de resíduos – Rota 6..... | 33 |
| Figura 20: Gráfico da composição gravimétrica – Rota 6..... | 34 |
| Figura 21: Gráfico da composição gravimétrica de Vassouras..... | 38 |
| Figura 22: Gráfico das tipologias de resíduos para Vassouras..... | 39 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Tipologias de resíduos consideradas para a segregação..... | 16 |
| Tabela 2: Rotas coleta convencional. | 19 |
| Tabela 3: Resultado da pesagem das 14 tipologias de resíduos – Rota 1..... | 22 |
| Tabela 4: Resumo dos resultados da amostragem – Rota 1..... | 23 |
| Tabela 5: Resultado da pesagem das 14 tipologias de resíduos – Rota 2..... | 24 |
| Tabela 6: Resumo dos resultados da amostragem – Rota 2..... | 25 |
| Tabela 7: Resultado da pesagem das 14 tipologias de resíduos – Rota 3..... | 26 |
| Tabela 8: Resumo dos resultados da amostragem – Rota 3..... | 27 |
| Tabela 9: Resultado da pesagem das 14 tipologias de resíduos – Rota 4..... | 28 |
| Tabela 10: Resumo dos resultados da amostragem – Rota 4..... | 29 |
| Tabela 11: Resultado da pesagem das 14 tipologias de resíduos – Rota 5. | 30 |
| Tabela 12: Resumo dos resultados da amostragem – Rota 5..... | 31 |
| Tabela 13: Resultado da pesagem das 14 tipologias de resíduos – Rota 6. | 32 |
| Tabela 14: Resumo dos resultados da amostragem – Rota 6..... | 33 |
| Tabela 15: Peso específico dos resíduos amostrados por rota..... | 35 |
| Tabela 16: Peso específico dos resíduos orgânicos amostrados por rota..... | 35 |
| Tabela 17: Peso específico dos rejeitos amostrados por rota..... | 35 |
| Tabela 18: Peso específico dos recicláveis amostrados por rota..... | 36 |
| Tabela 19: Peso específico médio dos resíduos em Vassouras..... | 36 |
| Tabela 20: Resumo resultados obtidos por rota de coleta (%)..... | 37 |
| Tabela 21: Resumo da composição dos resíduos classificados em orgânicos, recicláveis e rejeitos das rotas de coleta convencional (%)..... | 37 |
| Tabela 22: Composição gravimétrica obtida para Vassouras..... | 38 |
| Tabela 23: Resumo dos resultados obtidos para Vassouras por tipo de resíduo..... | 39 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|----------------|--|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| CONVALE | Consórcio Intermunicipal do Vale do Café |
| EPI | Equipamento de Proteção Individual |
| RSU | Resíduos sólidos urbanos |

1. INTRODUÇÃO

No Município de Vassouras, 100% da população é atendida pela coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos (RSU), ou seja, os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, pequenos comércios, condomínios e demais edificações residenciais. Já a coleta seletiva, isto é, a coleta de resíduos recicláveis (plástico, papel, vidro e metal), é realizada em 18 bairros localizados na sede do município, não abrangendo os Distritos.

Uma pesquisa sobre a caracterização dos resíduos sólidos permite ao município a possibilidade de estabelecer, objetivos, diretrizes e metas, bem como planos de gestão integrada, desde a expansão dos serviços de coleta regular até a viabilidade da implantação da compostagem ou de outras formas de reciclagem.

Para planejar ações de gestão dos resíduos, é fundamental o conhecimento das características físicas como composição gravimétrica e peso específico aparente. Com esses dados é possível obter a quantificação de cada tipo de resíduo gerado diariamente pela população.

Este Relatório apresenta a caracterização dos resíduos sólidos gerados no Município de Vassouras, 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 10.004/2004), para a amostragem de resíduos sólidos.

2. METODOLOGIA

A Caracterização de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) de Vassouras foi realizada no dia 19 de outubro de 2022 no Aterro Sanitário do CONVALE, localizado no próprio município. Para a composição gravimétrica dos resíduos gerados foi realizado o procedimento denominado Caracterização de Resíduos Sólidos (Norma ABNT NBR 10.007/2004), como no esquema apresentado na Figura 1.

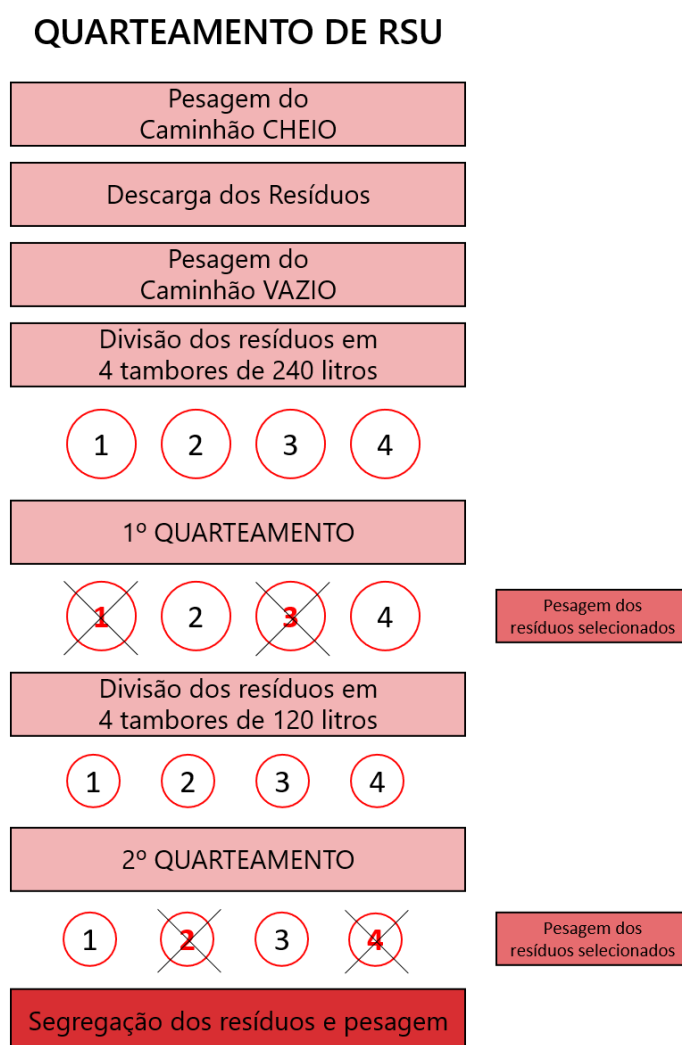


Figura 1: Etapas da caracterização de resíduos de acordo com a Norma ABNT NBR 10.007/2004.

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

A equipe de campo responsável pela separação dos resíduos recebeu instruções sobre os procedimentos da caracterização antes do início dos trabalhos. Ela recebeu também EPIs para a realização dos procedimentos de amostragem (Figura 2), sendo eles:

- Protetor Facial Incolor – CA: 36802
- Par de Luvas PVC 36 cm – CA: 37127
- Avental PVC 120x70 – CA: 21075
- Respirador PFF2 Sem Válvula – CA: 45951
- Botina 10VB48-A PA – CA: 29392



Figura 2. EPIs usados pelo pessoal de campo, para manipulação dos RSU.

Fonte: W.C. Rodrigues (2022).

A pesagem foi realizada com balança mecânica de até 200 Kg com precisão de 100 g (Figura 3). A balança antes do uso era nivelada e suas partes mecânicas eram verificadas, a fim de confirmar se estavam em encaixe e em pleno funcionamento, evitando assim erro na pesagem e na leitura dos valores.



Figura 3. Balança mecânica de até 200kg, para sacaria, com contrapeso para medição dos RSU.

Fonte: W.C. Rodrigues (2022).

2.1. Etapas do quarteamento

Todos os veículos coletores são pesados tanto na entrada do Aterro Sanitário quanto na saída, após a descarga dos veículos. Desta forma, foi possível obter a representatividade da amostra coletada. Os resíduos foram dispostos seguindo a orientação dos operadores do aterro para facilitar a retirada das amostras de cada rota de coleta, como apresentado na Figura 4.



Figura 4: Disposição dos resíduos no Aterro Sanitário.

Fonte: W.C. Rodrigues (2022).

A divisão dos resíduos para os quatro bombonas com capacidade de 200 litros foi realizada retirando amostras de quatro seções do montante de resíduos. A retirada das amostras dos resíduos ocorreu próximo no local de disposição final dos resíduos no Aterro Sanitário, evitando o espalhamento dos resíduos.

As bombonas de 200 litros (Figura 5) foram levadas ao local de separação dos resíduos e foram pesadas, sendo duas delas escolhidas para transferência dos resíduos às quatro bombonas com capacidade de 100 litros, as quais foram preenchidas totalmente com resíduos e pesadas novamente.



Figura 5: Exemplo de bombona de 200 litros utilizada.

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

Após a pesagem das quatro bombonas com capacidade de 100 litros, duas delas foram escolhidas para segregação dos resíduos.

2.1.1. Segregação dos Resíduos

Os resíduos foram segregados em 14 (quatorze) tipologias de resíduos, os quais pertencem ao grupo dos resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos como apresenta a Tabela 1.

Tabela 1: Tipologias de resíduos consideradas para a segregação.

| Tipologia de Resíduos | Grupo de Resíduos |
|-----------------------|-------------------|
| Orgânico | Orgânicos |
| Papel | Recicláveis |
| Alumínio | |
| Plástico Rígido | |
| Plástico Filme | |
| Plástico PET | |
| Plástico comum | |
| Longa Vida | |
| Ferro/Aço | |
| Papelão | |
| Vidro | |
| Isopor | |
| Tecido | |
| Rejeito | |

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

Os resíduos foram retirados dos sacos plásticos, e dispostos sobre manta de geomembrana para segregação, como apresenta a Figura 6.



Figura 6: Segregação dos resíduos.

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

Após a segregação, os resíduos foram dispostos em sacos plásticos e pesados em balança eletrônica com capacidade de 200 kg, conforme Figura 7. Todos os dados foram anotados em uma planilha de campo, gerando posteriormente gráficos com as porcentagens da composição média dos resíduos gerados em cada rota de coleta regular de RSU do Município de Vassouras, os quais são apresentados no capítulo de Resultados e Discussão.



Figura 7: Pesagem dos resíduos.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2020).

3. AMOSTRAGEM

Para a definição da amostragem, foram utilizados os resíduos provenientes das 6 rotas da coleta convencional de RSU disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Obras de Vassouras, como apresenta a Tabela 2.

Tabela 2: Rotas da coleta convencional.

| nº rota | Localidade |
|---------|---|
| 01 | Ipiranga, Barão de Vassouras, Demetrio Ribeiro, Itakamosi |
| 02 | Morro da Vaca, Tambasco, Mancusi, Alto do Rio Bonito, Linha, Centro |
| 03 | Residência, Centro, Mancusi, Linha, Morro da Vaca |
| 04 | Madrugá (completo) |
| 05 | Grecco, Represa, Santa Amália (dois lados) |
| 06 | Andrade Pinto, Andrade Costa, Gloria, Santa Rita |

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

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realização da amostragem em campo, os dados foram compilados em planilhas para a elaboração deste relatório, tendo como resultado a composição média das 14 tipologias de resíduos e uma média de cada uma das 6 amostragens da coleta convencional de RSU em Vassouras.

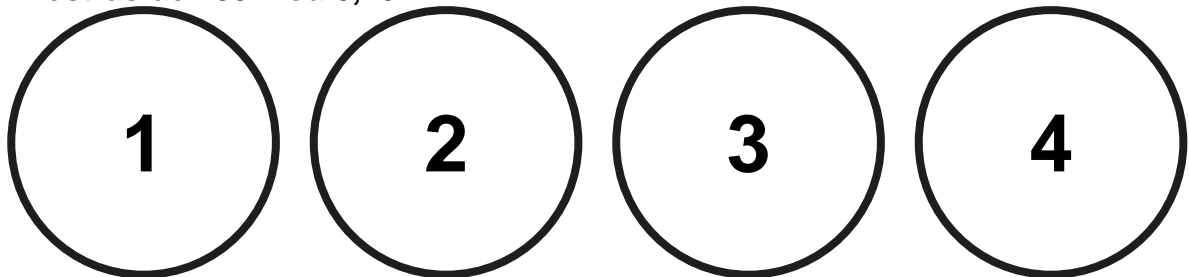
Foram utilizadas planilhas de campo para anotação das pesagens, contendo todos os dados necessários para sua compilação, como apresentado na Figura 8.

Gravimetria de RSU

| Município | | | |
|------------------------|---------------------------|---------------------|-------------|
| | Comendador Levy Gasparian | Paraíba do Sul | X Vassouras |
| Rota: | | Placa do veículo: | |
| Hora da chegada: | | Hora da amostragem: | |
| Peso cheio: | | Peso vazio: | |
| Capacidade do veículo: | | Nº da amostra: | |

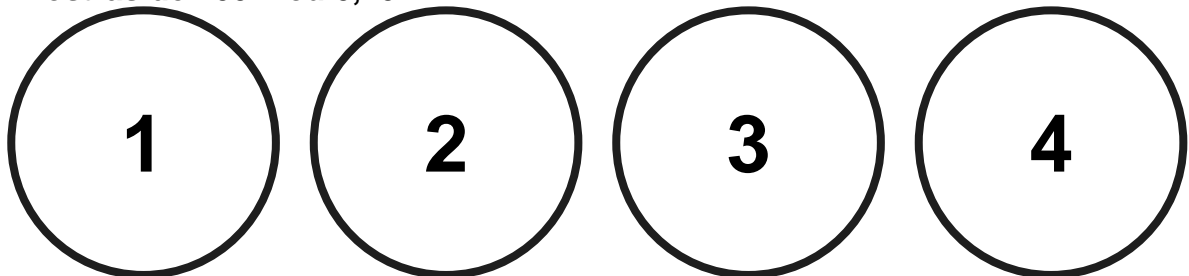
Massa total da amostra (kg): _____

Amostras de 200 L ou 0,20 m³



| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| Massa: | Massa: | Massa: | Massa: |
|--------|--------|--------|--------|

Amostras de 100 L ou 0,10 m³



| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| Massa: | Massa: | Massa: | Massa: |
|--------|--------|--------|--------|

| | | | |
|-----------------|--|-----------|--|
| Papel | | Ferro/Aço | |
| Papelão | | Alumínio | |
| Plástico Rígido | | Isopor | |
| Plástico Normal | | Vidro | |
| Plástico Filme | | Tecido | |
| Plástico PET | | Orgânico | |
| Longa Vida | | Rejeito | |

Figura 8: Modelo de planilha de campo para pesagem das bombonas.

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

Os resultados obtidos por rota de coleta convencional de RSU são apresentados a seguir.

4.1. Amostragem Rota 1

A Rota 1 compreende a coleta nas seguintes localidades: Ipiranga, Barão de Vassouras, Demetrio Ribeiro, Itakamosi. A coleta resultou em um peso total de 5.880 kg. A seguir é apresentado o resultado da amostragem para a Rota 1.

Tabela 3: Resultado da pesagem das 14 tipologias de resíduos – Rota 1.

| Pesagem da Amostra Selecionada (kg) | | % |
|-------------------------------------|--------------|---------------|
| Papel | 0,00 | 0,00 |
| Alumínio | 0,50 | 1,20 |
| Plástico Rígido | 1,10 | 2,70 |
| Plástico Filme | 0,00 | 0,00 |
| Plástico Pet | 0,40 | 1,00 |
| Plástico Comum | 1,70 | 4,10 |
| Longa Vida | 0,20 | 0,50 |
| Ferro/Aço | 0,00 | 0,00 |
| Papelão | 4,50 | 10,90 |
| Isopor | 0,10 | 0,20 |
| Vidro | 0,00 | 0,00 |
| Tecido | 2,00 | 4,80 |
| Orgânico | 9,10 | 22,00 |
| Rejeito | 21,70 | 52,50 |
| Total | 41,30 | 100,00 |

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

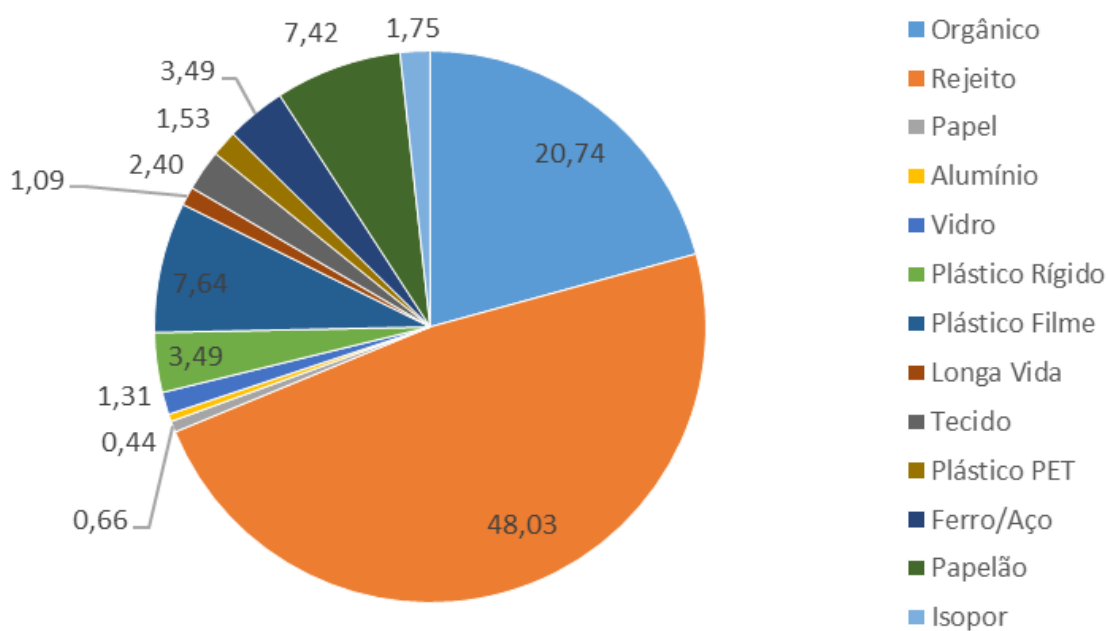


Figura 9: Gráfico da amostragem das 14 tipologias de resíduos – Rota 1.

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

Tabela 4: Resumo dos resultados da amostragem – Rota 1.

| Resíduos | Peso (kg) | Composição (%) |
|--------------|--------------|----------------|
| Orgânico | 9,10 | 22,03 |
| Rejeito | 23,70 | 57,38 |
| Reciclável | 8,50 | 20,58 |
| Total | 41,30 | 100,00 |

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

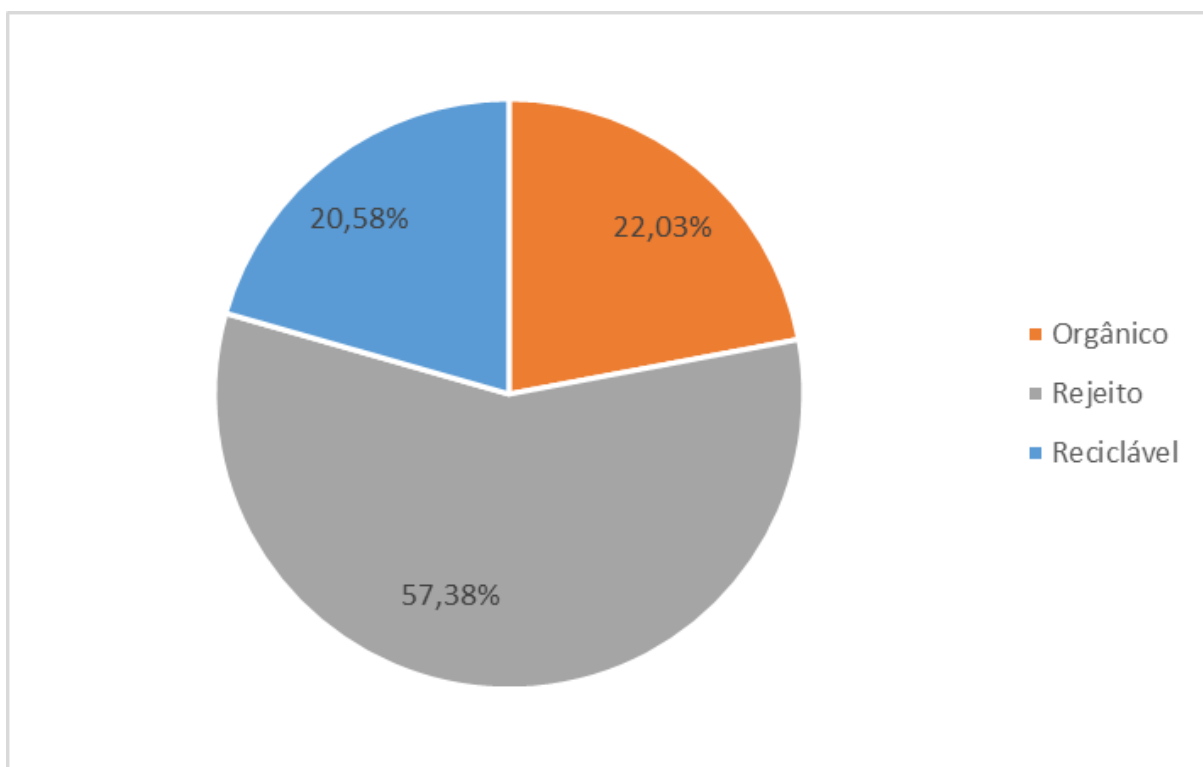


Figura 10: Gráfico da composição gravimétrica – Rota 1.

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

4.2. Amostragem Rota 2

A Rota 2 compreende a coleta nas seguintes localidades: Morro da Vaca, Tambasco, Mancusi, Alto do Rio Bonito, Linha, Centro. A coleta resultou em um peso total de 470 kg. A seguir é apresentado o resultado da amostragem para a Rota 2.

Tabela 5: Resultado da pesagem das 14 tipologias de resíduos – Rota 2.

| Pesagem da Amostra Selecionada (kg) | | % |
|-------------------------------------|------|------|
| Papel | 0,00 | 0,00 |
| Alumínio | 0,00 | 0,00 |
| Plástico Rígido | 0,90 | 3,40 |
| Plástico Filme | 0,00 | 0,00 |
| Plástico Pet | 1,00 | 3,70 |
| Plástico Comum | 2,60 | 9,70 |
| Longa Vida | 0,10 | 0,40 |
| Ferro/Aço | 0,10 | 0,40 |
| Papelão | 1,50 | 5,60 |

| Pesagem da Amostra Seleccionada (kg) | | % |
|--------------------------------------|--------------|---------------|
| Isopor | 0,10 | 0,40 |
| Vidro | 0,60 | 2,20 |
| Tecido | 0,00 | 0,00 |
| Orgânico | 8,10 | 30,20 |
| Rejeito | 11,80 | 44,00 |
| Total | 26,80 | 100,00 |

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

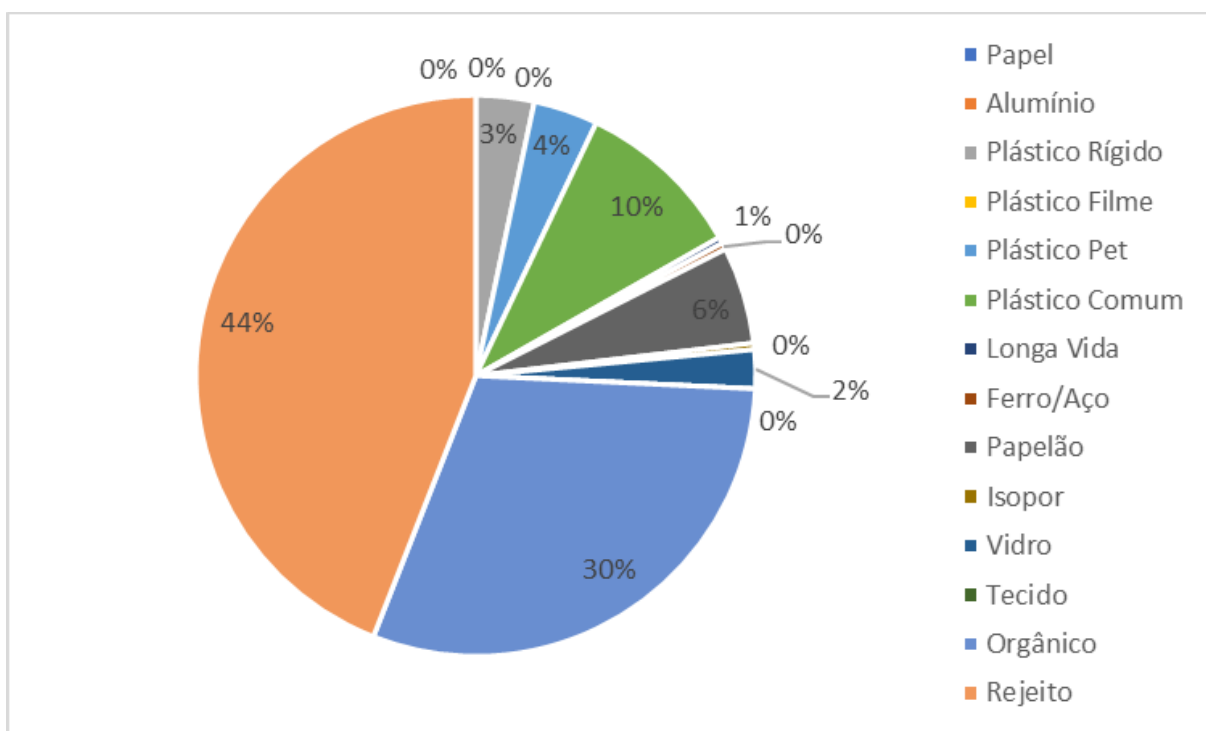


Figura 11: Gráfico da amostragem das 14 tipologias de resíduos – Rota 2.

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

Tabela 6: Resumo dos resultados da amostragem – Rota 2.

| Resíduos | Peso (kg) | Composição (%) |
|--------------|--------------|----------------|
| Orgânico | 8,10 | 30,22 |
| Rejeito | 11,80 | 44,03 |
| Reciclável | 6,90 | 25,75 |
| Total | 26,80 | 100,00 |

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

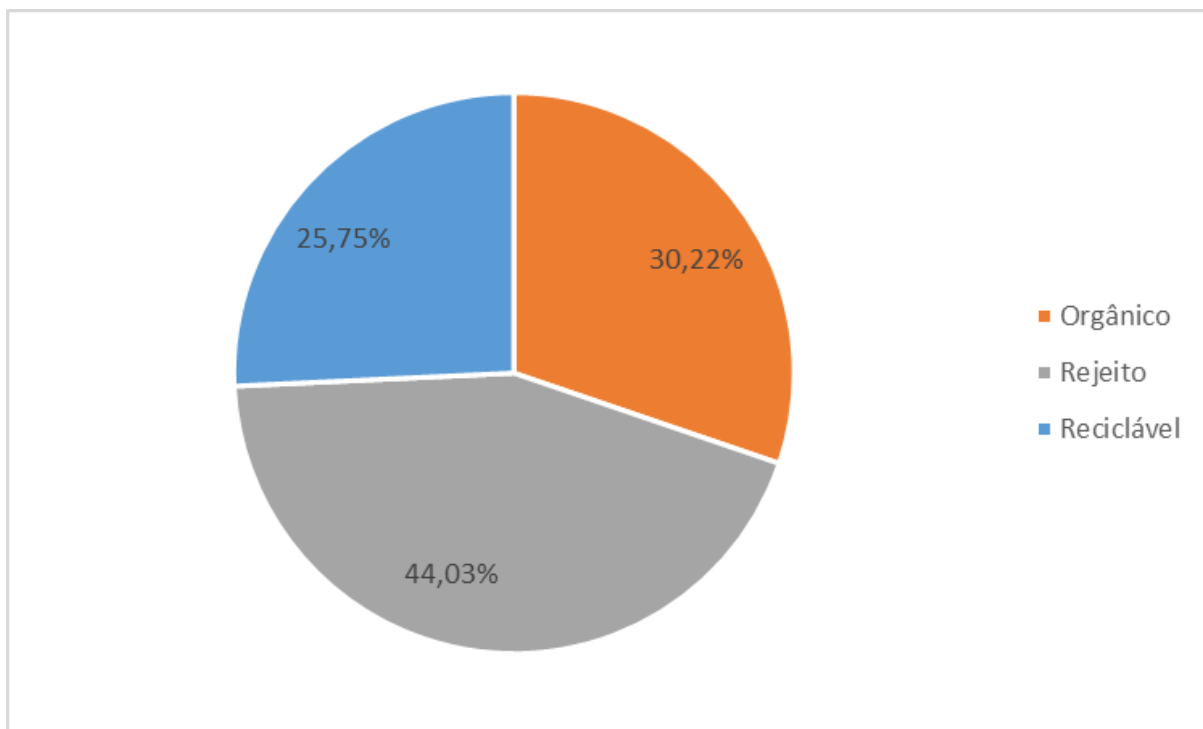


Figura 12: Gráfico da composição gravimétrica – Rota 2.

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

4.3. Amostragem Rota 3

A Rota 3 compreende a coleta nas seguintes localidades: Residência, Centro, Mancusi, Linha, Morro da Vaca. A coleta resultou em um peso total de 4.490 kg. A seguir é apresentado o resultado da amostragem para a Rota 3.

Tabela 7: Resultado da pesagem das 14 tipologias de resíduos – Rota 3.

| Pesagem da Amostra Seleccionada (kg) | | % |
|--------------------------------------|------|-------|
| Papel | 0,00 | 0,00 |
| Alumínio | 0,50 | 1,80 |
| Plástico Rígido | 0,70 | 2,50 |
| Plástico Filme | 0,00 | 0,00 |
| Plástico Pet | 0,10 | 0,40 |
| Plástico Comum | 1,20 | 4,40 |
| Longa Vida | 0,30 | 1,10 |
| Ferro/Aço | 0,00 | 0,00 |
| Papelão | 5,00 | 18,20 |
| Isopor | 0,10 | 0,40 |

| Pesagem da Amostra Seleccionada (kg) | | % |
|--------------------------------------|--------------|---------------|
| Vidro | 0,80 | 2,90 |
| Tecido | 1,10 | 4,00 |
| Orgânico | 2,00 | 7,30 |
| Rejeito | 15,70 | 57,10 |
| Total | 27,50 | 100,00 |

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

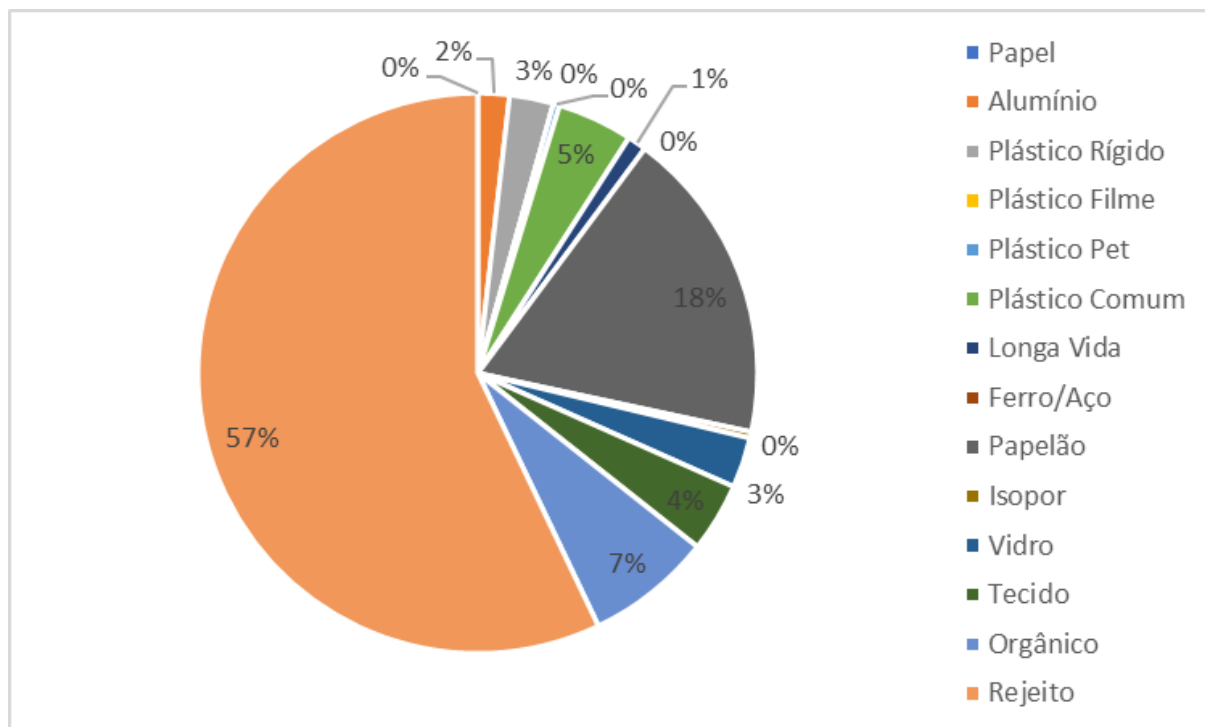


Figura 13: Gráfico da amostragem das 14 tipologias de resíduos – Rota 3.

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

Tabela 8: Resumo dos resultados da amostragem – Rota 3.

| Resíduos | Peso (kg) | Composição (%) |
|--------------|--------------|----------------|
| Orgânico | 2,00 | 7,20 |
| Rejeito | 16,80 | 61,09 |
| Reciclável | 8,70 | 31,64 |
| Total | 27,50 | 100,00 |

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

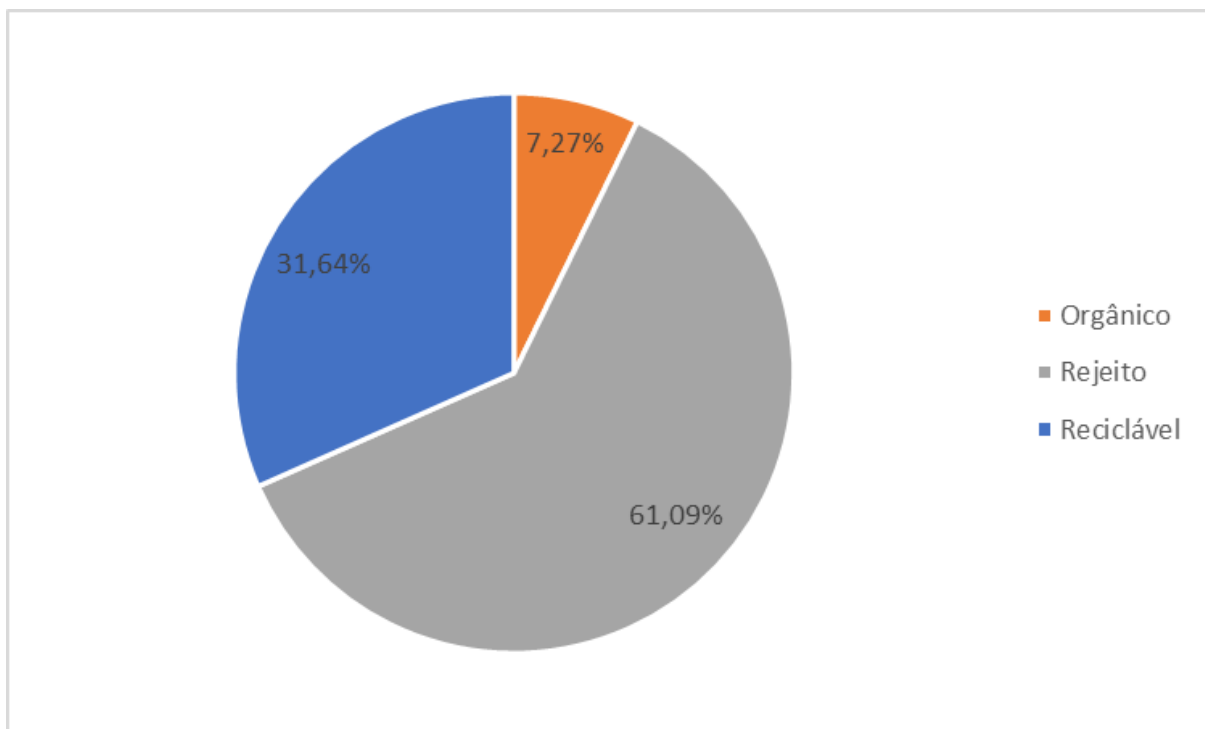


Figura 14: Gráfico da composição gravimétrica – Rota 3.

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

4.4. Amostragem Rota 4

A Rota 4 compreende a coleta nas seguintes localidades: Madrugá (completo). A coleta resultou em um peso total de 6.990 kg. A seguir é apresentado o resultado da amostragem para a Rota 4.

Tabela 9: Resultado da pesagem das 14 tipologias de resíduos – Rota 4.

| Pesagem da Amostra Selecionada (kg) | | % |
|-------------------------------------|------|-------|
| Papel | 0,00 | 0,00 |
| Alumínio | 0,10 | 0,30 |
| Plástico Rígido | 0,60 | 1,80 |
| Plástico Filme | 0,00 | 0,00 |
| Plástico Pet | 0,70 | 2,10 |
| Plástico Comum | 2,10 | 6,20 |
| Longa Vida | 1,60 | 4,70 |
| Ferro/Aço | 1,00 | 3,00 |
| Papelão | 3,40 | 10,10 |
| Isopor | 0,10 | 0,30 |

| Pesagem da Amostra Seleccionada (kg) | | % |
|--------------------------------------|--------------|--------------|
| Vidro | 2,40 | 7,10 |
| Tecido | 1,20 | 3,60 |
| Orgânico | 6,00 | 17,80 |
| Rejeito | 14,60 | 43,20 |
| Total | 33,80 | 100,0 |

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

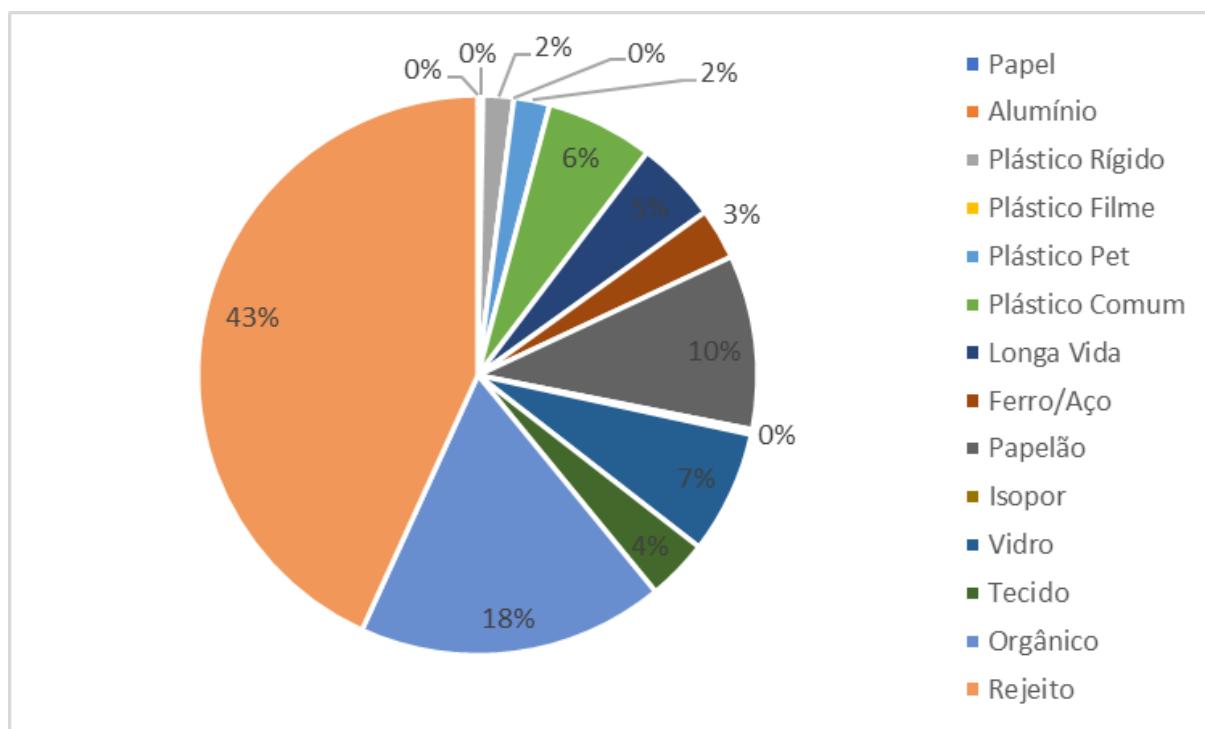


Figura 15: Gráfico da amostragem das 14 tipologias de resíduos – Rota 4.

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

Tabela 10: Resumo dos resultados da amostragem – Rota 4.

| Resíduos | Peso (kg) | Composição (%) |
|--------------|--------------|----------------|
| Orgânico | 6,00 | 17,75 |
| Rejeito | 15,80 | 46,75 |
| Reciclável | 12,00 | 35,50 |
| Total | 33,80 | 100,00 |

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

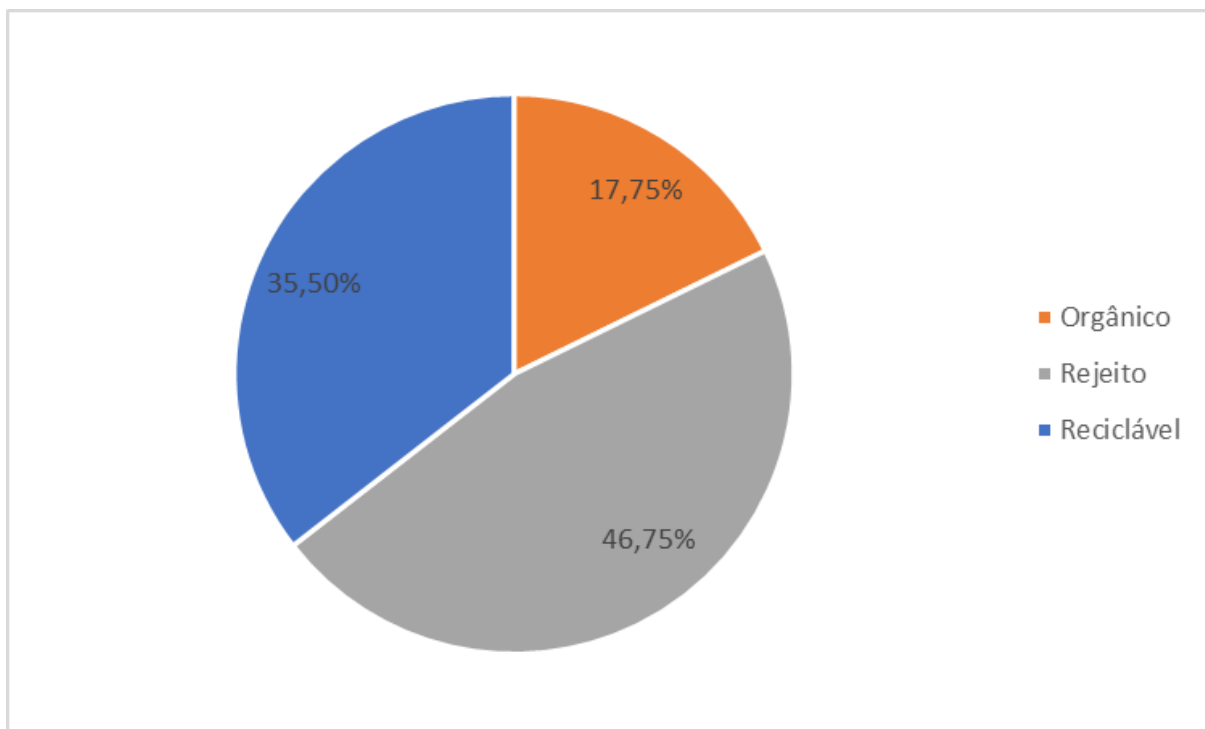


Figura 16: Gráfico da composição gravimétrica – Rota 4.

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

4.5. Amostragem Rota 5

A Rota 5 compreende a coleta nas seguintes localidades: Grecco, Represa, Santa Amália (dois lados). A coleta resultou em um peso total de 3.790 kg. A seguir é apresentado o resultado da amostragem para a Rota 5.

Tabela 11: Resultado da pesagem das 14 tipologias de resíduos – Rota 5.

| Pesagem da Amostra Selecionada (kg) | | % |
|-------------------------------------|-------|-------|
| Papel | 6,60 | 18,40 |
| Alumínio | 0,00 | 0,00 |
| Plástico Rígido | 1,50 | 4,20 |
| Plástico Filme | 0,00 | 0,00 |
| Plástico Pet | 0,70 | 1,90 |
| Plástico Comum | 2,50 | 7,00 |
| Longa Vida | 0,10 | 0,30 |
| Ferro/Aço | 0,00 | 0,00 |
| Papelão | 0,0,0 | 0,00 |
| Isopor | 0,00 | 0,00 |

| Pesagem da Amostra Seleccionada (kg) | | % |
|--------------------------------------|--------------|---------------|
| Vidro | 2,00 | 5,60 |
| Tecido | 0,00 | 0,00 |
| Orgânico | 8,20 | 22,80 |
| Rejeito | 14,30 | 39,80 |
| Total | 35,90 | 100,00 |

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

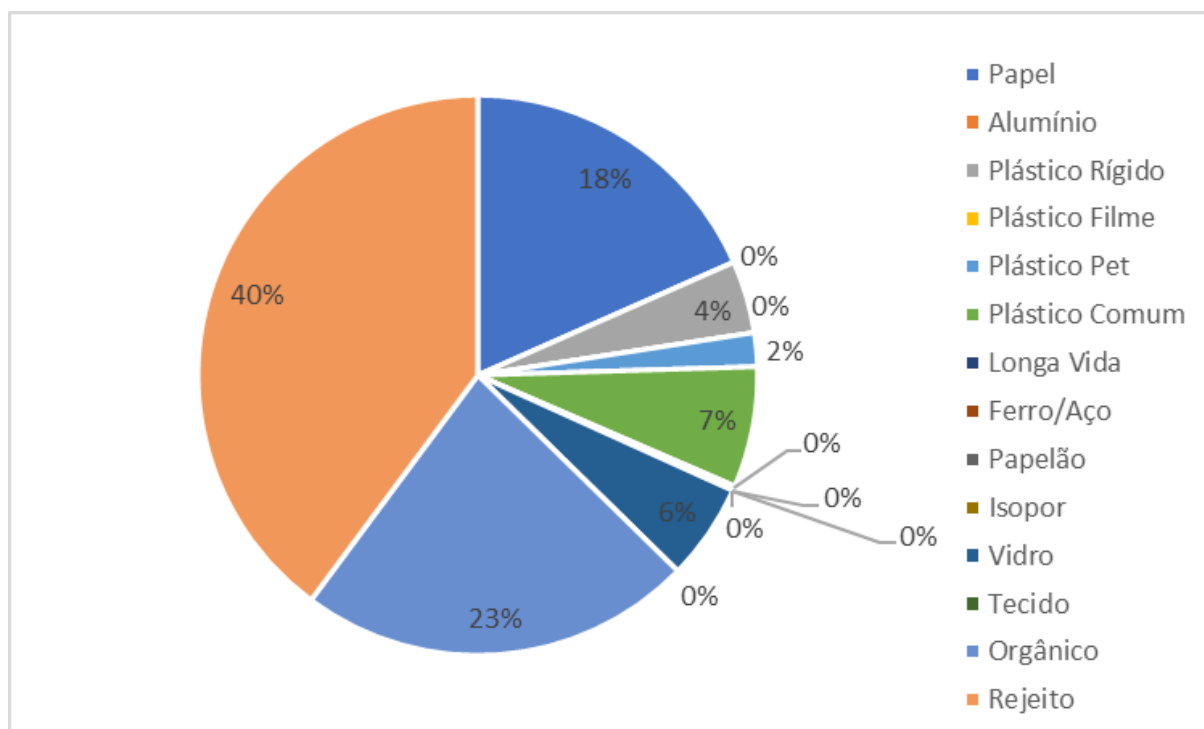


Figura 17: Gráfico da amostragem das 14 tipologias de resíduos – Rota 5.

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

Tabela 12: Resumo dos resultados da amostragem – Rota 5.

| Resíduos | Peso (kg) | Composição (%) |
|--------------|--------------|----------------|
| Orgânico | 8,20 | 22,84 |
| Rejeito | 14,30 | 39,83 |
| Reciclável | 13,40 | 37,33 |
| Total | 35,90 | 100,00 |

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

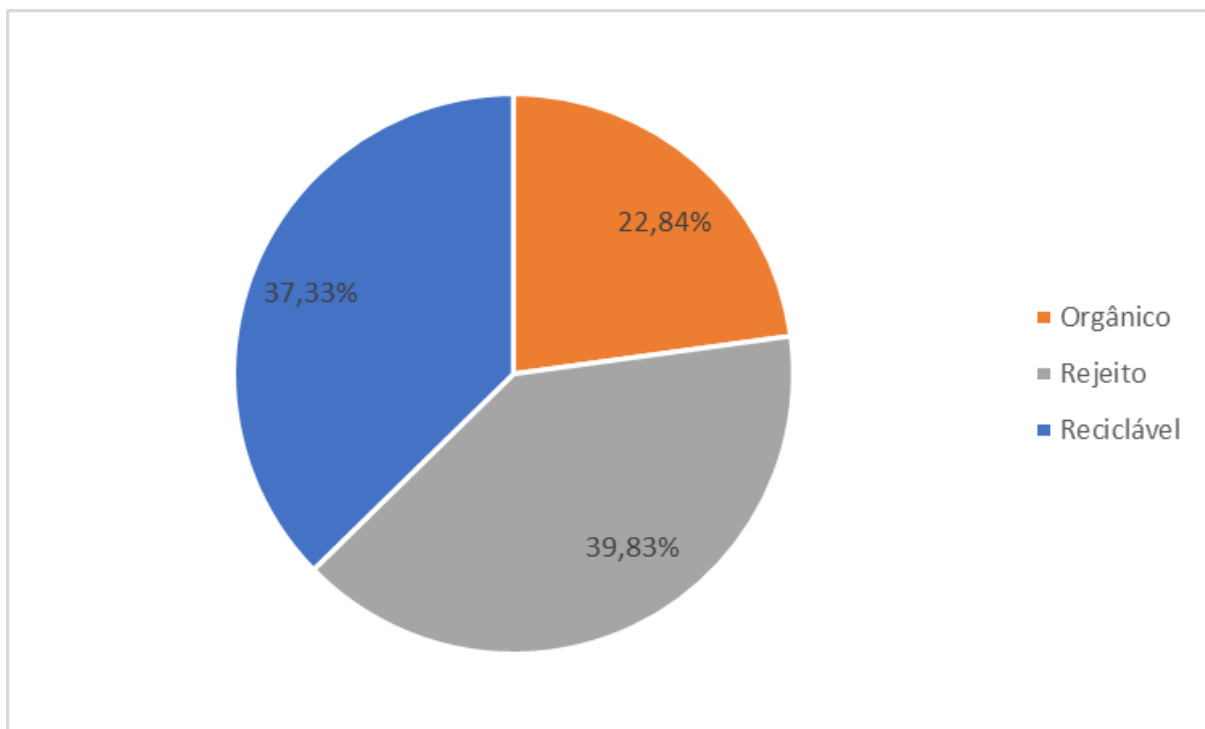


Figura 18: Gráfico da composição gravimétrica – Rota 5.

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

4.6. Amostragem Rota 6

A Rota 6 compreende a coleta nas seguintes localidades: Andrade Pinto, Andrade Costa, Gloria, Santa Rita. A coleta resultou em um peso total de 3.770 kg. A seguir é apresentado o resultado da amostragem para a Rota 6.

Tabela 13: Resultado da pesagem das 14 tipologias de resíduos – Rota 6.

| Pesagem da Amostra Seleccionada (kg) | | % |
|--------------------------------------|-----|------|
| Papel | 0,0 | 0,0 |
| Alumínio | 0,0 | 0,0 |
| Plástico Rígido | 1,0 | 4,8 |
| Plástico Filme | 0,0 | 0,0 |
| Plástico Pet | 1,0 | 4,8 |
| Plástico Comum | 3,7 | 17,6 |
| Longa Vida | 0,0 | 0,0 |
| Ferro/Aço | 0,0 | 0,0 |
| Papelão | 5,2 | 24,8 |
| Isopor | 0,0 | 0,0 |

| Pesagem da Amostra Seleccionada (kg) | | % |
|--------------------------------------|-------------|--------------|
| Vidro | 0,0 | 0,0 |
| Tecido | 0,7 | 3,3 |
| Orgânico | 4,3 | 20,5 |
| Rejeito | 5,1 | 24,3 |
| Total | 21,0 | 100,0 |

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

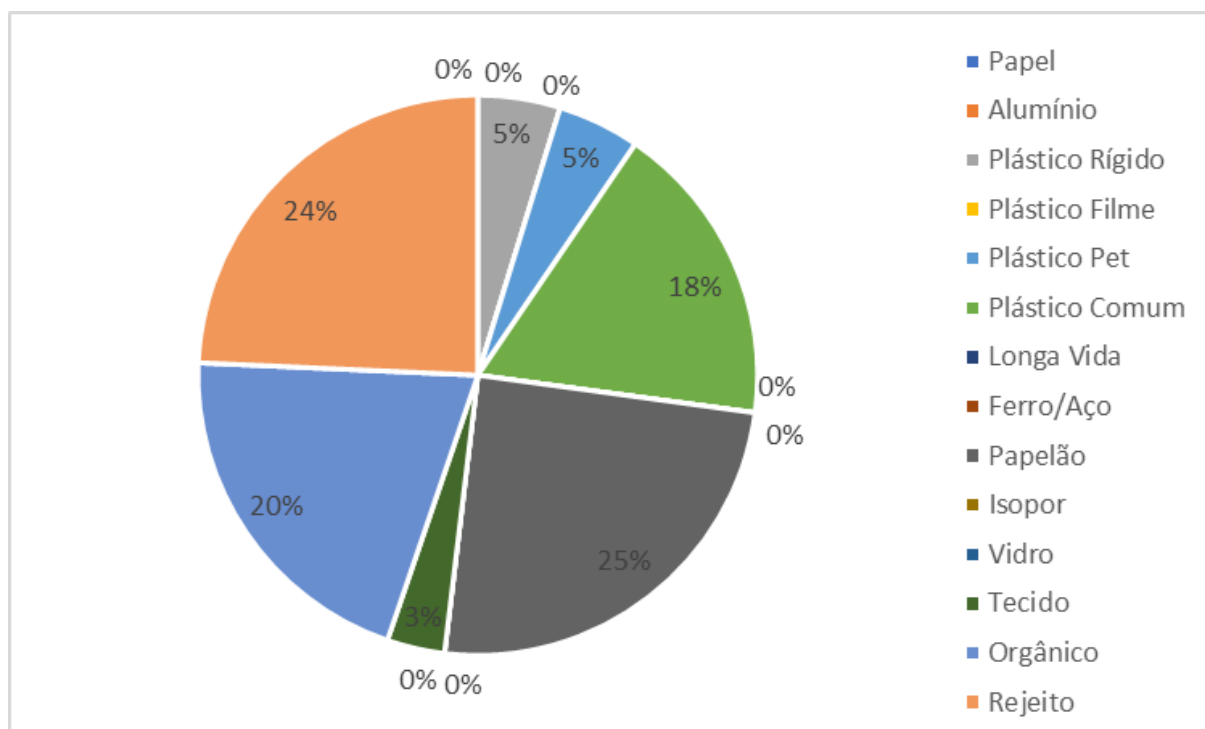


Figura 19: Gráfico da amostragem das 14 tipologias de resíduos – Rota 6.

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

Tabela 14: Resumo dos resultados da amostragem – Rota 6.

| Resíduos | Peso (kg) | Composição (%) |
|--------------|--------------|----------------|
| Orgânico | 4,30 | 20,48 |
| Rejeito | 5,80 | 27,62 |
| Reciclável | 10,90 | 51,90 |
| Total | 21,00 | 100,00 |

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

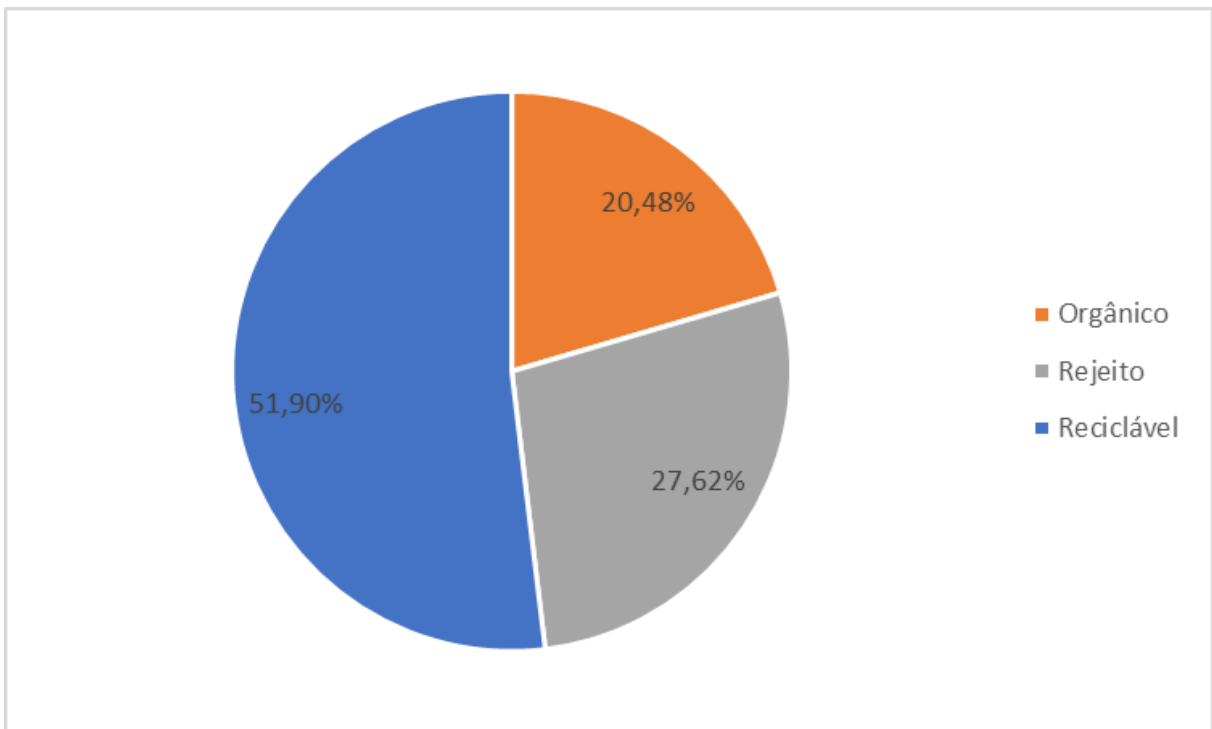


Figura 20: Gráfico da composição gravimétrica – Rota 6.

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

4.7. Resultados

O total de resíduos coletados por meio da coleta convencional, durante o período de amostragem, foi de 25.390 kg. Deste valor, foram amostrados 186,30 kg, o que representa 0,7% dos resíduos coletados.

4.7.1. Peso Específico

Também foi calculado o peso específico dos resíduos amostrados a partir dos resultados obtidos, que representa o peso dos resíduos (em kg), dividido pelo volume dos recipientes (em m³), como apresentado na Tabela 15.

Tabela 15: Peso específico dos resíduos amostrados por rota.

| Rotas | Pesagem Média 200 litros (kg) | Peso Específico (kg/m ³) |
|--------------|----------------------------------|---|
| Rota 1 | 14,18 | 70,88 |
| Rota 2 | 6,38 | 31,88 |
| Rota 3 | 7,93 | 39,63 |
| Rota 4 | 10,48 | 52,38 |
| Rota 5 | 10,50 | 52,50 |
| Rota 6 | 11,18 | 55,88 |
| Média | | 50,53 |

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

4.7.1.1. *Peso específico orgânicos*

A Tabela 16 apresenta o peso específico dos resíduos orgânicos por rota.

Tabela 16: Peso específico dos resíduos orgânicos amostrados por rota.

| Rotas | Pesagem Média 200 litros (kg) | Peso Específico (kg/m ³) |
|--------------|----------------------------------|---|
| Rota 1 | 9,10 | 45,50 |
| Rota 2 | 8,10 | 40,50 |
| Rota 3 | 2,00 | 10,00 |
| Rota 4 | 6,00 | 30,00 |
| Rota 5 | 8,20 | 41,00 |
| Rota 6 | 4,30 | 21,50 |
| Média | | 31,42 |

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

4.7.1.2. *Peso específico rejeitos*

A Tabela 17 apresenta o peso específico dos rejeitos por rota.

Tabela 17: Peso específico dos rejeitos amostrados por rota.

| Rotas | Pesagem Média 200 litros (kg) | Peso Específico (kg/m ³) |
|--------|----------------------------------|---|
| Rota 1 | 23,70 | 118,50 |
| Rota 2 | 11,80 | 59,00 |

| Rotas | Pesagem Média 200 litros (kg) | Peso Específico (kg/m ³) |
|--------------|----------------------------------|---|
| Rota 3 | 16,80 | 84,00 |
| Rota 4 | 15,80 | 79,00 |
| Rota 5 | 14,30 | 71,50 |
| Rota 6 | 5,80 | 29,00 |
| Média | | 73,50 |

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

4.7.1.3. *Peso específico recicláveis*

A Tabela 18 apresenta o peso específico dos recicláveis por rota.

Tabela 18: Peso específico dos recicláveis amostrados por rota.

| Rotas | Pesagem Média 200 litros (kg) | Peso Específico (kg/m ³) |
|--------------|----------------------------------|---|
| Rota 1 | 8,50 | 42,50 |
| Rota 2 | 6,90 | 34,50 |
| Rota 3 | 8,70 | 43,50 |
| Rota 4 | 12,00 | 60,00 |
| Rota 5 | 13,40 | 67,00 |
| Rota 6 | 10,90 | 54,50 |
| Média | | 50,33 |

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

Os pesos específicos médios dos resíduos em Vassouras estão apresentados na Tabela 19.

Tabela 19: Peso específico médio dos resíduos em Vassouras.

| Orgânicos | Rejeitos | Recicláveis |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 31,42 kg/m ³ | 73,50 kg/m ³ | 50,33 kg/m ³ |

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

O resumo dos resultados obtidos por rota de coleta é apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada**. Tabela 20, destacando-se a maior porcentagem por tipologia de resíduos.

Tabela 20: Resumo resultados obtidos por rota de coleta (%)

| Resíduo | Rota 1 | Rota 2 | Rota 3 | Rota 4 | Rota 5 | Rota 6 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Papel | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 18,40 | 0,00 |
| Alumínio | 1,20 | 0,00 | 1,80 | 0,30 | 0,00 | 0,00 |
| Plástico Rígido | 2,70 | 3,40 | 2,50 | 1,80 | 4,20 | 5,00 |
| Plástico Filme | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Plástico Pet | 1,00 | 3,70 | 0,40 | 2,10 | 1,900 | 5,00 |
| Plástico Comum | 4,10 | 9,70 | 4,40 | 6,20 | 7,00 | 18,50 |
| Longa Vida | 0,50 | 0,40 | 1,10 | 4,70 | 0,30 | 0,00 |
| Ferro/Aço | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 |
| Papelão | 10,90 | 5,60 | 18,20 | 10,10 | 0,00 | 26,00 |
| Isopor | 0,20 | 0,40 | 0,40 | 0,30 | 0,00 | 0,00 |
| Vidro | 0,00 | 2,20 | 2,90 | 7,10 | 5,60 | 0,00 |
| Tecido | 4,80 | 0,00 | 4,00 | 3,60 | 0,00 | 3,50 |
| Orgânico | 22,00 | 30,20 | 7,30 | 17,80 | 22,80 | 21,50 |
| Rejeito | 52,50 | 44,00 | 57,10 | 43,20 | 39,80 | 25,50 |

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

O resumo da composição dos resíduos classificados em: orgânico, reciclável (papel, alumínio, vidro, plástico rígido, plástico filme, plástico comum, longa vida, plástico PET, ferro/aço, papelão e isopor) e rejeito (tecido e rejeito), dos setores de coleta convencional é apresentado na Tabela 21.

Tabela 21: Resumo da composição dos resíduos classificados em orgânicos, recicláveis e rejeitos das rotas de coleta convencional (%)

| Resíduos | Rota 1 | Rota 2 | Rota 3 | Rota 4 | Rota 5 | Rota 6 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Orgânico | 22,03 | 30,22 | 7,27 | 17,75 | 22,84 | 20,48 |
| Rejeito | 57,38 | 44,03 | 61,09 | 46,75 | 39,83 | 27,62 |
| Reciclável | 20,58 | 25,75 | 31,64 | 35,50 | 37,33 | 51,90 |

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

A partir do exposto, é possível perceber que a Rota 6 (Andrade Pinto, Andrade Costa, Gloria, Santa Rita) foi a única a apresentar em sua composição os resíduos recicláveis em maior porcentagem (51,90%). A Rota 3 (Residência, Centro, Mancusi, Linha, Morro da Vaca) apresentou a maior porcentagem de rejeitos, com 61,09%,

enquanto a Rota 2 (Morro da Vaca, Tambasco, Mancusi, Alto do Rio Bonito, Linha, Centro) apresentou o maior volume de orgânicos, totalizando 30,22%.

Assim, calculou-se a composição gravimétrica total dos resíduos amostrados provenientes da coleta convencional para o Município de Vassouras, apresentado na Tabela 22 e na Figura 21. A Tabela 23 e a Figura 22 apresentam estes resultados de forma mais detalhada.

Tabela 22: Composição gravimétrica obtida para Vassouras.

| Resíduos | Peso (kg) | Composição (%) |
|--------------|---------------|----------------|
| Orgânico | 37,70 | 20,24 |
| Rejeito | 88,20 | 47,34 |
| Reciclável | 60,40 | 32,42 |
| Total | 186,30 | 100,00 |

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

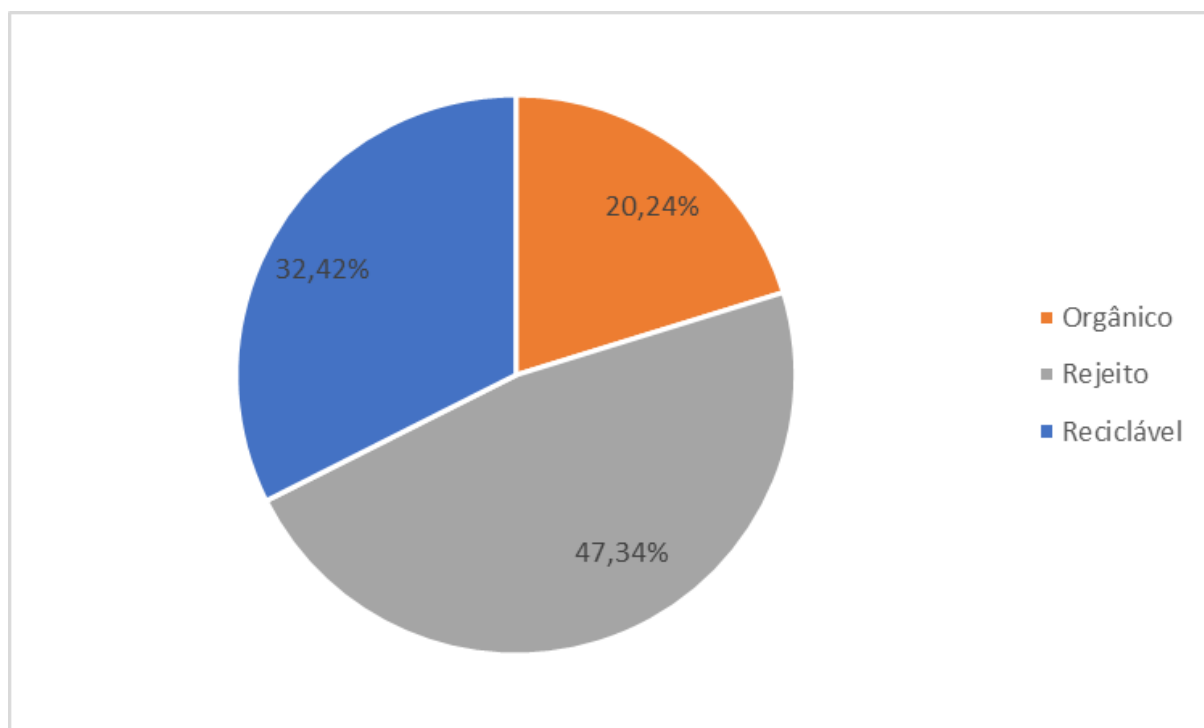


Figura 21: Gráfico da composição gravimétrica de Vassouras.

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

Tabela 23: Resumo dos resultados obtidos para Vassouras por tipo de resíduo.

| Resíduos | Peso (kg) | Composição (%) |
|-----------------|---------------|----------------|
| Papel | 6,60 | 3,54 |
| Alumínio | 1,10 | 0,59 |
| Plástico Rígido | 5,80 | 3,11 |
| Plástico Filme | 0,00 | 0,00 |
| Plástico Pet | 3,90 | 2,09 |
| Plástico Comum | 13,80 | 7,41 |
| Longa Vida | 2,30 | 1,23 |
| Ferro/Aço | 1,10 | 0,59 |
| Papelão | 19,60 | 10,52 |
| Isopor | 0,40 | 0,21 |
| Vidro | 5,80 | 3,11 |
| Tecido | 5,00 | 2,68 |
| Orgânico | 37,70 | 20,24 |
| Rejeito | 83,20 | 44,66 |
| Total | 186,30 | 100,00 |

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

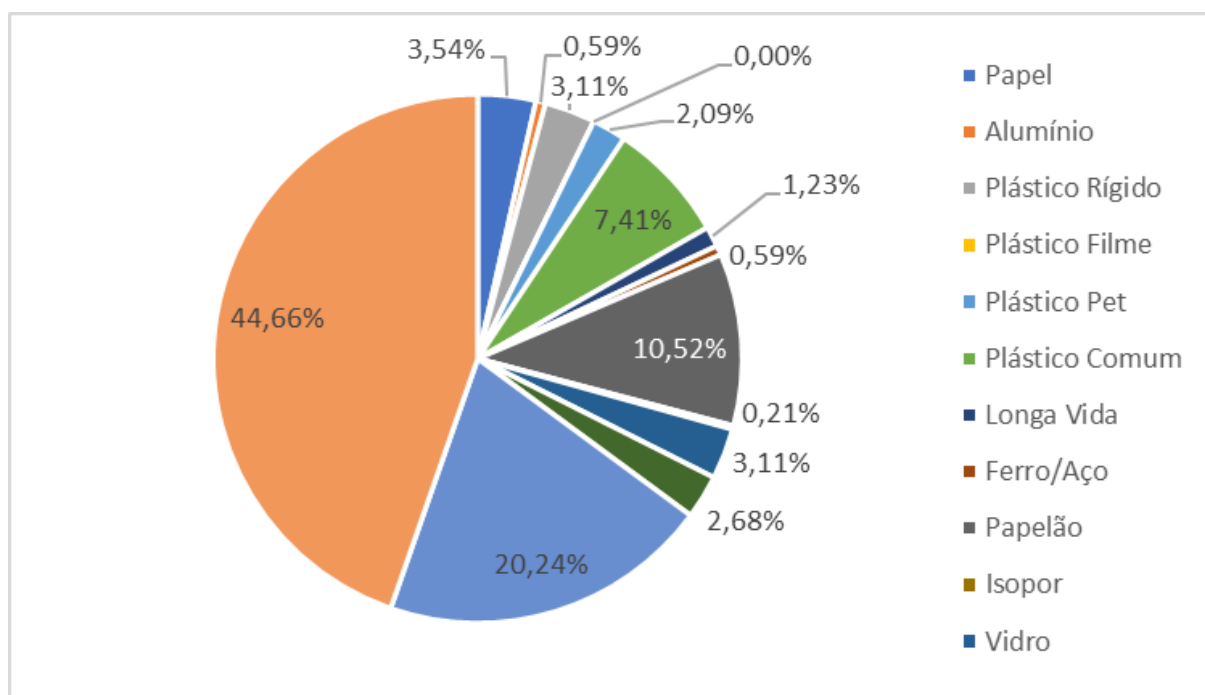


Figura 22: Gráfico das tipologias de resíduos para Vassouras.

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

5. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos para cada uma das 6 rotas de coleta, foi possível estabelecer a composição média dos resíduos, sendo que os resíduos de maior participação em percentual são os rejeitos (47,34% em peso), seguido dos resíduos recicláveis (32,42% em peso) e orgânicos (20,24% em peso).

Foi constatado que a Rota 6 foi a única a apresentar em sua composição maior percentual de recicláveis, sendo este de 51,90%. As demais rotas apresentaram maior percentual de rejeitos. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de o município realizar coleta seletiva e esta não abranger os distritos integrantes da Rota 6. Desse modo, percebe-se a necessidade de expansão deste tipo de serviço, visando a diminuição de resíduos recicláveis destinados ao aterro sanitário.

6. 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. 2010b