

Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Capitólio (MG)



Fonte: SERENCO, 2024.



Produto 6 - Relatório Final

Tomo IV - Prestação do Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Dezembro - 2024

CONTRATANTE



MUNICÍPIO DE CAPITÓLIO (MG)

C.N.P.J. nº 16.726.028/0001-40

Rua Monsenhor Mário da Silveira, nº 110

CEP: 37.930-000 - Capitólio (MG)

Tel: + 55 (37) 3373-0300

Website: www.capitolio.mg.gov.br/

CONTRATADA



SERENCO SERVIÇOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA

CNPJ: 75.091.074/0001-80 - CREA (PR): 5571

Av. Sete de Setembro, nº 3.566, Centro

CEP 80.250-210 - Curitiba (PR)

Tel.: (41) 3233-9519

Website: www.serenco.com.br

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| LISTA DE FIGURAS | 6 |
| LISTA DE QUADROS | 8 |
| LISTA DE TABELAS | 11 |
| LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS..... | 12 |
| APRESENTAÇÃO | 15 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 18 |
| 2. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS | 27 |
| 2.1. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE INTERESSE | 30 |
| 2.2. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | 31 |
| 3. DIAGNÓSTICO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | 33 |
| 3.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | 33 |
| 3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) | 35 |
| 3.3. INDICADORES DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DO SANEAMENTO BÁSICO (SNIS) | 37 |
| 4. SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS..... | 40 |
| 4.1. CARACTERIZAÇÃO DA FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO | 40 |
| 4.2. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA | 44 |
| 4.2.1. <i>Varrição de vias e logradouros</i> | 44 |
| 4.2.2. <i>Roçada, capina e poda de árvores</i> | 46 |
| 4.2.3. <i>Limpeza e capina de cemitérios</i> | 51 |
| 4.2.4. <i>Manutenção das calçadas, áreas públicas e execução de pequenas obras</i> | 54 |
| 4.2.5. <i>Limpeza do sistema de drenagem e águas pluviais</i> | 54 |
| 4.2.6. <i>Varrição e limpeza de feiras e eventos</i> | 54 |
| 4.2.7. <i>Destinação dos resíduos de limpeza urbana</i> | 57 |
| 4.3. SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... | 58 |
| 4.3.1. <i>Acondicionamento</i> | 58 |
| 4.3.2. <i>Coleta convencional</i> | 69 |
| 4.3.3. <i>Coleta seletiva</i> | 73 |
| 4.3.4. <i>Disposição final dos rejeitos</i> | 89 |
| 5. RESÍDUOS DIFERENCIADOS | 103 |
| 5.1. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)..... | 103 |
| 5.1.1. <i>Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde</i> | 104 |
| 5.1.2. <i>Geração</i> | 105 |
| 5.1.3. <i>Acondicionamento</i> | 105 |
| 5.1.4. <i>Coleta, tratamento e disposição final</i> | 108 |
| 5.2. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) | 110 |
| 5.2.1. <i>Geração</i> | 111 |
| 5.2.2. <i>Acondicionamento, coleta e transporte</i> | 112 |
| 5.2.3. <i>Disposição final</i> | 114 |
| 6. RESÍDUOS DE RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA - LOGÍSTICA REVERSA | 119 |
| 6.1. SITUAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA EM MINAS GERAIS | 121 |
| 6.2. SITUAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA EM CAPITÓLIO..... | 123 |
| 6.2.1. <i>Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens</i> | 123 |
| 6.2.2. <i>Pilhas e baterias</i> | 124 |
| 6.2.3. <i>Lâmpadas fluorescentes</i> | 126 |
| 6.2.4. <i>Pneus Inservíveis</i> | 126 |
| 6.2.5. <i>Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC) e suas embalagens</i> | 127 |
| 6.2.6. <i>Eletrônicos e seus componentes</i> | 128 |
| 6.2.7. <i>Medicamentos vencidos</i> | 129 |
| 7. OUTROS RESÍDUOS..... | 130 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 7.1. | RESÍDUOS INDUSTRIALIS | 130 |
| 7.2. | RESÍDUOS VOLUMOSOS..... | 130 |
| 7.3. | RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO | 131 |
| 7.4. | RESÍDUOS DO SERVIÇO DE TRANSPORTE | 132 |
| 7.5. | GRANDES GERADORES | 133 |
| 8. | CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA..... | 137 |
| 8.1. | COBRANÇA PELA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO..... | 137 |
| 8.2. | DESPESAS COM A PRESTAÇÃO DE SERVIÇO..... | 138 |
| 8.3. | AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA..... | 139 |
| 9. | ASPECTOS E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS | 141 |
| 9.1. | PASSIVOS AMBIENTAIS | 141 |
| 9.2. | EDUCAÇÃO AMBIENTAL | 144 |
| 9.3. | SEGURANÇA DO TRABALHO | 145 |
| 10. | ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE METAS DO PLANSAB..... | 148 |
| 11. | GESTÃO COMPARTILHADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | 150 |
| 12. | PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS..... | 153 |
| 12.1. | PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)..... | 153 |
| 12.1.1. | <i>Quantidade (geração Per Capita) e qualidade dos resíduos sólidos urbanos</i> | 153 |
| 12.1.2. | <i>Projeção de resíduos sólidos urbanos para a população urbana e rural residente no município</i> | 155 |
| 12.1.3. | <i>Projeção de resíduos sólidos urbanos para a população flutuante no município.....</i> | 162 |
| 12.2. | PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)..... | 165 |
| 12.3. | PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) | 166 |
| 12.4. | PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA..... | 168 |
| 13. | PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | 170 |
| 14. | PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)..... | 172 |
| 14.1. | RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA (RPU) | 172 |
| 14.1.1. | <i>Metas para o gerenciamento dos Resíduos de Limpeza Urbana (RPU).....</i> | 172 |
| 14.1.2. | <i>Análise de cenários</i> | 173 |
| 14.1.3. | <i>Proposições.....</i> | 174 |
| 14.2. | RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RDO) | 178 |
| 14.2.1. | <i>Metas para o gerenciamento dos Resíduos Sólidos Comuns (Domiciliar e Comercial)</i> | 180 |
| 14.2.2. | <i>Análise de cenários</i> | 183 |
| 14.2.3. | <i>Proposições.....</i> | 184 |
| 14.3. | RESÍDUOS RECICLÁVEIS SECO | 196 |
| 14.3.1. | <i>Metas para Resíduos Recicláveis</i> | 197 |
| 14.3.2. | <i>Análise de cenários</i> | 198 |
| 14.3.3. | <i>Proposições.....</i> | 199 |
| 15. | PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DIFERENCIADOS..... | 205 |
| 15.1. | RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)..... | 205 |
| 15.1.1. | <i>Metas para o RSS</i> | 205 |
| 15.1.2. | <i>Análise de cenários</i> | 206 |
| 15.1.3. | <i>Proposições.....</i> | 207 |
| 15.2. | RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) | 210 |
| 15.2.1. | <i>Metas para Resíduos da Construção Civil (RCC).....</i> | 211 |
| 15.2.2. | <i>Análise de cenários</i> | 212 |
| 15.2.3. | <i>Proposições.....</i> | 213 |
| 16. | PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DE RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA | 219 |
| 16.1. | METAS PARA RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA | 225 |
| 16.2. | ANÁLISE DE CENÁRIOS | 226 |
| 16.3. | PROPOSIÇÕES..... | 227 |
| 17. | PROGNÓSTICO DOS OUTROS RESÍDUOS | 243 |

| | | |
|--------------|--|------------|
| 17.1. | RESÍDUOS DE SERVIÇO DE TRANSPORTE, AGROSSILVIPASTORIS, DE MINERAÇÃO E INDUSTRIAS | 243 |
| 17.1.1. | <i>Metas para Resíduos de Serviço de Transporte, Resíduos Agrossilvipastoris, Resíduos de Mineração e Resíduos Industriais</i> | 244 |
| 17.1.2. | <i>Análise de cenários</i> | 244 |
| 17.1.3. | <i>Proposições.....</i> | 245 |
| 17.2. | RESÍDUOS DE SANEAMENTO | 247 |
| 17.2.1. | <i>Meta para Resíduos de Saneamento.....</i> | 248 |
| 17.2.1. | <i>Análise de cenários</i> | 248 |
| 17.2.2. | <i>Proposições.....</i> | 249 |
| 18. | EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CONTROLE SOCIAL, PARTICIPAÇÃO E COMUNICAÇÃO | 253 |
| 19. | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | 258 |
| 19.1. | PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS | 260 |
| 20. | PROGRAMA DE AÇÃO DO PLANO | 262 |
| 21. | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) | 265 |
| 21.1. | RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA (RPU) | 265 |
| 21.2. | RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RDO) | 270 |
| 21.3. | RESÍDUOS RECICLÁVEIS | 279 |
| 22. | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS RESÍDUOS DIFERENCIADOS..... | 285 |
| 22.1. | RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)..... | 285 |
| 22.2. | RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) | 289 |
| 23. | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA - RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA | 295 |
| 24. | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS OUTROS RESÍDUOS | 306 |
| 24.1. | RESÍDUOS DE SERVIÇO DE TRANSPORTE, AGROSSILVIPASTORIS, DE MINERAÇÃO E INDUSTRIAS | 306 |
| 24.2. | RESÍDUOS DE SANEAMENTO | 308 |
| 25. | PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CONTROLE SOCIAL, PARTICIPAÇÃO E COMUNICAÇÃO..... | 313 |
| 26. | CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | 315 |
| 27. | AÇÕES EMERGENCIAIS E CONTINGENCIAIS..... | 316 |
| 27.1. | IDENTIFICAÇÃO DE AÇÕES PARA ANÁLISE DE CENÁRIOS..... | 318 |
| 27.1.1. | <i>Identificação de ações para análise de cenários</i> | 319 |
| 27.1.2. | <i>Órgãos responsáveis pelas ações</i> | 321 |
| 27.1.3. | <i>Ações para emergências e contingências</i> | 322 |
| 27.1. | RECOMENDAÇÕES FINAIS | 329 |
| 28. | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 330 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1 - Cláusulas da Lei Municipal nº 1.817/2016..... | 16 |
| Figura 2 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos. | 20 |
| Figura 3 - Composição gravimétrica de RSU de Capitólio..... | 36 |
| Figura 4 - Composição gravimétrica de Capitólio, Minas Gerais e Brasil..... | 37 |
| Figura 5 - Locais responsáveis pela gestão, manejo, gerenciamento e execução dos serviços de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). | 42 |
| Figura 6 - Localização das estruturas administrativa e operacional responsáveis pelo manejo e gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). | 43 |
| Figura 7 - Execução do serviço de varrição manual na sede do município de Capitólio (MG). | 45 |
| Figura 8 - Banheiro da rodoviária disponível aos colaboradores de limpeza urbana de Capitólio (MG)..... | 46 |
| Figura 9 - Execução dos serviços de roçada e capina no município de Capitólio (MG). | 47 |
| Figura 10 - Resíduos de poda, roçada e capina nas vias do distrito de Escarpas do Lago. | 49 |
| Figura 11 - Cemitério Municipal da sede de Capitólio (MG). | 52 |
| Figura 12 - Cemitério Municipal do distrito de Macaúbas em Capitólio (MG)..... | 53 |
| Figura 13 - Feira livre de terça-feira realizada no período da noite em Capitólio (MG)..... | 56 |
| Figura 14 - Eventos em Capitólio (MG)..... | 57 |
| Figura 15 - Acondicionamento de resíduos no município de Capitólio (MG)..... | 61 |
| Figura 16 - Lixeiras públicas de Capitólio (MG). | 62 |
| Figura 17 - Localização das caçambas identificadas no município de Capitólio (MG)..... | 64 |
| Figura 18 - Caçambas alocadas na zona rural e distritos do município de Capitólio para acondicionamento de RDO..... | 65 |
| Figura 19 - Disposição irregular de resíduos em Capitólio (MG)..... | 69 |
| Figura 20 - Caminhões utilizados para a coleta convencional de Capitólio (MG). | 70 |
| Figura 21 - Coleta convencional no município de Capitólio (MG)..... | 71 |
| Figura 22 - Coleta das caçambas de resíduos da zona rural de Capitólio (MG)..... | 72 |
| Figura 23 - Cronograma de coleta de RDO em Capitólio (MG)..... | 72 |
| Figura 24 - Galpão da ACAMARC. | 74 |
| Figura 25 - Pontos de Entrega Voluntário (PEVs) identificados no município de Capitólio (MG). | 76 |
| Figura 26 - Acondicionamento irregular de resíduos recicláveis nos PEVs de Capitólio (MG)..... | 77 |
| Figura 27 - Caminhão gaiola da Coleta Seletiva no município de Capitólio (MG)..... | 77 |
| Figura 28 - Cronograma de coleta seletiva para a sede, distritos e localidades de Capitólio (MG)..... | 78 |
| Figura 29 - Cronograma de coleta seletiva para atendimento dos empreendimentos parceiros da ACAMARC. | 78 |
| Figura 30 - Interior do galpão da ACAMARC..... | 79 |
| Figura 31 - Processo de manejo dos resíduos recicláveis através da ACAMARC..... | 80 |
| Figura 32 - Acúmulo de resíduos recicláveis no galpão da ACAMARC. | 81 |
| Figura 33 - Quantidade de resíduos recicláveis mensais comercializados pela ACAMARC. | 83 |
| Figura 34 - Comercialização de resíduos recicláveis por terceiros em Capitólio (MG)..... | 83 |
| Figura 35 - Localização da UTC em fase de implantação no município de Capitólio (MG)..... | 85 |
| Figura 36 - UTC em fase final de implantação no município de Capitólio (MG)..... | 86 |
| Figura 37 - Projeto arquitetônico da UTC do município de Capitólio (MG)..... | 88 |
| Figura 38 - Localização do Aterro Controlado do município de Capitólio (MG)..... | 91 |
| Figura 39 - Presença de catadores no aterro controlado..... | 96 |
| Figura 40 - Localização da atual área de transbordo do município de Capitólio (MG)..... | 98 |
| Figura 41 - Área de transbordo do município de Capitólio (MG)..... | 99 |
| Figura 42 - Resíduos na unidade de transbordo temporária de Capitólio (MG)..... | 99 |
| Figura 43 - Estrutura do aterro sanitário de Bambuí/MG..... | 101 |

| | |
|--|-----|
| Figura 44 - Acondicionamento de RSS nos estabelecimentos públicos de Capitólio (MG) | 107 |
| Figura 45 - Acondicionamento de resíduos na Santa Casa do município..... | 108 |
| Figura 46 - Geração de RCC no Brasil. | 112 |
| Figura 47 - Caçambas para o acondicionamento de RCC. | 114 |
| Figura 48 - Aterro irregular de RCC de Capitólio (MG). | 116 |
| Figura 49 - Áreas de disposição irregular de RCC em Capitólio (MG). | 118 |
| Figura 50 - Gestão de logística reversa de agrotóxicos e suas embalagens. | 124 |
| Figura 51 - Acondicionamento de pilhas e baterias na Santa Casa de Capitólio (MG)..... | 125 |
| Figura 52 - Pneus acondicionados em caçambas de resíduos domésticos. | 127 |
| Figura 53 - Manejo e gerenciamento de OLUC e suas embalagens em unidades geradoras desses resíduos em Capitólio (MG). | 128 |
| Figura 54 - Manejo de resíduos no Terminal Rodoviário de Capitólio (MG)..... | 133 |
| Figura 55 - Área 01 de passivo ambiental do município de Capitólio (MG)..... | 142 |
| Figura 56 - Área 02 (aterro controlado desativado) de passivo ambiental do município de Capitólio (MG). 143 | 143 |
| Figura 57 - Área 03 (atual aterro de RCC) de passivo ambiental do município de Capitólio (MG)..... | 144 |
| Figura 58 - Registro dos treinamentos de segurança do trabalho no município de Capitólio (MG). | 147 |
| Figura 59 - Composição gravimétrica de Capitólio, Minas Gerais e Brasil. | 155 |
| Figura 60 - Geração diária de RSU..... | 164 |
| Figura 61 - Geração de RCC no Brasil. | 167 |
| Figura 62 - Leiras de compostagem e seu manejo. | 177 |
| Figura 63 - Modelo sugerido para a implantação de novas lixeiras..... | 187 |
| Figura 64 - Coleta mecanizada de resíduos - carregamento traseiro..... | 188 |
| Figura 65 - Modelo de estruturas de caçamba sugerido..... | 189 |
| Figura 66 - Fluxograma da Rota 01 para a destinação ambientalmente adequada de resíduos. | 193 |
| Figura 67 - Fluxograma da Rota 02 para a destinação ambientalmente adequada de resíduos. | 194 |
| Figura 68 - Fluxograma de adequação de cobrança de RDO. | 195 |
| Figura 69 - Concepção do modelo de gestão dos RSS..... | 208 |
| Figura 70 - Fluxograma representando o conceito da Logística Reversa | 219 |
| Figura 71 - Metas para os resíduos de agrotóxicos. | 228 |
| Figura 72 -Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Pilhas e Baterias. | 229 |
| Figura 73 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Pneus. | 231 |
| Figura 74 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados. | 233 |
| Figura 75 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Embalagens de Óleos Lubrificantes. | 235 |
| Figura 76 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de lâmpadas..... | 237 |
| Figura 77 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos Eletroeletrônicos. | 239 |
| Figura 78 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para dos resíduos de Medicamentos de Uso Humano Vencidos. | 240 |
| Figura 79 - Modelo de gestão dos resíduos de serviços de transportes, agrossilvipastoris, de mineração e industriais..... | 246 |
| Figura 80 - Resíduos de Saneamento gerados nas unidades de tratamento de água e esgoto. | 250 |
| Figura 81 - Metodologia adotada. | 258 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----|
| Quadro 1 - Definições e classificações dos resíduos sólidos apresentados no presente diagnóstico..... | 33 |
| Quadro 2 - Formas de prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Capitólio (MG). | 40 |
| Quadro 3 - Cemitérios existentes no município de Capitólio (MG). | 51 |
| Quadro 4 - Gerenciamento de resíduos nos cemitérios de Capitólio (MG). | 53 |
| Quadro 5 - Feiras livres no município de Capitólio (MG). | 55 |
| Quadro 6 - Localização das caçambas de acondicionamento de RDO na zona rural e distritos do município de Capitólio (MG). | 66 |
| Quadro 7 - Características dos caminhões compactadores de coleta convencional de Capitólio (MG). | 70 |
| Quadro 8 - Tipos de destinação final. | 89 |
| Quadro 9 - Roteiro de acesso ao Aterro Controlado de Capitólio (MG). | 90 |
| Quadro 10 - Avaliação das condições do aterro controlado de Capitólio (MG). | 92 |
| Quadro 11 - Estabelecimentos de saúde públicos..... | 109 |
| Quadro 12 - Resíduos abordados pela logística reversa..... | 119 |
| Quadro 13 - Resíduos sujeitos à logística reversa e entidades gestoras..... | 120 |
| Quadro 14 - Situação da implantação dos sistemas de logística reversa em Minas Gerais através de termos de compromisso. | 121 |
| Quadro 15 - Exemplos de resíduos industriais. | 130 |
| Quadro 16 - Empreendimentos identificados no município de Capitólio (MG). | 134 |
| Quadro 17 - Critérios de cobrança da taxa de coleta de lixo no município de Capitólio (MG). | 137 |
| Quadro 18 - Áreas de passivo ambiental no município de Capitólio (MG). | 141 |
| Quadro 19 - Tipos de EPIs por serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Capitólio (MG). | 145 |
| Quadro 20 - Cronograma de treinamentos relacionados à segurança de trabalho no município de Capitólio (MG)..... | 146 |
| Quadro 21 - Avaliação de ameaças, oportunidades e condicionantes..... | 170 |
| Quadro 22 - Cenários de avaliação propostos..... | 170 |
| Quadro 23 - Ameaças, oportunidades e condicionantes dos RPU..... | 172 |
| Quadro 24 - Metas para os RPU..... | 173 |
| Quadro 25 - Cenários para os RPU. | 173 |
| Quadro 26 - Etapas para a compostagem. | 176 |
| Quadro 27 - Ameaças, oportunidades e condicionantes dos RDO. | 179 |
| Quadro 28 - Metas estabelecidas no PMSB (2016) para os RDO. | 181 |
| Quadro 29 - Metas para os RDO. | 182 |
| Quadro 30 - Cenários para o manejo dos RDO. | 183 |
| Quadro 31 - Etapas para o encerramento do aterro controlado. | 190 |
| Quadro 32 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos resíduos recicláveis. | 196 |
| Quadro 33 - Meta estabelecida no PMSB (2016) para os resíduos recicláveis. | 197 |
| Quadro 34 - Metas para os resíduos recicláveis. | 198 |
| Quadro 35 - Cenários para os resíduos recicláveis. | 198 |
| Quadro 36 - Ações para valorização e capacitação dos catadores do município. | 201 |
| Quadro 37 - Etapas para o início de operacionalização da UTC de Capitólio..... | 202 |
| Quadro 38 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos RSS. | 205 |
| Quadro 39 - Metas para os RSS. | 206 |
| Quadro 40 - Cenários para os RSS. | 206 |
| Quadro 41 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos RCCs. | 210 |
| Quadro 42 - Metas para os RCC..... | 211 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 43 - Cenários para os RCC..... | 212 |
| Quadro 44 - Ameaças, oportunidades e condicionantes dos resíduos sujeitos a logística reversa..... | 222 |
| Quadro 45 - Meta estabelecida no PMSB (2016) para os resíduos recicláveis..... | 225 |
| Quadro 46 - Metas para os resíduos de logística reversa..... | 225 |
| Quadro 47 - Cenários dos resíduos de logística reversa..... | 226 |
| Quadro 48 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos resíduos de transporte, agrossilvipastoris, de mineração e industriais..... | 243 |
| Quadro 49 - Metas para os resíduos de serviço de transporte, agrossilvipastoris, de mineração e industriais..... | 244 |
| Quadro 50 - Cenários para os resíduos de serviço de transporte, agrossilvipastoris, de mineração e industriais..... | 244 |
| Quadro 51 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos resíduos de saneamento..... | 248 |
| Quadro 52 - Meta para os resíduos de saneamento..... | 248 |
| Quadro 53 - Cenários para os resíduos de saneamento..... | 249 |
| Quadro 54 - Modelo Ficha Técnica dos programas..... | 259 |
| Quadro 55 - Programas e Subprogramas definidos no Prognóstico..... | 262 |
| Quadro 56 - Subprograma 01 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos RPU..... | 266 |
| Quadro 57 - Subprograma 02 - Sistematização Integrada de Informação..... | 267 |
| Quadro 58 - Subprograma 03 - Aproveitamento dos resíduos de poda, capina e roçada através da compostagem..... | 268 |
| Quadro 59 - Subprograma 04 - Gestão de Mão de Obra para Eventos e Demandas Especiais..... | 269 |
| Quadro 60 - Subprograma 01 - Sistema de gerenciamento dos serviços e informações sistematizadas..... | 271 |
| Quadro 61 - Subprograma 02 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos comuns..... | 272 |
| Quadro 62 - Subprograma 03 - Ampliação e monitoramento de lixeiras e contêineres..... | 273 |
| Quadro 63 - Subprograma 04 - Manutenção das estruturas nas áreas com caçambas no município..... | 274 |
| Quadro 64 - Subprograma 05 - Encerramento do aterro controlado..... | 275 |
| Quadro 65 - Subprograma 06 - Avaliação das rotas tecnológicas para destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos..... | 276 |
| Quadro 66 - Subprograma 07 - Destinação ambientalmente adequada dos rejeitos..... | 277 |
| Quadro 67 - Subprograma 08 - Garantia da Sustentabilidade Financeira do Município..... | 278 |
| Quadro 68 - Subprograma 01 - Fortalecimento das associações, cooperativas e organizações de catadores de materiais recicláveis..... | 280 |
| Quadro 69 - Subprograma 02 - Valorização, inclusão e empoderamento de Catadores de material reciclável no município..... | 281 |
| Quadro 70 - Subprograma 03 - Operacionalização da nova UTC do município..... | 282 |
| Quadro 71 - Subprograma 04 - Expansão da coleta seletiva do município..... | 283 |
| Quadro 72 - Subprograma 05 - Suporte à Expansão dos Serviços da ACAMARC..... | 284 |
| Quadro 73 - Subprograma 01 - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS)..... | 286 |
| Quadro 74 - Subprograma 02 - Sistematização Integrada de Informações..... | 287 |
| Quadro 75 - Subprograma 03 - Redução dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados em estabelecimento público..... | 288 |
| Quadro 76 - Subprograma 01 - Sistematização Integrada de Informações..... | 290 |
| Quadro 77 - Subprograma 02 - Regularização de área de Aterro de RCC..... | 291 |
| Quadro 78 - Subprograma 03 - Beneficiamento e aproveitamento dos RCC..... | 292 |
| Quadro 79 - Subprograma 04 - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)..... | 293 |
| Quadro 80 - Subprograma 05 - Regulamentação dos geradores e transportadores de RCC..... | 294 |
| Quadro 81 - Subprograma 01 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de agrotóxicos e suas embalagens..... | 296 |
| Quadro 82 - Subprograma 02 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pilhas e baterias..... | 297 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 83 - Subprograma 03 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pneus inservíveis..... | 298 |
| Quadro 84 - Subprograma 04 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de OLUC..... | 299 |
| Quadro 85 - Subprograma 05 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de embalagens de óleos lubrificantes | 300 |
| Quadro 86 - Subprograma 06 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de lâmpadas..... | 301 |
| Quadro 87 - Subprograma 07 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de eletroeletrônicos | 302 |
| Quadro 88 - Subprograma 08 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de medicamentos de uso vencidos | 303 |
| Quadro 89 - Subprograma 09 - Exigência legal de órgão regulador da elaboração e execução dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para resíduos sujeitos à logística reversa | 304 |
| Quadro 90 - Subprograma 10 - Sistematização Integrada de Informações dos resíduos sujeitos à logística reversa..... | 305 |
| Quadro 91 - Subprograma 01 - Elaboração de documentos necessários..... | 307 |
| Quadro 92 - Subprograma 01 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos de saneamento. | 309 |
| Quadro 93 - Subprograma 02 - Sistematização Integrada de Informações. | 310 |
| Quadro 94 - Subprograma 03 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). | 311 |
| Quadro 95 - Subprograma 04 - Tratamento dos resíduos de saneamento. | 312 |
| Quadro 96 - Subprograma 01 - Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplicado a todos os resíduos..... | 314 |
| Quadro 97 - Descrição das origens das situações emergenciais para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos..... | 318 |
| Quadro 98 - Cenários emergenciais segundo suas origens (Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos). | 319 |
| Quadro 99 - Ações para situações contingenciais Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos. | 319 |
| Quadro 100 - Ações para situações emergenciais Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos | 320 |
| Quadro 101 - Órgãos responsáveis em situações emergenciais e contingenciais. | 321 |
| Quadro 102 - Resumo das ações para emergência e contingência da origem 1..... | 323 |
| Quadro 103 - Resumo das ações para emergência e contingência da origem 2..... | 324 |
| Quadro 104 - Resumo das ações para emergência e contingência da origem 3..... | 325 |
| Quadro 105 - Resumo das ações para emergência e contingência da origem 4..... | 326 |
| Quadro 106 - Resumo das ações para emergência e contingência da origem 5..... | 327 |
| Quadro 107 - Resumo das ações para emergência e contingência da origem 7..... | 328 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1 - Estudo gravimétrico apresentado no PMSB de Capitólio (MG) em 2016. | 36 |
| Tabela 2 - Indicadores SNIS de Resíduos Sólidos. | 38 |
| Tabela 3 - Quantidade de materiais comercializados nos últimos quatro anos pela ACAMARC. | 82 |
| Tabela 4 - Quantidade de resíduos destinados ao aterro sanitário de Bambuí/MG. | 101 |
| Tabela 5 - Geração per capita de RSS nos estados da região Sudeste. | 105 |
| Tabela 6 - Faturamento e arrecadação com a taxa de coleta de lixo em Capitólio (MG). | 137 |
| Tabela 7 - Despesas orçamentárias relacionadas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos. | 138 |
| Tabela 8 - Análise comparativa entre receitas e despesas. | 139 |
| Tabela 9 - Metas do PLANSAB. | 149 |
| Tabela 10 - Municípios pertencentes ao Cicanastra. | 150 |
| Tabela 11 - Municípios pertencentes ao CISAB SUL. | 150 |
| Tabela 12 - Massa de resíduos encaminhada para pesagem. | 153 |
| Tabela 13 - Projeção da geração de RSU total da população residente do município. | 155 |
| Tabela 14 - Projeção da geração de RSU pela população urbana e rural residente no município. | 157 |
| Tabela 15 - Projeção da geração de RSU pela população residente dos distritos e localidades urbanas. | 158 |
| Tabela 16 - Projeção da geração de resíduos orgânicos, recicláveis e outros pela população total residente no município. | 160 |
| Tabela 17 - Projeção da geração de RDO e RPU. | 161 |
| Tabela 18 - Projeção da geração de RSU total da população flutuante do município. | 162 |
| Tabela 19 - Projeção da geração de resíduos orgânicos, recicláveis e outros pela população flutuante no município. | 163 |
| Tabela 20 - Projeção da geração de RSS total do município. | 165 |
| Tabela 21 - Projeção da geração de RCC total do município. | 167 |
| Tabela 22 - Estimativa de geração de resíduos de pneus inservíveis em Capitólio. | 168 |
| Tabela 23 - Metas do PLANSAB para os RDO. | 180 |
| Tabela 24 - Metas do PLANARES para os RDO. | 180 |
| Tabela 25 - Metas do PLANARES para resíduos recicláveis. | 197 |
| Tabela 26 - Metas do PLANARES para os RSS. | 206 |
| Tabela 27 - Metas do PLANARES para os RCC. | 211 |
| Tabela 28 - Valores de referência para a coleta de óleos lubrificantes. | 232 |
| Tabela 29 - Percentual a ser coletado e destinado a cada ano. | 238 |
| Tabela 30 - Resumo dos investimentos propostos para cada programa. | 315 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

% - Porcentagem
°C - Grau Celcius
ABILUMI - Associação Brasileira de Fabricantes e/ou Importadores de Produtos de Iluminação
ABINEE - Associação das Indústria Elétrica e Eletrônica
ABINILUX - Associação Brasileira da Indústria da Iluminação
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ACAMARC - Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Capitólio
ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ARISMIG - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Minas Gerais
ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Minas Gerais
Art. - Artigo
AVCB - Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica
CERH-MG - Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Cicanastra - Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande
CISAB SUL - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Sul de Minas
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONMETRO - Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental
COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CS - Coleta Seletiva
CTF-APP - Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais
DAAES - Diretoria de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DN - Deliberação Normativa
DOU - Diário Oficial da União
EPI - Equipamento de Proteção Individual
ETA - Estação de Tratamento de Água
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente
FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
hab. - Habitante
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IEF - Instituto Estadual de Florestas
IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas
inPEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

INSS - Instituto Nacional de Seguro Social
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano
kg - Quilograma
L - Litros
LAS - Licenciamento Ambiental Simplificado
m³ - Metros cúbicos
MG - Minas Gerais
MMA - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
MME - Ministério de Minas e Energia
MOPP - Movimentação Operacional de Produtos Perigosos
MTR - Manifesto Terrestre de Resíduos
nº - número
NBR - Norma Brasileira
NR - Norma de Referência
OLUC - Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado
ONG - Organização Não Governamental
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento
PEAD - Polietileno de Alta Densidade
PEV - Ponto de Entrega Voluntário
PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil
PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde
PLANARES - Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico
PMGIRS - Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PMI - Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental
PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB - Política Nacional de Saneamento Básico
POP - Procedimento Operacional Padrão
PRAD - Plano de Recuperação de Área Degradada
ProteGEER - Proteção do Clima na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos
PT - Plano de Trabalho
PTMS - Plano de Trabalho e de Mobilização Social
PTMS - Plano de Trabalho e de Mobilização Social
RCC - Resíduos de Construção Civil
RDC - Resolução da Diretoria Colegiada
RDO - Resíduos Sólidos Domiciliares
RECICCLUS - Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação
RPU - Resíduos de Limpeza Urbana
RSS - Resíduos do Serviço de Saúde
RSU - Resíduos Sólidos Urbanos
RT - Regulamento Técnico
SEDC - Sistema Estadual de Defesa Civil
SEDE - Secretaria de Desenvolvimento Econômico
SEGOV - Secretaria de Estado de Governo

SE MAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SEPLAG - Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão
SERENCO - Serviços de Engenharia Consultiva LTDA
SES - Secretaria Estadual de Saúde
SINDIRREFINO - Sindicato Nacional da Indústria do Rerrefino de Óleos Minerais
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUGES - Subsecretaria de Gestão Ambiental e Saneamento
Ton - Tonelada
TR - Termo de Referência
UFICA - Unidade Fiscal do Município de Capitólio
UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos
UTC - Unidade de Triagem e Compostagem
UTR - Unidade de Triagem de Resíduos

APRESENTAÇÃO

A Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Capitólio (MG) é objeto do Contrato nº 063/2024, firmado em 07 de maio de 2024 entre o Município de Capitólio (MG), inscrito no CNPJ/MF sob o nº 16.726.028/0001-40, e a empresa SERENCO Serviços de Engenharia Consultiva LTDA (SERENCO), inscrita no CNPJ/MF sob nº 75.091.074/0001-80.

A revisão do PMSB abrangerá todo o território (urbano e rural) de Capitólio (MG) e contemplará os quatro componentes do saneamento básico, que compreendem o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de Água Potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a adução até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- Esgotamento Sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente;
- Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;
- Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final.

Ressalta-se que a primeira versão do PMSB de Capitólio (MG) foi elaborada em 2016 e aprovada pela Lei Municipal nº 1.817, de 28 de novembro de 2016, conforme Figura 1.

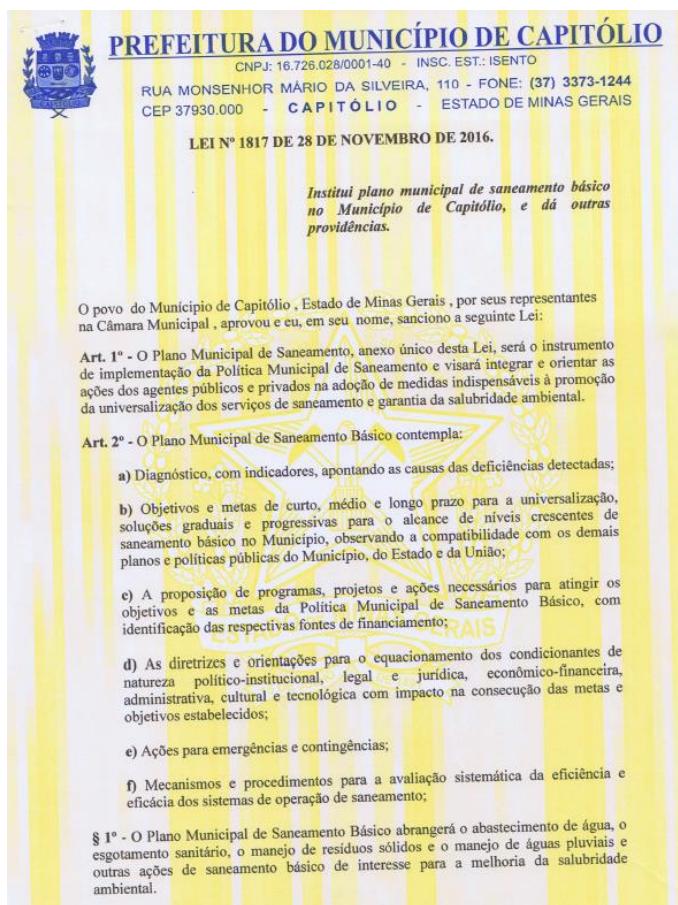


Figura 1 - Cláusulas da Lei Municipal nº 1.817/2016.

Fonte: Adaptado Lei Municipal nº 1.817, 2016.

Em atendimento às prescrições contidas no termo de referência, documento que fez parte do processo licitatório Pregão Presencial nº 038/2022 (Processo Licitatório nº 128/2022), o qual originou o vínculo contratual supracitado após a contratada ser declarada vencedora do certame, o objeto do contrato nº 063/2024 será composto das seguintes atividades e produtos:

- Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB):
 - Produto 1 - Plano de Trabalho e de Mobilização Social (PTMS);
 - Produto 2 - Caracterização Municipal, Diagnóstico atualizado dos serviços públicos (coleta de dados e inventário) e Estudo da atual situação institucional do serviço de abastecimento de água potável, envolvendo a análise de todos os aspectos do contrato celebrado entre o município e a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA);
 - Produto 3 - Prognósticos, condicionantes, diretrizes, objetivos, metas, Análise de viabilidade técnica e econômico-financeira, e Marco regulatório, modelo, fiscalização e avaliação do serviço adequado e regulamento dos serviços;
 - Produto 4 - Programas, projetos e ações, e definição das ações para emergência e contingência;

- Produto 5 - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas;
- Produto 6 - Relatório Final, com assessoria na fase de audiência pública para exposição a sociedade quanto ao modelo a ser implantado.

O presente documento corresponde ao **Tomo III do Produto 6 (Relatório Final)**, contendo o Diagnóstico, o Prognóstico, os Programas, os Projetos e as Ações referentes à prestação do serviço público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Capitólio (MG).

1. INTRODUÇÃO

Foi aprovado pelo Governo Federal em janeiro de 2007 um diploma legal que estabeleceu em nosso país a universalização do saneamento básico, a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, um compromisso de todos os brasileiros em vencer importantes desafios (BRASIL, 2007a). Esses desafios demandam dos governos federal, estaduais e municipais, dos prestadores de serviços privados e públicos, da indústria de materiais, dos agentes financeiros e da população em geral, através de canais de participação, um grande esforço concentrado na gestão, no planejamento, na prestação de serviços, na fiscalização, no controle social e na regulação dos serviços de saneamento ofertados a todos. Os desafios propostos necessitam consolidar as agendas nacional, estaduais e municipais de investimentos direcionados pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), cujo foco principal é a promoção da saúde e a qualidade de vida da população brasileira. Tem-se, portanto, o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Na sequência é editado o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, o qual regulamentou a Lei nº 11.445/2007 (BRASIL 2007a; 2010a).

No dia 02 de agosto de 2010, o então presidente da república, aprovou a Lei nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sendo regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, impondo novas obrigações e formas de cooperação entre o poder público-concedente e o setor privado, definindo a responsabilidade compartilhada, a qual abrange fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores (BRASIL 2010b; 2010c).

Já no dia 15 de julho de 2020 foi sancionada a Lei Federal nº 14.026, que atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. As principais mudanças do novo marco legal do saneamento básico estão discriminadas abaixo (BRASIL, 2020a):

1. Estabelece a data de 31 de dezembro de 2033 para a universalização dos serviços de saneamento:

- 99% da população com acesso à água potável;
 - 90% da população com acesso ao tratamento e à coleta de esgoto;
 - Caso se comprove inviabilidade técnica ou financeira, o prazo poderá ser estendido até 2040.
2. Determina a realização de licitação para concessão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, com participação de empresas públicas e privadas, acabando com o direito de preferência das companhias estaduais (“contratos de programa”).
- O novo marco prevê a continuação dos contratos de programas que estão em vigência, desde que sejam respeitadas as cláusulas que adaptem o instrumento ao modelo de aperfeiçoamento proposto pelo marco.
 - Também permite a instituição de prestação regionalizada, com agrupamento de Municípios para prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região. Desta forma, fica afastado o risco de municípios que sejam pequenos ou que tenham menos recursos ficarem de fora do processo de universalização.
3. Define novos prazos para o encerramento de lixões a céu aberto:
- Capitais e regiões metropolitanas terão até 31 de dezembro de 2020 e municípios com menos de 50 mil habitantes terão até 2024.
4. Determina que a ANA, vinculada ao Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, que tem o papel de garantir a segurança hídrica do país, edite as normas de referência para a prestação de saneamento básico:
- De padrões de qualidade e eficiência na prestação, manutenção e operação dos sistemas de saneamento básico;
 - De regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico;
 - De padronização dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico;
 - De redução progressiva e controle da perda de água.

Dando sequência, no dia 21 de julho de 2020 foi publicado o Decreto Federal nº 10.430 (alterado pelo Decreto nº 11.467/2023) que dispõe sobre o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, órgão colegiado instituído pelo art. 53-A da Lei nº 11.445/2007, com a finalidade de assegurar a implementação da política federal de saneamento básico e de articular a atuação dos órgãos e das entidades da administração pública federal quanto à alocação de recursos financeiros em ações de saneamento básico. Compete ao Comitê Interministerial de Saneamento Básico (BRASIL, 2020b):

- I. coordenar, integrar, articular e avaliar a gestão, em âmbito federal, do Plano Nacional de Saneamento Básico;
- II. acompanhar o processo de articulação e as medidas que visem à destinação dos recursos para o saneamento básico, no âmbito do Poder Executivo federal;

- III. garantir a rationalidade da aplicação dos recursos federais no setor de saneamento básico, com vistas à universalização dos serviços e à ampliação dos investimentos públicos e privados no setor;
- IV. elaborar estudos técnicos para subsidiar a tomada de decisões sobre a alocação de recursos federais no âmbito da política federal de saneamento básico;
- V. avaliar e aprovar orientações para a aplicação dos recursos federais em saneamento básico.

Tendo por base estes novos marcos legais, integrados à Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), ficam os municípios e o Distrito Federal responsáveis por alcançar a universalização dos serviços, devendo ser prestados com eficiência, para evitar danos à saúde pública e proteger o meio ambiente, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções progressivas, articuladas, planejadas, reguladas e fiscalizadas, com a participação e o controle social.

Complementa os marcos legais anteriormente referidos a Lei dos Consórcios Públicos, nº 11.107/2005, seu Decreto Regulamentador nº 6.017/2007, a Lei Nacional de Meio Ambiente, nº 6.938/1981, a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental nº 9.795/1999 e a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) nº 9.433/1997.

A Figura 2 representa a integração dos marcos legais anteriormente referidos (BRASIL 1981; 1997; 1999; 2005; 2007a; 2007b; 2010a; 2010b; 2010c, 2020a), sendo verificado que as duas Políticas Nacionais que tratam sobre o saneamento básico (Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010) são gerenciadas por dois Ministérios (Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima) e têm várias Leis/Decretos Federais que corroboram na aplicação das normativas.

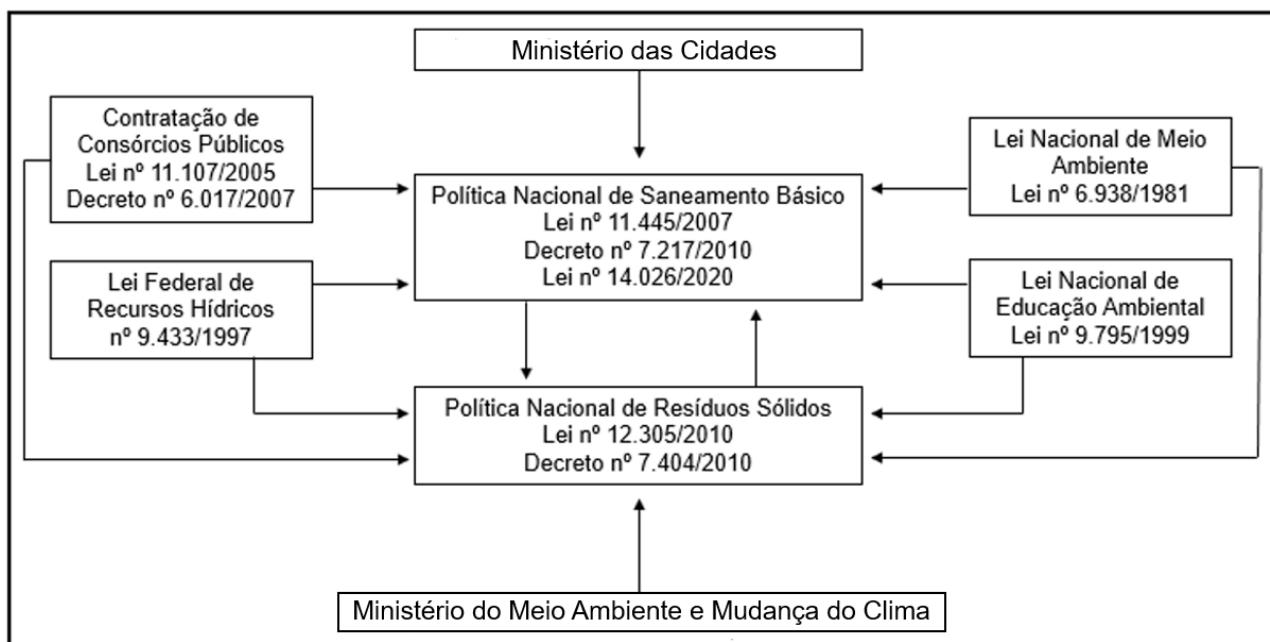


Figura 2 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos.
 Fonte: SERENCO.

Especificamente para o Estado de Minas Gerais, destacamos abaixo os órgãos que têm alguma competência na gestão dos serviços de saneamento básico.

- Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG): Criado pelo Decreto nº 26.961 de 28/04/87, com o objetivo de promover o aperfeiçoamento dos mecanismos de planejamento, compatibilização, avaliação e controle dos Recursos Hídricos do Estado, tendo em vista os requisitos de volume e qualidade necessários aos seus múltiplos usos.
- Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (SEPLAG): instituída pelo Decreto Estadual nº 45.794/2011, tem como objetivos coordenar, formular, executar e avaliar políticas que visem o desenvolvimento econômico, social e institucional de Minas Gerais. Dentre suas políticas públicas estão as que fomentam o desenvolvimento dos recursos humanos do governo Estadual, questões orçamentárias, recursos logísticos, tecnologia da informação e comunicação, modernização administrativa, saúde ocupacional, coordenação geral das ações de governo e a gestão da estratégia governamental.
- Secretaria Estadual de Saúde (SES): De acordo com o Decreto Estadual nº 45.812/2011, a SES tem por finalidade formular, regular e fomentar as políticas de saúde pública no Estado de Minas Gerais, atuando em cooperação com os demais entes federados na prevenção, promoção, preservação e recuperação da saúde da população.
- Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDE): A Secretaria de Desenvolvimento Econômico tem como competência planejar, organizar, dirigir, coordenar, executar, controlar e avaliar as ações setoriais a cargo do Estado relativas à política estadual de desenvolvimento econômico, às políticas de planejamento e desenvolvimento regional e urbano no Estado, à elaboração, em articulação com a Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (SEPLAG) e com a Secretaria de Estado de Governo (SEGOV), de planos regionais de desenvolvimento, tendo em vista a proposição de metas, prioridades e medidas compensatórias para a equalização regional; dentre outras.
- Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs): Os CBHs têm como área de atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica, um grupo de bacias ou sub-bacias contíguas ou a sub-bacia de tributários do curso d'água principal. Os Comitês podem ser de âmbito Estadual ou Federal, dependendo da bacia hidrográfica de sua área de atuação e são responsáveis por discutir e deliberar sobre a gestão das águas em sua área de abrangência. Entre as competências do Comitê estão o estabelecimento dos mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a sugestão dos valores a serem cobrados. No Estado de Minas Gerais, os comitês instituídos têm como área de atuação os limites das Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH).
- Sistema Estadual de Defesa Civil (SEDC): O SEDC constitui a estrutura governamental de planejamento e execução de medidas de defesa civil, objetivando coordenar esforços de todos os órgãos estaduais, com os demais órgãos públicos e privados, e com a comunidade em geral para prevenir consequências nocivas dos eventos desastrosos e socorrer as populações atingidas por esses mesmos eventos com emprego racional de recursos e adequado controle da emergência.

- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SE MAD): Conforme Decreto Estadual nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019, é órgão responsável por implementar e acompanhar as políticas públicas para a conservação, a preservação e a recuperação dos recursos ambientais, tendo como competência planejar, elaborar, deliberar, coordenar, gerir e supervisionar as ações setoriais a cargo do Estado relativas:
- I. à formulação, à coordenação, à execução e à supervisão das políticas públicas de conservação, preservação e recuperação dos recursos ambientais, visando ao desenvolvimento sustentável e à melhoria da qualidade ambiental do Estado;
 - II. ao planejamento, à execução e à coordenação da gestão ambiental de forma participativa e descentralizada, por meio da regularização ambiental e da aplicação de outros instrumentos de gestão ambiental;
 - III. à promoção da educação ambiental e da produção de conhecimento científico, com vistas à melhoria da formulação e da implementação das políticas estaduais de meio ambiente e de recursos hídricos;
 - IV. à proposição, ao estabelecimento e à promoção da aplicação de normas relativas à conservação, à preservação e à recuperação dos recursos ambientais e ao controle das atividades e dos empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, em articulação com órgãos e entidades federais, estaduais e municipais;
 - V. à orientação, à análise e à decisão sobre processo de licenciamento ambiental e autorização para intervenção ambiental, ressalvadas as competências do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM);
 - VI. à formulação, ao desenvolvimento e à implementação das políticas públicas relativas ao saneamento básico, em articulação com os demais órgãos e entidades da administração, e ao apoio aos municípios no âmbito dessas políticas;
 - VII. ao exercício do poder de polícia administrativa e a sua coordenação, no âmbito de suas competências;
 - VIII. à determinação de medidas emergenciais, bem como à redução ou à suspensão de atividades em caso de grave e iminente risco para vidas humanas ou para o meio ambiente e em caso de prejuízo econômico para o Estado;
 - IX. à decisão, por meio das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e da Superintendência de Projetos Prioritários, sobre processo de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos, ressalvadas as competências do Copam;
 - X. à formulação, à coordenação, à execução, à implementação, à supervisão e à fiscalização das políticas públicas referentes à proteção, à defesa e ao bem-estar dos animais silvestres, exóticos e domésticos no Estado;
 - XI. à formulação e à implementação de políticas públicas de educação humanitária para a promoção do bem-estar animal e de manejo

populacional ético dos animais silvestres, exóticos e domésticos no Estado.

- Integram a área de competência da SEMAD:

- ✓ Por subordinação administrativa:

- Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM): tem por finalidade deliberar sobre diretrizes e políticas e estabelecer normas regulamentares e técnicas, padrões e outras medidas de caráter operacional para a preservação e conservação do meio ambiente e dos recursos ambientais;
 - Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG): tem por finalidade promover o aperfeiçoamento dos mecanismos de planejamento, compatibilização, avaliação e controle dos Recursos Hídricos do Estado, tendo em vista os requisitos de volume e qualidade necessários aos seus múltiplos usos.

- ✓ Por vinculação:

- Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Minas Gerais (ARSAE-MG): criada em 2009, é uma autarquia especial, caracterizada pela autonomia administrativa, financeira, técnica e patrimonial, sendo responsável por normatizar e fiscalizar os serviços de água e de esgoto prestados pela COPASA, pela COPASA Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais (COPANOR) e pelas autarquias municipais de Itabira e de Passos. Realiza ainda, para cada um desses prestadores, o cálculo para a revisão e o reajuste tarifário, além de atuar na mediação de conflitos entre prestadores e poder concedente (prefeituras) e no atendimento ao usuário, através do serviço de ouvidoria;
 - Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM): tem como competência desenvolver e implementar as políticas públicas relativas à mudança do clima, às energias renováveis, à qualidade do ar, à qualidade do solo e à gestão de efluentes líquidos e de resíduos sólidos, visando à preservação e à melhoria da qualidade ambiental no estado de Minas Gerais;
 - Instituto Estadual de Florestas (IEF): criado em 1962, pela Lei nº 2.606, tendo como missão cumprir a “agenda verde” do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA), atuando no desenvolvimento e na execução das políticas florestal, de pesca, de recursos naturais renováveis e de biodiversidade em Minas Gerais.
 - Instituto Mineiro de Gestão das águas (IGAM): De acordo com o Decreto Estadual nº 47.866, de 19/02/2020, que

estabelece o regulamento do IGAM, tem como competência desenvolver e implementar a política estadual de recursos hídricos, com atribuições de:

- I. disciplinar, em caráter complementar, coordenar e implementar o controle e a avaliação dos instrumentos da política estadual de recursos hídricos;
- II. controlar e monitorar os recursos hídricos e regular seu uso;
- III. promover e prestar apoio técnico à criação, à implantação e ao funcionamento de comitês de bacias hidrográficas, de agências de bacias hidrográficas e de entidades a elas equiparadas;
- IV. outorgar o direito de uso dos recursos hídricos de domínio do Estado, bem como dos de domínio da União, quando houver delegação, ressalvadas as competências dos comitês de bacias hidrográficas e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG);
- V. gerir e aplicar as receitas auferidas com a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado;
- VI. implantar e operar as redes hidrometeorológica, hidrogeológica, sedimentométrica e de qualidade das águas superficiais e subterrâneas, próprias ou de outras instituições, em articulação com órgãos e entidades públicos ou privados integrantes ou usuários das referidas redes;
- VII. promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de eventos hidrológicos críticos, em articulação com os órgãos e entidades responsáveis pela proteção e defesa civil;
- VIII. fiscalizar as barragens de acumulação destinadas à reserva de água, bem como definir as condições de operação dos reservatórios;
- IX. atuar de forma articulada com os órgãos e entidades outorgantes da União e dos estados limítrofes a Minas Gerais para a gestão de bacias hidrográficas compartilhadas;
- X. elaborar e manter atualizados os cadastros de usuários de recursos hídricos e o de infraestrutura hídrica;
- XI. realizar previsão de tempo e clima.

Destacamos que, com a reforma administrativa promovida pela Lei Estadual nº 23.304/2019, a SEMAD, por intermédio da Subsecretaria de Gestão Ambiental e Saneamento (SUGES), recebeu competência para tratar das atividades relacionadas ao saneamento básico. A Diretoria de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (DAAES) tem competência para promover projetos, atividades, estudos e programas que fomentem a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Minas Gerais. Cabe também a DAAES/SEMAD publicar anualmente o “Panorama de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário” do estado de Minas Gerais.

Já com relação aos comitês de bacias hidrográficas, esses são entes consultivos e deliberativos para a gestão dos recursos hídricos com as seguintes funções básicas:

- Promover debates e coordenar temas pertinentes à respectiva bacia;
- Arbitrar disputas em primeira instância administrativa;
- Aprovar os planos de bacia hidrográfica;
- Acompanhar a implementação dos planos e propor medidas para cumprir as metas estabelecidas;
- Estabelecer mecanismos para a cobrança e sugerir os valores a serem coletados.

Finalizando as responsabilidades sobre os recursos hídricos, os municípios têm dever constitucional de preservar o meio ambiente e, consequentemente, os recursos hídricos. Uma forma muito importante de atuação dos municípios é com o ordenamento territorial, além de legislar e fiscalizar sobre o assunto. A legislação transcrita na sequência demonstra a abrangência da responsabilidade do Município.

De acordo com o Art. 8º da Lei Federal nº 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020), o município é o titular dos serviços de saneamento básico, na hipótese de interesse local, como é o caso de Capitólio (MG). Ainda de acordo com a mesma Lei, o Art. 9º determina que o município formulará a Política Pública de Saneamento Básico, devendo:

- Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão;
- Prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- Definir os parâmetros a serem adotados para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
- Estabelecer os direitos e os deveres dos usuários;
- Estabelecer os mecanismos e os procedimentos de controle social, observado o disposto no inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

- Implementar sistema de informações sobre os serviços públicos de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), observadas a metodologia e a periodicidade estabelecidas pelo Ministério das Cidades;
- Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nas hipóteses e nas condições previstas na legislação e nos contratos.

2. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, institui a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), ao qual estabelece diretrizes para o saneamento básico de forma a garantir a saúde pública e bem-estar do meio ambiente, considerando os serviços públicos, infraestrutura e instalações operacionais dos municípios com relação ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Através desta Lei, há definição das competências atribuídas aos titulares responsáveis pelas diretrizes, gestão e organização relacionadas aos serviços públicos de saneamento. Sendo assim, o titular dos serviços será responsável por formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo conter, para tanto, segundo o art. 9º:

"I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão;

II - prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

III - definir os parâmetros a serem adotados para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - estabelecer os direitos e os deveres dos usuários;

V - estabelecer os mecanismos e os procedimentos de controle social, observado o disposto no inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

VI - implementar sistema de informações sobre os serviços públicos de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - Sinisa, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - Sinir e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - Singreh, observadas a metodologia e a periodicidade estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima; e

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nas hipóteses e nas condições previstas na legislação e nos contratos.

Parágrafo único. No exercício das atividades a que se refere o caput deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do

respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores dos serviços.”

Portanto, fica estabelecido como atribuição municipal, tratar sobre assuntos de interesse local, principalmente no que tange os seus serviços públicos. Dentre os serviços públicos, destaca-se a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, caracterizada pela PNSB como atividades e manutenções das infraestruturas e instalações operacionais dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e dos Resíduos de Limpeza Urbana (RPU).

Através do art. 7º desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos urbanos são compostos pelas atividades:

“I - de coleta, de transbordo e de transporte dos resíduos relacionados na alínea “c” do inciso I do caput 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; e

III - de 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 Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituiu princípios, instrumentos, diretrizes e metas para o setor, e propiciou avanços significativos na gestão de resíduos sólidos no país. Dentre os instrumentos, destaca-se os Planos de Resíduos, que devem ser elaborados pela União, Estados e Municípios, além dos geradores de resíduos sólidos dos setores de serviços públicos de saneamento básico, industrial, serviço de saúde e mineração. Os tipos de planos estão dispostos em seu art. 14º:

“I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II - os planos estaduais de resíduos sólidos;

III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;

IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;

V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;

VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.”

Contudo, para a elaboração dos Planos de Resíduos, deve-se considerar o art. 13 desta Lei, ao qual trata da classificação dos resíduos sólidos, a saber:

"Art.13 - Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;*
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;*
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";*
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";*
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";*
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;*
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;*
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;*
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;*
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passageiros de fronteira;*
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.*

II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;*
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".*

Parágrafo único - Respeitado o disposto no Art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do caput, se caracterizados como

não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (BRASIL, 2010d)."

Sendo assim, são claras e objetivas as normativas legais relacionadas aos resíduos sólidos, bem como à elaboração de seus planos, conteúdo mínimo e diretrizes a serem seguidas.

Assim como a Lei Federal nº 11.445/2007, a Lei Federal nº 12.305/2010, estabelece, em seu art. 26, que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela prestação direta ou indireta dos serviços constantes na PNRS.

Entende-se então, que a titularidade dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos de Capitólio, é da municipalidade, cabendo a mesma, a gestão, operação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, ainda que de forma terceirizada.

Posteriormente, a lei que trouxe grande impacto no setor, foi o Novo Marco Legal do Saneamento, sancionado pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. O Novo Marco surgiu com intuito de reforçar as medidas e metas relacionadas ao saneamento brasileiro. Dentre as principais proposições trazidas pelo Novo Marco Legal do saneamento básico destaca-se o estabelecimento da data de 31 de dezembro de 2033 para a universalização dos serviços de saneamento e a definição de novos prazos para o encerramento de lixões a céu aberto.

Ademais, como orientação para os municípios, foi instituído o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) pelo Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022. O PLANARES é um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos que estabeleceu metas por regiões brasileiras para o gerenciamento dos resíduos sólidos, como exemplo, a reafirmação das datas de encerramento de lixões, aumento das taxas de recuperação dos resíduos e promoção da inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

2.1. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE INTERESSE

As legislações municipais são normas que estabelecem as diretrizes básicas para facilitar o funcionamento da administração pública e dos poderes municipais, respeitando a Constituição Federal e as Leis Estaduais em que o município está inserido.

Dentre as legislações de responsabilidade municipal, estão as relativas a gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana, que devem garantir máxima eficiência na prestação dos serviços e adequada proteção ao meio ambiente e a saúde pública. Sendo assim, Capitólio possui Planos e Leis que estabelecem diretrizes voltadas à gestão dos resíduos sólidos no município, e os principais estão apresentados na sequência:

➤ Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2016)

O PMSB de Capitólio foi elaborado em novembro de 2016 e abordou todas as vertentes do saneamento básico municipal. Ele apresenta em um de seus capítulos a estruturação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além disso propõe melhorias

considerando um horizonte de planejamento entre os anos de 2017 e 2036. O plano foi instituído pela Lei Municipal nº 1.817/2016.

➤ Política Municipal de Saneamento Básico de Capitólio

A política municipal de saneamento básico de Capitólio foi instituída pela Lei Municipal nº 1.816/2016 e tem como finalidade assegurar a proteção do meio ambiente e da saúde da população, além de regulamentar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do município.

➤ Código de Posturas do Município

O código de Posturas de Capitólio, instituído pela Lei Municipal nº 18/2019 e dispõe sobre as posturas municipais em matéria de higiene, uso dos espaços públicos e privados, segurança e ordem pública e as normas de funcionamento dos estabelecimentos comerciais.

O Código de Posturas estabelece diretrizes para o descarte de resíduos domésticos, especiais, da construção civil, recicláveis e resíduos verdes, que serão melhor detalhados nos tópicos a seguir.

➤ Fundo Municipal de Saneamento Básico

A Lei Municipal nº 1.952/2018 institui a criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico, vinculado a Secretaria do Desenvolvimento Sustentável, cujos recursos serão destinados a custear programas e ações de saneamento básico e infraestrutura urbana.

O artigo 1º estabelece que parte dos recursos serão destinados a ampliação e manutenção dos serviços de limpeza urbana e as ações de reciclagem e reutilização de resíduos sólidos, inclusive por meio de associação ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

2.2. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A regulação e fiscalização referem-se ao conjunto de atividades desenvolvidas por uma agência reguladora para garantir que os serviços públicos sejam prestados de acordo com as normas e padrões estabelecidos. A regulação envolve a criação de regras e diretrizes que orientam a prestação dos serviços, enquanto a fiscalização consiste no monitoramento e verificação do cumprimento dessas regras, assegurando a qualidade e a eficiência dos serviços oferecidos à população.

A necessidade de buscar uma agência reguladora para os serviços de manejo de resíduos sólidos surgiu da implementação da Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico no Brasil. Esta lei exige que os municípios adotem práticas regulatórias para garantir a universalização e a qualidade dos serviços de saneamento, incluindo o manejo de resíduos sólidos. A regulação visa assegurar que os serviços sejam prestados de forma contínua, eficiente, e com taxas/tarifas justas, promovendo a saúde pública e a preservação ambiental.

Atualmente, a entidade responsável por regular e fiscalizar os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos no município de Capitólio é a Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Minas Gerais (ARISMIG). Capitólio passou a ser regulado pela ARISMIG após a autorização emitida pela Lei Ordinária Municipal nº 2.331 de 28 de março de 2023, que autorizou o município a firmar convênio com a esta agência para o exercício das atividades de regulação econômica e fiscalização técnica dos serviços de manejo de resíduos sólidos. O convênio vigorará por até 10 anos após a sua assinatura (28 de março de 2023).

A Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Minas Gerais (ARISMIG) iniciou seu histórico regulatório em 2014, originalmente como um órgão de regulação vinculado ao Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Sul de Minas (CISAB SUL), sob o nome de "ARISSMIG". Para aprimorar suas práticas regulatórias, a ARISMIG foi oficialmente estabelecida como um consórcio público em 28 de janeiro de 2022, adquirindo independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira. Esta mudança permitiu que a agência adotasse os princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade nas suas decisões, essenciais para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

A ARISMIG disciplina suas ações por meio de diversas legislações e normas, incluindo Leis Federais, Estaduais e Municipais, Resoluções, Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Normas de Referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

3. DIAGNÓSTICO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos começa com a identificação, classificação e caracterização dos resíduos gerados no município. Esta fase preliminar é essencial para entender a tipologia e a quantidade dos resíduos produzidos, permitindo um gerenciamento eficiente. Com essas informações, serão apresentados dados detalhados sobre os processos operacionais, infraestruturas e recursos utilizados pelo município na gestão dos resíduos sólidos.

Os tópicos a seguir apresentam os dados e informações sobre a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, identificados no âmbito municipal, abordando aspectos qualitativos e quantitativos. Esta análise incluirá a descrição dos tipos de resíduos gerados, suas origens e a quantidade produzida, oferecendo uma visão abrangente e precisa das práticas de gestão de resíduos no município.

3.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A classificação dos resíduos sólidos pode ser realizada com base em sua origem, grau de degradabilidade e periculosidade. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) categoriza os resíduos conforme sua origem e periculosidade, dividindo-os em: resíduos sólidos urbanos (incluindo resíduos domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos de serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração.

O Quadro 1 detalha a classificação dos resíduos sólidos que serão analisados no presente diagnóstico.

Quadro 1 - Definições e classificações dos resíduos sólidos apresentados no presente diagnóstico.

| Fonte | Classificação |
|-------|--|
| PNRS | <p>Quanto à origem</p> <p>a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;</p> <p>b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;</p> <p>c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";</p> <p>d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";</p> <p>e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";</p> <p>f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;</p> |

| Fonte | Classificação | |
|-------------|---|--|
| | <p>g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;</p> <p>h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;</p> <p>i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;</p> <p>j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;</p> <p>k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.</p> | |
| | <p>Quanto à periculosidade</p> <p>a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;</p> <p>b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".</p> | |
| ABNT | Resíduos Classe I (perigosos) | São aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podem acarretar riscos à saúde pública e/ou ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. São representados por aqueles contidos nos Anexos A e B da ABNT NBR 10.004:2004 ou que apresentem uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. |
| | Resíduos Classe II-A (não inertes) | Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos de Classe I ou resíduos de Classe II-B. Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. |
| | Resíduos Classe II-B (inertes) | Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007:2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006:2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme Anexo G da ABNT NBR 10.004:2004. |

Fonte: Adaptado de ABNT, 2004, e BRASIL, 2010.

É fundamental destacar definições amplamente utilizadas nas áreas de gestão e manejo de resíduos sólidos domiciliares para uma melhor compreensão das terminologias presentes neste documento. Para a classificação desses resíduos, há diversas definições aplicadas conforme a tipologia, visando o manejo e a gestão adequados, que serão abordadas no estudo. Dessa forma, os resíduos sólidos domiciliares podem ser classificados em:

- **Resíduos recicláveis**: Resíduos sem contaminação biológica, química ou radiológica, que devem ser encaminhados para reutilização, recuperação, reciclagem, logística reversa ou aproveitamento energético. Exemplos incluem papel, papelão, plástico, vidro e metal;
- **Resíduos orgânicos**: Resíduos compostos majoritariamente por matéria orgânica degradável, passíveis de compostagem. Exemplos incluem restos de alimentos, folhas, sementes, restos de carne e ossos;
- **Rejeitos**: Resíduos que, após esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não têm outra destinação a não ser a disposição final ambientalmente adequada;
- **Resíduos volumosos**: Resíduos de grandes volumes que não podem ser coletados pelos métodos convencionais ou seletivos. Exemplos incluem móveis, entulhos, resíduos de poda e pneus.

Além disso, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei Federal nº 12.305/2010, Art. 13, Parágrafo único, os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, quando não perigosos em função de sua natureza, composição ou volume, podem ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal. Portanto, neste documento, os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) incluem também os resíduos comerciais e de prestadores de serviços que apresentem características semelhantes.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) apresentam grande diversidade e complexidade, influenciados por fatores econômicos, sociais, geográficos, educacionais, culturais e legais. Portanto, o gerenciamento eficiente dos resíduos municipais deve iniciar com o conhecimento detalhado de suas características.

A caracterização da composição dos RSU por meio da análise gravimétrica permite determinar os constituintes dos resíduos e suas respectivas porcentagens em peso e volume. Esta caracterização é fundamental para qualquer projeto relacionado a resíduos sólidos, sendo essencial para o dimensionamento de unidades de compostagem, triagem de resíduos recicláveis e outras estruturas de serviços de limpeza pública.

De forma a possibilitar a caracterização dos resíduos sólidos segundo características físicas, Capitólio (MG) apresentou no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) anterior um estudo gravimétrico realizado em 2016. As classes segregadas no estudo gravimétrico foram agrupadas em sete tipologias, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Estudo gravimétrico apresentado no PMSB de Capitólio (MG) em 2016.

| Resíduos | Tipologia | Percentual (%) |
|----------------------|------------------|----------------|
| Resíduos recicláveis | Papel/papelão | 22 |
| | Plástico | 13 |
| | Vidro | 8 |
| Orgânicos | Matéria orgânica | 42 |
| Rejeitos | Trapos | 6 |
| | Contaminados | 6 |
| | Diversos | 3 |

Fonte: Adaptado de PMSB, 2016.

Através desses dados, a Figura 3 apresenta a segregação das tipologias de resíduos sólidos apresentados no estudo de composição gravimétrica do PMSB de 2016.

Composição dos RSU - Capitólio/MG

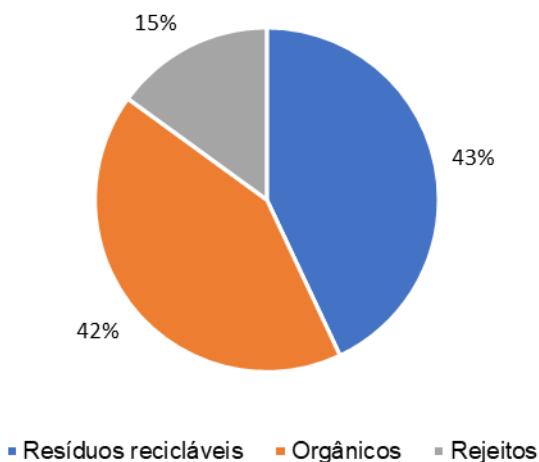


Figura 3 - Composição gravimétrica de RSU de Capitólio.

Fonte: Adaptado de PMSB, 2016.

Analisando a composição física dos RSU apresentados na Figura 3, verifica-se que a maior parte dos resíduos gerados, corresponde aos resíduos recicláveis somando 43%, seguidos pelos resíduos orgânicos com 42% e a fração dos resíduos caracterizados como rejeitos com 15%.

A partir das informações supramencionadas, conclui-se que a maior fração de resíduos gerados, representando 43%, é composta por materiais recicláveis. Este resultado é extremamente benéfico para o município, pois esses resíduos podem ser encaminhados, por meio da coleta seletiva, à triagem e, posteriormente, à comercialização e reciclagem.

Esse processo promove a redução da quantidade de resíduos destinados à aterro sanitário e reduzindo consequentemente os gastos da gestão pública.

Além disso, a geração significativa de resíduos orgânicos, representando 42% do total, evidencia a viabilidade de sua utilização em processos de compostagem. Esse processo permite a produção de composto orgânico, que pode ser empregado em diversas aplicações, como, por exemplo, nas áreas de paisagismo do município.

Ainda, a partir dos dados obtidos pelo estudo de composição gravimétrica, é possível realizar uma comparação entre os dados do município e os resultados do diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em Minas Gerais, conforme apresentado no Ofício Circular nº 003/15 GERUB.FEAM.SISEMA (dados de gravimetria dos anos de 2016 e 2017), e do diagnóstico nacional dos resíduos sólidos urbanos, conduzido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em 2012.

Essa comparação permite contextualizar a situação da gestão de resíduos sólidos do município em relação ao estado e ao país. A Figura 4 apresenta um comparativo entre a composição gravimétrica do município, do estado de Minas Gerais e do Brasil.

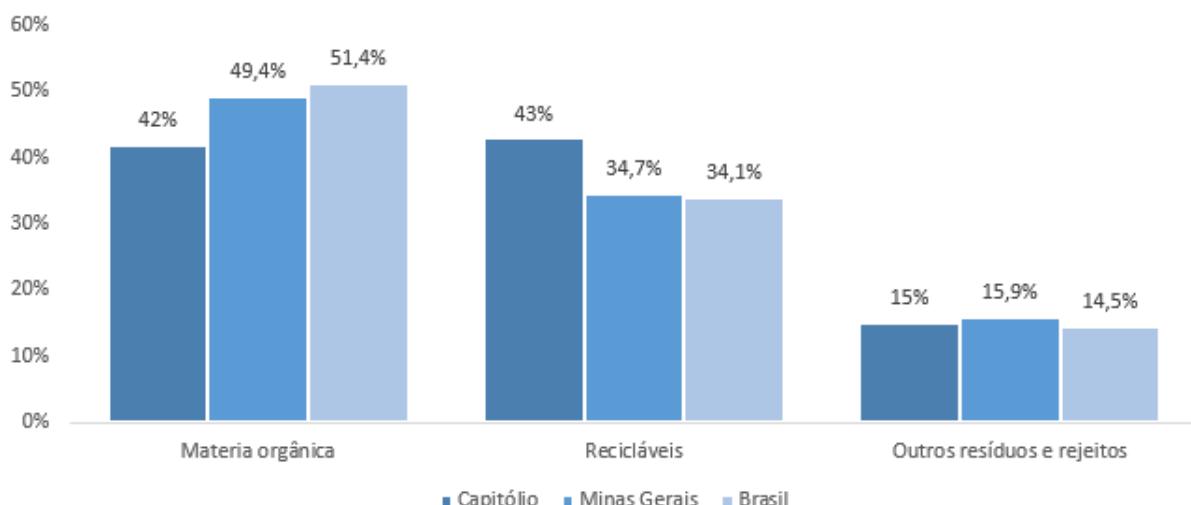


Figura 4 - Composição gravimétrica de Capitólio, Minas Gerais e Brasil.

Fonte: Adaptado PMSB, 2016; FEAM, 2017; e IPEA, 2012.

Comparando os valores, Capitólio se destaca por ter uma proporção significativamente maior de recicláveis em comparação com Minas Gerais e o Brasil, demonstrando o grande potencial de reciclagem no município. No entanto, a quantidade de matéria orgânica em Capitólio é menor do que a média estadual e nacional. Em relação aos rejeitos, Capitólio está alinhado com as médias de Minas Gerais e do Brasil.

3.3. INDICADORES DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DO SANEAMENTO BÁSICO (SNIS)

Os indicadores do Sistema Nacional de informações sobre Saneamento desempenham um papel fundamental na avaliação dos serviços de gestão de resíduos sólidos, oferecendo insights valiosos sobre o desempenho dos sistemas em termos de eficiência, qualidade e sustentabilidade. Ao analisar indicadores como taxa de coleta

seletiva, volume de resíduos desviados dos aterros sanitários e investimentos em tecnologias de tratamento, é possível não apenas avaliar o progresso ao longo do tempo, mas também identificar áreas de melhoria e desafios a serem enfrentados.

A comparabilidade dos indicadores entre diferentes anos proporciona uma visão abrangente da eficácia dos sistemas de gestão de resíduos sólidos. Essa análise comparativa destaca as disparidades em termos de infraestrutura e práticas de gestão, assim como também fornece insights cruciais para a alocação eficiente de recursos e o desenvolvimento de políticas públicas direcionadas. Enquanto outros serviços de saneamento básico têm referências históricas estabelecidas, a análise comparativa dos indicadores de resíduos sólidos destaca a necessidade de uma abordagem mais meticulosa e adaptável para avaliar e melhorar a gestão desses recursos essenciais.

Na Tabela 2 é possível compreender os indicadores do sistema do Município de Capitólio.

Tabela 2 - Indicadores SNIS de Resíduos Sólidos.

| Indicador SNIS | 2022 | 2021 | 2020 | 2010 |
|---|--------------|--------------|--------------|-------|
| POP_TOT - População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE) | 10.380 | 8.693 | 8.663 | 6.502 |
| POP_URB - População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE) | - | 6.907 | 6.883 | 6.502 |
| CO119 - Quantidade total de RDO e RPU coletada por todos os agentes (ton/ano) | 4.060,9 | 5.814,9 | 3.332,4 | - |
| CO164 - População total atendida no município com coleta regular de pelo menos uma vez por semana | 7.782 | 8.693 | 6.883 | - |
| IN015_RS - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município | 74,97 | 100 | 79,45 | - |
| IN016_RS - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana | - | 100 | 100 | - |
| IN021_RS - Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab./dia) | - | 2,31 | 1,33 | - |
| IN028_RS - Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab./dia) | 1,43 | 1,83 | 1,33 | - |
| IN001_RS - Taxa de empregados em relação à população urbana | - | - | 1,02 | - |
| FN220 - Despesa total com serviços de manejo de RSU (Antigo campo GE007) | 1.244.108,26 | 1.458.356,49 | 1.267.151,82 | - |

| Indicador SNIS | 2022 | 2021 | 2020 | 2010 |
|---|--------------|--------------|--------------|------|
| IN006_RS - Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana | - | 211,14 | 184,1 | - |
| FN222 - Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (Antigo campo GE006) | 1.409.066,74 | 1.246.225,05 | 1.058.854,41 | - |

Fonte: SNIS, 2023.

Em relação à taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares (RDO) em relação à população total do município (IN015), importante indicador da abrangência dos serviços, Capitólio apresentou um valor de 74,97% em 2022, valor inferior ao apresentado no ano anterior que foi de 100,00%, e ao ano de 2020 que foi de 79,45%. Além disso, está abaixo da média regional do Sudeste, que é de 96,10%, e da média brasileira, de 90,5%.

No que tange a taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (IN016) nos anos de 2020 e 2021, Capitólio apresenta um resultado também próximo às médias de referência, com um alcance de 100,00%, enquanto na região Sudeste a média já é de 99,40%, e no Brasil 98,70%.

Quanto à massa coletada, que considera os resíduos sólidos domiciliares (RDO) acrescidos dos resíduos de limpeza urbana (RPU), per capita em relação à população urbana (IN021), o município apresenta uma produção maior do que as médias de referência. Em Capitólio, a geração é de 2,31 kg/hab.dia, enquanto na região Sudeste a média é de 0,96 kg/hab.dia e no Brasil é de 1,01 kg/hab.dia. Isso indica que a população de Capitólio produz mais resíduos domiciliares e públicos em comparação com a média estadual e nacional.

Referente à massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (IN028), no último ano o município apresentou uma geração menor, totalizando 1,43 kg/hab.dia. A diferença entre esse indicador e a média anterior (0,40 kg/hab.dia). Segundo o SNIS (2023), pode ser atribuída a desafios na estimativa da população rural dispersa ou agrupada em pequenos núcleos que recebem coleta regular, além da variação de fluxo de turistas no município.

No que diz respeito aos serviços prestados na área de Resíduos Sólidos Urbanos, é possível comparar os investimentos realizados com os gastos do segmento. Em 2022, o município registrou uma receita de R\$1.409.066,74, valor cerca de 12% superior ao total gasto no setor. Já em 2021, a receita foi aproximadamente 15% inferior ao gasto total no mesmo segmento.

4. SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A legislação brasileira, por meio da Lei Federal nº 11.445/2007, alterada posteriormente pela Lei Federal nº 14.026/2020, estabelece o conceito de saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais destinados ao fornecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Este capítulo oferece uma visão detalhada dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Capitólio (MG), consolidando informações relacionadas às práticas de gestão e gerenciamento por meio da análise de dados primários coletados *in loco*, bem como de dados secundários fornecidos pelos gestores e responsáveis dos diversos setores diretamente envolvidos no município.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

Os serviços de saneamento básico são considerados serviços de interesse local, de acordo com a Constituição Federal, sendo a responsabilidade pela prestação atribuída aos municípios. Dessa forma, a titularidade desses serviços recai sobre o município, que pode optar por administrar sua execução de diversas maneiras, de acordo com a decisão do Poder Público Municipal.

Conforme ressaltado pela Lei Federal nº 11.445/2007 e pela Lei Federal nº 12.305/2010, a titularidade dos serviços de resíduos sólidos em Capitólio (MG) é de competência da administração pública municipal. Isso implica na possibilidade de prestação direta, indireta ou terceirizada dos serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

Sendo assim, o Quadro 2 identifica de forma sintetizada os responsáveis pela gestão dos resíduos gerados no município de Capitólio (MG), bem como os prestadores de serviços e suas respectivas atribuições.

Quadro 2 - Formas de prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Capitólio (MG).

| Prestador de serviço | Modelo de Gestão | Objeto |
|---|----------------------------------|--|
| Prefeitura Municipal (Secretaria de Infraestrutura) | Prestação direta | Execução dos serviços de limpeza urbana (poda de árvores e capina) e do manejo de resíduos sólidos (acondicionamento e coleta) |
| Integração de Resíduos Parque de Transformação Ambiental Ltda | Privado (Contrato nº 183/2022) | Contratação de empresa especializada para a prestação de serviço de transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos de Capitólio |
| LOC Caçamba LTDA | Privado | Locação de caçambas lixeiras, incluindo sua manutenção, limpeza e transporte dos locais relacionados até o depósito de lixo ou local determinado pela Secretaria de Infraestrutura |
| Associação de Catadores de Materiais Recicláveis | Associação (Contrato nº 74/2021) | Realização da coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis produzidos pelos habitantes do Município de Capitólio (MG), bem como |

| Prestador de serviço | Modelo de Gestão | Objeto |
|---|--|---|
| de Capitólio - ACAMARC | | triagem, classificação, armazenamento e comercialização resíduos recicláveis, destinação adequada e ações de educação ambiental |
| Colefar Ltda | Privado (Contrato nº 77/2021) | Realização de coleta e incineração de Resíduos perigosos - lixo hospitalar para manutenção das atividades da Secretaria de Saúde. |
| Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Minas Gerais - ARISMIG | Convênio (Lei Municipal nº 2.331/2023) | Fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos |

Fonte: SERENCO.

Para atender as demandas relacionadas ao manejo e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, a estrutura administrativa e operacional do município de Capitólio (MG) está devidamente organizada.

A gestão burocrática e administrativa está centralizada na Secretaria de Infraestrutura, localizada na Prefeitura Municipal de Capitólio, na Rua Monsenhor Mario da Silveira, nº 110, Bairro Centro. Esta secretaria é responsável pelo planejamento, coordenação e supervisão das atividades de gerenciamento de resíduos, bem como pelo cumprimento das normas e regulamentos ambientais.

A parte operacional do manejo de resíduos sólidos está localizada no Barracão de Frotas da Prefeitura. Este local abriga todos os equipamentos, maquinários e veículos utilizados na execução dos serviços de coleta dos resíduos no município. O barracão é equipado com as ferramentas necessárias para a manutenção e operação dos veículos e maquinários, garantindo a eficiência e continuidade dos serviços prestados ao município.



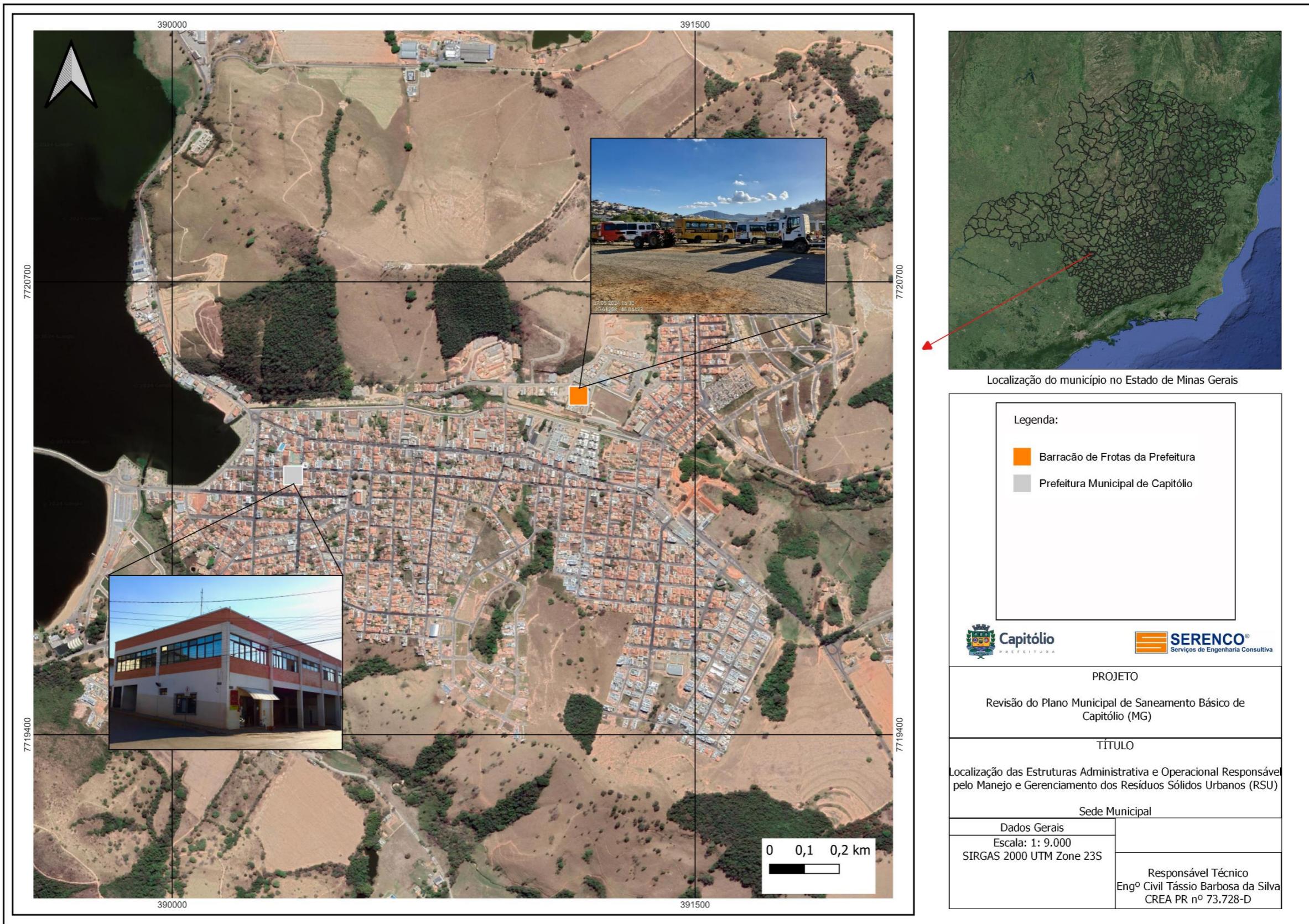


Legenda - A e B: Localização da Secretaria de Infraestrutura na Prefeitura Municipal de Capitólio (MG); C e D: Localização da parte operacional do manejo de RSU.

Figura 5 - Locais responsáveis pela gestão, manejo, gerenciamento e execução dos serviços de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Fonte: SERENCO.

A Figura 6 ilustra a localização das estruturas administrativa e operacional dedicadas aos serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no município de Capitólio (MG).



4.2. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Os resíduos de limpeza urbana (RPU) são gerados durante a realização de atividades como varrição, capina, poda, roçada, limpeza de praças, feiras e eventos, manutenção de calçadas e áreas públicas, limpeza de bueiros e outros serviços similares. Estes serviços são essenciais para o município, pois estão diretamente relacionados ao saneamento básico e à saúde pública. Portanto, é crucial que o município planeje adequadamente o acondicionamento, coleta e disposição final desses resíduos após sua geração.

Em Capitólio (MG), a gestão dos resíduos de limpeza urbana é responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura. Esta gestão inclui uma ampla gama de serviços essenciais, como varrição, poda, capina e roçada. Além disso, a Secretaria é responsável pela limpeza de cemitérios, feiras e eventos realizados no município. Este trabalho integrado garante que todas as áreas públicas sejam mantidas limpas e bem cuidadas.

Os tópicos a seguir detalham os serviços de limpeza urbana executados pela Prefeitura de Capitólio (MG), assim como o manejo e gerenciamento dos resíduos gerados por essas atividades.

4.2.1. Varrição de vias e logradouros

O serviço de varrição compreende a remoção de resíduos de ruas, calçadas, meio-fio, parques, praças, canteiros centrais, entre outras áreas públicas. Os resíduos coletados por esse serviço incluem papéis, plásticos, flores, folhas secas, poeira e bitucas de cigarro.

A execução do serviço de varrição manual em Capitólio (MG), é realizada através da Secretaria de Infraestrutura. A frequência de varrição é diária na área central do município e, conforme demanda e planejamento nas demais áreas da sede, seguindo o horário de funcionamento da Prefeitura. Este processo visa manter a limpeza e a organização das áreas públicas, garantindo um ambiente mais agradável e saudável para os cidadãos.

Os colaboradores encarregados da execução do serviço de varrição são equipados individualmente com 1 (um) carrinho com lixeira, 1 (uma) vassoura, 1 (uma) pá e sacos plásticos. O varredor percorre as vias e espaços públicos acumulando os resíduos para posterior acondicionamento nos sacos plásticos, garantindo a limpeza e a organização das áreas urbanas.

Além dos varredores que atendem à sede, o distrito de Macaúbas conta com 1 (um) colaborador, e a localidade de Escarpas do Lago conta com 2 (dois) colaboradores. Esses colaboradores atuam de forma generalista, abrangendo todo o serviço de limpeza urbana da área. Em casos em que o serviço demanda mais pessoas, colaboradores da sede são alocados para auxílio.

A Figura 7 ilustra a execução desse serviço essencial no município de Capitólio (MG), demonstrando o processo de varrição em ação e sua contribuição ao aspecto visual das vias públicas.

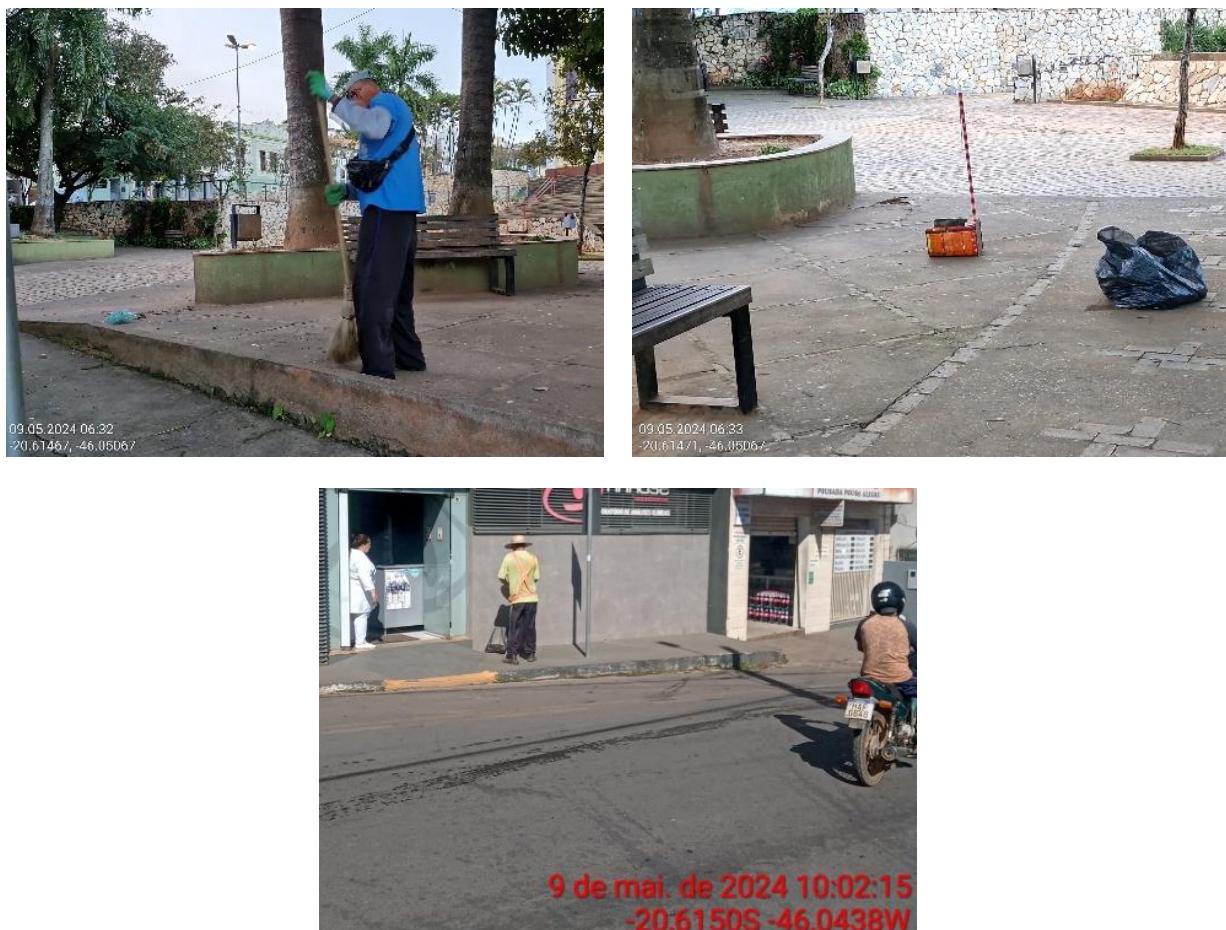


Figura 7 - Execução do serviço de varrição manual na sede do município de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Após a conclusão do serviço, os resíduos acondicionados em sacos plásticos são colocados nas calçadas para serem recolhidos posteriormente pela coleta convencional, realizada pelo município. Esses resíduos são recolhidos juntamente com os resíduos domiciliares e encaminhados para destinação final, conforme será detalhado em tópico específico.

Como unidade de apoio, os colaboradores têm acesso a áreas públicas que incluem instalações como banheiros, garantindo condições adequadas para sua higiene e bem-estar durante a execução do serviço de varrição. Dentre os locais disponíveis como unidade de apoio aos colaboradores, está a rodoviária (Figura 8).



Figura 8 - Banheiro da rodoviária disponível aos colaboradores de limpeza urbana de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Conforme informações repassadas pela Secretaria de Infraestrutura (2024), os colaboradores dispõem e utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPI) durante a execução dos serviços. Dentre os EPIs disponibilizados, estão: luva nitrilon, protetor solar, botina de segurança, colete refletivo e boné tipo árabe.

Ressalta-se que, por se tratar de resíduos dispostos junto aos Resíduos Domiciliares (RDO), não existem informações disponíveis relacionados ao quantitativo específico do resíduo de varrição gerado no município. Esta ausência de dados detalhados sobre a quantidade exata de resíduos de varrição reflete a necessidade de um sistema de monitoramento mais preciso que possibilite uma gestão mais eficiente.

4.2.2. Roçada, capina e poda de árvores

A manutenção de parques, áreas verdes e jardins do município, realizada por meio de serviços de roçada, capina e poda de árvores, gera resíduos. Conforme a ABNT NBR 10.004:2004, esses resíduos são classificados como resíduos sólidos classe II, ou seja, não perigosos, considerando os impactos e riscos associados. Eles são compostos por troncos, galhos, folhas e materiais similares.

Esses serviços são exclusivamente realizados em espaços públicos, tais como canteiros centrais, praças, rotatórias e terrenos de propriedade pública. Dessa forma, a manutenção de terrenos particulares não é abrangida por esses serviços, ficando a cargo do proprietário a limpeza contínua de sua propriedade.

Em Capitólio (MG), os serviços de roçada, capina e poda são executados em todo o território municipal pelas equipes da Secretaria de Infraestrutura, atendendo às demandas conforme a urgência e a prioridade das áreas. Para podas mais complexas, que requerem conhecimentos técnicos especializados e equipamentos específicos, o município realiza a contratação de empresas, garantindo a execução segura e eficiente dessas atividades.

Para a execução dos serviços pela Prefeitura, os equipamentos utilizados são: roçadeira, enxada, foice, ancinho, vassoura e soprador. Dentre os EPIs oferecidos aos colaboradores para os serviços de roçada, capina e poda, estão: capacete facial completo,

perneira de segurança, óculos incolor ou zonza, protetor solar, botina de segurança e luva de vaqueta.

Os resíduos provenientes dos serviços de poda, capina e roçada são inicialmente agrupados em montes ao longo das vias e calçadas. Posteriormente, esses montes são coletados por caminhão caçamba. Após a coleta, os resíduos são encaminhados para um bota-fora, de propriedade da Prefeitura Municipal de Capitólio (MG), que será apresentado com mais detalhes em tópico específico.

A Figura 9 demonstra a execução dos serviços de poda, capina e roçada no município, bem como a destinação dos resíduos gerados.



Legenda - A e B: Colaboradores realizando a capina na beirada da represa do município; C: Roçada realizada na via do município; D: Área de destinação de resíduos de poda, roçada e capina no bota-fora do município. Nessa imagem é possível observar resíduos queimados por terceiros que acessaram o local.

Figura 9 - Execução dos serviços de roçada e capina no município de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Conforme demonstrado na Figura 9 (Imagem D), os resíduos dispostos no bota-fora, principalmente aqueles provenientes de poda, roçada e capina, bem como resíduos da construção civil, foram queimados. Essa prática ocorre devido à falta de controle e monitoramento na entrada de veículos e pessoas que realizam a destinação de resíduos, já que a área não possui cercamento ou portão de acesso.

É importante destacar que a queima desses resíduos pode gerar diversos impactos negativos, tanto para o meio ambiente quanto para a saúde pública, incluindo a emissão de poluentes atmosféricos, o risco de incêndios descontrolados e a deterioração da qualidade do ar, afetando diretamente a comunidade local.

É fundamental que a prefeitura implemente práticas eficazes de gestão desses resíduos, além de promover a conscientização dos moradores sobre os riscos associados à queima. Medidas regulatórias e de fiscalização rigorosa devem ser adotadas para prevenir a invasão de municípios ao local sem autorização prévia. Essas ações podem incluir a instalação de cercamento e portões no bota-fora, a criação de campanhas educativas sobre a importância do descarte correto dos resíduos e a implementação de penalidades para infrações. Além disso, a prefeitura deve explorar alternativas sustentáveis para o manejo dos resíduos, como compostagem ou reciclagem, para mitigar os impactos ambientais e promover a saúde pública.

Um aspecto importante a ser observado no município diz respeito ao gerenciamento dos resíduos de poda, capina e roçada na localidade de Escarpas do Lago. Este local é caracterizado por abrigar residências de alto padrão, as quais possuem extensas áreas particulares de jardim. Consequentemente, há uma considerável geração desses resíduos pelas áreas particulares. Conforme evidenciado na Figura 10, é possível constatar a presença desses resíduos em diversas ruas da localidade, demandando uma atenção especial por parte das autoridades municipais para a implementação de estratégias específicas de coleta e manejo desses materiais. É importante destacar que todo o manejo, acondicionamento e destinação final desses resíduos gerados por particulares devem ser realizados pelos próprios geradores.



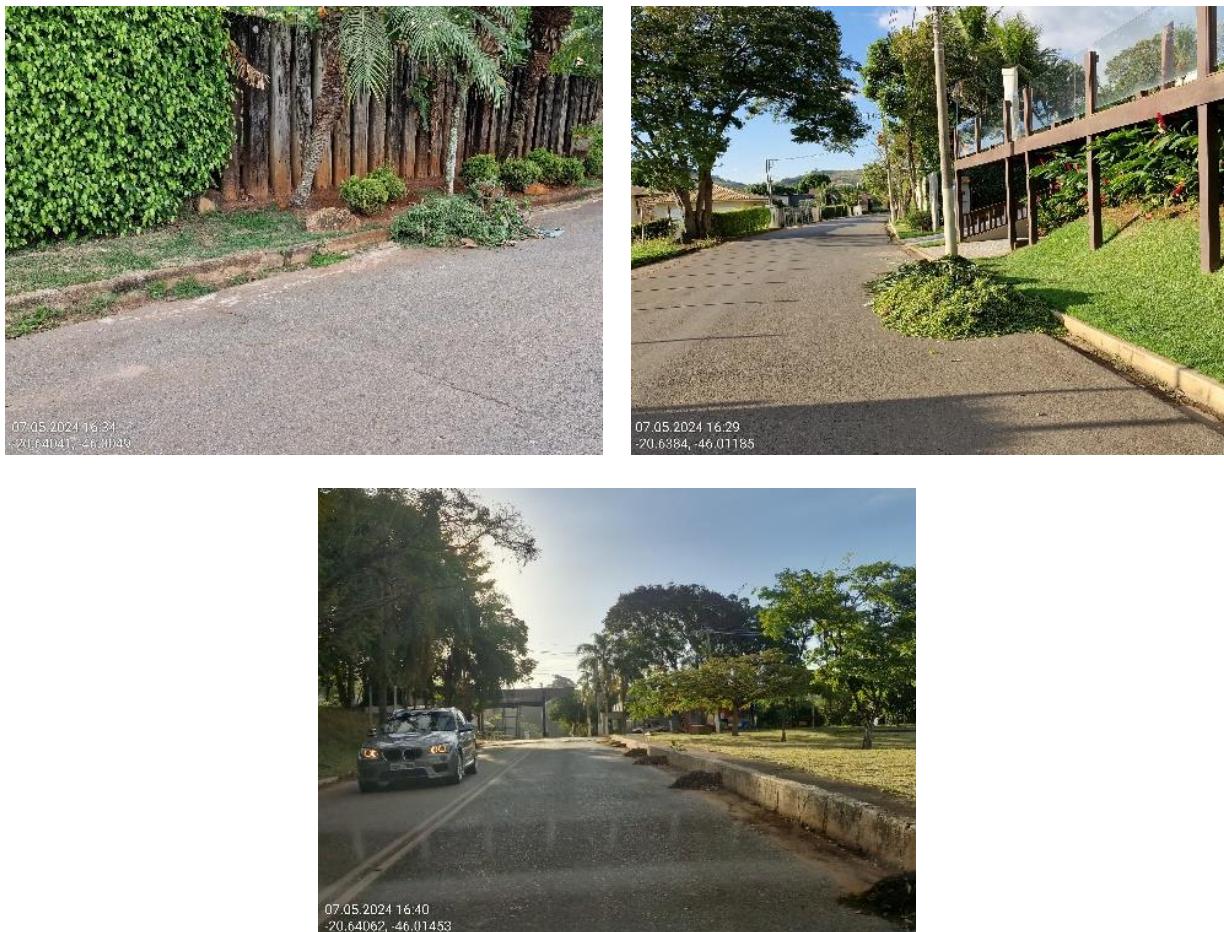


Figura 10 - Resíduos de poda, roçada e capina nas vias do distrito de Escarpas do Lago.

Fonte: SERENCO.

Além disso, durante a análise realizada no município, foram observadas áreas onde a roçada já havia sido executada pela Prefeitura, porém, não houve a coleta e destinação adequada dos resíduos. Esta situação ressalta a importância de garantir não apenas a execução dos serviços de roçada, capina e poda, mas também o eficiente manejo dos resíduos resultantes.

Ressalta-se que, no momento, não há um controle preciso sobre a quantidade de resíduos gerados pelos serviços de poda, capina e roçada no município. Além disso, não há um sistema de aproveitamento e beneficiamento desses resíduos para possíveis usos secundários, como compostagem ou produção de biomassa.

4.2.2.1. Limpeza de lotes

A limpeza, que inclui roçada e capina, é realizada pela equipe da Secretaria de Infraestrutura somente nos terrenos de propriedade pública. O cronograma desse serviço é definido de acordo com a demanda e a urgência de cada situação. Quanto aos lotes particulares, é responsabilidade do proprietário realizar a devida limpeza, contribuindo assim para a saúde e o bem-estar da população.

De acordo com a Lei Municipal nº 08/2019, que institui o Código de Postura de Capitólio (MG), apresenta, na Seção II, artigo 9 a 10, a responsabilidade quanto a lotes particulares, sendo:

“Art. 9º. Os proprietários, titulares de domínio útil ou possuidores a qualquer título de terreno edificado ou não ou em construção, são obrigados a conservar em perfeito estado de asseio seus quintais, pátios e prédios, mantendo-os limpos, roçados/capinados, drenados, livres de entulho ou outros materiais bem como obrigados a dar a destinação final aos entulhos, resíduos vegetais e outros materiais provenientes do local, submetendo-se à fiscalização municipal.

Parágrafo único. O responsável pelo local em que forem encontrados focos ou viveiros de moscas, mosquitos ou outros insetos e animais nocivos, ficam obrigados à execução das medidas necessárias à extinção do foco, determinadas pelo órgão público competente.

Art. 10. O morador é responsável perante as autoridades pela manutenção da habitação em perfeitas condições de higiene, nos termos abaixo:

Não é permitido conservar água estagnada nos quintais ou pátios dos prédios situados no Município, sendo que as providências para o escoamento das águas estagnadas em terrenos particulares competem ao respectivo proprietário, titular de domínio útil ou possuidor a qualquer título;

Todos os proprietários ou ocupantes de terras ou terrenos às margens das vias públicas - urbanas e rurais - são obrigados a roçar as testadas das mesmas, a conservar limpas e desobstruídas as valas e valetas existentes em seus terrenos ou que com eles limitarem, removendo convenientemente os detritos e dando destino correto aos resíduos;

Todos os proprietários, possuidores ou usuários a qualquer título de imóveis situados na zona urbana lindeiros às vias e logradouros públicos, dotados ou não de pavimentação e ou guias e sarjetas, são obrigados a mantê-los permanentemente limpos, capinados e drenados, de acordo com as exigências da higiene e estética urbanas, não podendo os mesmos servir de depósito de resíduos, à exceção dos imóveis regularmente utilizados para depósito de mercadorias e produtos.

Parágrafo único. Para fins do disposto no presente artigo considera-se terreno limpo, aquele que se apresente capinado e isento de entulhos de qualquer natureza.

Art. 11. O Município, por meio dos órgãos públicos competentes, poderá declarar insalubre toda edificação que não reúna as condições de higiene indispensáveis, podendo inclusive ordenar sua interdição ou demolição, quando houver comprovado risco à saúde e à vida humana.”

Durante os anos de 2023 e 2024, houve uma intensificação na fiscalização dos lotes vagos do município. Esta fiscalização foi realizada por duas frentes distintas: uma conduzida pela ouvidoria e outra pela fiscalização própria, que ocorre presencialmente (*in loco*). A legislação do código de conduta municipal proíbe a negligência na manutenção dos terrenos vagos e prevê multas para os proprietários que descumprirem essa norma.

Em 2024, foi realizado um mapeamento detalhado dos lotes vagos para a realização de notificações. Durante esse processo de mapeamento, sempre que era confirmada a existência de um lote de propriedade da Prefeitura, a limpeza era imediatamente realizada. Ressalta-se que, de acordo com a legislação vigente, os proprietários de lotes privados também são responsáveis pela devida manutenção e limpeza desses terrenos, contribuindo assim para a saúde e o bem-estar da comunidade.

4.2.3. Limpeza e capina de cemitérios

O processo de limpeza dos cemitérios no município de Capitólio (MG) é realizado pelos próprios colaboradores responsáveis por esses locais, abrangendo serviços de capina, roçada, remoção de entulhos e realização de obras nas áreas internas dos cemitérios municipais.

No município, existem apenas dois cemitérios, sendo um localizado na sede do município e outro no distrito de Macaúbas. O Quadro 3 apresenta a localização dos cemitérios existentes no município.

Quadro 3 - Cemitérios existentes no município de Capitólio (MG).

| Cemitério | Endereço | Coordenadas |
|--|--|-------------------------------|
| Cemitério Público Municipal - Sede | R. José Avelino de Oliveira, nº 02, Capitólio - MG | 20°36'45.19"S e 46° 2'25.81"O |
| Cemitério Público - Distrito de Macaúbas | - | 20°32'41.94"S e 46° 5'52.61"O |

Fonte: SERENCO.

Na sede, o cemitério conta com o auxílio de 2 (dois) colaboradores, enquanto no distrito apenas 1 (um) colaborador é designado para realizar esses serviços. É importante ressaltar que os responsáveis pela limpeza urbana nos cemitérios são funcionários da Prefeitura, especificamente da Secretaria de Infraestrutura. A Figura 11 e a Figura 12 apresentam as estruturas dos Cemitérios Municipais de Capitólio (MG).

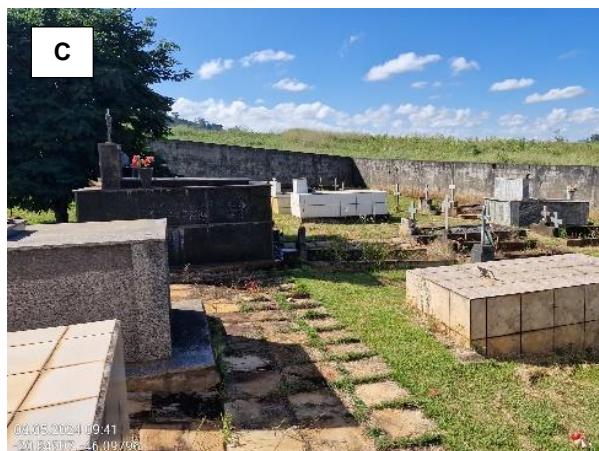


Legenda - A: Entrada do Cemitério Municipal da sede de Capitólio (MG); B: Vista geral do cemitério da sede do município; C: Lixeiras para o uso de resíduo comum no cemitério da sede do município.

Figura 11 - Cemitério Municipal da sede de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.





Legenda - A: Entrada do Cemitério Municipal do distrito de Macaubas, em Capitólio (MG); B e C: Vista geral do cemitério do distrito de Macaubas.

Figura 12 - Cemitério Municipal do distrito de Macaúbas em Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

No cemitério da sede, os resíduos comuns são acondicionados em sacos plásticos e/ou caçambas para a coleta convencional do município, que ocorre regularmente, para posterior destinação no aterro sanitário localizado no município de Bambuí (MG). Os resíduos de ossada, resultantes de exumações ou reorganizações dos túmulos, são embalados em sacos plásticos e devolvidos aos respectivos túmulos.

No cemitério de Macaúbas, onde a demanda é significativamente menor, os resíduos de ossada são enterrados diretamente no cemitério, enquanto os resíduos comuns, de poda e restos de caixão e roupas são queimados.

O Quadro 4 apresenta de forma resumida o gerenciamento dos resíduos gerados nos cemitérios do município de Capitólio (MG).

Quadro 4 - Gerenciamento de resíduos nos cemitérios de Capitólio (MG).

| Local | Tipo de Resíduo | Acondicionamento | Destinação |
|----------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Sede | Resíduos Comuns | Sacos plásticos comuns/Caçamba | Aterro sanitário |
| | Resíduos de Ossada | Sacos plásticos | Devolução aos túmulos |
| Distrito de Macaúbas | Resíduos Comuns | - | Queimado |
| | Resíduos de Ossada | - | Enterrados no próprio cemitério |

Fonte: SERENCO.

Ressalta-se que a prática de queimar esses materiais em cemitérios, mesmo que em quantidades significativamente pequenas, pode acarretar diversos impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana.

A queima desses resíduos libera poluentes atmosféricos, tais como partículas finas, monóxido de carbono, dióxido de carbono e óxidos de nitrogênio. Além disso, as cinzas resultantes da queima podem contaminar o solo e as águas subterrâneas, uma vez que as substâncias tóxicas podem ser lixiviadas pela chuva, atingindo potenciais fontes de água potável.

Para evitar esses problemas, é fundamental buscar alternativas mais sustentáveis, como a destinação adequada dos resíduos para compostagem, reciclagem ou descarte apropriado, considerando o tipo e a origem da geração desses materiais. Essas práticas não só contribuem para a preservação do meio ambiente, mas também promovem a saúde pública e a qualidade de vida da comunidade local.

4.2.4. Manutenção das calçadas, áreas públicas e execução de pequenas obras

A manutenção adequada das calçadas, áreas públicas e a realização de pequenas obras são aspectos essenciais para garantir a segurança, a acessibilidade e a qualidade de vida dos cidadãos em qualquer município. Em Capitólio (MG), essas atividades são conduzidas pela Secretaria de Infraestrutura, que trabalha de acordo com as demandas e necessidades tanto da área central quanto dos bairros do município.

A Secretaria de Infraestrutura desempenha um papel fundamental na manutenção dos calçamentos, garantindo a conservação das vias públicas e promovendo a mobilidade urbana. No entanto, é importante ressaltar que, o município não realiza a pintura dos meios-fios.

4.2.5. Limpeza do sistema de drenagem e águas pluviais

A limpeza dos dispositivos do sistema de drenagem de águas pluviais é realizada pela Secretaria de Infraestrutura do município de Capitólio (MG). De acordo com as informações fornecidas pela secretaria, o serviço é executado com base na demanda e na urgência de cada local. Isto significa que as áreas que apresentam maior necessidade de intervenção, como em casos de entupimentos ou inundações, recebem prioridade.

Além disso, a Secretaria de Infraestrutura também recebe informações e solicitações dos municípios, que são utilizadas para averiguação dos locais mencionados. Quando são identificados problemas durante a inspeção, a equipe realiza os serviços necessários para corrigir as falhas. Nos casos em que não são encontrados problemas, as informações são arquivadas, e um retorno é dado ao município informando sobre a situação. Este processo de comunicação e resposta ajuda a manter a transparência e a eficiência dos serviços prestados pela secretaria.

4.2.6. Varrição e limpeza de feiras e eventos

A varrição e limpeza de feiras e eventos são essenciais para promover a saúde pública, garantir a segurança e a atratividade urbana, promover a sustentabilidade ambiental e assegurar o cumprimento das regulamentações, contribuindo assim para o desenvolvimento e bem-estar do município como um todo.

O município de Capitólio (MG) é frequentemente visitado por um grande número de turistas, resultando em um intenso fluxo de pessoas durante os fins de semana. Além disso, eventos ocorrem regularmente, juntamente com feiras fixas, o que contribui significativamente para o aumento da geração de resíduos.

As feiras livres ocorrem em dias específicos da semana. Essas feiras acontecem nas terças, sextas e sábados, em diferentes pontos da cidade. A localização exata das feiras e os horários de funcionamento estão detalhados no Quadro 5.

Quadro 5 - Feiras livres no município de Capitólio (MG).

| Dia | Horário | Local | Coordenadas |
|-------------|---------|--------------------|---------------------------------|
| Terça-feira | Noite | Praça principal | 20°36'52.77"S e 46° 3'1.76"O |
| Sexta-feira | Noite | Praia de Capitólio | 20°37'5.01"S e 46° 3'29.54"O |
| Sábado | Manhã | Praça principal | 20°36'52.77"S e 46° 3'1.76"O |

Fonte: SERENCO.

A limpeza dos resíduos gerados pelas feiras no centro do município de Capitólio é responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura, sendo executada pela equipe de varrição da área central. Na Praça Principal, a limpeza e a coleta dos resíduos ocorrem em horários específicos conforme o dia da feira. No caso da feira realizada na terça-feira à noite, a varrição completa do local, o acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos e a disposição dos mesmos nas vias públicas para a coleta pela Prefeitura acontecem logo na manhã seguinte. Já para a feira realizada no sábado de manhã, a limpeza é feita imediatamente após o término da feira, com os resíduos sendo acondicionados para coleta ainda no mesmo dia.

No caso da feira que acontece na Praia de Capitólio, na sexta à noite, a responsabilidade inicial pela organização dos resíduos é dos próprios feirantes. Após o término da feira, eles organizam os resíduos em áreas designadas pela prefeitura para acondicionamento temporário desses resíduos. Na manhã seguinte, a equipe de limpeza da Prefeitura coleta esses resíduos, garantindo que o local permaneça limpo e bem cuidado. Todos os resíduos resultantes das feiras têm destinação final no aterro sanitário no município de Bambuí (MG).



Figura 13 - Feira livre de terça-feira realizada no período da noite em Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Em relação aos eventos, Capitólio (MG) é conhecido por sediar quatro grandes eventos anuais, além de diversos shows esporádicos, realizados na Marina Escarpas (Figura 14). Os principais eventos de Capitólio (MG) são o “Beer Fest”, “Carnaval”, “Festival Gastronômico” e “Natal”. Esses eventos e shows são fundamentais para o calendário cultural e turístico da cidade.





C

Legenda - A: Beer Fest; B: Festival Gastrônomico; C: Show em Escarpas do Lago.

Figura 14 - Eventos em Capitólio (MG).

Fonte: Jornal Folha Regional, 2024 e Clic Folha, 2024.

Para atender aos principais eventos do município, são designadas caçambas específicas para a coleta de resíduos. Nos casos de eventos que ocorrem nas praças, os contêineres são alocados estratégicamente para cobrir toda a área do evento. Já para os eventos na Prainha, uma equipe dedicada de limpeza urbana é designada para garantir o gerenciamento e manejo adequados dos resíduos gerados. É importante destacar que, para os eventos esporádicos realizados na Marina Escarpas, em sua maioria particulares, os próprios organizadores são responsáveis pelo manejo e acondicionamento dos resíduos. Todos os resíduos provenientes dos eventos são coletados pela Prefeitura e destinados ao aterro sanitário no município de Bambuí (MG).

De acordo com informações da Secretaria de Infraestrutura (2024), embora os principais eventos do município sejam essenciais para a atração de turistas e visitantes, eles demandam uma parcela significativa dos recursos da equipe de limpeza urbana local. A concentração dos recursos e da mão de obra nas áreas dos eventos pode atrasar os serviços regulares de limpeza urbana no município. Em média, é necessário pelo menos uma semana para que os serviços voltem ao normal, resultando em uma diminuição temporária da capacidade de resposta da equipe de limpeza urbana em outras partes da cidade.

Essa necessidade de redistribuir os recursos para cobrir os eventos destaca a importância de um planejamento eficiente e da possível alocação de recursos adicionais durante os períodos de eventos para minimizar o impacto sobre a manutenção urbana geral. Assim, a cidade pode continuar a atrair visitantes e realizar eventos de grande porte sem comprometer a limpeza e a manutenção de outras áreas.

4.2.7. Destinação dos resíduos de limpeza urbana

Conforme descrito anteriormente, os resíduos provenientes da limpeza urbana em Capitólio são segregados em duas categorias principais: resíduos gerados pelo serviço de varrição manual de ruas, avenidas e demais logradouros públicos, e resíduos gerados pelos serviços de roçada, capina e poda de árvores. A destinação desses resíduos é realizada de acordo com o tipo e origem.

Os resíduos gerados através do serviço de varrição manual, são coletados pelos varredores e dispostos em sacos plásticos que posteriormente são encaminhados através da coleta convencional do município, para o aterro sanitário localizado em Bambuí (MG), junto com os Resíduos Domiciliares (RDO), não havendo nenhum tipo de segregação para pesagem do RPU e RDO.

Já os resíduos provenientes do serviço de roçada, capina e poda de árvores, são juntados em montes e dispostos em caminhões que posteriormente encaminham o resíduo para o aterro de resíduos da construção civil do município.

É importante ressaltar que, até o momento, não há um sistema de monitoramento estabelecido para controlar o quantitativo e qualitativo dos resíduos gerados pela limpeza urbana do município de Capitólio. Essa ausência de monitoramento dificulta a avaliação precisa do volume e da composição dos resíduos sólidos, o que pode impactar negativamente no planejamento e implementação de estratégias eficazes de gerenciamento de resíduos.

4.3. SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme estabelecido pela ABNT NBR 10.004:2004, os Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) são categorizados como Classe II-A. Essa classificação significa que esses resíduos são considerados não perigosos e não inertes. Os RDO são compostos principalmente por materiais como embalagens plásticas, vidros, metais, sobras de alimentos, folhas, cascas e outros elementos similares.

A coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares é realizada por meio de sistemas de coleta convencional, garantindo a remoção adequada desses materiais das residências e sua destinação correta, garantindo a remoção adequada desses materiais das residências e promovendo sua destinação final para os locais definidos pelo município.

A gestão dos resíduos sólidos domiciliares/comerciais no município de Capitólio (MG) é coordenada pela Secretaria de Infraestrutura. Esta secretaria é encarregada de realizar a coleta convencional dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) gerados em áreas como a sede, os distritos e a zona rural do município. Além da coleta, a Secretaria de Infraestrutura também é responsável pelo transporte e destinação final desses resíduos.

Os próximos itens apresentam informações detalhadas sobre o serviço público de coleta convencional de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO), abordando a descrição da forma de acondicionamento, coleta e transporte, assim como o local de disposição final dos resíduos sólidos. Em seguida, serão fornecidas informações sobre o serviço de coleta seletiva prestado no município.

4.3.1. Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos representa a fase subsequente à sua geração e deve ser realizado de acordo com a classificação e volume específicos. Essa etapa envolve preparar os resíduos sólidos domiciliares de maneira sanitariamente adequada, levando em consideração o tipo e a quantidade de resíduos. É um processo crucial para a coleta e transporte, sendo essencial para evitar acidentes, minimizar impactos visuais e odores desagradáveis, prevenir a proliferação de animais e insetos, e reduzir a propagação de doenças.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estabeleceu a NBR 11.174/90, que define as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos das classes II (não inertes) e III (inertes), com exceção dos resíduos considerados perigosos, os quais são especificados pela NBR 12.235/92 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Essas normativas visam proteger a saúde pública e o meio ambiente, estabelecendo padrões mínimos necessários para o armazenamento adequado dos resíduos.

De acordo com a Lei Municipal nº 08/2019, que institui o Código de Postura de Capitólio (MG), apresenta, na Seção III, subseção I, nos artigos 18 e 19, o conceito e a maneira adequada de dispor os resíduos sólidos domésticos, sendo:

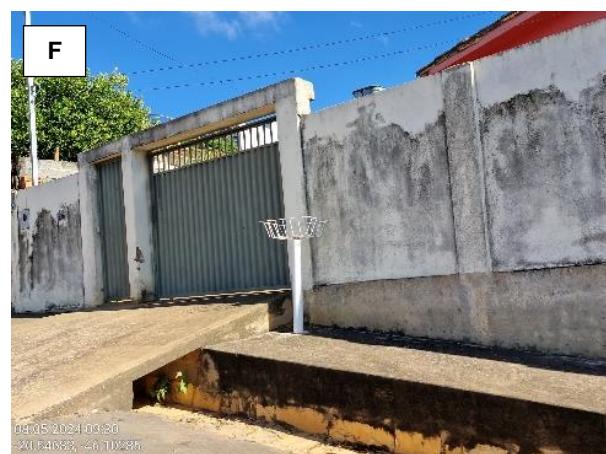
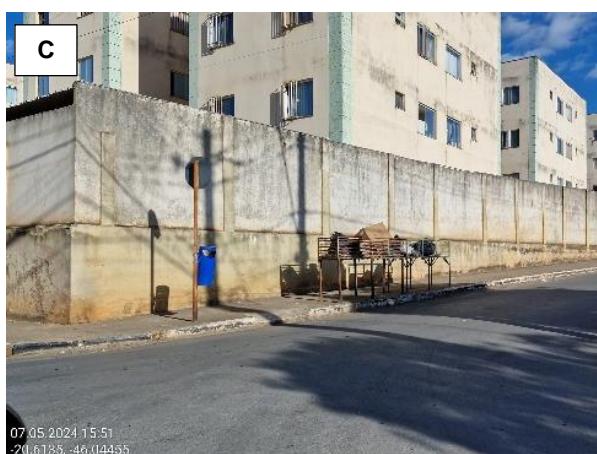
“Art. 18 - O proprietário, titular de domínio útil ou possuidor a qualquer título do imóvel é responsável pelo lixo nele produzido, que deverá ser corretamente acondicionado, disposto em lixeiras, em local e horário apropriados, de modo a não ser espalhado no logradouro e não prejudicar os vizinhos e transeuntes.”

§ 1º. O lixo produzido em cada residência deverá ser disponibilizado para coleta somente em local próprio, e acondicionado em dispositivos fechados ou com cesto situado a no mínimo 1 metro de altura do chão.

§ 2º. O proprietário não poderá colocar o lixo doméstico em caçambas de entulho.

Art. 19. Não serão considerados como lixo doméstico os resíduos industriais de fábricas e oficinas, os restos de material de construção, os entulhos provenientes de obras ou demolições, embalagens vazias utilizadas pelos estabelecimentos comerciais e industriais, bem como terra, folhas, galhos de árvores dos jardins e quintais particulares, que não poderão ser lançados nas vias públicas e deverão ser removidos e dada sua correta destinação final às expensas dos respectivos proprietários, titulares de domínio útil ou possuidores a qualquer título.”

Nas residências da sede e distritos do município, o acondicionamento dos resíduos é comumente realizado em sacos plásticos, que são dispostos em diferentes tipos de recipientes, tais como lixeiras, abrigos, contêineres, caixas de papelão ou nas calçadas das vias e logradouros públicos, sendo esta disposição realizada pelos próprios moradores, assim como demonstrado na Figura 15.





Legenda A, B, C e D: Acondicionamento na sede do município; E e F: Acondicionamento no distrito de Macaubas; G e H: Acondicionamento no distrito de Ponta do Sol.

Figura 15 - Acondicionamento de resíduos no município de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Além das lixeiras particulares para acondicionamento de resíduos, na sede do município foram identificadas lixeiras públicas acopladas a postes nas cores azul (resíduo comum) e laranja (resíduo reciclável), além de contêineres de 240 e 500 litros. Segundo informações da Prefeitura (2024), foram implantadas no município 125 lixeiras, sendo 75 destinadas ao acondicionamento de resíduos recicláveis (coleta seletiva) e 50 para lixo comum.

Esses equipamentos estão estrategicamente distribuídos em locais de grande circulação, visando facilitar o correto acondicionamento dos resíduos até o momento da coleta. Essas medidas têm como objetivo não apenas garantir a limpeza e organização das vias públicas, mas também promover uma gestão eficiente dos resíduos sólidos urbanos, contribuindo para a preservação do ambiente e para a qualidade de vida da população local.





Legenda A, B e C: Lixeiras acopladas aos postes com a diferenciação de resíduos comuns (lixeira azul) e resíduos recicláveis (lixeira laranja); D: Lixeiras disponibilizadas nas praças; E e F: Contêineres de 240 litros utilizados para o acondicionamento de resíduos em áreas estratégicas; G e H: Contêineres de 500 litros utilizados em pontos estratégicos e com grande geração de resíduos.

Figura 16 - Lixeiras públicas de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Apesar da iniciativa positiva da Prefeitura em relação à implantação de lixeiras acopladas aos postes, com a diferenciação dos resíduos comuns e recicláveis, a Secretaria de Infraestrutura constatou que essas lixeiras não estão cumprindo efetivamente seu papel,

uma vez que os municípios não realizam a coleta segregação. Além disso, foi observado que essas lixeiras possuem um volume reduzido para o acondicionamento de resíduos e não oferecem praticidade para a coleta e manuseio dos resíduos para posterior recolhimento.

Em contrapartida, a implantação de contêineres de 500 litros foi uma etapa experimental que tem se mostrado eficaz, atendendo à demanda dos locais onde foram instalados. A Secretaria de Infraestrutura tem recebido um feedback positivo dos moradores em relação a esses contêineres. Diante disso, estão sendo instalados 30 contêineres e planeja-se a instalação de mais unidades em outras áreas que também necessitam desse tipo de estrutura, visando melhorar o sistema de coleta e acondicionamento de resíduos em todo o município.

Para atender à zona rural e aos distritos, a Prefeitura Municipal de Capitólio (MG) disponibiliza 41 caçambas com capacidade de 5 m³, posicionadas em locais estratégicos conforme análise da demanda local (Figura 18). A coleta de resíduos é realizada seis vezes por semana, de segunda a sábado, ajustada de acordo com a necessidade de cada local, onde os resíduos são encaminhados para destinação final no aterro sanitário localizado no município de Bambuí (MG).

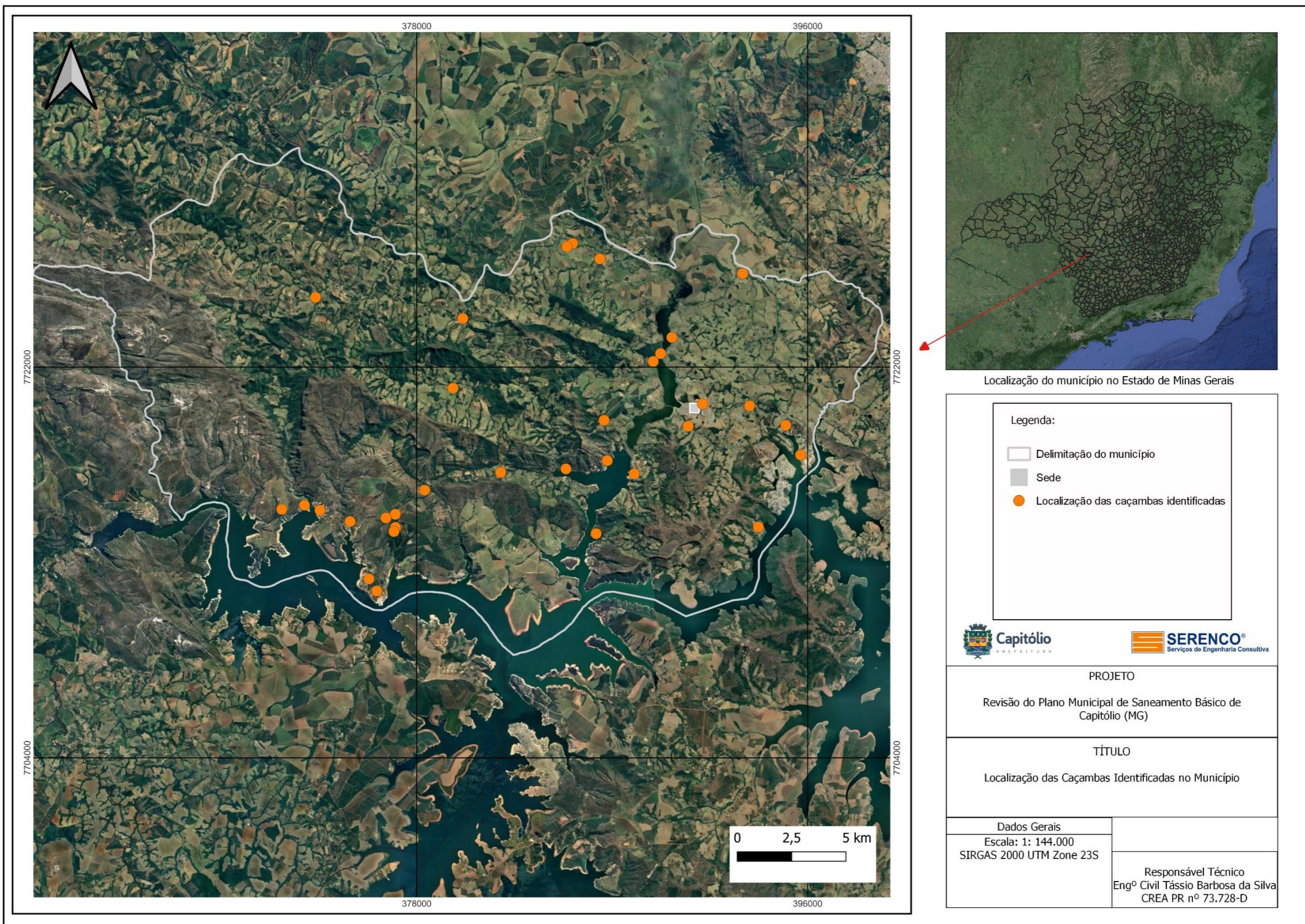


Figura 17 - Localização das caçambas identificadas no município de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Os próprios moradores são responsáveis por transportar seus resíduos até a caçamba mais próxima, facilitando o trabalho de coleta realizado pela Prefeitura. Em áreas com maior volume de resíduos, a Prefeitura aloca duas caçambas para garantir que a capacidade de armazenamento seja adequada às necessidades da comunidade. Este sistema visa assegurar que mesmo as regiões mais afastadas e de difícil acesso tenham um serviço eficiente acondicionamento e coleta dos resíduos.



Legenda - A, B e C: Caçambas alocadas na zona rural; D: Caçamba alocada no distrito de Macaubas.

Figura 18 - Caçambas alocadas na zona rural e distritos do município de Capitólio para acondicionamento de RDO.

Fonte: SERENCO.

O Quadro 6 apresenta a distribuição e localização das caçambas implantadas para atender a zona rural e os distritos do município de Capitólio (MG).

Quadro 6 - Localização das caçambas de acondicionamento de RDO na zona rural e distritos do município de Capitólio (MG).

| Localização |
|---|
| Ambrósio |
| Centro Comunitário Espalhinhas |
| Centro Comunitário Mata dos Santos |
| Centro Comunitário Vista Alegres |
| Centro Comunitário do Grotão |
| Condomínio Chevrolet |
| Entrada Cantinho do Céu |
| Entrada Loteamento Gatão |
| Estrada Capitólio/Biboca - Ponta do Sol |
| Funil |
| Lixão |
| Localidade Barreiro |
| Localidade Macaúbas |
| Localidade Mata dos Santos |
| Mata Velha |
| Turvo Vila Santa Clara |
| Loteamento Ilha |
| Loteamento do Hortêncio |
| Ponta do Sol - margem da represa |
| MG 050 - Condomínio Passarinho |
| MG 050 - Entrada Dique |
| MG 050 - Entrada Grotão |
| MG 050 - Entrada Neném Guerra |
| MG 050 - Entrada para Socorro |
| MG 050 - Entrada Fazenda da Mendes |
| MG 050 - Frente do Bar Morcegão |

| Localização |
|---------------------------------------|
| MG 050 - Escola João Batista Trindade |
| MG 050 - Ponte do Turvo |
| MG 050 - Califórnia |
| MG 050 - Beira Rio |
| MG 050 - Mirante do Lago |
| MG 050 - Pousada do Rio Turvo |
| Ponta do Sol |
| Praia Artificial |
| Próximo ao Balneário do Lago Hotel |
| Próximo ao Obba Coema |
| Próximo ao Rancho Pega Nada |
| Ponte Divisa com Guapé |
| Próximo ao Kanto da Ilha |
| MG 050 - Entrada Tamborete |

Fonte: Secretaria de Infraestrutura, 2024.

Conforme diagnóstico realizado em Capitólio (MG), verificou-se que, apesar da disponibilização de diversos dispositivos de acondicionamento de resíduos tanto por particulares quanto pela prefeitura em todo o município, ainda existem áreas onde os resíduos são descartados de forma inadequada (Figura 19). Em alguns locais, os resíduos são depositados irregularmente em terrenos baldios ou em áreas de fácil acesso a animais. Essa prática prejudica a posterior coleta e compromete a limpeza das vias e logradouros públicos.

Além disso, o descarte irregular contribui para a proliferação de vetores de doenças e degrada o ambiente urbano, dificultando os esforços de manutenção e higiene por parte dos serviços municipais. É essencial que medidas educativas e fiscalizatórias sejam intensificadas para conscientizar a população sobre a importância do descarte correto e para assegurar a eficácia do sistema de gerenciamento de resíduos.



09.05.2024 11:24
-20.63410,-46.00129



09.05.2024 06:32
-20.61405,-46.06001



09.05.2024 09:54
-20.61253,-46.04104



09.05.2024 15:53
-20.62245,-46.06102



09.05.2024 13:01
-20.64022,-46.12800



07.05.2024 15:20
-20.64126,-46.06000



Figura 19 - Disposição irregular de resíduos em Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

De acordo com informações fornecidas pela Secretaria de Infraestrutura (2024), sempre que os responsáveis pela Prefeitura identificam locais de descarte irregular ou recebem denúncias de municípios, a secretaria prontamente se responsabiliza por deslocar uma equipe ao local para realizar a coleta dos resíduos. Este procedimento é parte de um esforço contínuo para manter a limpeza urbana e combater o descarte inadequado, garantindo que os resíduos sejam devidamente recolhidos e encaminhados para a destinação correta.

Além disso, um relatório técnico da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Minas Gerais - ARISMIG (2023) identificou diversas deficiências nos pontos onde estão localizadas as caçambas de resíduos, a carência de uma estrutura adequada para abrigar os resíduos, impedindo o acesso de animais e a exposição às intempéries, falta de sinalização adequada nem instruções de uso para orientar a população sobre o descarte correto dos resíduos, e a falta de condições adequadas de limpeza, conservação e manutenção das estruturas. Esses mesmos problemas foram identificados durante nossa visita técnica, confirmando a necessidade de melhorias nessas áreas.

4.3.2. Coleta convencional

A coleta convencional dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) em Capitólio (MG) é realizada diretamente pela Prefeitura, por meio da Secretaria de Infraestrutura. Esse serviço tem como objetivo a coleta e transporte de resíduos domiciliares, comerciais e recicláveis, assegurando a destinação desses materiais.

A abrangência do serviço de coleta inclui tanto a área urbana, que compreende a sede e os distritos, quanto a área rural do município. A Secretaria de Infraestrutura coordena e executa as operações de coleta, garantindo que todas as regiões, independentemente da densidade populacional, recebam um atendimento eficaz e regular.

Para a realização da coleta dos resíduos de Capitólio (MG), a Prefeitura dispõe de 3 (três) caminhões compactadores, cujas características encontram-se no Quadro 7.

Quadro 7 - Características dos caminhões compactadores de coleta convencional de Capitólio (MG).

| Veículo | Ano | Capacidade (m³) | Situação |
|----------------------------|------|-----------------|----------|
| Caminhão Compactador IVECO | 2023 | 6 | Ativo |
| Caminhão Compactador IVECO | 2021 | 15 | Ativo |
| Caminhão Compactador IVECO | 2016 | 13,5 | Reserva |

Fonte: SERENCO.

A Figura 20 ilustra os caminhões utilizados para a coleta convencional no município de Capitólio (MG).



Legenda - A: Caminhão ativo de 6 m³; B: Caminhão ativo de 15 m³; C: Caminhão reserva de 13 m³.

Figura 20 - Caminhões utilizados para a coleta convencional de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Todos os caminhões de coleta realizam manutenção periódica no Barracão de Frotas da Prefeitura, com registros do serviço realizado. Esses veículos se encontram em boas

condições operacionais. A manutenção regular inclui inspeções mecânicas, verificações de sistemas hidráulicos e elétricos, e substituição de peças quando necessário, assegurando a continuidade do serviço.

Na zona urbana do município (sede e distritos), Capitólio (MG) conta com uma equipe de 8 funcionários para a prestação dos serviços de coleta de resíduos, composta por 3 motoristas e 5 operários. As atividades de coleta são realizadas de segunda a sábado, das 07:00 às 12:00 horas, assegurando que os resíduos sejam recolhidos regularmente.

Cada caminhão de coleta é acompanhado por uma equipe composta por 3 (três) profissionais especializados, incluindo 1 (um) motorista e 2 (dois) coletores. Esses trabalhadores executam a coleta manualmente, garantindo a eficiência e a qualidade do serviço prestado à comunidade. Para a realização dos serviços, os membros das equipes utilizam os seguintes EPIs: luva nitrilon, protetor solar, botina de segurança, colete refletivo e boné tipo árabe. A Figura 21 ilustra o serviço de coleta executado na sede do município.



Figura 21 - Coleta convencional no município de Capitólio (MG).

Fonte: Secretaria de Infraestrutura, 2024.

Na zona rural do município, a coleta de caçambas é realizada pela empresa LOC Caçambas, de acordo com a demanda de cada local atendido. Quando uma caçamba está cheia, a Prefeitura é acionada e, em seguida, notifica a empresa responsável. O responsável da empresa vai ao local para efetuar a substituição da caçamba cheia por uma vazia, garantindo a continuidade do serviço de coleta de resíduos.



Figura 22 - Coleta das caçambas de resíduos da zona rural de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Para atender à sede e aos distritos, o município de Capitólio (MG) estabeleceu um cronograma abrangente de coleta de resíduos. Na sede e localidade de Escarpas do Lago, a coleta ocorre diariamente, enquanto nos demais locais do município, incluindo os distritos, a coleta é realizada de segunda-feira a sábado.

Este cronograma visa assegurar a eficiência e a regularidade no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Esse planejamento semanal garante uma cobertura regular e eficiente, abrangendo todas as áreas urbanas e rurais do município. A Figura 23 apresenta o cronograma de coleta para atendimento de Capitólio (MG).

| DIAS COLETA DE LIXO NÃO RECICLÁVEL (A PARTIR DAS 7H30) | | | | | |
|--|------------------|---------------|------------------|-----------------|--------------------|
| Segunda Feira | Terça Feira | Quarta Feira | Quinta Feira | Sexta Feira | Sábado |
| Morada do Verde | Mirante da Serra | Belvedere | Mirante da Serra | Morada do Verde | Água das Vertentes |
| Água Vertentes | Lago Vitória | Cidade Jardim | Água Vertentes | Porto Belo | Resid. Vitória |
| Resid. Vitória | SAMU | Macaúbas | Resid. Vitória | Ponta do Sol | Cidade Jardim |
| Cidade Jardim | Porto Belo | | Pontal Escarpas | Ventura | Fazendinha |
| Pontal Escarpas | Ponta do Sol | | Lago Vitória | CMP Concreto | Chalés |
| Belvedere | | | Samu | | Belvedere |

Coleta diária:
Bela Vista, Ambrósio, Centro, N.S^a de Fátima, N.S^a Aparecida e Escarpas do Lago

Figura 23 - Cronograma de coleta de RDO em Capitólio (MG).

Fonte: Secretaria de Infraestrutura, 2024.

4.3.3. Coleta seletiva

Resíduos recicláveis são aqueles que não apresentam nenhum tipo de contaminação e, portanto, podem ser reintroduzidos em algum processo produtivo, maximizando seu potencial. A reutilização desses materiais promove a economia circular, reduzindo a necessidade de explorar recursos naturais para obter matéria-prima, e prolonga a vida útil de aterros e áreas de disposição final de resíduos, que recebem menos materiais quando políticas de reaproveitamento são implementadas.

Os resíduos recicláveis podem ser classificados como secos ou úmidos. Os secos incluem principalmente metais, papel, papelão, tetrapak, plásticos e vidro. Já os úmidos compreendem resíduos orgânicos, como restos de alimentos e resíduos de poda, que também podem ser reaproveitados de diversas maneiras.

A coleta desses materiais é conhecida como Coleta Seletiva e deve ser realizada de forma separada da coleta convencional. Nesse processo, o próprio gerador é responsável por separar os resíduos e disponibilizá-los adequadamente para a coleta. Geralmente, os materiais são segregados em secos e rejeitos, sendo essa a segregação mínima exigida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No município, a coleta seletiva é uma iniciativa efetuada pela Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Capitólio (ACAMARC), que conta com o suporte da Prefeitura Municipal, formalizado por meio do Processo Licitatório nº 42/2021. A ACAMARC desempenha um papel fundamental na coleta e separação de materiais recicláveis, enquanto a Prefeitura, por meio do mencionado processo licitatório, assegura os recursos e a estrutura necessária para a eficiência e abrangência desse serviço essencial para a comunidade.

4.3.3.1. Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Capitólio - ACAMARC

No município de Capitólio, a coleta seletiva é gerenciada pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Capitólio (ACAMARC), que opera de acordo com o Contrato de Fornecimento nº 74/2021, com validade até 13 de abril de 2025. A associação surgiu da união de 6 (seis) catadores autônomos que trabalhavam com a catação direta no lixão. Fundada entre os anos de 2011 e 2012, a associação está localizada no mesmo endereço desde 2013, na rua Dr. Avelino de Queiroz, 2400, Galpão 03, no Bairro Centro, município de Capitólio (MG) (Figura 24).

Além dos 6 associados, a associação também conta com 3 diaristas. Esses diaristas são catadores que têm interesse em se associar; no entanto, passam por uma etapa prévia de experiência.



Figura 24 - Galpão da ACAMARC.

Fonte: SERENCO.

O galpão, conforme ilustrado, é equipado com uma unidade de apoio para os colaboradores, incluindo cozinha, banheiro e um espaço improvisado para vestiário. É importante ressaltar que o local está regularizado, possuindo Licença Ambiental emitida pelo município e o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), garantindo conformidade com as normas e regulamentações pertinentes.

Através do diagnóstico do local, foi possível observar que o galpão está começando a ficar pequeno para atender às necessidades da associação. Além disso, há a presença de resíduos na área descoberta, o que está em desacordo com o Código de Posturas do município. Embora o galpão esteja equipado com dispositivos de segurança contra incêndio, é importante mencionar que o acesso a esses equipamentos está obstruído, o que pode dificultar a resposta adequada em situações de emergência.

A ACAMARC é composta por uma equipe de 6 catadores, encarregados da coleta e separação dos resíduos. Além desses membros fixos, a Associação permite a adesão de outros catadores, os quais passam por um período de experiência antes de serem oficialmente incorporados ao estatuto da associação, garantindo assim a qualidade e a eficácia do processo de reciclagem.

A associação recebia anteriormente recebendo o auxílio do programa Bolsa Reciclagem, que oferece suporte financeiro para incentivá-los em suas atividades de reciclagem. Esse auxílio representava cerca de R\$ 2.500,00 por trimestre, um valor significativo para a sustentabilidade das operações da associação, uma vez que parte do valor era dividido entre os catadores e outra parcela era destinada ao pagamento de despesas operacionais. No entanto, devido a problemas administrativos relacionados à organização das notas fiscais junto ao contador, os associados deixaram de receber esse benefício do estado.

A Prefeitura de Capitólio auxiliou no pagamento do aluguel da infraestrutura entre os anos de 2021 e 2023. No entanto, no ano de 2024 a Prefeitura realizou o pagamento de somente 4 meses de aluguel. Ressalta-se que a obra da UTC encontra-se em fase final, sendo objetivo da prefeitura oferecer local mais amplo para atendimento da demanda.

4.3.3.2. Acondicionamento, coleta e transporte

Atualmente, o serviço de coleta seletiva é conduzido de duas maneiras distintas no município de Capitólio (MG): através da modalidade porta a porta e por meio de Ponto de Entrega Voluntário (PEV). Na modalidade porta a porta, equipes da ACAMARC percorrem os bairros e residências para o recolhimento dos materiais recicláveis diretamente nas casas dos cidadãos. Paralelamente, os Ponto de Entrega Voluntário (PEV) estão estrategicamente distribuídos pela área urbana, oferecendo pontos de coleta fixos para aqueles que preferem entregar os materiais pessoalmente, para posterior coleta da associação. Segundo informações da Prefeitura Municipal de Capitólio (2024), foram implantadas 38 unidades de ecopontos e 6 caçambas estacionárias com tampa.

A coleta seletiva atende toda a área urbana do município de Capitólio (MG) e possui PEVs alocados em pontos estratégicos com o objetivo de atender ao máximo toda a população urbana. Os PEVs distribuídos no município podem ser observados na Figura 25.



Figura 25 - Pontos de Entrega Voluntário (PEVs) identificados no município de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Os Ponto de Entrega Voluntário (PEVs), conforme evidenciado na Figura, estão devidamente identificados por uma pintura distintiva e encontram-se em excelente estado de conservação e condições ideais de limpeza. Cada PEV está equipado com instruções claras e visíveis aos usuários, detalhando a maneira adequada de utilizar e armazenar os materiais recicláveis, promovendo, assim, uma participação mais eficaz e consciente por parte da comunidade. Apesar do excelente estado de conservação e da clara identificação por meio das cores distintivas, foram identificados alguns locais onde os munícipes não estão realizando o acondicionamento dos resíduos de maneira adequada (Figura 26). Esta situação ressalta a importância contínua da conscientização e do engajamento da comunidade em relação às práticas corretas de descarte, visando garantir a eficiência e o sucesso do programa de coleta seletiva.



Figura 26 - Acondicionamento irregular de resíduos recicláveis nos PEVs de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

O serviço de coleta seletiva é realizado de segunda-feira a sábado, onde as coletas são realizadas no turno da tarde na sede do município, e no turno da manhã abrangendo as demais localidades. Além disso, durante os turnos da tarde e aos sábados de manhã, a associação executa a coleta seletiva comercial na área urbana do município. Esta equipe é composta por 2 (dois) motoristas fornecidos pela Prefeitura Municipal, responsáveis pela operação do caminhão gaiola caminhão VW ano 2022 (Figura 27) e também IVECO Vertis, ano 2015, fornecendo também combustível e manutenção pela Prefeitura, os coletores são os associados da ACAMARC.



Figura 27 - Caminhão gaiola da Coleta Seletiva no município de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Para atender à demanda de coleta seletiva, Capitólio (MG) implementou um cronograma que ocorre de segunda-feira a sábado, onde a coleta é realizada por 2 (dois) caminhões gaiola disponibilizados pela Prefeitura, sendo um utilizado apenas para ao atendimento de sede, distritos e localidades, e outro utilizado para atender as demandas de empreendimentos específicos parceiros da associação. Esse planejamento semanal assegura uma cobertura regular e eficiente, abrangendo todas as áreas urbanas e rurais do município. A Figura 28 e a Figura 29 apresentam o cronograma detalhado da coleta seletiva para atendimento em Capitólio (MG).

| DIAS COLETA DE LIXO RECICLÁVEL (A PARTIR DE 7H00) | | | | |
|---|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| Segunda Feira | Terça Feira | Quarta Feira | Quinta Feira | Sexta Feira |
| Lago Vitória | Centro | Escarpas do Lago | Região Ambrósio | Centro |
| Morada do Verde | Ambrósio | Pontal de Escarpas | Região do Dique | Ambrósio |
| Escarpas do Lago | Bela Vista | Águas d Vertentes | Posto Beira Rio | Bela Vista |
| Região Ambrósio | Nsa. Sra. de Fátima | Ponta do Sol | Belvedere | Nsa. Sra. de Fátima |
| Cidade Jardim | Nsa. Sra. Aparecida | Cidade Jardim | Atrativos Turísticos | Nsa. Sra. Aparecida |

Figura 28 - Cronograma de coleta seletiva para a sede, distritos e localidades de Capitólio (MG).

Fonte: Secretaria de Infraestrutura, 2024.

| Caminhão 1 | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| 2º | 3º | 4º | 5º | 6º |
| Camping Canarinho | Café Chapadão | Rest. Tião Mineiro | Oba Coema | Socorro |
| Loteamento Canarinho | Califórnia | Rest. Pequena Capitólio | Pousada Riviera | Vendinha |
| Cond. Passarinho | Morcegão | Cachoeira da Capivara | Pousada Brisas do Lago | Chalé Queijo/pousada |
| Trilha do Sol | Balneário do Lago | Cachoeira Diquadinho | Vila Santa Clara | Beira Rio |
| Canela de Ema | Bica d'água | Canyons | Brisas do Lago | Pousada Container |
| Restaurante Boi na Brasa | Pousada Cachoeiras da Ma | Lagoa Azul | Dique | Mata dos Santos |
| Restaurante Turvo | Complexo Sossegada | | Mar de Minas | Macaúbas |
| Marinhas | Pousada Serra Verde | | Coração Aberto | Posto Lagoa |
| Fecho da Serra | Grotão | | Canto da Ilha | Pousada Pé da Serra |
| Pousada Fecho da Serra | | | Engenho da Serra | Espalhinha |
| Pousada do Paulinho | | | Camping Ambrósio | Pousada Pantera |
| | | | Cachaça Sossegada | Rodriguinha |
| | | | | Barreiro |

Figura 29 - Cronograma de coleta seletiva para atendimento dos empreendimentos parceiros da ACAMARC.

Fonte: ARISMIG, 2023.

4.3.3.3. Triagem dos Resíduos Recicláveis

Após a coleta dos resíduos recicláveis, eles são encaminhados para o galpão da ACAMARC, localizado nas coordenadas 20°36'2.99"S e 46° 3'20.99"O. No galpão, ocorre todo o processo de triagem dos materiais, onde são separados de acordo com suas características e tipos.



Figura 30 - Interior do galpão da ACAMARC.

Fonte: SERENCO.

Após o recebimento dos resíduos provenientes da coleta seletiva no galpão, eles passam por um processo de triagem manual em uma esteira fixa. Nesse processo, os resíduos são separados por tipo, permitindo uma classificação eficiente para que sejam posteriormente prensados e enfardados pelos associados da ACAMARC. A Figura 31 apresenta o processo e alguns equipamentos existentes no galpão da ACAMARC para a realização do serviço.





Legenda A e B: Mesa fixa sede triagem dos resíduos recicláveis; C: Triagem do resíduo por tipo; D e E: Prensa vertical; F: Balança; G e H: Resíduos recicláveis prensados.

Figura 31 - Processo de manejo dos resíduos recicláveis através da ACAMARC.

Fonte: SERENCO.

Durante a verificação técnica realizada in loco, constatou-se que a unidade possui poucos equipamentos, os quais são bastante antigos e inadequados para atender à crescente demanda de recicláveis do município. Os associados ressaltaram a necessidade

de atualizar e modernizar a infraestrutura para melhorar a eficiência e a capacidade de processamento dos materiais recicláveis.

Ainda em relação aos equipamentos, a unidade possui duas prensas, sendo uma delas cedida temporariamente por um parceiro da associação. Outro ponto importante identificado durante o diagnóstico foi a quantidade significativa de resíduos armazenados na frente do galpão, expostos às intempéries e, consequentemente, sujeitos à proliferação de vetores como ratos e insetos. Além disso, observou-se um acúmulo considerável de resíduos ao final do galpão, próximo a equipamentos e a área de apoio, indicando um problema contínuo de armazenamento inadequado e falta de organização no gerenciamento dos resíduos. Esses fatores representam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, além de comprometerem a eficiência das operações de reciclagem.

Anteriormente, a associação também alugava o galpão ao lado para aumentar a área disponível para o acondicionamento dos resíduos antes da triagem. No entanto, devido a restrições financeiras, decidiram manter apenas um galpão, o que resultou no acúmulo de resíduos na área interna e externa da estrutura atual. A Figura 32 ilustra o acúmulo de resíduos recicláveis na área de fora e ao fundo do galpão da ACAMARC.



Legenda A e B: Resíduos recicláveis dispostos na área de fora do galpão da ACAMARC; C e D: Acumulo de resíduos recicláveis ao final do galpão da ACAMARC, entre os equipamentos e área de apoio aos colaboradores.

Figura 32 - Acúmulo de resíduos recicláveis no galpão da ACAMARC.

Fonte: SERENCO.

Após a prensagem dos resíduos, os fardos resultantes são temporariamente armazenados no galpão da ACAMARC. Em seguida, esses fardos são vendidos, para representantes de Formiga/MG e Elói Mendes/MG, que geralmente são responsáveis pelo pagamento do frete. A venda dos materiais recicláveis proporciona uma fonte de receita para a ACAMARC e ajudando a garantir a continuidade das operações de reciclagem no município.

Todos os rejeitos gerados durante a triagem de resíduos realizada pela ACAMARC são coletados e armazenados em uma caçamba fornecida pela Prefeitura (Figura 32 - Imagem B). Uma vez cheia, a caçamba é transportada para o aterro sanitário de Bambuí (MG), e uma nova caçamba é disponibilizada no local.

Utilizando os dados e informações fornecidos pela Prefeitura Municipal para o período de janeiro a dezembro de 2023, foi possível realizar a análise quantitativa de materiais comercializados mensalmente pela ACAMARC (Tabela 3). Esses dados permitiram identificar tendências, avaliar o desempenho da ACAMARC ao longo do ano e planejar estratégias para melhorar a gestão e a comercialização dos resíduos recicláveis nos períodos subsequentes.

Tabela 3 - Quantidade de materiais comercializados nos últimos quatro anos pela ACAMARC.

| Mês | Quantidade (ton) | | | |
|-----------|------------------|-------|-------|-------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| Janeiro | 22,91 | 20,40 | 22,43 | 19,57 |
| Fevereiro | 30,62 | 20,40 | 71,17 | 32,05 |
| Março | 14,74 | 15,90 | 15,24 | 57,15 |
| Abril | 13,52 | 17,38 | 15,11 | 30,52 |
| Maio | 11,74 | 16,38 | 15,44 | 55,98 |
| Junho | 17,70 | 30,68 | 15,24 | 10,08 |
| Julho | 12,63 | 24,63 | 15,44 | 37,73 |
| Agosto | 23,84 | 34,27 | 21,71 | 23,50 |
| Setembro | 13,91 | 30,37 | 49,03 | 21,62 |
| Outubro | 14,18 | 9,93 | 31,52 | 17,62 |
| Novembro | 17,09 | 14,93 | 41,91 | - |
| Dezembro | 33,97 | 23,59 | 28,95 | - |

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Capitólio (MG), 2024.

Com base nos dados apresentados e conforme ilustrado na Figura 33, é possível validar que nos meses festivos, especialmente no início e no final do ano, ocorre um aumento significativo na comercialização de recicláveis. Este fenômeno pode ser atribuído às festividades e ao grande número de turistas que visitam o município durante essas

épocas. As comemorações e o afluxo de visitantes resultam em um aumento considerável na geração de resíduos recicláveis, como embalagens de presentes, garrafas e latas de bebidas, além de outros materiais descartados.

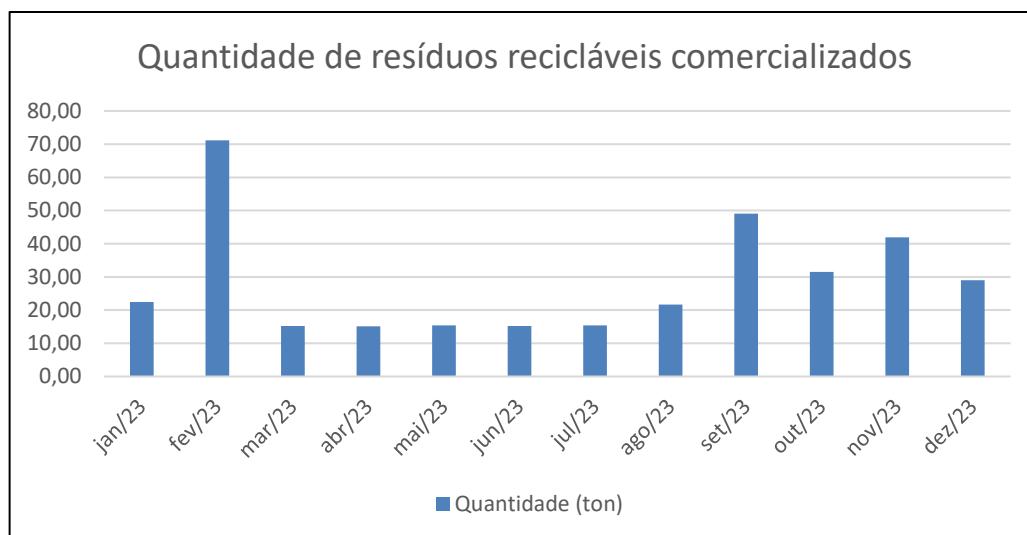


Figura 33 - Quantidade de resíduos recicláveis mensais comercializados pela ACAMARC.

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Capitólio (MG), 2023.

4.3.3.4. Coleta, triagem e comercialização de Resíduos Recicláveis por terceiros

No município de Capitólio (MG), foi identificada a presença de reciclagem particulares dedicadas à comercialização de materiais recicláveis (Figura 34). Além dessas iniciativas, há também a atuação de catadores informais, que desempenham um papel crucial na coleta de recicláveis nas vias públicas. Esses catadores informais e autônomos recolhem diversos tipos de materiais, contribuindo significativamente para a redução de resíduos que seriam destinados ao lixão e para a economia local através da venda dos recicláveis coletados.



Figura 34 - Comercialização de resíduos recicláveis por terceiros em Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Em contato com o comerciante especializado na compra de latinhas, ele informou que trabalha exclusivamente com esse tipo de resíduo. Normalmente, moradores do próprio município e proprietários de estabelecimentos comerciais o procuram para vender as latinhas, as quais ele adquire por peso (kg). Após acumular uma quantidade significativa de latinhas, o comerciante vende o material para uma empresa localizada em Belo Horizonte/MG. Esta empresa se encarrega da retirada dos resíduos diretamente no local, sem cobrar frete, facilitando o processo logístico. A coleta das latinhas é realizada conforme a demanda, permitindo ao comerciante ajustar o volume de estoque e o fluxo de vendas de acordo com as necessidades e oportunidades de mercado.

Segundo informações da Secretaria de Infraestrutura (2024), o município atualmente possui cerca de 20 catadores individuais que atuam de maneira autônoma. Não existe um cadastro formal desses catadores, destacando a necessidade de a prefeitura dedicar mais atenção a essa questão, incluindo o mapeamento e o apoio a esses trabalhadores.

Além disso, foi relatado que existem muitos conflitos entre a associação e catadores autônomos do município, bem como com catadores de outros municípios realizam a coleta em Capitólio (MG) devido à sua condição de cidade turística.

4.3.3.5. Nova Unidade de Triagem e Compostagem (UTC)

Uma Unidade de Triagem de Recicláveis e Compostagem (UTC) é uma instalação que tem como objetivo principal a separação e o tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos. Esta unidade é fundamental para promover a coleta seletiva, a triagem de materiais recicláveis e o tratamento dos resíduos orgânicos, visando à redução da quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários. Além disso, a UTC contribui para a valorização dos materiais recicláveis, a recuperação de recursos e a minimização dos impactos ambientais causados pela disposição inadequada de resíduos.

A fim de contribuir para o correto manejo dos resíduos gerados em Capitólio (MG), o município encontra-se em fase final da implantação de uma Unidade de Triagem de Recicláveis e de Tratamento de Resíduos Orgânicos Originados de Resíduos Sólidos Urbanos, nas coordenadas de latitude 20°37'5.60"S e longitude 46° 1'23.87"O. Na área da UTC, foi implantada também uma estação de transbordo, que já está em operação para otimizar o carregamento das carretas responsáveis pelo transporte dos resíduos coletados até o aterro sanitário em Bambuí (MG).

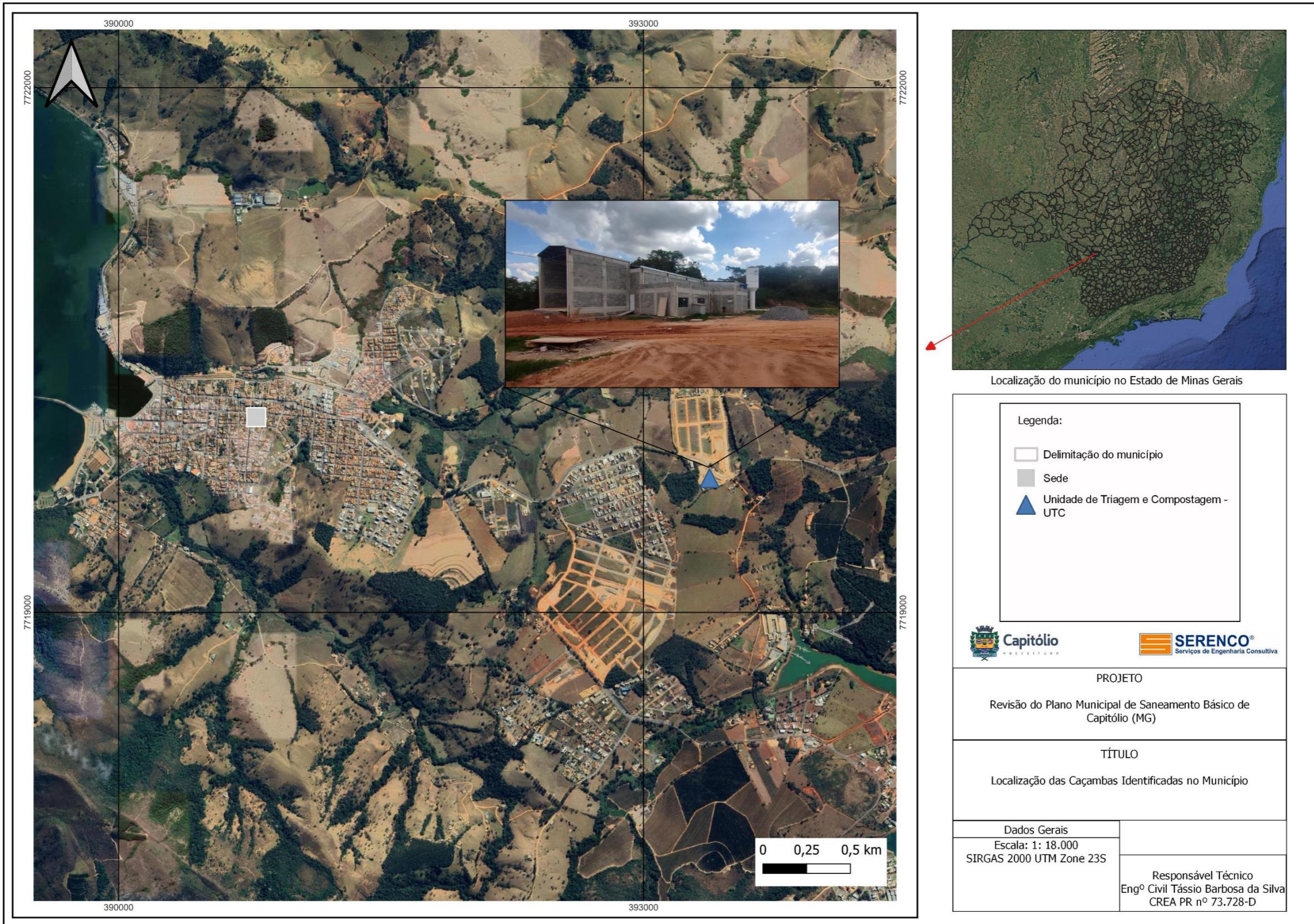


Figura 35 - Localização da UTC em fase de implantação no município de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

A implementação da UTC representa um avanço significativo na infraestrutura de gerenciamento de resíduos de Capitólio (MG), proporcionando benefícios ambientais, sociais e econômicos para toda a comunidade.



Legenda A: Placa informativa da obra da UTC; B e C: Área interna do galpão; D e E: Vista da área externa do galpão; F: Estrutura para a realização do transbordo dos rejeitos.

Figura 36 - UTC em fase final de implantação no município de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Capitólio (MG), os equipamentos necessários para a implementação da nova UTC ainda não foram adquiridos. A Prefeitura está buscando participar de editais junto ao governo estadual ou outros órgãos de fomento, além de considerar o uso de recursos próprios para essa finalidade.

O projeto arquitetônico da guarita, do galpão e do transbordo pode ser visualizado na Figura 37.

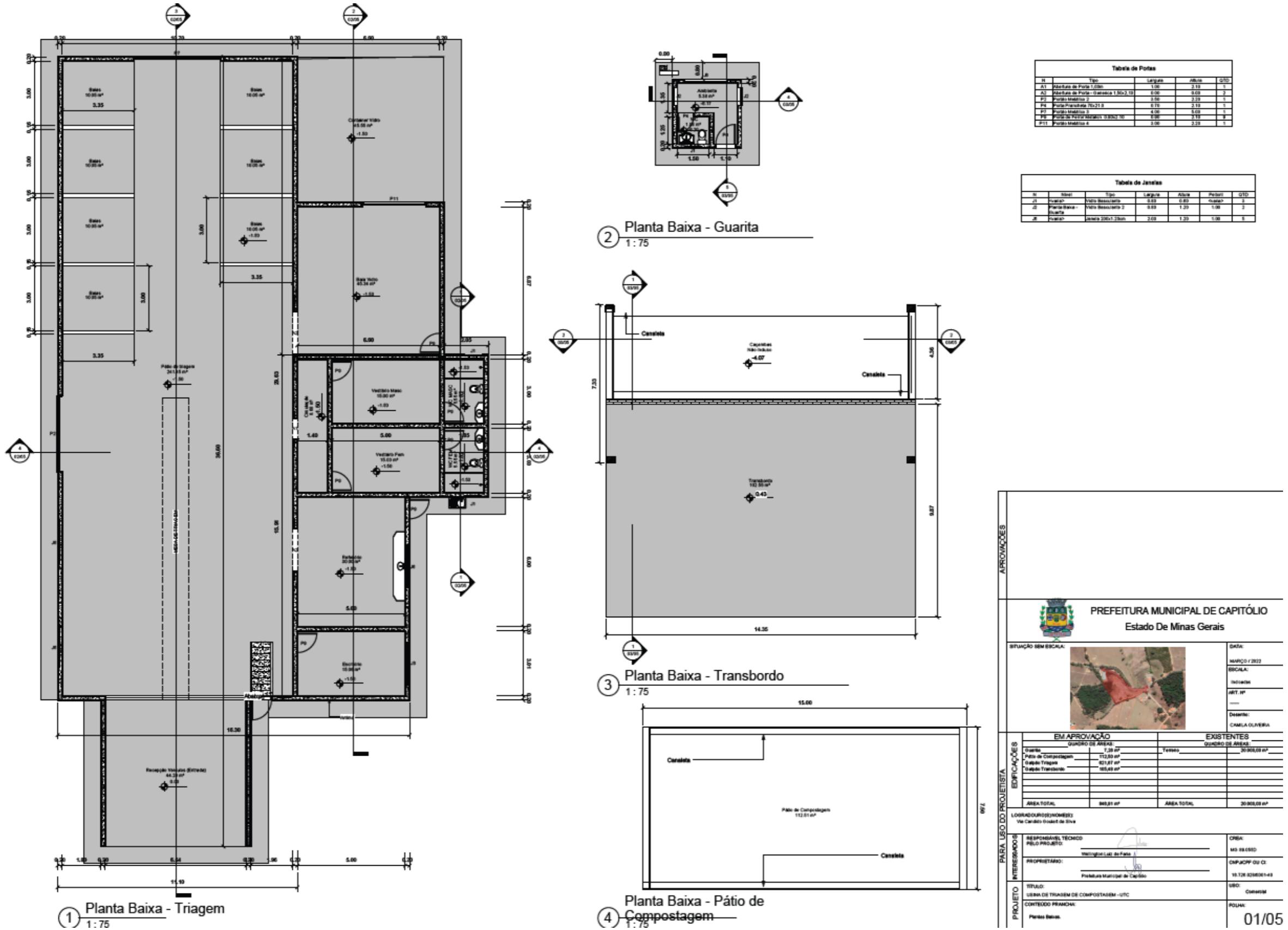


Figura 37 - Projeto arquitetônico da UTC do município de Capitólio (MG).

Fonte: Prefeitura Municipal de Capitólio (MG), 2022.

Conforme informações fornecidas pela Prefeitura, o objetivo é que, assim que estiver pronto, o galpão seja ocupado pela ACAMARC, permitindo que a associação atenda a uma demanda ainda maior de resíduos do município. Além disso, estima-se que outros catadores informais do município sejam integrados à associação, proporcionando um ambiente de trabalho mais organizado e condições mais dignas. Essa iniciativa visa não apenas melhorar a eficiência das operações de triagem e tratamento de resíduos, mas também promover uma maior inclusão social e econômica dos catadores.

Ressalta-se que a área destinada ao projeto já possui uma Licença Ambiental emitida pela Prefeitura, autorizando as atividades a serem exercidas. Esta licença confirma que o projeto atende a todas as regulamentações ambientais necessárias, garantindo que as operações da Unidade de Triagem de Recicláveis e de Tratamento de Resíduos Orgânicos (UTC) serão realizadas de acordo com os padrões ambientais estabelecidos.

4.3.4. Disposição final dos rejeitos

No Brasil, existem três formas principais de disposição de resíduos: lixões, aterros controlados e aterros sanitários. As principais diferenças entre eles podem ser observadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Tipos de destinação final.

| Tipo de Destinação Final | Detalhamento |
|--------------------------|--|
| Lixão | Área onde a destinação final é realizada de forma inadequada através do lançamento de resíduos sólidos a céu aberto, sem nenhum critério técnico ou medidas necessárias para a proteção da saúde pública e do meio ambiente. |
| Aterro Controlado | Esse tipo de destinação final, possui qualidade inferior a um Aterro Sanitário. Aterros Controlados não apresentam todos os elementos de proteção ambiental necessários para o controle dos impactos ambientais inerentes a atividade, sendo assim, não apresentam impermeabilização da base, sistema de tratamento de lixiviados ou de extração e queima controlada de gases gerados. |
| Aterro Sanitário | Este método de disposição final apresenta todos os elementos de controle ambiental, tais como: sistema de impermeabilização de base e laterais, recobrimento diário dos resíduos (ou intervalos menores se necessário), cobertura final das plataformas de resíduos, sistema de drenagem de águas pluviais, sistema de drenagem e tratamento de lixiviados, sistema de coleta e tratamento de gases e monitoramento ambiental. Dessa forma, o Aterro Sanitário constitui o destino final ambiental e sanitariamente adequado para os resíduos sólidos, sem perigo de poluição dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. |

Fonte: SERENCO.

A disposição final dos resíduos, conhecidos como rejeitos, consiste na sua distribuição em um local ambientalmente adequado, onde não há mais possibilidade de aproveitamento. No Brasil, a destinação final mais comum é o aterro sanitário. A forma como os resíduos são dispostos deve seguir normas operacionais específicas, visando evitar danos ou riscos à saúde pública e ao meio ambiente, além de preservar a segurança pública.

A principal norma que regulamenta os projetos e procedimentos dos Aterros Sanitários de resíduos urbanos é a ABNT NBR 8.419:1992. De acordo com essa regulamentação, os aterros devem possuir dispositivos para prevenir contaminações ambientais, tais como impermeabilização dos solos, coleta de lixiviado e controle das emissões de gases, além de um eficiente monitoramento ambiental, entre outras diretrizes.

Apesar da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) determinar que a disposição dos rejeitos deve ocorrer exclusivamente em aterros sanitários, dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) revelam que no Brasil, a disposição final em lixões e aterros controlados ainda corresponde a 40,5% (IPEA, 2021). Esta discrepância entre a legislação e a prática evidencia os desafios enfrentados na implementação efetiva da PNRS, bem como a necessidade de intensificar os esforços para o encerramento dos lixões e a transição para o adequado gerenciamento de resíduos em aterros sanitários.

Em Capitólio (MG), o município conta com um sistema de disposição final de resíduos que inclui um aterro sanitário localizado em Bambuí, para onde são encaminhados os resíduos coletados. Essa alternativa foi implementada visando proporcionar uma destinação final adequada dos resíduos gerados no município.

O detalhamento dos locais de disposição dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Capitólio (MG), encontram-se nos tópicos a seguir.

4.3.4.1. Aterro controlado municipal

O município de Capitólio (MG) possui um lixão municipal, caracterizado como aterro controlado, que era utilizado como destino final dos resíduos sólidos urbanos. O lixão foi construído em 2010 e é gerenciado pela Prefeitura por meio da Secretaria de Infraestrutura e está localizado nas coordenadas 20°35'46.42"S e 46° 6'26.87"E. Atualmente, o aterro municipal encontra-se desativado e todo o resíduo sólido urbano coletado no município é encaminhado para o aterro sanitário do município de Bambuí (MG). No entanto, como se trata de um passivo ambiental, a área exige ações de recuperação para mitigar potenciais impactos ambientais.

Tomando como referência a Prefeitura Municipal de Capitólio (MG), o Quadro 9 demonstra o roteiro para acesso ao lixão municipal.

Quadro 9 - Roteiro de acesso ao Aterro Controlado de Capitólio (MG).

| PONTO DE PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPITÓLIO (MG) | | DISTÂNCIA |
|---|---|-----------|
| 1 | Siga na direção sul na R. Monsenhor Mario da Silveira em direção à R. São Sebastião | 63 m |
| 2 | Vire à direita na R. São Sebastião | 2,8 km |
| 3 | Mantenha-se à esquerda na bifurcação para continuar na direção de MG-050 | 35 m |
| 4 | Vire à esquerda na MG-050 | 100 m |
| 5 | Vire à direita | 4,1 km |
| 15 | O empreendimento estará à direita. | |

Fonte: Adaptado de Google Maps, 2024.

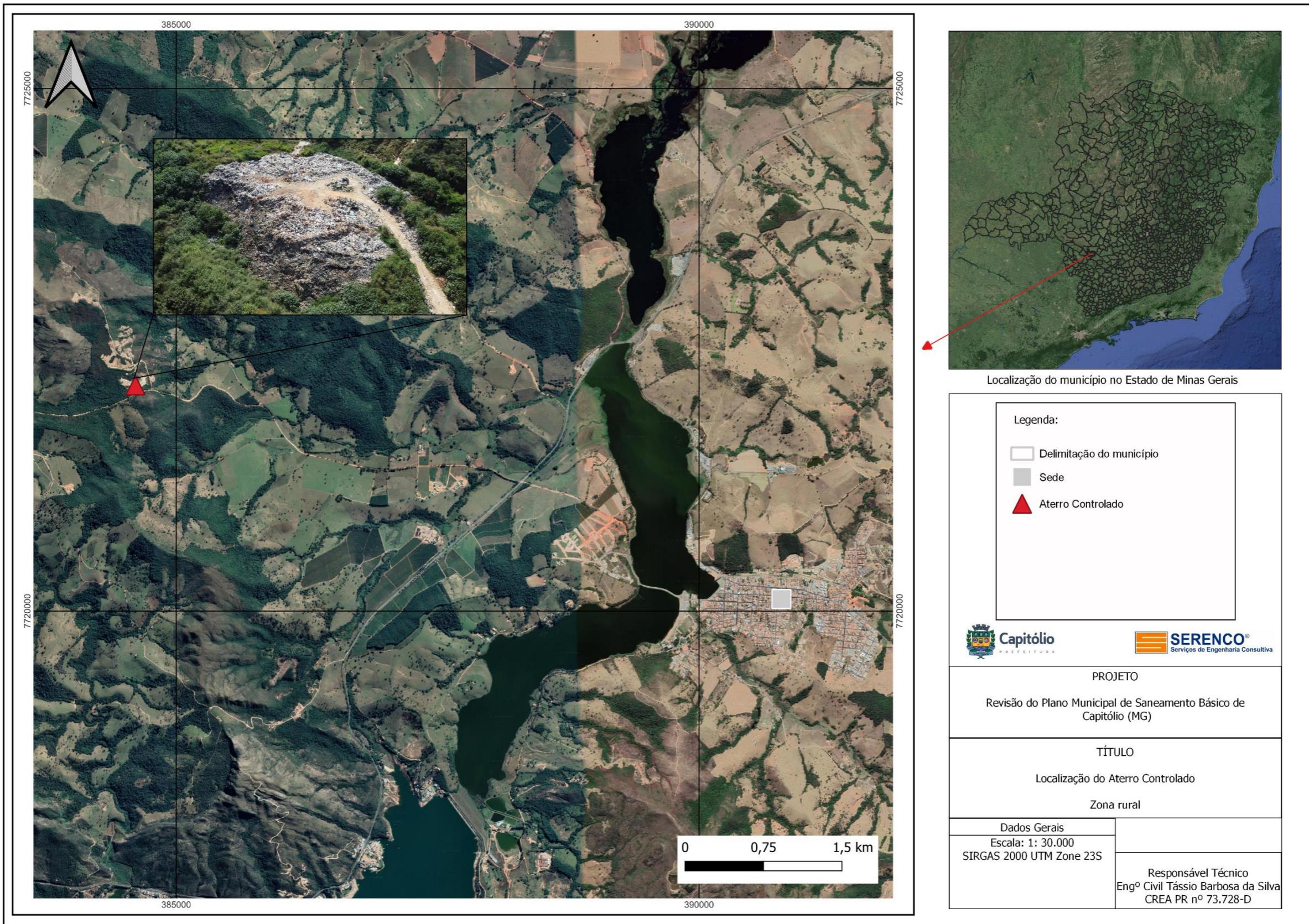


Figura 38 - Localização do Aterro Controlado do município de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Além disso, é importante ressaltar que, por se tratar de um local o devido controle de acesso, durante a visita técnica para elaboração do diagnóstico do município, foi evidenciado há ocorrência de destinação de resíduos por parte de terceiros na área, o que pode contribuir significativamente para a potencial contaminação do ambiente. Esta falta de controle de acesso abre espaço para a deposição irregular de resíduos, aumentando os riscos de poluição e impactos negativos na saúde pública e no meio ambiente.

4.3.4.2. Avaliação das condições do local

Para avaliar as condições gerais do lixão do município de Capitólio (MG), optou-se por elaborar um quadro de diagnóstico, demonstrando critérios de avaliação, comumente utilizados por órgãos ambientais estaduais, na avaliação de locais destinados à disposição final de resíduos sólidos, com destaque para as metodologias empregadas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

Essa avaliação geral englobou a análise de aspectos locacionais, estruturais e operacionais do local de disposição final de resíduos do município de Capitólio (MG).

A análise realizada focou em avaliar qualitativamente a estrutura existente, focando na análise descritiva das condições locacionais, estruturais e operacionais do lixão, para demonstrar as condições atuais da unidade. O Quadro 10 demonstra os principais aspectos observados.

Quadro 10 - Avaliação das condições do aterro controlado de Capitólio (MG).

| Item | Subitem | Avaliação |
|---------------------|-----------------------------------|---|
| Estrutura de apoio | 1. Portaria, balança e vigilância | O local não conta com portaria e/ou vigilantes, não havendo o controle de acesso de terceiros. Além disso, não há balanças para o devido controle quantitativo dos resíduos que são destinados. |
| | 2. Isolamento físico | Não há isolamento físico na área. |
| | 3. Isolamento visual | Por se tratar de zona rural, a área possui um isolamento visual por vegetações naturais. |
| | 4. Acesso à frente de descargas | Por ser um local aberto, não há impedimentos ao acesso à frente de descargas. |
| Frontes de trabalho | 5. Compactação dos resíduos | Não há compactação direta dos resíduos no local. Os resíduos são empurrados através de trator para o local de disposição disponível. |
| | 6. Recobrimento dos resíduos | Não há recobrimento dos resíduos. |

| Item | Subitem | Avaliação |
|---------------------------------|--|--|
| Taludes e Bermas | 7. Dimensões e inclinações | O local não possui projeto com a definição das dimensões e inclinações das áreas de descarte de resíduos. |
| | 8. Cobertura de terra | Por se tratar de um local ao qual o resíduo é empurrado, não há o recobrimento com terra. |
| | 9. Proteção vegetal | Não há proteção vegetal, as áreas com vegetações em meio aos resíduos são provenientes de regeneração natural. |
| | 10. Afloramento de chorume | Em visita técnica ao local (em época de seca), não foi avistado área com afloramento de chorume. |
| Superfície superior | 11. Nivelamento da superfície | Não é realizado nenhum tipo de nivelamento na área de descarte de resíduos. |
| | 12. Homogeneidade da cobertura | Como não é realizado o recobrimento com solo, não há homogeneidade da cobertura da área. |
| Estrutura de Proteção Ambiental | 13. Impermeabilização do solo | Não há nenhum tipo de impermeabilização do solo no local. |
| | 14. Prof. Lençol freático (P) x Permeabilidade do solo (k) | Não há informações quanto a profundidade lençol freático e a permeabilidade do solo. |
| | 15. Drenagem de chorume | Não existem dispositivos para a drenagem de chorume na área. |
| | 16. Tratamento de chorume | Não há. |
| | 17. Drenagem provisória de águas pluviais | Não existem dispositivos para a coleta de águas pluviais na área. |
| | 18. Drenagem definitiva de águas pluviais | Não há. |

| Item | Subitem | Avaliação |
|-------------------------|--|---|
| | 19. Drenagem de gases | Não existem dispositivos para a drenagem de gases na área. |
| | 20. Monitoramento de águas subterrâneas | Não há nenhum tipo de monitoramento das águas subterrâneas da área. |
| | 21. Monitoramento geotécnico | Não há nenhum tipo de monitoramento geotécnico da área. |
| Outras Informações | 22. Presença de catadores | Há a presença de catadores no local. |
| | 23. Queima de resíduos | Por ser um local aberto e sem controle de acessos, possibilita a queima de resíduos por terceiros. Ressalta-se que a Prefeitura não realiza nenhum tipo de processo de queima dos resíduos. |
| | 24. Ocorrência de moscas e odores | Sim. |
| | 25. Presença de aves e animais | Sim. |
| | 26. Recebimento de resíduos | Por se tratar de área sem o controle de acessos, há o recebimento de resíduos tanto da Prefeitura como também de terceiros. |
| | 27. Recebimento de resíduos industriais | Não há informações. |
| | 28. Estruturas e Procedimentos | Não existe estrutura ou procedimento previsto para o descarte de resíduos no local. |
| | 29. Proximidade de núcleos habitacionais | O local de disposição de resíduos está a uma distância de mais de 1.000 metros de casas e pequenos núcleos populacionais |
| Características da área | | |

| Item | Subitem | Avaliação |
|------|--------------------------------------|---|
| | 30. Proximidade de corpos de águas | O local possui corpos d'água a menos de 100 metros de distância, conforme informações disponibilizadas pelo IDE-Sisema. |
| | 31. Vida útil da área | Não há projetos que determinem a via útil da área de disposição de resíduos. |
| | 32. Restrições legais ao uso do solo | Não há. |

Fonte: Adaptado de Cetesb.

A partir da avaliação qualitativa realizada, foram identificadas diversas deficiências na estrutura e no planejamento do aterro controlado do município de Capitólio (MG).

A análise revelou uma falta significativa de infraestrutura básica, essencial para a operação segura e eficaz de um local para disposição de resíduos sólidos urbanos. Observou-se a ausência de sistemas de drenagem pluvial adequados, fundamentais para evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas. Além disso, não foram encontradas medidas de impermeabilização do solo, o que é crítico para prevenir a infiltração de lixiviados no meio ambiente.

O planejamento operacional do aterro também se mostrou insuficiente. Não há controle de acesso eficiente, o que permite a disposição irregular de resíduos por terceiros, aumentando o risco de contaminação e dificultando a gestão adequada do local. A falta de segregação e tratamento dos resíduos, conforme apontado, compromete ainda mais a operação, já que todos os resíduos são simplesmente depositados sem qualquer tipo de processamento prévio.

Além disso, a ausência de uma licença ambiental agrava a situação, indicando que o aterro não atende às exigências regulamentares e legais para a operação de tais instalações. A falta de documentação sobre a vida útil e a capacidade máxima do aterro impede a realização de um planejamento a longo prazo, necessário para a sustentabilidade e eficiência do sistema de gerenciamento de resíduos do município.

Em consonância com a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico, o art. 54 determina que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deveria ser implantada até 31 de dezembro de 2020. Contudo, para municípios que elaboraram um plano intermunicipal de resíduos sólidos ou um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, e que dispõem de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, foram estabelecidos prazos específicos. De acordo com o inciso IV desta lei, municípios com população inferior a 50.000 habitantes, como é o caso de Capitólio (MG), devem encerrar suas áreas de disposição inadequada de resíduos até 2 de agosto de 2024.

Portanto, é imperativo que Capitólio (MG), tome medidas urgentes para cumprir este prazo e encerrar a utilização do aterro controlado municipal até a data estipulada, migrando para práticas de disposição final que atendam aos padrões ambientais e regulatórios adequados.

Ressalta-se que a recuperação da área do aterro controlado municipal após seu encerramento é de vital importância para a mitigação dos impactos ambientais e a restauração do ecossistema local. A implementação de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) é essencial para minimizar os danos causados pelo descarte inadequado de resíduos. Além disso, a recuperação da área é fundamental para prevenir a proliferação de vetores de doenças e melhorar a qualidade de vida da população circunvizinha.

4.3.4.3. Presença de catadores no aterro controlado

Durante a visita técnica para elaboração do diagnóstico de Capitólio (MG), foram contabilizados no aterro controlado do município, 5 (cinco) catadores, sendo 4 (quatro) homens e 1 (uma) mulher, ao qual realizavam a triagem de resíduos sólidos urbanos, e a separação dos materiais utilizando bags específicos para cada tipo de resíduo (Figura 39). Após a triagem, os resíduos separados eram vendidos para a ACAMARC 1 (uma) vez por semana, que se encarrega da triagem refinada, prensa e comercialização. No entanto, os catadores enfrentavam diversas dificuldades nesse processo. Eles frequentemente lidavam com resíduos extremamente sujos e, em alguns casos, contaminados, o que representava um risco significativo para sua saúde. Além disso, relataram a presença de resíduos perigosos e tóxicos descartados de forma irregular, cujos odores fortes tornam insuportável a permanência e o trabalho no local.



Figura 39 - Presença de catadores no aterro controlado.

Fonte: SERENCO.

Atualmente, segundo informações da Prefeitura, com a desativação do lixão municipal, não há mais catadores atuando no local. No entanto, alguns ainda realizam a coleta de resíduos na área de bota-fora do município.

A Prefeitura ainda informou que mantém um diálogo diário com os catadores informais sobre os riscos associados à continuidade de suas atividades nas áreas de disposição de resíduos. Essas conversas são parte de um esforço contínuo para conscientizá-los sobre os perigos à saúde e à segurança que enfrentam. Os catadores, por sua vez, expressaram que pretendem encerrar suas atividades nessas áreas assim que a Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) do município for implantada. Eles estão

dispostos a trabalhar em parceria com a Prefeitura na nova instalação, o que proporcionará um ambiente mais seguro e adequado para a triagem de resíduos.

4.3.4.4. Aterro sanitário

Atualmente, para minimizar os danos ambientais no município de Capitólio (MG), a administração municipal firmou o Contrato nº 183/2022 com vigência até julho de 2024, com a empresa Integração de Resíduos Parque de Transformação Ambiental LTDA, responsável por realizar o transporte e destinação final dos resíduos do município. Este contrato estabelece que todos os resíduos coletados nas segundas-feiras sejam encaminhados ao aterro sanitário localizado em Bambuí/MG a 110 km de município. Esta medida estratégica foi adotada devido ao maior volume de resíduos gerados após o final de semana, garantindo que esses resíduos recebam uma destinação final adequada, em conformidade com as normas ambientais.

Para viabilizar o encaminhamento desses resíduos ao aterro sanitário de Bambuí, foi implantada temporariamente uma área de transbordo na localização destinada à futura Unidade de Triagem e Compostagem (UTC). Esta solução temporária é essencial para assegurar que os resíduos coletados nas segundas-feiras possam ser manuseados e transferidos de forma organizada e eficiente. No entanto, esta é uma medida provisória, pois está em andamento a construção de uma nova estrutura de transbordo. A nova instalação será equipada com uma infraestrutura mais robusta e adequada, atendendo às melhores práticas de gestão de resíduos sólidos e proporcionando um ambiente operacional mais eficiente e seguro.

Dessa forma, os tópicos a seguir apresentarão informações detalhadas sobre a unidade de transbordo do município e o aterro sanitário localizado em Bambuí/MG, de forma segregada. Esta abordagem permitirá uma compreensão clara e distinta das características, operações e condições de cada um desses locais.

4.3.4.4.1. Área de transbordo

A área de transbordo está localizada nas coordenadas de latitude 20°37'5.60"S e longitude 46° 1'23.46"O, demonstrada na Figura 40 e na Figura 41.

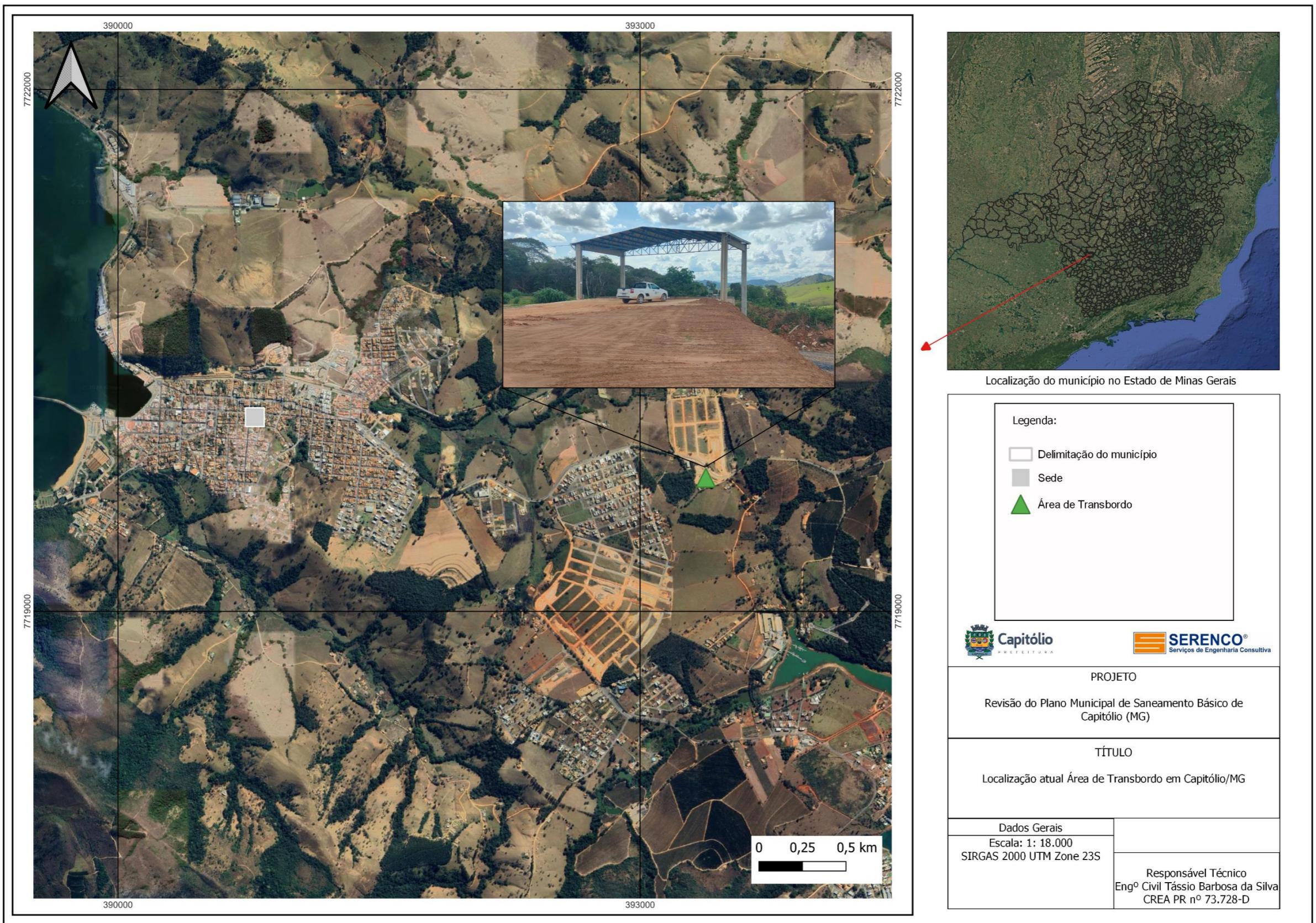


Figura 40 - Localização da atual área de transbordo do município de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.



Figura 41 - Área de transbordo do município de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Durante a visita técnica, enquanto a Prefeitura ainda utilizava uma área de transbordo temporária na mesma propriedade, foi observado um acúmulo significativo de resíduos (Figura 42). Segundo informações fornecidas pela Prefeitura, a área temporária de transbordo apresentou algumas rachaduras, o que levou os colaboradores a depositarem os resíduos coletados diretamente no chão. Essa medida foi tomada como uma solução emergencial, visando facilitar a posterior alocação dos resíduos nos caminhões da empresa Integração de Resíduos Parque de Transformação Ambiental LTDA, responsável pelo transporte e destinação final no aterro sanitário de Bambuí/MG. No entanto, devido a essa prática, parte dos resíduos permaneceu na área temporária de transbordo. A Prefeitura informou que esses resíduos remanescentes seriam devidamente encaminhados.



Figura 42 - Resíduos na unidade de transbordo temporária de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

4.3.4.4.2. Destinação final

Após o transbordo dos resíduos na área temporária designada, a empresa Integração de Resíduos, através do Contrato nº 183/2022 é encarregada de realizar o transporte dos resíduos até o aterro sanitário de Bambuí/MG, onde será conduzida a destinação final ambientalmente adequada. O aterro sanitário de Bambuí, também pertence à empresa Integração de Resíduos. O aterro está localizado na Fazenda Aranha, na zona rural do município de Bambuí, a sede e a planta operacional ocupam uma área de 76 hectares.

A empresa possui uma infraestrutura moderna e eficiente, desenvolvida para garantir a correta gestão e disposição dos resíduos, seguindo as mais rigorosas normas ambientais e de segurança. Com uma equipe especializada e equipamentos de última geração, o aterro sanitário da Integração de Resíduos é fundamental para assegurar que os resíduos provenientes de Capitólio (MG) recebam o tratamento adequado e sejam dispostos de maneira ambientalmente responsável.

O aterro sanitário da Integração de Resíduos está localizado nas coordenadas de latitude 20° 2'47.04"S e longitude 45°49'52.94"O. Este local possui um Aterro Classe II, devidamente regularizado e preparado para receber resíduos sólidos urbanos, tais como lixo comum, proveniente de comércios, indústrias e empresas. Estes resíduos são classificados como não perigosos de acordo com a norma ABNT NBR 10.004/2004. Ele possui uma capacidade de recebimento de até 1.000 toneladas por dia, o que o torna uma infraestrutura significativa para o gerenciamento dos resíduos sólidos da região. A Figura 43 apresenta a estrutura do aterro sanitário.





Figura 43 - Estrutura do aterro sanitário de Bambuí/MG.

Fonte: Google Earth, 2024 e Integração Resíduos, 2024.

Através das informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Capitólio (MG) (2024), foi possível verificar o quantitativo de resíduos destinados ao aterro sanitário de Bambuí ao longo do ano de 2023 e 2024 (Tabela 4). Esses dados são fundamentais para compreender a magnitude do fluxo de resíduos sólidos urbanos provenientes de Capitólio (MG) e sua contribuição para o volume total de resíduos recebidos pelo aterro sanitário.

Tabela 4 - Quantidade de resíduos destinados ao aterro sanitário de Bambuí/MG.

| Mês | Quantidade (ton) | |
|-----------|------------------|--------|
| | 2023 | 2024 |
| Janeiro | 434,10 | 89,32 |
| Fevereiro | 372,58 | 86,84 |
| Março | 372,03 | 128,96 |
| Abril | 342,49 | 174,58 |
| Maio | 321,00 | 151,84 |
| Junho | 86,04 | 298,07 |
| Julho | 66,08 | 119,95 |
| Agosto | 107,60 | 223,31 |
| Setembro | 85,81 | 568,63 |
| Outubro | 108,82 | 610,62 |
| Novembro | 94,97 | - |
| Dezembro | 87,30 | - |

Fonte: Prefeitura Municipal de Capitólio (MG), 2023.

Em relação às despesas com resíduos destinados, o município de Capitólio (MG) registrou um custo total de R\$ 569.632,84 entre janeiro e dezembro de 2023, resultando em uma média mensal de R\$ 47.469,40 (Prefeitura Municipal de Capitólio, 2023). No período de janeiro a outubro de 2024, a despesa foi de R\$ 563.497,18, com uma média mensal de R\$ 56.349,72.

Quanto à quantidade de resíduos, em 2023 foram coletadas aproximadamente 2.478,82 toneladas, com média de 206,56 toneladas mensais. O maior volume registrado foi em janeiro, com 434,10 toneladas. Já no período de janeiro a outubro de 2024, foram coletadas cerca de 2.452,12 toneladas, com uma média de 245,21 toneladas por mês. Em outubro de 2024, o município atingiu seu maior volume de coleta, totalizando 610,62 toneladas.

5. RESÍDUOS DIFERENCIADOS

5.1. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)

Os Resíduos de Serviços de Saúde são todos aqueles resultantes de atividades exercidas pelos serviços definidos no art. 1º da Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005 que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

“Art. 1º Esta Resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (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 (BRASIL, 2005a).”

Quanto a classificação dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), o Regulamento Técnico (RT) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) apresenta no Apêndice I da RDC ANVISA nº 306, de 07 de dezembro de 2004, a seguinte especificação:

“Grupo A - resíduos com possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. Se subdividem em A1, A2, A3, A4 e A5;

Grupo B - Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

Grupo C - Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;

Grupo D - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;

Grupo E - Materiais perfuro cortantes ou escarificastes, tais como lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodonticas, 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 (BRASIL, 2004b).”

Atualmente, o município de Capitólio (MG) conta com uma empresa terceirizada especializada, denominado como Colefar Ltda, responsável por realizar a coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) gerados por estabelecimentos públicos, através do Contrato nº77/2021. Essa parceria assegura que os resíduos provenientes de unidades de saúde, hospitalares e outros estabelecimentos similares sejam gerenciados de acordo com as normas e regulamentos ambientais e sanitários vigentes.

5.1.1. Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são de total responsabilidade do gerador, desde o momento de sua geração até a sua disposição final. Esta responsabilidade implica em atender rigorosamente aos requisitos ambientais e de saúde pública em todas as etapas do gerenciamento dos RSS. Isso inclui a segregação correta dos resíduos, o acondicionamento adequado para evitar contaminações, a coleta segura, o armazenamento conforme as normas estabelecidas, o transporte especializado, o tratamento apropriado e, finalmente, a disposição final ambientalmente correta. O cumprimento desses requisitos é essencial para minimizar os riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

De acordo com o art. 2º da Resolução CONAMA nº 358/2005, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é um documento essencial para o processo de licenciamento ambiental. Este plano é baseado nos princípios da não geração e da minimização da geração de resíduos e detalha as ações relativas ao manejo desses resíduos. Ele abrange aspectos como geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, além de garantir a proteção à saúde pública e ao meio ambiente (BRASIL, 2005).

O município de Capitólio (MG), apesar de não possuir uma legislação específica que estabeleça termos de referência e diretrizes para o PGRSS, adota a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222, de 28 de março de 2018, que regulamenta as boas práticas de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e outras providências.

Conforme informações fornecidas pela Secretaria de Saúde do município (2024), a maioria dos estabelecimentos públicos de saúde não possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) formalizado. A única exceção é a Clínica de Especialidades do município, que desenvolveu um documento de Procedimento Operacional Padrão (POP). Este POP inclui algumas diretrizes sobre o manejo e gerenciamento dos resíduos no local, mas não atende plenamente aos requisitos de um PGRSS completo.

A ausência de PGRSS nos demais estabelecimentos públicos evidencia uma lacuna significativa no gerenciamento adequado dos resíduos de serviços de saúde, destacando a necessidade urgente de elaboração e implementação desses planos para garantir a conformidade com as normas de saúde pública e ambientais, bem como a segurança dos profissionais de saúde que lidam com os resíduos no dia a dia.

No que diz respeito aos estabelecimentos privados, é responsabilidade da Vigilância Sanitária do município solicitar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) e orientar esses estabelecimentos quanto às diretrizes estabelecidas pela RDC nº 222/2018. Após a elaboração, o PGRSS deve ser submetido à Vigilância Sanitária para avaliação e validação.

A Vigilância Sanitária também desempenha um papel crucial na fiscalização dos locais de geração de RSS, garantindo que o manejo e gerenciamento dos resíduos sejam realizados em conformidade com as normativas vigentes. Esta fiscalização inclui a identificação e correção de possíveis problemas, assegurando a conformidade com as regulamentações e a proteção ambiental e da saúde pública.

Além dos estabelecimentos públicos e privados, o município de Capitólio (MG) conta com uma Santa Casa, que é um hospital filantrópico sem fins lucrativos. Durante a visita técnica de diagnóstico, foi evidenciado que a Santa Casa possui tanto um Plano de

Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) quanto Procedimentos Operacionais Padrão (POP). Estes documentos são fundamentais para o manejo e gerenciamento adequado dos resíduos hospitalares.

O PGRSS e o POP são disponibilizados a todos os funcionários do hospital, garantindo que todos estejam informados e capacitados para seguir as práticas corretas de segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte e destinação final dos resíduos. Esta estrutura organizacional e documental permite à Santa Casa cumprir com as normativas de saúde pública e ambientais, assegurando a proteção tanto dos trabalhadores quanto do meio ambiente.

Além disso, segundo informações fornecidas pela responsável da Santa Casa, são realizados treinamentos contínuos com os funcionários sobre o correto manejo e gerenciamento dos resíduos de saúde. Esses treinamentos abrangem todas as etapas do gerenciamento de resíduos, incluindo a segregação adequada, o uso correto dos recipientes de acondicionamento (como sacos plásticos branco leitoso e caixas Descarpack), os procedimentos de coleta e armazenamento temporário, além das normas de segurança e higiene a serem seguidas.

5.1.2. Geração

Segundo pesquisa da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2019) foram coletados em 2018 no estado de Minas Gerais 31.206 ton., o que resulta em um valor equivalente a 1,81 kg/habiente de Resíduos de Serviço de Saúde. A título de comparação, a Tabela 5 apresenta a geração *per capita* de outros estados da região.

Tabela 5 - Geração per capita de RSS nos estados da região Sudeste.

| Estado | Geração per capita de RSS (Kg/hab.ano) |
|----------------|--|
| Espírito Santo | 1,68 |
| São Paulo | 2,29 |
| Minas Gerais | 1,81 |
| Rio de Janeiro | 1,69 |

Fonte: ABRELPE, 2019.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Capitólio (MG) (2022), o município conta com uma geração de 60 kg/mês de resíduos sólidos, o que equivale a 720 Kg/ano, como o município conta com uma população de 10.380 pessoas, a geração *per capita* seria de 0,069 Kg/hab.ano, valor esse que se encontra abaixo da média de Minas Gerais.

5.1.3. Acondicionamento

No município de Capitólio (MG), embora os estabelecimentos públicos de saúde não possuam um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) formalizado, eles seguem um padrão específico para o acondicionamento dos resíduos gerados.

O acondicionamento interno dos resíduos infectantes, classificados nos Grupos A e B, é realizado utilizando sacos plásticos branco leitoso, conforme as normas de segurança para resíduos potencialmente perigosos. Para os resíduos comuns, classificados como Grupo D, são utilizados sacos plásticos pretos, que facilitam a identificação e segregação adequada. Já os resíduos perfurocortantes, pertencentes ao Grupo E, são acondicionados em caixas Descarpack, que são especialmente projetadas para garantir a segurança durante o manuseio e transporte desses materiais perigosos.

A Figura 44 apresenta o acondicionamento dos resíduos de saúde do município de Capitólio (MG).





Legenda - A: Acondicionamento interno de resíduos do PSF da sede de Capitólio (MG); B: Acondicionamento de resíduos externo do PSF da sede de Capitólio (MG) para coleta; C e D: Acondicionamento interno de resíduos no Centro de Especialidades de Capitólio (MG); E e F: Acondicionamento externo de resíduos no Centro de Especialidades de Capitólio (MG) para coleta; G, H e I: Acondicionamento interno de resíduos na Unidade Básica de Saúde (UBS) do distrito de Macaubas em Capitólio (MG); J: Acondicionamento externo de resíduos na UBS de Macaubas, em Capitólio (MG).

Figura 44 - Acondicionamento de RSS nos estabelecimentos públicos de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Na Santa Casa do município, as salas de geração de resíduos estão equipadas com lixeiras específicas para facilitar a segregação correta dos diferentes tipos de resíduos. Para os resíduos contaminados, são disponibilizados sacos plásticos branco leitoso, conforme as normas de segurança para resíduos infectantes. Os resíduos comuns são acondicionados em sacos plásticos pretos, diferenciando-se claramente dos resíduos perigosos. Para os resíduos perfurocortantes, como agulhas e lâminas, são utilizadas caixas Descarpack, que são recipientes rígidos e resistentes, projetados para evitar acidentes e garantir a segurança durante o manuseio e descarte.

Além das medidas internas, a Santa Casa possui um abrigo específico na área externa para armazenar os resíduos de serviços de saúde temporariamente. Este abrigo é utilizado até que uma empresa especializada realize a coleta e transporte desses resíduos para tratamento e disposição final adequada. Para os resíduos comuns, a Santa Casa

utiliza contêineres também localizados na área externa, garantindo que estes materiais sejam devidamente acondicionados até a coleta realizada pela Prefeitura.

A Figura 37 demonstra as formas de acondicionamento de resíduos do serviço de saúde na Santa Casa do município.



Legenda A e B: Acondicionamento de RSS da Santa Casa; C: Contêineres para acondicionamento de resíduos comuns da Santa Casa.

Figura 45 - Acondicionamento de resíduos na Santa Casa do município.

Fonte: SERENCO.

5.1.4. Coleta, tratamento e disposição final

No município de Capitólio (MG), a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde (RSS) são realizados pela empresa Colefar LTDA, conforme estabelecido pelo Contrato nº 114/2021, que possui vigência até o dia 26 de junho de 2024. Este contrato abrange uma série de serviços essenciais para garantir que os resíduos de saúde sejam gerenciados de maneira segura e conforme as normas ambientais e de saúde pública. Os estabelecimentos públicos atendidos pela coleta da Colefar LTDA estão no Quadro 11.

Quadro 11 - Estabelecimentos de saúde públicos.

| Estabelecimentos de saúde públicos |
|--|
| Clínica de Especialidades Capitólio |
| Clínica Maria dos Anjos |
| Diretoria de Saúde de Capitólio |
| Farmácia de Minas de Capitólio |
| Laboratório de Análises Municipais Capitólio |
| Polo Academia da Saúde de Capitólio |
| Posto de Saúde da Macaúbas |
| Posto de Saúde do Grotão |
| Posto de Saúde Serra |
| Secretaria Municipal de Saúde de Capitólio |
| Unidade Básica de Saúde José Pereira de Melo |
| Unidade Básica de Saúde Pedro Domingos Machado |
| Unidade Básica de Saúde Terezinha Rattis |

Fonte: DATASUS, 2024.

Para o transporte de todos os resíduos de serviços de saúde, a Colefar possui o Certificado LAS-Cadastro nº 23436442/2018. Este certificado autoriza a empresa a realizar o transporte rodoviário de resíduos perigosos, garantindo a destinação final ambientalmente adequada. A cada 15 dias, a Colefar realiza a coleta desses resíduos, seguindo rigorosos padrões de segurança e conformidade ambiental.

Após a coleta, os resíduos são encaminhados para incineração em instalações devidamente licenciadas, garantindo a destruição segura de materiais contaminantes. Após isso, são destinados a aterros sanitários certificados, onde são manejados de acordo com normas técnicas que minimizam impactos ambientais e riscos à saúde pública.

A Santa Casa do município mantém um contrato com a empresa SERQUIP para a coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviços de saúde. A SERQUIP é responsável por todo o manejo e gerenciamento dos resíduos gerados, assegurando que todas as etapas do processo atendam às exigências das normas e legislações vigentes.

No caso de estabelecimentos privados relacionados a serviços de saúde, é de responsabilidade desses estabelecimentos garantir o manejo e o gerenciamento dos resíduos gerados, desde a separação ao tratamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos.

5.2. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) são gerados em construções, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil, conforme disposto no art. 13 da Lei Federal 12.305/2010. A gestão adequada desses resíduos é fundamental para minimizar os impactos ambientais e é regulada por diversas normas e resoluções.

A Resolução CONAMA Nº 307, de 5 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC. Esta resolução define os principais termos, classifica os resíduos em Classes A, B, C e D, e prioriza a não geração de resíduos sobre outras formas de gestão. A classificação dos resíduos é a seguinte:

- Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, incluindo resíduos de construção, demolição, reformas, reparos e de processos de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto.
- Classe B: Resíduos recicláveis para outras destinações, como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
- Classe C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para reciclagem/recuperação, como produtos oriundos do gesso.
- Classe D: Resíduos perigosos provenientes de processos de construção, como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Além disso, a Resolução CONAMA Nº 348, de 16 de agosto de 2004, inclui o amianto na classe de resíduos perigosos e altera a Resolução CONAMA Nº 307/2002, assim como a Resolução Nº 448, de 18 de janeiro de 2012, que altera vários artigos dessa mesma resolução.

Para o correto manejo dos RCC, existem Normas da ABNT específicas que fornecem diretrizes para diferentes aspectos do gerenciamento desses resíduos:

- NBR 15.112/2004: Diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem.
- NBR 15.113/2004: Diretrizes para projeto, implantação e operação de aterros.
- NBR 15.114/2004: Diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem.
- NBR 15.115/2004: Procedimentos para execução de camadas de pavimentação.

- NBR 15.116/2004: Requisitos para utilização de RCC em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural.

A responsabilidade pela gestão dos RCC é compartilhada entre o poder público municipal e os geradores de resíduos. Ambos devem garantir que os resíduos sejam destinados de maneira ambientalmente adequada, seguindo as normas e regulamentações estabelecidas para proteger o meio ambiente e a saúde pública

Em Capitólio (MG), a coleta e o transporte de Resíduos de Construção Civil (RCC) são realizados por meio de contratação direta entre os geradores de resíduos e as empresas de caçamba locais. Não há ecopontos disponíveis no município para o recebimento de RCC de terceiros. A Prefeitura limita sua atuação à coleta de resíduos gerados exclusivamente por obras municipais.

A destinação final dos RCC ocorre em um aterro irregular administrado pela Prefeitura. Esse aterro possui livre acesso, permitindo que qualquer pessoa disponha de resíduos no local. Esta prática resulta em uma gestão inadequada dos resíduos, expondo o meio ambiente e a saúde pública a riscos consideráveis.

Apesar da existência deste aterro de acesso livre, observa-se que ainda há áreas no município onde RCC são dispostos de maneira irregular. Esta situação evidencia a necessidade urgente de melhorias na infraestrutura e nas práticas de gestão de resíduos em Capitólio (MG), visando a implementação de sistemas mais controlados e ambientalmente adequados para o manejo dos RCC.

Não foi identificado no município a existência de um Plano Municipal de Gestão dos Resíduos da Construção Civil, nem uma avaliação quantitativa e qualitativa dos resíduos gerados. Além disso, atualmente não há exigência de apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) para obras particulares e grandes geradores.

5.2.1. Geração

Atualmente, a Prefeitura Municipal de Capitólio (MG) não realiza a mensuração e controle dos resíduos de construção civil gerado, sendo assim, o município não divulgou tais dados no SNIS. Todavia, segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, elaborado pela ABRELPE (2021) a geração de RCC no Brasil é de 221,19 kg/hab./ano, e no Sudeste 275,21 kg/hab./ano, conforme demonstrado na Figura 46.

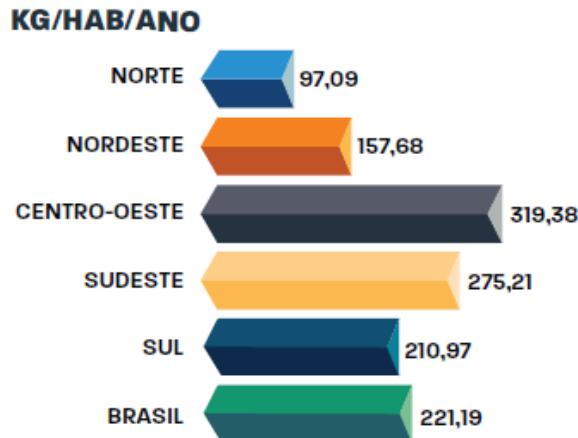


Figura 46 - Geração de RCC no Brasil.

Fonte: ABRELPE, 2021.

Salienta-se a importância de estudos para a caracterização e estimativa de quantitativo gerados. As informações são de grande importância para a validação das rotas tecnológicas de acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos RCC gerados.

5.2.2. Acondicionamento, coleta e transporte

No município de Capitólio (MG), a Lei Municipal nº 08/2019, que institui o Código de Postura de Capitólio (MG), apresenta, na Seção IV, subseção II, nos artigos 29 e 37, apresenta o conceito e a maneira adequada de dispor dos resíduos de construção civil (RCC), estão dispostos abaixo:

“Art. 29. Consideram-se resíduos da construção civil o entulho, a terra e outros materiais resultantes dos processos de construção, demolição e reforma de imóveis, cuja destinação final é responsabilidade de quem produzir.

Art. 30. A coleta dos materiais mencionados no artigo anterior será feita em caçambas adequadas para esse fim às expensas do gerador e a sua disposição final só poderá ser feita em local apropriado, devidamente licenciado para recebê-los.

Parágrafo Único: Nos casos em que o material for retirado pelo Município, após notificação e esgotado o prazo de 24hs, sem solução, o custo da retirada e destinação será cobrado do infrator acrescido da multa prevista nesta subseção.

Art. 31. A colocação e o transporte de caçamba para coleta de terra e entulho em vias públicas, quando terceirizado, será feita somente por empresas devidamente inscritas no Município.

Parágrafo único: É proibida a utilização pelas empresas prestadoras de serviços, de logradouros públicos como extensão de sua propriedade para depósito de caçambas, assim como é vedada a permanência destas em locais públicos quando não estiverem sendo utilizadas para coleta de resíduos.

Art. 32. Para fins de segurança e fiscalização a caçamba deverá atender os seguintes requisitos:

- I. - conter no lado externo, na parte superior das quatro faces, faixas de segurança refletivas com largura de 20 cm (vinte centímetros);
- II. - conter em local visível o nome da empresa, telefone e número da caçamba;
- III. - estar em bom estado de conservação.

Art. 33. Não será permitida a colocação de caçambas nos seguintes casos:

- a menos de 5,00 m (cinco metros) das esquinas de alinhamento dos lotes;
- nos locais sinalizados com placas de regulamentação: “Proibido Parar”, “Proibido Estacionar”, e com faixa de pedestres, salvo autorização expressa do Órgão Municipal;
- I. - nas margens de cursos d’água ou em locais onde possam provocar degradação ambiental;
- II. - em locais onde possam provocar a obstrução ou entupimento de redes de águas pluviais;
- III. - defronte às guias rebaixadas ou junto a rampas de acessibilidade.

Art. 34. As caçambas deverão possuir dispositivos de segurança obrigatório do material transportado em conformidade com as regras estabelecidas pelo Código de Trânsito Brasileiro e demais normas estabelecidas por órgãos reguladores.

Art. 35. Será imputada ao contratante, solidariamente com a empresa proprietária da caçamba, a responsabilidade pela observância das posturas municipais, sujeitando-se ambos às penalidades previstas nesta lei.

Parágrafo Único - No caso, de se provocar a sujeira das vias públicas com material destinado as caçambas a limpeza do local são de responsabilidade do proprietário da Obra.

Art. 36. As empresas licenciadas para instalação e remoção das caçambas ficarão responsáveis por quaisquer danos provocados aos bens públicos ou a terceiros, decorrentes do exercício da atividade, inclusive os de queda de objetos por ocasião do transporte.

Art. 37. A não retirada da caçamba autoriza o Município a fazer a remoção, dando-lhe o destino conveniente e a cobrar da empresa proprietária da caçamba a despesa de remoção, aplicando-lhe as sanções cabíveis.”

Conforme estabelecido pelo Código de Obras do município, a Prefeitura exige que todas as obras utilizem caçambas para a destinação adequada de entulhos. Em casos onde não se observa a presença de caçambas, o proprietário da obra é notificado e multado. Esta medida visa garantir a correta gestão dos resíduos de construção civil em Capitólio (MG).

Para garantir a correta gestão dos resíduos de construção civil (RCC) em Capitólio (MG), a Prefeitura implementa diferentes estratégias para obras municipais e particulares.

Para os RCC gerados em obras municipais, os resíduos são dispostos em caçambas contratadas pela Prefeitura e coletados conforme a demanda. Já em obras particulares, os resíduos são acondicionados em caçambas fornecidas pelas empresas de caçambeiros locais, contratadas pelos próprios geradores de resíduos. As empresas contratadas são responsáveis por toda a logística, desde a coleta e transporte até a disposição final dos RCC.

Atualmente, existem três empresas de caçamba operando no município, oferecendo serviços essenciais para a gestão adequada dos resíduos de construção civil. A Figura 47 demonstra as caçambas utilizadas para o acondicionamento de RCC no município.

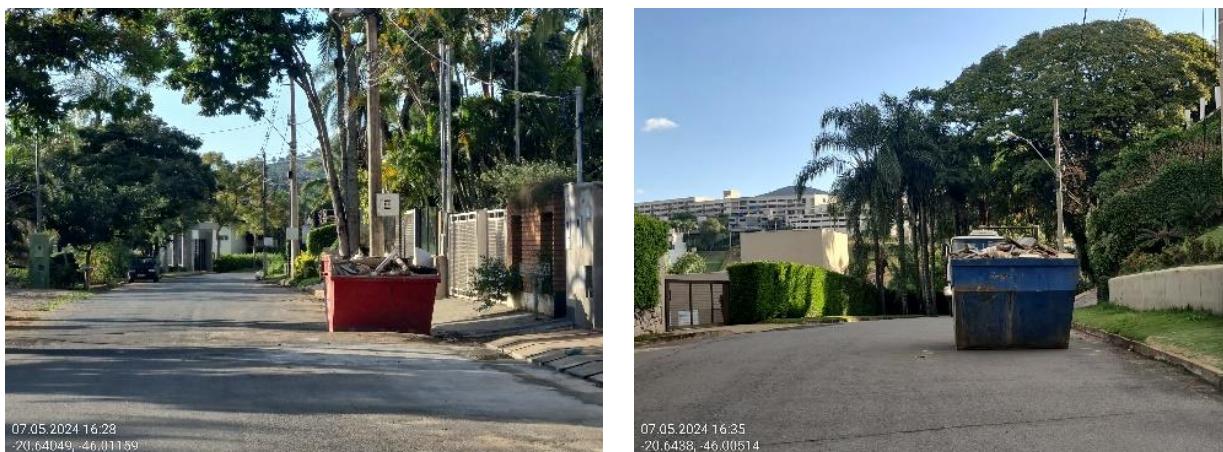


Figura 47 - Caçambas para o acondicionamento de RCC.

Fonte: SERENCO.

5.2.3. Disposição final

Existem diversas formas de tratamento e disposição final de Resíduos de Construção Civil (RCC), entre as quais se destacam o aterro de inertes, a reciclagem e o reaproveitamento, detalhados a seguir.

De acordo com a NBR 15.113/2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação, um aterro de resíduos da construção civil e inertes são áreas destinadas à disposição dos RCC classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307, e resíduos inertes no solo, utilizando técnicas apropriadas. Esses aterros têm como objetivo principal reservar esses materiais até que possam ser reutilizados ou até que a própria área seja aproveitada para outros fins.

O processo de reciclagem pode ser aplicado tanto aos resíduos classe A quanto aos resíduos classe B. Após passarem por um processo de triagem, esses resíduos devem ser limpos e classificados. Os resíduos classe B são destinados à coleta seletiva do município,

onde serão submetidos ao processo de reciclagem junto com os demais recicláveis dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Já os resíduos classe A, ao serem reciclados, passam por um processamento em equipamentos específicos, que os transforma em agregados menores. Dessa forma, o material pode ser reintegrado como matéria-prima na cadeia produtiva.

Por sua vez, a reutilização difere da reciclagem apenas na destinação do agregado. Na reciclagem, esse agregado é reintegrado como matéria-prima no ciclo produtivo de um novo material. Já na reutilização, esse agregado é utilizado da forma como é obtido no processo triturador, sendo empregado, por exemplo, na reforma de estradas, contenção de erosões, entre outros fins.

O município de Capitólio (MG) dispõe de uma área para aterro de Resíduos de Construção Civil (RCC), porém, está área não possui regularização ambiental. Atualmente, essa área é utilizada para a disposição final dos RCC provenientes de obras municipais e particulares, além de receber resíduos de poda, capina e roçada, conforme mencionado anteriormente.





Figura 48 - Aterro irregular de RCC de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

É importante ressaltar que, devido à falta de controle de acesso, o local acaba sendo utilizado como depósito para outros tipos de resíduos, como resíduos domésticos e materiais descartados de forma irregular. Além disso, durante visitas ao local, foi constatada a presença de resquícios de queimadas nos resíduos depositados, o que representa um sério problema ambiental e de segurança.

Apesar de o município disponibilizar uma essa área para a disposição dos Resíduos de Construção Civil (RCC), ainda é comum encontrar locais com disposição irregular desses resíduos. Lotes vagos e o Aeroporto do município, atualmente inativo, são exemplos de áreas que recebem uma quantidade significativa de resíduos de forma irregular por terceiros. Esta prática representa um desafio significativo para a gestão adequada dos RCC e para a preservação do meio ambiente local.





Figura 49 - Áreas de disposição irregular de RCC em Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Conforme informações da Secretaria de Infraestrutura (2024), sempre que são identificadas áreas com disposição irregular de resíduos, ou quando há denúncias feitas pelos municípios, a Secretaria envia colaboradores para realizar a coleta de todo o resíduo do local. Estes resíduos são posteriormente destinados ao aterro de RCC irregular do município. Este procedimento é fundamental para controlar e minimizar os impactos causados pela disposição inadequada de resíduos.

6. RESÍDUOS DE RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA - LOGÍSTICA REVERSA

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regida pela Lei Federal nº 12.305/2010 e seu regulamento Decreto Federal nº 7.404/2010, estabelece como princípios fundamentais a responsabilidade compartilhada e a logística reversa de resíduos nos ciclos produtivos.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), a logística reversa é um instrumento essencial cujo principal objetivo é promover a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial. Isso permite o reaproveitamento, dentro do próprio ciclo produtivo ou em outros processos considerados ambientalmente adequados.

Conforme previsto no Art. 33 da PNRS, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são responsáveis por estruturar e implementar sistemas de logística reversa. Esses sistemas viabilizam o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, abrangendo os resíduos descritos no Quadro 12.

Quadro 12 - Resíduos abordados pela logística reversa.

| Produtos da Logística Reversa | Situação |
|---|---|
| Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens | Lei Federal nº. 7.802/1989 / 9.974/00 e Decreto-Lei Federal nº. 4.074/02 |
| Pilhas e Bateria | CONAMA nº. 401/08 |
| Pneus | CONAMA nº. 416/09 |
| Óleos lubrificantes | CONAMA nº. 450/12 |
| Embalagens de óleos lubrificantes | Acordo Setorial Publicado DOU 07/12/2013 Termo de Compromisso 03/2013 |
| Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista | Acordo Setorial Publicado DOU 12/03/2015 CONMETRO nº 1/ 2016 |
| Produtos eletroeletrônicos e seus componentes | Acordo setorial assinado em 31/10/2019. Publicado em 19/11/2019. Decreto Federal nº 10.240 de 12/02/2020. |
| Resíduos de Embalagens em Geral | Acordo Setorial assinado no dia 25/11/2015 |

Fonte: SERENCO.

Na gestão dos resíduos da logística reversa, cabe ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) e ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) o estabelecimento de regras gerais por meio de leis e resoluções específicas. Além disso, o MMA é responsável pelo estabelecimento de acordos setoriais na esfera federal. No âmbito local, essa responsabilidade é atribuída à Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade, que atua na regulamentação e na supervisão das atividades de logística reversa, garantindo o cumprimento das diretrizes estabelecidas pelos órgãos federais. O Quadro 13 apresenta as entidades gestoras dos resíduos sujeitos à logística reversa.

Quadro 13 - Resíduos sujeitos à logística reversa e entidades gestoras.

| Produtos da Logística Reversa | Entidade Gestora | Observação |
|---|------------------|---|
| Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens | inpEV | Foi criado em 2002 o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade que reúne 100% dos fabricantes de agrotóxicos do país. Campo Limpo é a denominação do programa gerenciado pelo INPEV para realizar a logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil. O programa foi criado em 2008 e contempla a participação dos agricultores, canais de distribuição e indústria fabricantes e ainda conta com o apoio do Poder Público. |
| Pilhas e Bateria | ABINEE | A Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) iniciou um programa Recebe Pilhas em 2010. O Programa ABINEE Recebe Pilhas é uma iniciativa conjunta de fabricantes e importadores de pilhas e baterias portáteis, que uniram esforços visando atender à Resolução CONAMA nº. 401/2008, responsabilizando-se pelo pós-consumo do produto. O projeto teve início em novembro de 2010 com a finalidade de atender aos consumidores domésticos, e implantar os sistemas de logística reversa e destinação final, após o fim da vida útil, das pilhas comuns de zinco-manganês, pilhas alcalinas, pilhas recarregáveis e baterias portáteis. |
| Pneus | RECICLANIP | A partir da primeira Resolução do CONAMA, os fabricantes instalados no Brasil deram início ao Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, implantado em 1999 pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP). A RECICLANIP, entidade sem fins lucrativos gestora do sistema de Logística Reversa de pneus inservíveis, foi criada no ano 2007 pelos fabricantes dos pneus Bridgestone, Firestone, Goodyear, Michelin e Pirelli, com função de consolidar o Programa citado. O programa é desenvolvido por meio de parcerias entre os fabricantes e os órgãos públicos, que cedem os terrenos dentro de normas específicas de segurança e higiene para receber os pneus inservíveis vindos de origens diversas. |
| Óleos lubrificantes | SINDIRREFINO | O Sindicato Nacional da Indústria do Rerrefino de Óleos Minerais (SINDIRREFINO) é uma entidade de classe que congrega as empresas rerrefinadoras de óleos minerais, autorizadas a funcionar, no país, pela ANP e tem como meta prioritária a articulação da iniciativa privada com os diversos setores de governo, empresas públicas e privadas, Justiça do Trabalho, Ministério Público do Meio Ambiente e Entidades de classe ligadas à atividade com óleos lubrificantes. De acordo com os dados da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP, existem 23 empresas autorizadas a exercer a atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado no Brasil. |
| Embalagens de óleos lubrificantes | JOGLUE LIMPO | O Jogue Limpo é um sistema de logística reversa de embalagens plásticas de lubrificantes pós-consumo, é uma associação de empresas fabricantes ou importadoras de óleo lubrificante. É a entidade gestora responsável por realizar a logística reversa das embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas e de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC). |

| Produtos da Logística Reversa | Entidade Gestora | Observação |
|---|------------------|---|
| Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e | RECICLUS | <p>A Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação (RECICLUS) é uma associação que reúne os principais produtores e importadores de lâmpadas com o objetivo de promover o sistema de logística reversa no Brasil. O Programa RECICLUS surgiu em decorrência da assinatura do Acordo Setorial, por intermédio dos representantes objeto do Acordo Setorial. A RECICLUS organiza e desenvolve a coleta e o encaminhamento correto de lâmpadas fluorescentes, através de pontos de coleta (lojas e redes de supermercados que comercializam lâmpadas) distribuídos pelo Brasil.</p> <p>A partir da coleta, a RECICLUS é responsável pelo encaminhamento de cada um dos elementos das lâmpadas para o armazenamento correto de componentes nocivos e reciclagem das outras partes, como o vidro.</p> |
| Produtos eletroeletrônicos e seus componentes | GREEN ELETRON | A Green Eletron - Gestora para Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos foi fundada pela ABINNEE em 2016. É responsável pela cadeia de logística de resíduos eletroeletrônicos. |
| Resíduos de Embalagens em Geral | COALIZÃO | A Coalizão é o conjunto das empresas relacionadas no Acordo Setorial que está realizando ações para viabilizar o retorno de embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, para fins de destinação final ambientalmente adequada. |

Fonte: SERENCO.

6.1. SITUAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA EM MINAS GERAIS

No Estado de Minas Gerais, além da Política Estadual, a Deliberação Normativa COPAM nº 188, de 30 de outubro de 2013, desempenha um papel de grande importância na gestão dos resíduos. A DN COPAM nº 188/2013 estabeleceu diretrizes para a implementação da Logística Reversa em Minas Gerais, instituindo o termo de compromisso como instrumento de pactuação dos sistemas de logística reversa no estado. Além disso, definiu o cronograma para a publicação dos editais de chamamento público dos setores produtivos e estabeleceu o conteúdo mínimo para a apresentação das propostas.

Em 2015, foi publicada a Deliberação Normativa COPAM nº 207, de 23 de dezembro de 2015, que alterou o prazo para a publicação do edital de chamamento dos fabricantes e importadores de produtos eletroeletrônicos, fortalecendo ainda mais o aparato regulatório e operacional da logística reversa no estado.

Quadro 14 - Situação da implantação dos sistemas de logística reversa em Minas Gerais através de termos de compromisso.

| Produto/ resíduo | Situação | | | |
|---|----------------------|----------------------------|-----------------------|---|
| | Edital de chamamento | Apresentação das propostas | Análise das propostas | Assinatura/ publicação do termo |
| EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES | - | - | - | Termo assinado em 05/06/2012, porém vencido. A discutir novo termo. |

| Produto/ resíduo | Situação | | | |
|--|---|--|---|---|
| | Edital de chamamento | Apresentação das propostas | Análise das propostas | Assinatura/ publicação do termo |
| PNEUS | Publicado em 21/12/2013. | Duas propostas recebidas, sendo apenas uma válida. | Proposta de Sistema de logística apresentada pela ANIP/RECICLANIP em 16/4/2014 foi analisada. Tratativas paralisadas. | Previsão: 2021 |
| PILHAS E BATERIAS PORTÁTEIS | Publicado em 19/9/2014, estabelecendo prazo para apresentação de proposta até 17/03/2015. Prorrogação do prazo por 90 dias. | Três propostas recebidas | Iniciada em julho de 2015 | Previsão: 2021 |
| BATERIAS AUTOMOTIVAS, INDUSTRIALIS E DE MOTOCICLETAS | Publicado em 19/9/2014, estabelecendo prazo para apresentação de proposta até 17/03/2015. Prorrogação do prazo por 90 dias. | Duas propostas recebidas | Iniciada em julho de 2015 | Termo de Compromisso assinado em 03/04/2019 |
| LÂMPADAS | Publicado em 12/02/2016. | Uma proposta recebida. | Iniciada em abril de 2017 | Previsão: 2021 |
| RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS -REE | Publicado em 28/04/2017. Edital com prorrogação publicado em 26/09/2017. | Duas propostas recebidas | Início de dezembro de 2017 | Previsão: 2021 |
| EMBALAGENS EM GERAL | Não previsto na DN 188/2013 | - | - | - |
| MEDICAMENTO | Não previsto na DN 188/2013 | - | - | Decreto Federal nº 10.388, de 05/06/2020 |

Fonte: SERENCO.

6.2. SITUAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA EM CAPITÓLIO

Apesar da obrigatoriedade perante a legislação nacional da implantação da logística reversa e dos benefícios que ela traz ao meio ambiente, Capitólio (MG) ainda não dispõe de programas ou legislações específicas para a logística reversa no município.

No entanto, os tópicos a seguir apresentam as principais medidas de gerenciamento identificadas em Capitólio (MG) para cada um dos resíduos sujeitos à logística reversa no Brasil. Essas medidas visam oferecer um panorama das práticas atualmente adotadas e apontar possíveis caminhos para o desenvolvimento de estratégias de logística reversa no município.

6.2.1. Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens

O sistema de logística reversa dos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens é regulado pela Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989, e pelo Decreto-Lei Federal nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002. Essas legislações abrangem diversas etapas, tais como pesquisa, experimentação, produção, embalagem, rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, importação, exportação, destino final dos resíduos e embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

No âmbito nacional, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inPEV) atua desde 2002, reunindo 100% dos fabricantes de agrotóxicos do país. Em 2008, foi criado o programa de logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos da INPEV, denominado Campo Limpo. Este programa conta com a participação ativa dos agricultores, canais de distribuição e indústrias fabricantes, com o apoio do Poder Público. O Campo Limpo é um exemplo bem-sucedido de iniciativa de logística reversa, garantindo o descarte adequado e sustentável das embalagens de agrotóxicos, contribuindo assim para a preservação do meio ambiente e a saúde pública.

Capitólio (MG) ainda não dispõe de programas específicos para o correto descarte de resíduos de agrotóxicos. Entretanto, em contato com as empresas que comercializam esses produtos, foi constatado que elas realizam o recebimento das embalagens e mantêm registros detalhados para controle. Após a coleta das embalagens, estas são encaminhadas para um Posto do inPEV localizado no município vizinho de Piumhi/MG. As unidades que prestaram informações, assim como os blocos para controle, estão detalhadas na Figura 50. Este processo demonstra uma iniciativa importante para a gestão adequada desses resíduos.



Figura 50 - Gestão de logística reversa de agrotóxicos e suas embalagens.

Fonte: SERENCO.

Salienta-se que as embalagens de agrotóxicos são consideradas resíduos perigosos, requerendo o manuseio adequado por meio de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

6.2.2. Pilhas e baterias

A destinação final de pilhas e baterias é regulada pela Resolução CONAMA nº 401/08, a qual estabelece diretrizes importantes para o manejo adequado desses resíduos. No âmbito nacional, em 2010, a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) lançou o programa "Recebe Pilhas". Trata-se de uma iniciativa conjunta entre

fabricantes e importadores de pilhas e baterias portáteis, com o objetivo de atender à legislação vigente. O programa visa à implementação de sistemas de logística reversa e destinação final adequada desses resíduos.

Apesar de reconhecer a necessidade de destinação ambientalmente adequada das pilhas e baterias, a Prefeitura de Capitólio (MG) ainda não dispõe de nenhum programa para o recebimento desse tipo de resíduo.

Durante a visita técnica para o diagnóstico do município, constatou-se que a Santa Casa local realiza o recebimento de pilhas e baterias. Esses materiais são posteriormente encaminhados à ACAMARC (Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Capitólio), conforme a demanda. A área de acondicionamento desses resíduos está demonstrada na Figura 51.



Figura 51 - Acondicionamento de pilhas e baterias na Santa Casa de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

Assim como a Santa Casa encaminha pilhas e baterias para a ACAMARC (Associação de Catadores de Materiais Recicláveis), a associação também recebe esses resíduos através da coleta seletiva. No entanto, ainda não existe uma disposição ambientalmente adequada e definida para esses materiais, evidenciando a necessidade de implementar um sistema de gestão mais eficiente para garantir seu correto tratamento e descarte.

Em consulta ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos, não foi verificado nenhum outro estabelecimento com ponto de recebimento de pilhas e baterias no município de Capitólio (MG).

6.2.3. Lâmpadas fluorescentes

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), equiparando o Brasil a economias mais desenvolvidas no que tange à gestão de resíduos. Essa legislação introduziu o conceito de Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos, no qual fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e os responsáveis pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos têm atribuições específicas e interligadas. O objetivo é reduzir a quantidade de resíduos gerados e mitigar os impactos negativos na saúde humana e no meio ambiente ao longo do ciclo de vida dos produtos.

A partir da PNRS, foi criado o Programa Reciclus em novembro de 2014 para a logística reversa de lâmpadas. Este programa é baseado em um acordo setorial para implementar um sistema de logística reversa para lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio, e de luz mista. O Acordo Setorial foi estabelecido em conjunto pelo governo federal, por meio do Ministério do Meio Ambiente (MMA), a Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (Abilux), a Associação Brasileira de Fabricantes e/ou Importadores de Produtos de Iluminação (Abilumi), e 24 empresas que fabricam, importam, vendem e distribuem as lâmpadas abrangidas pelo acordo.

Durante a visita técnica realizada no município de Capitólio (MG) e com base nas informações fornecidas pela Reciclus, constatou-se a ausência de pontos de coleta de lâmpadas na região. Essa falta de infraestrutura para a coleta e reciclagem de lâmpadas fluorescentes, demonstra a necessidade de implementar um sistema de logística reversa eficaz no município.

6.2.4. Pneus Inservíveis

O sistema de logística reversa de pneus inservíveis é regulado pela Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.

Em âmbito nacional, a RecicLANIP foi criada em 2007 pelos fabricantes de pneus Bridgestone, Firestone, Goodyear, Michelin e Pirelli como uma entidade sem fins lucrativos. Sua função é consolidar o sistema de logística reversa de pneus inservíveis através do Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, iniciado pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) em 1999.

Além dos programas nacionais, existem diversas empresas estaduais responsáveis pela coleta e reciclagem de pneus inservíveis. Cabe às prefeituras firmar parcerias conforme suas políticas locais, regulamentações e necessidades específicas, garantindo assim a destinação adequada desses resíduos e contribuindo para a preservação ambiental.

O município de Capitólio (MG) não realiza campanhas e ações voltadas para o incentivo à destinação correta de pneus inservíveis, o que acarreta a disposição inadequada em lotes e outros locais do município.

A Prefeitura, por meio da Secretaria de Infraestrutura, realiza a coleta pontual de pneus inservíveis em pontos de disposição irregular de resíduos ou em caçambas disponibilizadas em locais estratégicos (Figura 52). Essas caçambas, inicialmente destinadas a resíduos domésticos, frequentemente acabam sendo utilizadas pelos

municípios para o descarte de pneus. Quando coletados pela Prefeitura, os pneus tem como destinação final o aterro sanitário de Bambuí (MG).



Figura 52 - Pneus acondicionados em caçambas de resíduos domésticos.

Fonte: SERENCO.

Por meio da consulta pública dos pontos de coleta do RecicLANIP, foi identificado um ponto de coleta em Capitólio (MG), localizado no Km 01 da estrada de Capitólio (MG) a Guapé/MG. No entanto, a Prefeitura não informou a existência desse ponto de coleta.

6.2.5. Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC) e suas embalagens

O sistema de logística reversa dos óleos lubrificantes é regulado pela Resolução CONAMA Nº 450, de 6 de março de 2012, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

De acordo com esta resolução, os produtores e importadores de óleo lubrificante são responsáveis por garantir a coleta e a destinação adequada do óleo lubrificante usado ou contaminado, em proporção à quantidade de óleo novo que colocam no mercado. Os objetivos graduais de coleta são estipulados conjuntamente pelo Ministério do Meio Ambiente e pelo Ministério de Minas e Energia.

A técnica recomendada para prevenir a poluição ambiental é o rerrefino, um processo industrial que recupera os componentes valiosos do óleo, eliminando as substâncias contaminantes e restaurando suas propriedades para se assemelharem aos óleos básicos.

A coleta do óleo lubrificante usado ou contaminado deve ser realizada em estabelecimentos que geram esse tipo de resíduo, tais como postos de combustíveis

(serviços de troca de óleo, postos revendedores e de abastecimento), oficinas mecânicas, concessionárias de veículos, indústrias e outros segmentos.

No município de Capitólio (MG), não existem programas ou ações específicas voltadas para o recebimento de Óleo Lubrificante Usado e Contaminado (OLUC) e para sua disposição final ambientalmente adequada.

Durante uma visita técnica ao município, foi possível identificar estabelecimentos que realizam a logística reversa desses resíduos (Figura 53). Esses estabelecimentos também possuem sistemas de tratamento de efluentes através de Caixas Separadoras de Água e Óleo (CSAO), para tratar o efluente gerado na unidade.



Figura 53 - Manejo e gerenciamento de OLUC e suas embalagens em unidades geradoras desses resíduos em Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

6.2.6. Eletrônicos e seus componentes

A logística reversa de eletroeletrônicos engloba o processo de coleta, transporte, reciclagem e destinação final ambientalmente correta de dispositivos eletrônicos descartados, tais como computadores, smartphones, televisores, eletrodomésticos e outros produtos eletrônicos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10) e seus regulamentos estabelecem diretrizes para a gestão adequada de resíduos eletrônicos. Além disso, o Acordo Setorial publicado em 19 de novembro de 2019 e o Decreto Federal nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020, também abordam a logística reversa dos eletroeletrônicos e seus componentes.

No momento, o município não dispõe de programas relacionados ao recebimento e à correta disposição final desse tipo de resíduo. O principal destino para esses resíduos no município é a ACAMARC, que os recebe e realiza o desmanche para venda, conforme o tipo de material.

6.2.7. Medicamentos vencidos

Conforme as normativas RDC ANVISA nº 222/2018 e Resolução CONAMA nº 358/2005, os medicamentos expirados são classificados como Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) do Grupo B, ou seja, Resíduos Químicos. Esses resíduos apresentam potencial de risco para a saúde pública e o meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

O descarte inadequado de medicamentos vencidos pode causar sérios danos ao meio ambiente e à saúde pública. Quando esses medicamentos são descartados no lixo comum ou na rede de esgoto, substâncias químicas nocivas podem contaminar o solo e a água, prejudicando a fauna, a flora e comprometendo a qualidade da água potável.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei Federal nº 12305/2010, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de medicamentos são responsáveis por implementar sistemas de logística reversa para medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso. Eses sistemas devem incluir a coleta, devolução, disposição final e tratamento adequado dos medicamentos e suas embalagens.

No município de Capitólio (MG), foram identificados pontos de coleta de medicamentos vencidos ou em desuso, juntamente com suas embalagens, em estabelecimentos públicos de saúde e farmácias particulares. De acordo com as informações disponíveis, os resíduos provenientes dos estabelecimentos públicos são coletados, transportados e destinados finalmente pela Colefar. Enquanto isso, as farmácias particulares contratam uma empresa especializada para realizar a coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada desses resíduos.

7. OUTROS RESÍDUOS

7.1. RESÍDUOS INDUSTRIALIS

Os resíduos industriais são gerados através dos processos produtivos das atividades do estabelecimento e podem ser classificados de acordo com a NBR 10.004:2004 em três classes: Classe I (perigosos), Classe II A (não perigosos não inertes) e Classe II B (inertes). Abaixo são apresentados alguns exemplos no Quadro 15.

Quadro 15 - Exemplos de resíduos industriais.

| Classificação de resíduos | Exemplos |
|-----------------------------|--|
| Classe I (perigosos) | Tintas, produtos químicos, solventes usados, EPIs contaminados, pilhas e baterias. |
| Classe II A (não perigosos) | Tecidos, gesso, EPIs não contaminados, poliuretano e pedaços de madeira. |
| Classe II B (inertes) | Areia, tijolo, pedra, isopor, latas de alumínio, tipos específicos de plástico. |

Fonte: SERENCO.

Considerando a natureza variável dos resíduos, é responsabilidade do gerador realizar o gerenciamento adequado, bem como providenciar a coleta, transporte e destinação final dos mesmos. Além disso, o gerador é responsável por cadastrar os resíduos destinados por meio do Manifesto Terrestre de Resíduos (MTR), identificando a empresa responsável pelo transporte e destinação final.

No caso de atividades que gerem resíduos perigosos, é obrigatório apresentar o comprovante da MOPP (Movimentação Operacional de Produtos Perigosos), a ficha de emergência e a nota fiscal do resíduo.

No município de Capitólio (MG), não há informações precisas nem controle sobre a geração de resíduos industriais. A responsabilidade pela coleta, transporte e disposição final dos resíduos é do próprio gerador. Assim, o papel do município é principalmente de fiscalização e acompanhamento, intervindo quando necessário na gestão dos resíduos industriais gerados por essas atividades.

7.2. RESÍDUOS VOLUMOSOS

Resíduos volumosos são aqueles de grandes dimensões que não são removidos pela coleta convencional, incluindo móveis, grandes embalagens, eletrodomésticos e peças de madeira, entre outros.

Atualmente, no município, não existem incentivos ou programas específicos para o descarte, armazenamento ou coleta de resíduos volumosos. A coleta desses resíduos é realizada de forma pontual e apenas em resposta a demandas específicas, geralmente em locais de descarte irregular. Quando coletados pela Prefeitura, os resíduos volumosos são encaminhados para o aterro sanitário no município de Bambuí (MG).

7.3. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Resíduos dos serviços de saneamento são gerados em sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais. Estes resíduos incluem lodo residual proveniente do tratamento de água e esgoto, além de sólidos grosseiros dos sistemas de esgotamento sanitário e drenagem. No Brasil, estima-se a geração anual de 81 milhões de toneladas de lodo, sendo 78 milhões de toneladas de lodos de Estações de Tratamento de Água (ETAs) e 3 milhões de toneladas de lodos de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) (SINIR, 2019).

Com a busca pela universalização dos serviços de saneamento no país, espera-se que essa quantidade aumente, demandando uma gestão eficiente e atenta desses resíduos por parte das administrações municipais. Os resíduos de saneamento possuem elevado potencial poluidor e, portanto, necessitam de gestão adequada para evitar contaminação dos locais de disposição.

A disposição final mais comum para esses lodos é em aterros sanitários, mas existem diversas possibilidades de reaproveitamento. Os lodos de ETA são compostos principalmente por água, sólidos suspensos, impurezas, microrganismos e produtos químicos residuais do tratamento, o que requer maior cautela em seu uso. Por outro lado, a composição dos lodos de ETE varia conforme o tipo de efluente e o tratamento aplicado. Após os tratamentos necessários, esses lodos podem ser aplicados no solo e utilizados como fertilizantes, conforme a Resolução CONAMA Nº 498, de 19 de agosto de 2020.

Antes da disposição final, os lodos devem passar por processos de tratamento que visam remover a umidade, reduzindo seu volume, além de eliminar matéria orgânica, sólidos voláteis, odores e organismos patogênicos. Esses tratamentos são essenciais para minimizar os impactos ambientais e permitir o reaproveitamento seguro dos lodos.

Em Capitólio (MG), o abastecimento de água é realizado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), enquanto a Prefeitura Municipal é responsável pelo tratamento de esgotamento sanitário.

Durante uma visita técnica à Estação de Tratamento de Água (ETA) do município, constatou-se a ausência de uma Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR) para o tratamento e destinação adequada do lodo. Como resultado, os resíduos gerados pelo tratamento são descartados diretamente nos cursos d'água, o que representa um significativo impacto ambiental.

É crucial destacar que, conforme a Deliberação Normativa COPAM nº 245/2022, as ETAs devem buscar a regularização ambiental da unidade, incluindo a implantação de um projeto e programa de execução para a UTR, para o devido tratamento e destinação final ambientalmente adequada desses resíduos.

Em relação à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), os lodos, após serem dispostos nos leitos de secagem da unidade, são encaminhados ao Aterro Sanitário localizado em Bambuí/MG. Este procedimento está em conformidade com as práticas de gestão de resíduos sólidos, garantindo uma destinação final adequada e minimizando os riscos ambientais associados ao tratamento de esgoto.

7.4. RESÍDUOS DO SERVIÇO DE TRANSPORTE

Os resíduos do serviço de transporte referem-se aos materiais e substâncias descartados ou gerados durante as operações de transporte de pessoas e mercadorias. Esses resíduos abrangem diversas categorias, incluindo:

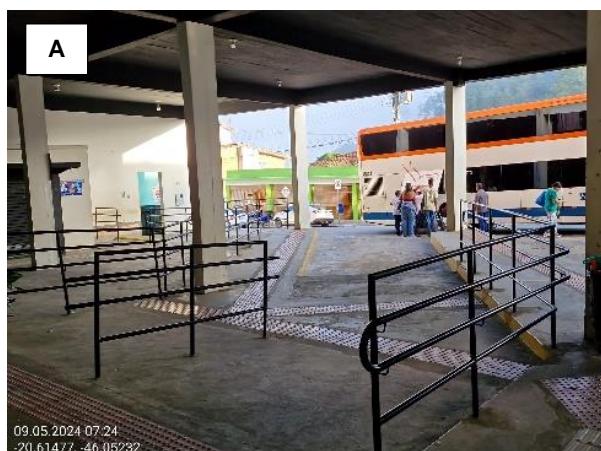
- Resíduos das operações em terminais e estações, como embalagens, restos de materiais de construção, efluentes e resíduos sólidos diversos;
- Resíduos das mercadorias transportadas, que podem incluir materiais danificados, embalagens não reutilizáveis e substâncias derramadas;
- Lixo gerado por passageiros, como embalagens de alimentos, garrafas plásticas, papéis e outros detritos.

A gestão adequada dos resíduos do serviço de transporte é fundamental para reduzir os impactos ambientais negativos, promover a sustentabilidade e garantir a segurança e saúde pública no setor de transporte. Essa gestão inclui a implementação de práticas de reciclagem e reutilização, o tratamento e a destinação correta dos resíduos perigosos, e a educação de trabalhadores e passageiros sobre práticas sustentáveis.

Em Capitólio (MG), o acesso à sede municipal é feito pela rodovia MG-050 e pela Estrada Guapé. O município dispõe de um Terminal Rodoviário para o transporte de pessoas e mercadorias.

O terminal rodoviário está equipado com lixeiras distribuídas por toda a área para atender à demanda de resíduos gerados pelos passageiros. Há um funcionário dedicado a manter o ambiente limpo. Os resíduos gerados são coletados diariamente e encaminhados para uma lixeira de grande porte localizada na área externa do terminal. Posteriormente, esses resíduos são destinados à coleta convencional do município para tratamento e disposição final. A Figura 54 apresenta a rodoviária do município, bem como as lixeiras de acondicionamento.

Atualmente, não há um sistema de controle e monitoramento para quantificar e qualificar os resíduos gerados no terminal.





Legenda - A: Visão interna da rodoviária; B: Visão externa da rodoviária; C: Lixeira para acondicionamento dos resíduos dos passageiros; D: Lixeira de maior parte para acondicionar os resíduos para a coleta convencional.

Figura 54 - Manejo de resíduos no Terminal Rodoviário de Capitólio (MG).

Fonte: SERENCO.

7.5. GRANDES GERADORES

Atualmente, o município de Capitólio (MG) não possui uma definição específica do que seria considerado um grande gerador de resíduos, todavia, a administração pública do município tem o conhecimento do gerenciamento de resíduos de parte dos empreendimentos do município com foco naqueles que são licenciados em âmbito municipal.

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), determina que geradores de resíduos sólidos estão sujeitos à elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos. O Art. 20 da lei especifica os seguintes geradores que precisam elaborar esse plano:

I - Os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I 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 Sistema Nacional do Meio Ambiente (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 do

Sisnama e, se couber, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), as empresas de transporte;

V - Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa)."

Alíneas "e", "f", "g", "k" e "j" do Inciso I do Art. 13:

"e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";

f) Resíduos industriais: Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

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

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

k) Resíduos de mineração: Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios."

De maneira extensiva, foi realizada uma pesquisa inicial para levantar possíveis empreendimentos no município de Capitólio (MG) que se enquadrem nos requisitos estabelecidos pela Lei nº 12.305/2010. A lista inicial desses empreendimentos será apresentada no Quadro 16 na sequência. Ressalta-se a importância de que o município, a partir dessa lista, realize o devido cadastramento detalhado para acompanhamento e definição dos tipos de resíduos e sua destinação adequada.

Quadro 16 - Empreendimentos identificados no município de Capitólio (MG).

| Nome | CNPJ | CNAE principal | Endereço |
|---|--------------------|--|---|
| Escarpas autoposto de combustível Itda | 32.278.337/0001-51 | Comercio varejista de lubrificantes | Rua Estrada de Acesso Batalha, SN, Zona Rural |
| Posto Beira Rio I Ltda | 17.533.688/0001-78 | Comércio Varejista de Combustíveis Para Veículos Automotores | Rodovia MG-050 Km-283,5, Capitólio - MG |
| Rede 500 Comercio de combustíveis Itda | 15.489.097/0001-15 | Comércio Varejista de Combustíveis Para Veículos Automotores | Rua Arcemino Rodrigues da Cunha, 305, Nossa Senhora Aparecida |
| Capitólio Alimentos Ltda | 19.411.834/0001-18 | Beneficiamento de arroz | R. Dr. Avelino de Queiroz, 1750, Capitólio - MG |
| Destilaria Alejo Sacatrapo Industria e Comercio de Bebidas Itda | 39.581.877/0001-59 | Fabricação de outras aguardentes e bebidas destiladas | Fazenda Pontezinha, MG-050 |
| Cerâmica União Itda | 19.248.566/0001-65 | Fabricação de artefatos de cerâmica e barro cozido para uso na construção, exceto azulejos e pisos | Ac. Morro do Chapéu, Capitólio - MG |

| Nome | CNPJ | CNAE principal | Endereço |
|--|--------------------|---|---|
| União Manutenções Náuticas Itda | 27.807.362/0001-45 | Manutenção e reparação de embarcações para esporte e lazer | Rua João Braz Pereira, 120, Nossa Senhora de Fátima |
| Amme Móveis Planejados Itda | 40.790.071/0001-50 | Fabricação de móveis com predominância em madeira | Rua Mangueira, 220, Cidade Jardim |
| Jonas Pré-moldados de Cimento Itda | 52.660.808/0001-07 | Fabricação de artefatos de cimento para uso na construção | Rua Maria Inácia, 174, Centro |
| Cerâmica Avante | 35.946.394/0001-50 | Fabricação de produtos cerâmicos refratários | Rua Maria Inácia, 353, Centro |
| Escarpas Móveis Itda | 49.239.640/0001-48 | Fabricação de móveis com predominância em madeira | R. das Galeotas, 223 - Escarpas do Lago |
| Isla de Cuevas Industria Cervejeira Itda | 20.505.892/0001-90 | Fabricação de cervejas e chopes | Estrada Capitólio Condomínio da Ilha, Km10 |
| Comfort Industria e Comercio Ltda | 10.215.056/0001-17 | Construção de embarcação para esportes e lazer | Rua EST DO MORRO PRETO número/km 01 FABRICA Bairro ZONA RURAL |
| Cascalheira Tropeiro Itda | 24.029.448/0001-04 | Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado | Fazenda Tropeiros, s/n, Zona Rural |
| Escarpas Náuticas | 07.446.546/0001-10 | Manutenção e reparação de embarcações para esporte e lazer | Est. Capitólio/Escarpas, Km 02 Marina Escarpas Zona Rural, Capitólio - MG |
| Laticínios Pé da Serra Ltda | 27.955.521/0001-59 | Fabricação de laticínios | Fazenda Água Limpa, s/n, Zona Rural |
| Duramix Concreto Itda | 51.010.186/0001-09 | Preparação de massa de concreto e argamassa para construção | MG-050, 1 - Zona Rural, Capitólio - MG |
| Fiberglass Fibra de Vidro Itda | 22.048.370/0001-31 | Fabricação de artefatos de material plástico para uso pessoal e doméstico | Rua Doutor Avelino de Queiroz, 2400 - Centro. Capitólio - MG |
| Euroind Industria, Comercio e Logística Itda | 23.317.243/0002-34 | Fabricação de produtos químicos orgânicos não especificados anteriormente | Rua Mangueira, 260, Capitólio - MG |

Fonte: Adaptado de SEMAD, 2024.

A falta de classificação dos grandes geradores de resíduos no município pode acarretar diversos problemas, como a ausência de controle na identificação e acompanhamento desses geradores, a inequidade na distribuição de responsabilidades e a geração de custos adicionais para o município.

É essencial que o município estabeleça um sistema de classificação dos geradores de resíduos, identificando os grandes geradores e definindo diretrizes específicas para a coleta, transporte e disposição de seus resíduos. Isso contribuirá para a criação de um sistema de gestão de resíduos mais eficiente e equitativo, atendendo às necessidades e responsabilidades dos diferentes tipos de geradores.

Além disso, a implementação de regulamentos e políticas adequadas pode incentivar a redução, a reciclagem e a gestão sustentável dos resíduos.

8. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

8.1. COBRANÇA PELA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

Atualmente, o município possui taxa para a coleta de lixo, cujo valor é incluso no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Esta taxa foi instituída pela Lei Municipal Complementar nº 17 de 26 de dezembro de 2013.

Para a cobrança da taxa são consideradas a localização, o tipo e a utilização do imóvel, além da sua metragem. O valor da taxa é definido pela Unidade Fiscal do Município de Capitólio (MG) (UFICA).

Quadro 17 - Critérios de cobrança da taxa de coleta de lixo no município de Capitólio (MG).

| Local | Tipo de Imóvel | Alíquotas |
|--------------------------|------------------------|--|
| Distrito Fiscal 01 | Imóveis não edificados | 11% da UFICA por metro linear de testada |
| | Imóveis edificados | Aplicação de alíquotas sobre a UFICA, por metro quadrado de edificação, em função da utilização do imóvel, sendo: a) Residencial: 2.6% da UFICA; b) Prestação de Serviços: 3% da UFICA; c) Comercial: 4.5% da UFICA; d) Farmácias, ambulatórios, clínicas, hospitais e congêneres: 10.5% da UFICA; e) Indústria: 10.5% da UFICA; f) Demais utilizações: 4,5% da UFICA. |
| Demais Distritos Fiscais | Imóveis não edificados | 12% da UFICA por metro linear de testada |
| | Imóveis edificados | Aplicação de alíquotas sobre a UFICA, por metro quadrado de edificação, em função da utilização do imóvel, sendo: a) Residencial: 5% da UFICA; b) Prestação de Serviços: 5% da UFICA; c) Comercial: 5% da UFICA; d) Farmácias, ambulatórios, clínicas, hospitais e congêneres: 12% da UFICA; e) Indústria: 12% da UFICA; f) Demais utilizações: 5% da UFICA; |

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Capitólio (MG), 2013.

No ano de 2022 o valor arrecadado com a taxa de coleta de lixo em Capitólio (MG) foi de R\$ 1.409.066,74 (um milhão, quatrocentos e nove mil, sessenta e seis reais e setenta e quatro centavos), conforme demonstrado na Tabela 6, que também apresenta o valor global faturado, bem como a inadimplência no município.

Tabela 6 - Faturamento e arrecadação com a taxa de coleta de lixo em Capitólio (MG).

| Receita | Valor (2022) |
|--------------------|------------------|
| Receita Faturada | R\$ 1.688.582,63 |
| Receita Arrecadada | R\$ 1.409.066,74 |

| Receita | Valor (2022) |
|-----------------------------|-----------------|
| Diferença (Fat. (-) Arrec.) | -R\$ 279.515,89 |
| Déficit de Arrecadação (%) | -16,55% |

Fonte: ARISMIG, 2023.

É extremamente importante frisar que a taxa de coleta de lixo tem o objetivo único de custear os serviços municipais de coleta, transporte e destinação final dos resíduos comuns gerados nos imóveis, seja pela utilização efetiva, ou a simples disponibilidade ao contribuinte, compreendendo as vias e logradouros públicos e particulares.

Esta taxa não engloba o gerenciamento (em qualquer de suas etapas) dos resíduos especiais produzidos por cada gerador, como exemplo os resíduos de construção civil, resíduos hospitalares, resíduos de logística reversa, dentre outros. Destaca-se, que a responsabilidade pelo gerenciamento destes resíduos, bem como o custeio vinculado as despesas de execução de cada etapa, fica a cargo do gerador.

Por fim, destaca-se também a inadimplência elevada na cobrança pela prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos no município de Capitólio (MG). Este déficit na arrecadação é preocupante pois compromete a sustentabilidade econômico-financeira do sistema e a qualidade do serviço prestado.

8.2. DESPESAS COM A PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

Os dados econômicos analisados neste item são embasados nas informações colhidas pela agência reguladora, para o ano de 2022, junto à Prefeitura Municipal de Capitólio (MG).

As despesas relacionadas ao manejo de resíduos no município estão apresentadas na Tabela 7. A despesa total prevista para aquele ano foi de R\$ 2.222.542,78 (dois milhões, duzentos e vinte e dois mil, quinhentos e quarenta e dois reais e setenta e oito centavos). Os principais gastos são com as atividades de transporte e destinação ambientalmente adequada dos resíduos no município de Bambuí/MG (aterro sanitário da Integração de Resíduos Parque de Transformação Ambiental LTDA).

Tabela 7 - Despesas orçamentárias relacionadas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos.

| Objeto | Desp. Apurada Anual (2022) |
|---|-------------------------------|
| Pessoal e Encargos - Coleta Domiciliar | R\$ 454.459,86 |
| Transporte e destinação final - Integração de Resíduos Parque de Transformação Ambiental Ltda | R\$ 847.819,26 |
| Locação de caçambas de Caçamba estacionárias | R\$ 455.040,00 |
| Apoio - Associação dos Catadores/de Coleta Seletiva | R\$ 82.756,80 |

| Objeto | Desp. Apurada Anual (2022) | |
|--|-------------------------------|--|
| Central de operação da coleta seletiva | R\$ 36.000,00 | |
| Combustíveis e manutenção de veículos, máquinas e equipamentos | R\$ 346.466,86 | |
| Custo Operacional | R\$ 2.222.542,78 | |

Fonte: ARISMIG, 2023.

Considerando as informações descritas anteriormente a Prefeitura de Capitólio (MG) tem uma despesa mensal média estimada em R\$ 185.211,90 (cento e oitenta e cinco mil, duzentos e onze reais e noventa centavos).

É importante ressaltar que esses valores se referem a 2022 e a tendência é que esse valor se altere num futuro próximo, tendo em vista que o município está finalizando a implantação da nova unidade de triagem e compostagem. Essa nova unidade deve gerar um aumento das despesas relacionadas a esta etapa do manejo de resíduos sólidos. Todavia, essa unidade tende a gerar benefícios econômicos, pois possibilitará a diminuição da fração de recicláveis e de matéria orgânica que atualmente é encaminhada para a destinação final.

Por outro lado, é fundamental destacar que, atualmente, a destinação final adequada dos resíduos ocorre somente um dia por semana, sendo que uma fração importante do resíduo do município ainda é descartada em áreas irregulares, como é o caso do lixão municipal.

8.3. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA

Para avaliar a sustentabilidade econômica do serviço de manejo de resíduos sólidos no município de Capitólio (MG), é essencial comparar as receitas provenientes da taxa de coleta de lixo com as despesas totais associadas ao manejo dos resíduos. Na Tabela 8 apresenta-se uma comparação das receitas e despesas para o ano de 2022.

Tabela 8 - Análise comparativa entre receitas e despesas.

| Descrição | Valor (2022) | |
|---------------------------------|--------------------------|--|
| Receita Faturada | R\$ 1.688.582,63 | |
| Receita Arrecadada | R\$ 1.409.066,74 | |
| Custo Operacional | -R\$ 2.222.542,78 | |
| Dif. (arrecadação (-) despesas) | -R\$ 813.476,04 | |
| Diferença (%) | -36,60% | |

Fonte: Adaptado de ARISMIG, 2023.

A receita prevista de R\$ 1.688.582,63 foi afetada por uma inadimplência de 16,55%, resultando em uma arrecadação efetiva de R\$ 1.409.066,74. A inadimplência na arrecadação das taxas contribui significativamente para o déficit global. Reduzir a inadimplência é essencial para melhorar a receita e a sustentabilidade econômica do serviço no longo prazo.

A análise revela uma discrepância significativa entre a receita arrecadada e as despesas totais. A receita arrecadada representou 63,40% do montante previsto de despesas, este déficit indica que os recursos arrecadados são insuficientes para cobrir os custos totais do manejo de resíduos sólidos, comprometendo a sustentabilidade econômica do sistema.

O município já solicitou à agência reguladora um estudo para revisão da taxa de coleta de lixo. A agência realizou o diagnóstico e fez uma proposição para atualização das alíquotas estipuladas na Lei Municipal Complementar nº 17 de 26 de dezembro de 2013. Todavia, o município ainda não efetuou esta alteração. Entretanto, algumas observações importantes são necessárias para reconsiderar esta alteração proposta. Uma delas é que o manejo de resíduos efetuado no município ainda não é adequado, tendo em vista que o município realiza a disposição ambientalmente adequada somente um dia da semana. A proposição de atualização das alíquotas deveria prever a correção deste problema, o que pode elevar o valor das mesmas, visto que os custos aumentarão.

É importante que esta atualização também considere os impactos do início da operação da nova unidade de triagem e compostagem. Algumas despesas aumentarão com o início da operação; entretanto, em contrapartida, o volume de rejeito para a disposição final irá diminuir, o que afetará as despesas com transporte e disposição final de rejeitos em aterro sanitário.

Outro aspecto importante a ser discutido é sobre o regime de pagamento: do regime tributário para o regime tarifário. O pagamento do usuário por meio do regime tributário (taxa de coleta de resíduos embutida dentro do IPTU) geralmente observa maiores valores de inadimplência. A Agência Nacional das Águas e Saneamento (ANA) tem indicado a escolha do regime de pagamento pela prestação dos serviços através de tarifas, principalmente atreladas ao faturamento dos serviços de abastecimento de água, muito em função da recorrência mensal do pagamento e também das inadimplências menores. Neste caso, a tendência de redução da inadimplência é positiva. Inadimplência maior resulta em uma correção maior de possíveis alíquotas no regime tributário.

Sendo assim, conclui-se que o município possui atualmente cobrança pela prestação dos serviços, entretanto, o mesmo não é autossuficiente, ou seja, não é sustentável. Será necessário propor alterações que já considerem as mudanças planejadas, bem como as correções necessárias para o município.

9. ASPECTOS E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

9.1. PASSIVOS AMBIENTAIS

Os passivos ambientais referem-se às obrigações que uma empresa, instituição ou poder público têm de promover a reparação de danos ou impactos ambientais resultantes de suas atividades. Em essência, o termo passivo ambiental representa o débito assumido com a natureza e a sociedade, decorrente dos impactos causados. Esse débito inclui o compromisso e a obrigação do responsável legal pela área afetada em reparar todos os tipos de danos causados ao meio ambiente.

A responsabilidade de efetuar tais reparações está claramente estabelecida na legislação brasileira, especificamente na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Esta lei trata das sanções penais e administrativas aplicáveis a condutas e atividades que prejudiquem o meio ambiente e prevê uma série de medidas para assegurar a reparação dos danos ambientais.

Com relação aos passivos ambientais presentes no município de Capitólio (MG), foram identificadas três áreas, sendo uma antiga área que funcionou como lixão em determinada época, bem como a área do aterro controlado, ao qual encontra-se desativada, e o aterro de resíduos da construção civil (RCC).

Quadro 18 - Áreas de passivo ambiental no município de Capitólio (MG).

| Área | Descrição | Coordenadas |
|---------|----------------------------------|-------------------------------|
| Área 01 | Antiga área utilizada como lixão | 20°37'27.95"S e 46° 5'32.06"O |
| Área 02 | Aterro controlado - Desativado | 20°35'46.42"S e 46° 6'26.87"O |
| Área 03 | Atual aterro de RCC | 20°35'43.99"S e 46° 6'20.50"O |

Fonte: SERENCO.

A Área 01, onde anteriormente funcionava o antigo lixão do município, representada na Figura 55, foi desativado em um esforço para melhorar a gestão de resíduos sólidos na região em 2009. Com o encerramento das atividades na Área 01, a administração municipal transferiu as operações de descarte de resíduos para uma nova localização, conhecida como Área 02, funcionava o aterro controlado, mas que encontra-se atualmente desativado.



Figura 55 - Área 01 de passivo ambiental do município de Capitólio (MG).

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2024.

Conforme demonstrado na Figura 55 acima, após a paralisação das atividades, o lixão iniciou um processo de regeneração natural. No entanto, é importante ressaltar que não houve a elaboração ou execução de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) ou de um Projeto Técnico de Reconstituição de Flora (PTRF). Dada a possibilidade de presença de poluentes e substâncias tóxicas na área, torna-se crucial o monitoramento e o controle contínuo da poluição do solo e da água.

As Áreas 02 e 03, correspondentes ao aterro controlado desativado e ao aterro de Resíduos da Construção Civil (RCC), respectivamente, também são consideradas passivos ambientais. Isso ocorre porque os resíduos nessas áreas são depositados de forma irregular e sem o devido controle e monitoramento ambiental.

Essa prática inadequada de gestão de resíduos pode resultar em diversos problemas ambientais, incluindo a contaminação do solo e da água, a emissão de gases nocivos, e a proliferação de vetores de doenças. A falta de monitoramento impede a identificação e a mitigação de impactos ambientais adversos, agravando os riscos à saúde pública e ao ecossistema local.



Figura 56 - Área 02 (aterro controlado desativado) de passivo ambiental do município de Capitólio (MG).

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2024.





Figura 57 - Área 03 (atual aterro de RCC) de passivo ambiental do município de Capitólio (MG).

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2024.

9.2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental é um instrumento previsto na Política Nacional do Meio Ambiente, com o objetivo de melhorar a relação da sociedade com a natureza, pois promove reflexões acerca dos problemas ambientais e conscientização da importância da conservação.

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), “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.”

A educação ambiental pode ser formal ou não formal. Quando formal, consiste em um processo institucionalizado que ocorre nas unidades de ensino e quando não formal, é definida como ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade, como exemplo campanhas e ações pontuais.

Conforme informações repassadas pela Secretaria de Infraestrutura (2024), o município realiza diversas campanhas e iniciativas de educação ambiental, sendo essas ações de responsabilidade da ACAMARC. Apesar de as atividades serem realizadas em todos os níveis de ensino, com apoio pedagógico, a educação ambiental promovida pela ACAMARC nas escolas está defasada. É essencial atualizar e fortalecer essas iniciativas para garantir que alunos de diferentes idades recebam orientações atuais e eficazes sobre práticas sustentáveis.

Além das atividades nas escolas, são desenvolvidas ações educativas voltadas para a população em geral, com o objetivo de instruir sobre a coleta seletiva e a logística reversa. Essas iniciativas visam aumentar a conscientização ambiental e incentivar a participação ativa dos cidadãos na gestão adequada dos resíduos sólidos.

9.3. SEGURANÇA DO TRABALHO

Os Equipamento de Proteção Individual (EPI) para os colaboradores do município envolvidos no manejo e gerenciamento de resíduos sólidos são de extrema importância. Esses profissionais desempenham um papel crucial na manutenção da limpeza urbana e na promoção da saúde pública, lidando diariamente com materiais que podem representar sérios riscos à saúde e à segurança. A exposição a resíduos potencialmente perigosos, agentes biológicos, produtos químicos e objetos perfurocortantes faz com que o uso adequado de EPIs seja essencial para proteger esses trabalhadores contra acidentes e doenças ocupacionais.

O uso correto de EPIs, como luvas, máscaras, óculos de proteção, botas e roupas apropriadas, é fundamental para prevenir lesões e reduzir o risco de contaminação. Além de proteger a integridade física dos colaboradores, os EPIs também contribuem para a eficiência operacional, pois trabalhadores saudáveis e seguros são mais produtivos e menos propensos a faltas por motivos de saúde.

O Quadro 19 demonstra quais os tipos de EPIs disponibilizado para os colaboradores conforme tipo de serviço executado.

Quadro 19 - Tipos de EPIs por serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Capitólio (MG).

| Tipo de serviço | EPI | Fornecimento |
|--------------------|--------------------------|----------------|
| Varrição | Luva nitrilon | A cada 10 dias |
| | Protetor solar | A cada 3 meses |
| | Botina de segurança | A cada 6 meses |
| | Colete refletivo | Anualmente |
| | Boné tipo árabe | Anualmente |
| Poda e roçada | Capacete facial completo | Anualmente |
| | Perneira de segurança | Anualmente |
| | Óculos incolor ou cinza | A cada 4 meses |
| | Protetor solar | A cada 3 meses |
| | Botina de segurança | A cada 7 meses |
| | Luva de vaqueta | A cada 2 meses |
| Capina | Protetor solar | A cada 3 meses |
| | Botina de segurança | A cada 8 meses |
| | Boné tipo árabe | Anualmente |
| | Luva nitrilon | A cada 15 dias |
| Coleta de resíduos | Luva nitrilon | Semanalmente |

| Tipo de serviço | EPI | Fornecimento |
|-----------------|---------------------|----------------|
| | Protetor solar | A cada 3 meses |
| | Botina de segurança | A cada 4 meses |
| | Colete refletivo | A cada 8 meses |
| | Boné tipo árabe | Anualmente |

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Capitólio (MG), 2024.

A cada aproximadamente oito meses, são adquiridos novos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para garantir a segurança dos colaboradores. Ressalta-se que, apesar desse intervalo regular para o fornecimento de novos EPIs, qualquer equipamento danificado é substituído imediatamente para não comprometer a segurança dos trabalhadores.

A troca e a entrega dos novos EPIs aos colaboradores ocorrem no setor de obras. Durante esse processo, cada colaborador preenche a “Ficha de EPI” e recebe as devidas orientações e treinamentos sobre o uso correto dos equipamentos. Esses treinamentos são realizados de forma periódica para reforçar a importância do uso dos EPIs disponibilizados e garantir que todos estejam cientes das práticas de segurança adequadas.

O Quadro 20 apresenta o cronograma dos treinamentos relacionados à segurança do trabalho, detalhando as sessões programadas para as equipes e colaboradores. Esses treinamentos incluem instruções sobre o uso correto dos EPIs, procedimentos de segurança e a importância da manutenção regular dos equipamentos, assegurando que todos os trabalhadores estejam bem informados e preparados para desempenhar suas funções de maneira segura e eficiente.

Quadro 20 - Cronograma de treinamentos relacionados à segurança de trabalho no município de Capitólio (MG).

| Treinamento | Mensalmente | Anualmente |
|--------------------------|-------------|------------|
| NR6 | X | |
| NR12 | X | |
| NR15 | X | |
| NR17 | X | |
| Acidente de Trabalho | X | |
| Importância da vacinação | X | |
| Doenças do trabalho | X | |
| SIPAT | | X |
| Trabalho em altura | | X |

| Treinamento | Mensalmente | Anualmente |
|---|-------------|------------|
| Trabalho com roçadeira, motosserra e motopoda | | X |

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Capitólio (MG), 2024.

A Figura 58 apresenta os registros quanto aos treinamentos realizados no município.



Figura 58 - Registro dos treinamentos de segurança do trabalho no município de Capitólio (MG).

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Capitólio (MG), 2024.

10. ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE METAS DO PLANSAB

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), compõe as metas relativas aos serviços de saneamento básico e representa o principal referencial para monitorar a progressão do país nesse âmbito. Sendo assim, as metas do PLANSAB são valores de referência a serem alcançados para garantir a melhoria dos serviços de Saneamento Básico dos municípios.

A metodologia para construção do PLANSAB foi feita com base em previsões de cenários para o desenvolvimento da política de saneamento básico no país nos próximos 20 anos, tendo como elemento básico as condições definidas pelo Cenário 1, que são compreendidas pelo crescimento da economia brasileira, e, consequentemente, um maior investimento em saneamento básico.

O PLANSAB definiu metas para as regiões brasileiras de curto, médio e longo prazo para os anos de 2018, 2023 e 2033 respectivamente. Dentre as metas definidas, será destacado as que se relacionam ao manejo de resíduos sólidos para a região sudeste, onde se encontra o município de Capitólio e para auxílio da identificação será adotada a seguinte convenção:

| | |
|--|-----------------------|
| | ATENDE |
| | ATENDE COM RESTRIÇÕES |
| | NÃO ATENDE |
| | NÃO APLICÁVEL |

- ATENDE: Quando atender a meta plenamente ou quando não atender a meta, mas há prazos estabelecidos para que o atendimento seja efetivado.
- ATENDE COM RESTRIÇÕES: Quanto o atendimento é parcial, não assegurando que todas as suas características sejam plenamente atendidas.
- NÃO ATENDE: Quando o prazo de atendimento a meta não atendida estiver vencido ou quando não há evidências de atendimento parcial ou pleno da meta.
- NÃO APLICÁVEL: Quanto houver metas sem a definição de prazo de execução definido ou quando não há disponibilidade de informações que impeçam o enquadramento em uma das alternativas anteriores.

Tabela 9 - Metas do PLANSAB.

| Indicador | SUDESTE | | | | Cenário atual de Capitólio | |
|--|---------|------|------|------|------------------------------|--|
| | Ano | | | | | |
| | 2010 | 2017 | 2023 | 2033 | | |
| R1. % de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos | 95 | 95,8 | 97,4 | 99,4 | 93,20% | |
| R2. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos | 98,8 | 98,9 | 100 | 100 | 100,00% | |
| R3. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos | 40,5 | 45,5 | 62,9 | 92 | 50,00% | |
| R5. % de municípios com coleta seletiva de RDO secos | - | 44,2 | 46,8 | 53 | Realiza Coleta Seletiva | |
| R6. % de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos | - | 50,3 | 76,4 | 100 | Existe cobrança implementada | |

Fonte: BRASIL, 2013b.

11. GESTÃO COMPARTILHADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Ministério do Meio Ambiente define consórcio como:

“Consórcio público consiste na união entre dois ou mais entes da federação, sem fins lucrativos e de forma voluntária, com a finalidade de prestar serviços e desenvolver ações conjuntas que visem o interesse coletivo e benefícios públicos.”

A política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída pela Lei nº 12.305/2010, determina que os municípios devem prever soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, no intuito de aperfeiçoar o planejamento dos serviços, e consequentemente a sua operacionalização, garantindo eficiência e eficácia.

O município de Capitólio (MG) integra o Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande (Cicanastra), que reúne 8 municípios. A Tabela 10 lista todos os municípios pertencentes ao consórcio, juntamente com a sua população.

Tabela 10 - Municípios pertencentes ao Cicanastra.

| Município | População (habitantes) |
|--------------------|------------------------|
| Capitólio | 10.380 |
| Córrego Fundo | 6.133 |
| Doresópolis | 1.461 |
| Medeiros | 3.900 |
| Pimenta | 8.563 |
| Piumhi | 36.062 |
| São Roque de Minas | 7.129 |
| Vargem Bonita | 2.158 |

Fonte: IBGE, 2022.

O consórcio possui diversas finalidades, com destaque para o Serviço de Inspeção Municipal (S.I.M.) e para o apoio técnico prestado aos municípios integrantes. Entretanto, o consórcio, é pouco ativo no que se refere ao manejo de resíduos sólidos.

Procurando alternativas para agregar valor ao manejo de resíduos sólidos local, o município de Capitólio (MG) passou a integrar também o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Sul de Minas Gerais (CISAB Sul).

O CISAB Sul, foi fundado em dezembro de 2013, é uma pessoa jurídica de direito público, sua sede está localizada na Rua Gilberto de Oliveira Nanes, 478, Bairro Nova Era, no município de Boa Esperança. Atualmente o consórcio é composto por 22 municípios do sul de Minas Gerais, conforme demonstrado na Tabela 11.

Tabela 11 - Municípios pertencentes ao CISAB SUL.

| Município | População (habitantes) |
|-----------------|------------------------|
| Bandeira do Sul | 5.943 |
| Boa Esperança | 39.848 |
| Campo Belo | 52.277 |

| Município | População (habitantes) |
|----------------------------|------------------------|
| Campo do Meio | 11.377 |
| Capitólio | 10.380 |
| Carmo de Minas | 13.797 |
| Coqueiral | 9.023 |
| Córrego Fundo | 6.133 |
| Doresópolis | 1.461 |
| Extrema | 53.482 |
| Guapé | 13.772 |
| Iguatama | 6.826 |
| Ilicínea | 12.741 |
| Lambari | 20.414 |
| Nepomuceno | 25.018 |
| Oliveira | 39.262 |
| Paraguaçu | 21.723 |
| Piumhi | 36.062 |
| São João Batista do Glória | 7.652 |
| São José da Barra | 7.793 |
| São Lourenço | 44.798 |
| Três Pontas | 55.255 |

Fonte: IBGE, 2022.

O CISAB Sul tem como objetivo prestar serviços técnicos de apoio aos serviços públicos de saneamento básico, com base em normas e indicadores que garantam sua excelência e contribuam para o equilíbrio nas relações entre usuários, prestadores de serviços e poder público.

Durante as visitas técnicas do plano de saneamento, foi possível reunir com a equipe técnica do CISAB Sul, que também estava realizando diagnósticos dos serviços de resíduos sólidos no município de Capitólio (MG) e em outros municípios da região. Segundo informações do consórcio (CISAB, 2024), a instituição foi selecionada em um edital do estado de Minas Gerais, que está fomentando a realização de um diagnóstico para estruturação futura de serviços regionalizados para o eixo de manejo de resíduos sólidos, com a possibilidade de estruturar uma concessão comum ou uma parceria público-privada, com a finalidade de buscar investimentos para a região.

Para o município de Capitólio (MG), essa se mostra uma ótima oportunidade. Atuar de forma integrada no manejo de resíduos sólidos com os municípios da região traz inúmeros benefícios, tais como:

- Economia de Escala: A integração permite que os municípios compartilhem recursos e infraestrutura, resultando em economia de custos operacionais e de investimentos;
- Melhoria da Eficiência Operacional: A gestão compartilhada de resíduos sólidos pode levar à implementação de práticas mais eficientes e inovadoras, melhorando a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos;

- Acesso a Investimentos: Estruturar uma concessão comum ou uma parceria público-privada pode atrair investidores privados, aumentando os recursos disponíveis para melhorias e expansão dos serviços de manejo de resíduos sólidos;
- Fortalecimento da Capacidade Técnica: A cooperação entre municípios facilita o acesso à apoio técnico especializado e treinamento, fortalecendo a capacidade técnica local;
- Sustentabilidade Ambiental: A gestão integrada promove práticas mais sustentáveis, como a reciclagem e a compostagem, reduzindo o impacto ambiental e contribuindo para a preservação dos recursos naturais;
- Atendimento às Exigências Legais: A atuação conjunta ajuda os municípios a cumprirem as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), garantindo a conformidade com a legislação vigente;
- Melhoria na Qualidade de Vida: A gestão eficiente dos resíduos sólidos contribui para a saúde pública e o bem-estar dos cidadãos, proporcionando um ambiente mais limpo e seguro.

12. PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS

A projeção de geração de resíduos, foi realizada considerando as informações relacionadas à projeção populacional, quantitativos do município e outras fontes de referências oficiais, em um horizonte de 35 anos. Esse tópico abrangerá os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), Resíduos do Serviço de Saúde (RSS), Resíduos de Construção Civil (RCC) e Resíduos de Logística Reversa.

Para os resíduos provenientes de atividade industriais, agrossilvipastoris, de serviço de transporte, de mineração e de saneamento, não foram realizadas projeções de geração de resíduos, uma vez que essas estimativas são inviabilizadas por envolverem diferentes processos de manejo, custos específicos e por não apresentarem dados situacionais suficientes. É importante salientar que a gestão desses resíduos, bem como o controle e monitoramento, cabe ao próprio gerador. A seguir, serão apresentadas as projeções de geração para os resíduos de interesse.

12.1. PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

12.1.1. Quantidade (geração Per Capita) e qualidade dos resíduos sólidos urbanos

A geração per capita de resíduos sólidos urbanos é um indicador que representa a quantidade média de resíduos gerados por pessoa em um determinado período, geralmente expresso em quilogramas por habitante por dia (kg/hab.dia). Esse indicador é crucial para a projeção de demanda futura de resíduos, pois ajuda a estimar a quantidade total de resíduos que será gerada com base no crescimento populacional e nas características demográficas de uma área específica.

Para definir a geração per capita do município de Capitólio, foram avaliados dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal e dados declarados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Também foram consideradas as médias fornecidas pelo SNIS para o estado de Minas Gerais, a região Sudeste e para o Brasil.

Avaliando os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Capitólio, foi possível observar o peso líquido do resíduo transportado para o aterro sanitário de Bambuí ao longo do ano de 2022. Com base nesses dados, foi definida uma média per capita de 1,47 kg/hab.dia. A Tabela 12 resume esses dados:

Tabela 12 - Massa de resíduos encaminhada para pesagem.

| Mês (2022) | Peso Líquido (Ton) | Nº estimado de dias | População Atendida | Geração Per Capita |
|------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Janeiro | 277,63 | 19 | 7.422 | 1,97 |
| Fevereiro | 326,62 | 28 | 7.422 | 1,57 |
| Março | 302,27 | 31 | 7.422 | 1,31 |
| Abril | 327,83 | 30 | 7.422 | 1,47 |
| Maio | 181,41 | 31 | 7.422 | 0,79 |
| Junho | 250,67 | 30 | 7.422 | 1,13 |
| Julho | 256,66 | 31 | 7.422 | 1,12 |
| Agosto | 430,79 | 31 | 7.422 | 1,87 |
| Setembro | 411,55 | 30 | 7.422 | 1,85 |

| Mês (2022) | Peso Líquido (Ton) | Nº estimado de dias | População Atendida | Geração Per Capita |
|------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Outubro | 364,40 | 31 | 7.422 | 1,58 |
| Novembro | 354,62 | 30 | 7.422 | 1,59 |
| Dezembro | 318,09 | 31 | 7.422 | 1,38 |

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Capitólio (MG), 2022.

Em contrapartida, de acordo com o SNIS (2022), a geração per capita de resíduos sólidos urbanos do município de Capitólio é de 1,43 kg/hab.dia. As médias de geração per capita para outras regiões são:

- Estado de Minas Gerais: 0,84 kg/hab.dia;
- Região Sudeste do Brasil: 0,98 kg/hab.dia;
- Média Brasileira: 0,98 kg/hab.dia.

A média de geração per capita obtida para o município de Capitólio pode ter sido influenciada pela população flutuante. Existe a dificuldade para definir a população que de fato contribuiu para a geração de resíduos pesados no aterro, devido à significativa população flutuante. Para os cálculos, foi utilizado um valor médio baseado na população residente, ignorando a população flutuante que pode ter contribuído substancialmente para a massa de resíduos.

Esses fatores sugerem que a presença de uma população flutuante significativa pode ter elevado a média de geração per capita, indicando que a geração real per capita, baseada apenas na população residente, é consideravelmente inferior à média obtida.

Já os dados apresentados no SNIS são autodeclarados e o município não realiza controle e pesagem internos dos resíduos gerados e coletados. As estimativas do SNIS também sofrem com os mesmos problemas, principalmente em relação à definição da população flutuante.

Sendo assim, adotar médias per capita de 1,47 ou de 1,43 kg/hab.dia pode superestimar a geração local de resíduos. Portanto, para assegurar maior precisão nas projeções, optou-se por adotar a média brasileira de geração per capita, estimada em 0,98 kg/hab.dia. Essa decisão considera as dificuldades de medição e os fatores específicos do município que podem influenciar os dados obtidos localmente.

Para gerar maior precisão nas projeções, também serão apresentados de forma segregada os volumes projetados para a população residente no município, além daqueles volumes esperados gerados pela população flutuante. Todavia, sempre será considerada a média per capita de 0,98 kg/hab.dia para ambas as populações, garantindo consistência nos cálculos e nas estimativas de demanda futura de resíduos sólidos urbanos.

Com relação a qualidade dos resíduos gerados, a caracterização dos resíduos sólidos urbanos (RSU) de Capitólio, realizada através de análise gravimétrica no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de 2016, revela a composição e porcentagens dos diferentes tipos de resíduos gerados no município. Os resíduos foram classificados em três tipologias: matéria orgânica (42%), recicláveis (43%), diversos/outros e rejeitos (15%).

A Figura 59 demonstra um comparativo da caracterização qualitativa dos resíduos sólidos urbanos de Capitólio, Minas Gerais e Brasil.

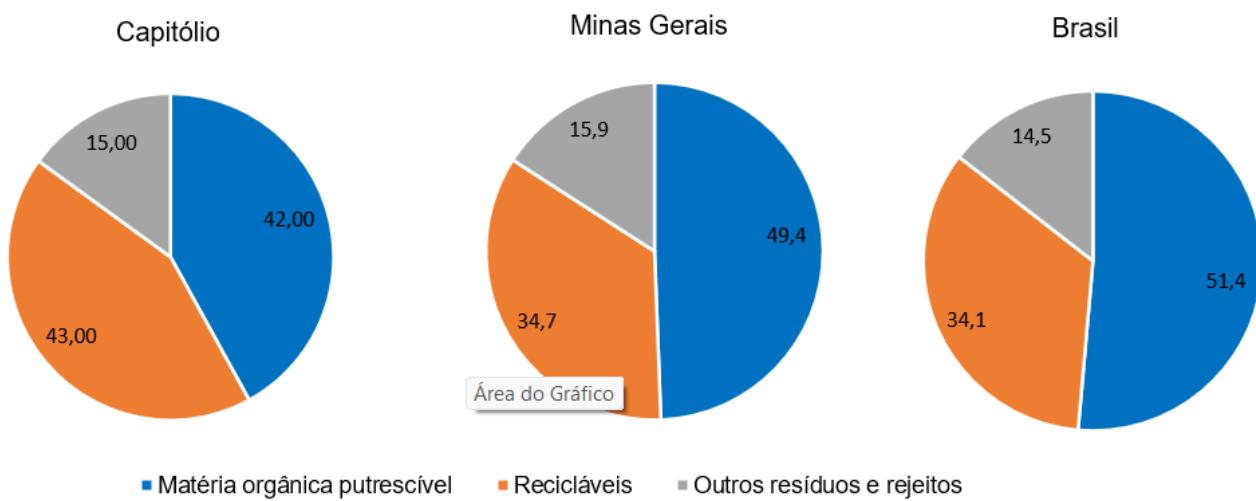


Figura 59 - Composição gravimétrica de Capitólio, Minas Gerais e Brasil.

Fonte: Adaptado PMSB, 2016; FEAM, 2017; e IPEA, 2012.

Comparando esses dados com os diagnósticos estaduais e nacionais, Capitólio apresenta uma proporção maior de recicláveis em relação a Minas Gerais e ao Brasil, destacando seu potencial de reciclagem. A elevada quantidade de recicláveis, representando 43% do total, evidencia um grande potencial para programas de reciclagem no município.

A quantidade de matéria orgânica no município é menor que a média estadual e nacional. Entretanto, a proporção de resíduos orgânicos em Capitólio ainda pode ser considerada como elevada, e sugere um potencial significativo para processos de compostagem, que podem gerar composto orgânico útil para aplicações no paisagismo municipal. Por fim, em termos de rejeitos, Capitólio está alinhado com as médias de Minas Gerais e do Brasil.

12.1.2. Projeção de resíduos sólidos urbanos para a população urbana e rural residente no município

A projeção dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), que engloba os Resíduos Domiciliares (RDO) e Resíduos de Limpeza Urbana (RPU), foi realizada a partir dos dados apresentados de geração *per capita* de RSU e a projeção populacional. A Tabela 13 apresenta os dados de estimativa populacional da população total residente para cada ano, bem como a geração de RSU diária e anual.

Tabela 13 - Projeção da geração de RSU total da população residente do município.

| Ano | População total residente (Habitantes) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) |
|------|--|---------------|---------------|
| 2025 | 10.862 | 10,64 | 3.885,4 |
| 2026 | 11.027 | 10,81 | 3.944,3 |
| 2027 | 11.194 | 10,97 | 4.004,0 |
| 2028 | 11.362 | 11,13 | 4.064,2 |

| Ano | População total residente (Habitantes) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) |
|------|--|---------------|---------------|
| 2029 | 11.533 | 11,30 | 4.125,3 |
| 2030 | 11.706 | 11,47 | 4.187,1 |
| 2031 | 11.880 | 11,64 | 4.249,4 |
| 2032 | 12.056 | 11,82 | 4.312,6 |
| 2033 | 12.235 | 11,99 | 4.376,5 |
| 2034 | 12.415 | 12,17 | 4.440,9 |
| 2035 | 12.598 | 12,35 | 4.506,2 |
| 2036 | 12.782 | 12,53 | 4.572,2 |
| 2037 | 12.968 | 12,71 | 4.638,7 |
| 2038 | 13.156 | 12,89 | 4.706,1 |
| 2039 | 13.347 | 13,08 | 4.774,2 |
| 2040 | 13.539 | 13,27 | 4.842,8 |
| 2041 | 13.733 | 13,46 | 4.912,2 |
| 2042 | 13.929 | 13,65 | 4.982,4 |
| 2043 | 14.126 | 13,84 | 5.053,0 |
| 2044 | 14.326 | 14,04 | 5.124,5 |
| 2045 | 14.528 | 14,24 | 5.196,7 |
| 2046 | 14.731 | 14,44 | 5.269,4 |
| 2047 | 14.937 | 14,64 | 5.342,9 |
| 2048 | 15.145 | 14,84 | 5.417,3 |
| 2049 | 15.354 | 15,05 | 5.492,0 |
| 2050 | 15.565 | 15,25 | 5.567,5 |
| 2051 | 15.778 | 15,46 | 5.643,9 |
| 2052 | 15.993 | 15,67 | 5.720,7 |
| 2053 | 16.210 | 15,89 | 5.798,2 |
| 2054 | 16.428 | 16,10 | 5.876,2 |
| 2055 | 16.648 | 16,32 | 5.955,1 |
| 2056 | 16.871 | 16,53 | 6.034,6 |
| 2057 | 17.095 | 16,75 | 6.115,0 |
| 2058 | 17.321 | 16,97 | 6.195,9 |
| 2059 | 17.550 | 17,20 | 6.277,5 |

Fonte: SERENCO.

A Tabela 14 apresenta as projeções de geração de resíduos para a população urbana e rural residente no município, enquanto a Tabela 15 segregá a geração da população urbana residente no município, dentre os distritos e localidades urbanas do município.

Tabela 14 - Projeção da geração de RSU pela população urbana e rural residente no município.

| Ano | População urbana residente | | | População rural residente | | |
|------|----------------------------|---------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------|
| | População (Habitantes) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) | População (Habitantes) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) |
| 2025 | 9.578 | 9,39 | 3.425,9 | 1.284 | 1,26 | 459,5 |
| 2026 | 9.762 | 9,57 | 3.491,7 | 1.265 | 1,24 | 452,6 |
| 2027 | 9.948 | 9,75 | 3.558,2 | 1.246 | 1,22 | 445,8 |
| 2028 | 10.135 | 9,93 | 3.625,1 | 1.228 | 1,20 | 439,1 |
| 2029 | 10.324 | 10,12 | 3.692,7 | 1.209 | 1,18 | 432,5 |
| 2030 | 10.515 | 10,30 | 3.761,1 | 1.191 | 1,17 | 426,0 |
| 2031 | 10.707 | 10,49 | 3.829,8 | 1.173 | 1,15 | 419,6 |
| 2032 | 10.901 | 10,68 | 3.899,2 | 1.156 | 1,13 | 413,3 |
| 2033 | 11.097 | 10,88 | 3.969,4 | 1.138 | 1,12 | 407,1 |
| 2034 | 11.294 | 11,07 | 4.039,9 | 1.121 | 1,10 | 401,0 |
| 2035 | 11.493 | 11,26 | 4.111,2 | 1.104 | 1,08 | 395,0 |
| 2036 | 11.695 | 11,46 | 4.183,1 | 1.088 | 1,07 | 389,1 |
| 2037 | 11.897 | 11,66 | 4.255,5 | 1.071 | 1,05 | 383,3 |
| 2038 | 12.101 | 11,86 | 4.328,6 | 1.055 | 1,03 | 377,5 |
| 2039 | 12.307 | 12,06 | 4.402,4 | 1.040 | 1,02 | 371,8 |
| 2040 | 12.515 | 12,26 | 4.476,5 | 1.024 | 1,00 | 366,3 |
| 2041 | 12.724 | 12,47 | 4.551,4 | 1.009 | 0,99 | 360,8 |
| 2042 | 12.935 | 12,68 | 4.627,0 | 993 | 0,97 | 355,4 |
| 2043 | 13.148 | 12,88 | 4.703,0 | 979 | 0,96 | 350,0 |
| 2044 | 13.362 | 13,10 | 4.779,7 | 964 | 0,94 | 344,8 |
| 2045 | 13.579 | 13,31 | 4.857,1 | 949 | 0,93 | 339,6 |
| 2046 | 13.796 | 13,52 | 4.934,9 | 935 | 0,92 | 334,5 |
| 2047 | 14.016 | 13,74 | 5.013,5 | 921 | 0,90 | 329,5 |
| 2048 | 14.237 | 13,95 | 5.092,7 | 907 | 0,89 | 324,6 |
| 2049 | 14.460 | 14,17 | 5.172,3 | 894 | 0,88 | 319,7 |

| Ano | População urbana residente | | | População rural residente | | |
|------|----------------------------|---------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------|
| | População (Habitantes) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) | População (Habitantes) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) |
| 2050 | 14.685 | 14,39 | 5.252,7 | 880 | 0,86 | 314,9 |
| 2051 | 14.911 | 14,61 | 5.333,7 | 867 | 0,85 | 310,2 |
| 2052 | 15.139 | 14,84 | 5.415,2 | 854 | 0,84 | 305,5 |
| 2053 | 15.369 | 15,06 | 5.497,3 | 841 | 0,82 | 300,9 |
| 2054 | 15.599 | 15,29 | 5.579,8 | 829 | 0,81 | 296,4 |
| 2055 | 15.832 | 15,52 | 5.663,1 | 816 | 0,80 | 292,0 |
| 2056 | 16.067 | 15,75 | 5.747,1 | 804 | 0,79 | 287,6 |
| 2057 | 16.303 | 15,98 | 5.831,8 | 792 | 0,78 | 283,3 |
| 2058 | 16.541 | 16,21 | 5.916,8 | 780 | 0,76 | 279,0 |
| 2059 | 16.781 | 16,45 | 6.002,6 | 768 | 0,75 | 274,8 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 15 - Projeção da geração de RSU pela população residente dos distritos e localidades urbanas.

| Ano | Sede | | Escarpas do Lago | | Condomínio Ponta do Sol | | Macaúbas | | Vila Santa Clara | | Sistemas Isolados | |
|------|---------------|---------------|------------------|---------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|---------------|-------------------|---------------|
| | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) |
| 2025 | 7,14 | 2.607,1 | 0,18 | 67,5 | 0,05 | 19,0 | 0,21 | 75,6 | 0,12 | 44,8 | 1,68 | 612,0 |
| 2026 | 7,28 | 2.657,1 | 0,19 | 68,8 | 0,05 | 19,4 | 0,21 | 77,0 | 0,12 | 45,6 | 1,71 | 623,8 |
| 2027 | 7,42 | 2.707,8 | 0,19 | 70,1 | 0,05 | 19,7 | 0,22 | 78,5 | 0,13 | 46,5 | 1,74 | 635,6 |
| 2028 | 7,56 | 2.758,7 | 0,20 | 71,4 | 0,06 | 20,1 | 0,22 | 80,0 | 0,13 | 47,4 | 1,77 | 647,6 |
| 2029 | 7,70 | 2.810,1 | 0,20 | 72,8 | 0,06 | 20,5 | 0,22 | 81,5 | 0,13 | 48,2 | 1,81 | 659,7 |
| 2030 | 7,84 | 2.862,1 | 0,20 | 74,1 | 0,06 | 20,9 | 0,23 | 83,0 | 0,13 | 49,1 | 1,84 | 671,9 |
| 2031 | 7,98 | 2.914,4 | 0,21 | 75,5 | 0,06 | 21,3 | 0,23 | 84,5 | 0,14 | 50,0 | 1,87 | 684,2 |
| 2032 | 8,13 | 2.967,2 | 0,21 | 76,8 | 0,06 | 21,6 | 0,24 | 86,0 | 0,14 | 50,9 | 1,91 | 696,6 |
| 2033 | 8,28 | 3.020,6 | 0,21 | 78,2 | 0,06 | 22,0 | 0,24 | 87,6 | 0,14 | 51,9 | 1,94 | 709,1 |
| 2034 | 8,42 | 3.074,3 | 0,22 | 79,6 | 0,06 | 22,4 | 0,24 | 89,1 | 0,14 | 52,8 | 1,98 | 721,7 |

| Ano | Sede | | Escarpas do Lago | | Condomínio Ponta do Sol | | Macaúbas | | Vila Santa Clara | | Sistemas Isolados | |
|------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) |
| 2035 | 8,57 | 3.128,5 | 0,22 | 81,0 | 0,06 | 22,8 | 0,25 | 90,7 | 0,15 | 53,7 | 2,01 | 734,4 |
| 2036 | 8,72 | 3.183,3 | 0,23 | 82,4 | 0,06 | 23,2 | 0,25 | 92,3 | 0,15 | 54,6 | 2,05 | 747,3 |
| 2037 | 8,87 | 3.238,4 | 0,23 | 83,8 | 0,06 | 23,6 | 0,26 | 93,9 | 0,15 | 55,6 | 2,08 | 760,2 |
| 2038 | 9,02 | 3.294,0 | 0,23 | 85,3 | 0,07 | 24,0 | 0,26 | 95,5 | 0,15 | 56,5 | 2,12 | 773,3 |
| 2039 | 9,18 | 3.350,1 | 0,24 | 86,7 | 0,07 | 24,4 | 0,27 | 97,1 | 0,16 | 57,5 | 2,15 | 786,4 |
| 2040 | 9,33 | 3.406,6 | 0,24 | 88,2 | 0,07 | 24,8 | 0,27 | 98,8 | 0,16 | 58,5 | 2,19 | 799,7 |
| 2041 | 9,49 | 3.463,5 | 0,25 | 89,7 | 0,07 | 25,3 | 0,28 | 100,4 | 0,16 | 59,5 | 2,23 | 813,1 |
| 2042 | 9,65 | 3.521,1 | 0,25 | 91,2 | 0,07 | 25,7 | 0,28 | 102,1 | 0,17 | 60,4 | 2,26 | 826,6 |
| 2043 | 9,81 | 3.578,9 | 0,25 | 92,7 | 0,07 | 26,1 | 0,28 | 103,8 | 0,17 | 61,4 | 2,30 | 840,2 |
| 2044 | 9,97 | 3.637,3 | 0,26 | 94,2 | 0,07 | 26,5 | 0,29 | 105,4 | 0,17 | 62,4 | 2,34 | 853,9 |
| 2045 | 10,13 | 3.696,2 | 0,26 | 95,7 | 0,07 | 27,0 | 0,29 | 107,2 | 0,17 | 63,5 | 2,38 | 867,7 |
| 2046 | 10,29 | 3.755,4 | 0,27 | 97,2 | 0,08 | 27,4 | 0,30 | 108,9 | 0,18 | 64,5 | 2,42 | 881,6 |
| 2047 | 10,45 | 3.815,2 | 0,27 | 98,8 | 0,08 | 27,8 | 0,30 | 110,6 | 0,18 | 65,5 | 2,45 | 895,6 |
| 2048 | 10,62 | 3.875,5 | 0,27 | 100,3 | 0,08 | 28,3 | 0,31 | 112,4 | 0,18 | 66,5 | 2,49 | 909,8 |
| 2049 | 10,78 | 3.936,0 | 0,28 | 101,9 | 0,08 | 28,7 | 0,31 | 114,1 | 0,19 | 67,6 | 2,53 | 924,0 |
| 2050 | 10,95 | 3.997,2 | 0,28 | 103,5 | 0,08 | 29,1 | 0,32 | 115,9 | 0,19 | 68,6 | 2,57 | 938,3 |
| 2051 | 11,12 | 4.058,9 | 0,29 | 105,1 | 0,08 | 29,6 | 0,32 | 117,7 | 0,19 | 69,7 | 2,61 | 952,8 |
| 2052 | 11,29 | 4.120,8 | 0,29 | 106,7 | 0,08 | 30,0 | 0,33 | 119,5 | 0,19 | 70,7 | 2,65 | 967,4 |
| 2053 | 11,46 | 4.183,4 | 0,30 | 108,3 | 0,08 | 30,5 | 0,33 | 121,3 | 0,20 | 71,8 | 2,69 | 982,0 |
| 2054 | 11,63 | 4.246,2 | 0,30 | 109,9 | 0,08 | 31,0 | 0,34 | 123,1 | 0,20 | 72,9 | 2,73 | 996,8 |
| 2055 | 11,81 | 4.309,5 | 0,31 | 111,6 | 0,09 | 31,4 | 0,34 | 124,9 | 0,20 | 74,0 | 2,77 | 1.011,7 |
| 2056 | 11,98 | 4.373,4 | 0,31 | 113,2 | 0,09 | 31,9 | 0,35 | 126,8 | 0,21 | 75,1 | 2,81 | 1.026,7 |
| 2057 | 12,16 | 4.437,9 | 0,31 | 114,9 | 0,09 | 32,4 | 0,35 | 128,7 | 0,21 | 76,2 | 2,85 | 1.041,8 |
| 2058 | 12,34 | 4.502,6 | 0,32 | 116,6 | 0,09 | 32,8 | 0,36 | 130,5 | 0,21 | 77,3 | 2,90 | 1.057,0 |
| 2059 | 12,51 | 4.567,9 | 0,32 | 118,3 | 0,09 | 33,3 | 0,36 | 132,4 | 0,21 | 78,4 | 2,94 | 1.072,3 |

Fonte: SERENCO.

A fim de desagregar o volume gerado pela população residente total, foram aplicados os valores da caracterização gravimétrica do município. Essa análise permitiu a segregação dos resíduos em categorias, incluindo orgânicos, recicláveis e outros (rejeitos), a partir dos valores de referência para o Estado de Minas Gerais. A Tabela 16 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 16 - Projeção da geração de resíduos orgânicos, recicláveis e outros pela população total residente no município.

| Ano | RSU (ton/ano) | Outros (ton/ano) | Orgânicos (ton/ano) | Recicláveis (ton/ano) |
|------|---------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| 2025 | 3.885,38 | 582,81 | 1.631,86 | 1.670,71 |
| 2026 | 3.944,28 | 591,64 | 1.656,60 | 1.696,04 |
| 2027 | 4.004,02 | 600,60 | 1.681,69 | 1.721,73 |
| 2028 | 4.064,22 | 609,63 | 1.706,97 | 1.747,62 |
| 2029 | 4.125,25 | 618,79 | 1.732,61 | 1.773,86 |
| 2030 | 4.187,11 | 628,07 | 1.758,59 | 1.800,46 |
| 2031 | 4.249,43 | 637,41 | 1.784,76 | 1.827,25 |
| 2032 | 4.312,57 | 646,89 | 1.811,28 | 1.854,40 |
| 2033 | 4.376,53 | 656,48 | 1.838,14 | 1.881,91 |
| 2034 | 4.440,95 | 666,14 | 1.865,20 | 1.909,61 |
| 2035 | 4.506,18 | 675,93 | 1.892,60 | 1.937,66 |
| 2036 | 4.572,24 | 685,84 | 1.920,34 | 1.966,06 |
| 2037 | 4.638,74 | 695,81 | 1.948,27 | 1.994,66 |
| 2038 | 4.706,06 | 705,91 | 1.976,55 | 2.023,61 |
| 2039 | 4.774,20 | 716,13 | 2.005,16 | 2.052,91 |
| 2040 | 4.842,78 | 726,42 | 2.033,97 | 2.082,40 |
| 2041 | 4.912,17 | 736,83 | 2.063,11 | 2.112,24 |
| 2042 | 4.982,38 | 747,36 | 2.092,60 | 2.142,42 |
| 2043 | 5.053,03 | 757,95 | 2.122,27 | 2.172,80 |
| 2044 | 5.124,48 | 768,67 | 2.152,28 | 2.203,53 |
| 2045 | 5.196,74 | 779,51 | 2.182,63 | 2.234,60 |
| 2046 | 5.269,44 | 790,42 | 2.213,17 | 2.265,86 |
| 2047 | 5.342,95 | 801,44 | 2.244,04 | 2.297,47 |
| 2048 | 5.417,25 | 812,59 | 2.275,25 | 2.329,42 |
| 2049 | 5.492,00 | 823,80 | 2.306,64 | 2.361,56 |
| 2050 | 5.567,54 | 835,13 | 2.338,37 | 2.394,04 |
| 2051 | 5.643,89 | 846,58 | 2.370,43 | 2.426,87 |
| 2052 | 5.720,67 | 858,10 | 2.402,68 | 2.459,89 |
| 2053 | 5.798,24 | 869,74 | 2.435,26 | 2.493,24 |
| 2054 | 5.876,25 | 881,44 | 2.468,02 | 2.526,79 |
| 2055 | 5.955,05 | 893,26 | 2.501,12 | 2.560,67 |
| 2056 | 6.034,65 | 905,20 | 2.534,55 | 2.594,90 |
| 2057 | 6.115,04 | 917,26 | 2.568,32 | 2.629,47 |
| 2058 | 6.195,85 | 929,38 | 2.602,26 | 2.664,22 |
| 2059 | 6.277,46 | 941,62 | 2.636,53 | 2.699,31 |

Fonte: SERENCO.

Para analisar a proporção entre os Resíduos Domiciliares e Resíduos de Limpeza Urbana, foi realizado um estudo baseado nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referentes ao ano de 2021, abrangendo os municípios de Minas Gerais. Os resultados desse estudo estão refletidos na Tabela 17, oferecendo uma visão quantitativa das relações entre essas categorias, dentro da projeção total de resíduos sólidos urbanos para a população total residente em Capitólio.

Tabela 17 - Projeção da geração de RDO e RPU.

| Ano | RSU (ton/ano) | RDO (ton/ano) | RPU (ton/ano) |
|------|---------------|---------------|---------------|
| 2025 | 3.885,38 | 3.496,84 | 388,54 |
| 2026 | 3.944,28 | 3.549,85 | 394,43 |
| 2027 | 4.004,02 | 3.603,62 | 400,40 |
| 2028 | 4.064,22 | 3.657,80 | 406,42 |
| 2029 | 4.125,25 | 3.712,73 | 412,53 |
| 2030 | 4.187,11 | 3.768,40 | 418,71 |
| 2031 | 4.249,43 | 3.824,48 | 424,94 |
| 2032 | 4.312,57 | 3.881,31 | 431,26 |
| 2033 | 4.376,53 | 3.938,88 | 437,65 |
| 2034 | 4.440,95 | 3.996,85 | 444,09 |
| 2035 | 4.506,18 | 4.055,56 | 450,62 |
| 2036 | 4.572,24 | 4.115,01 | 457,22 |
| 2037 | 4.638,74 | 4.174,87 | 463,87 |
| 2038 | 4.706,06 | 4.235,46 | 470,61 |
| 2039 | 4.774,20 | 4.296,78 | 477,42 |
| 2040 | 4.842,78 | 4.358,50 | 484,28 |
| 2041 | 4.912,17 | 4.420,96 | 491,22 |
| 2042 | 4.982,38 | 4.484,14 | 498,24 |
| 2043 | 5.053,03 | 4.547,72 | 505,30 |
| 2044 | 5.124,48 | 4.612,03 | 512,45 |
| 2045 | 5.196,74 | 4.677,07 | 519,67 |
| 2046 | 5.269,44 | 4.742,50 | 526,94 |
| 2047 | 5.342,95 | 4.808,65 | 534,29 |
| 2048 | 5.417,25 | 4.875,53 | 541,73 |
| 2049 | 5.492,00 | 4.942,80 | 549,20 |
| 2050 | 5.567,54 | 5.010,79 | 556,75 |
| 2051 | 5.643,89 | 5.079,50 | 564,39 |
| 2052 | 5.720,67 | 5.148,60 | 572,07 |
| 2053 | 5.798,24 | 5.218,42 | 579,82 |
| 2054 | 5.876,25 | 5.288,62 | 587,62 |
| 2055 | 5.955,05 | 5.359,55 | 595,51 |
| 2056 | 6.034,65 | 5.431,18 | 603,46 |
| 2057 | 6.115,04 | 5.503,53 | 611,50 |
| 2058 | 6.195,85 | 5.576,27 | 619,59 |
| 2059 | 6.277,46 | 5.649,72 | 627,75 |

Fonte: SERENCO.

12.1.3. Projeção de resíduos sólidos urbanos para a população flutuante no município

A projeção de resíduos sólidos urbanos (RSU) para a população flutuante no município de Capitólio foi realizada com base nos dados de geração per capita de RSU e na projeção populacional da população flutuante esperada. A Tabela 18 apresenta a projeção total de resíduos produzidos pela população flutuante projetada.

Tabela 18 - Projeção da geração de RSU total da população flutuante do município.

| Ano | Pop. Flutuante Total (Hab.) | RSU (ton/dia) | RSU (ton/ano) |
|------|-----------------------------|---------------|---------------|
| 2025 | 13.438 | 13,17 | 2.370,4 |
| 2026 | 13.696 | 13,42 | 2.415,9 |
| 2027 | 13.957 | 13,68 | 2.462,0 |
| 2028 | 14.219 | 13,93 | 2.508,3 |
| 2029 | 14.484 | 14,19 | 2.555,0 |
| 2030 | 14.752 | 14,46 | 2.602,3 |
| 2031 | 15.022 | 14,72 | 2.649,9 |
| 2032 | 15.294 | 14,99 | 2.697,9 |
| 2033 | 15.569 | 15,26 | 2.746,5 |
| 2034 | 15.846 | 15,53 | 2.795,2 |
| 2035 | 16.126 | 15,80 | 2.844,5 |
| 2036 | 16.408 | 16,08 | 2.894,4 |
| 2037 | 16.692 | 16,36 | 2.944,4 |
| 2038 | 16.978 | 16,64 | 2.995,0 |
| 2039 | 17.268 | 16,92 | 3.046,0 |
| 2040 | 17.559 | 17,21 | 3.097,3 |
| 2041 | 17.852 | 17,50 | 3.149,2 |
| 2042 | 18.149 | 17,79 | 3.201,5 |
| 2043 | 18.447 | 18,08 | 3.254,0 |
| 2044 | 18.748 | 18,37 | 3.307,1 |
| 2045 | 19.052 | 18,67 | 3.360,7 |
| 2046 | 19.357 | 18,97 | 3.414,5 |
| 2047 | 19.665 | 19,27 | 3.468,8 |
| 2048 | 19.976 | 19,58 | 3.523,7 |
| 2049 | 20.288 | 19,88 | 3.578,8 |
| 2050 | 20.603 | 20,19 | 3.634,4 |
| 2051 | 20.921 | 20,50 | 3.690,4 |
| 2052 | 21.240 | 20,82 | 3.746,8 |
| 2053 | 21.563 | 21,13 | 3.803,6 |
| 2054 | 21.886 | 21,45 | 3.860,7 |
| 2055 | 22.213 | 21,77 | 3.918,3 |
| 2056 | 22.542 | 22,09 | 3.976,4 |
| 2057 | 22.874 | 22,42 | 4.035,0 |
| 2058 | 23.208 | 22,74 | 4.093,9 |
| 2059 | 23.545 | 23,07 | 4.153,3 |

Fonte: SERENCO.

É importante destacar que o volume total de resíduos gerados pela população flutuante não foi calculado para 365 dias do ano, e sim para 180 dias, considerando finais de semana, feriados nacionais, estaduais, municipais e períodos de férias escolares.

Essa abordagem é justificada por vários motivos. Primeiramente, o padrão de ocupação turística em Capitólio indica que os turistas estão presentes principalmente durante finais de semana, feriados e férias, que são períodos de maior fluxo turístico. Projetar para 365 dias resultaria em uma superestimação dos resíduos gerados.

Além disso, a presença da população flutuante varia ao longo do ano, com períodos de alta e baixa temporada, determinados por fatores como clima, eventos locais e férias escolares. Considerar todos os dias do ano não refletiria a geração intermitente e sazonal de resíduos. Estudos e dados sobre o comportamento turístico mostram que os visitantes se concentram em determinados períodos, e projetar resíduos para esses períodos específicos torna a estimativa mais precisa. Sendo assim, calcular a geração de resíduos para um número menor de dias permite um planejamento mais eficiente das infraestruturas de coleta e tratamento, evitando sobrecarga em períodos de pico e garantindo uma gestão equilibrada ao longo do ano.

A Tabela 19 apresenta a projeção total de resíduos produzidos pela população flutuante, segregada em resíduos orgânicos, recicláveis e outros, de acordo com a composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município.

Tabela 19 - Projeção da geração de resíduos orgânicos, recicláveis e outros pela população flutuante no município.

| Ano | RSU (ton/ano) | Outros (ton/ano) | Orgânicos (ton/ano) | Recicláveis (ton/ano) |
|------|---------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| 2025 | 2.370,4 | 355,6 | 995,6 | 1.019,3 |
| 2026 | 2.415,9 | 362,4 | 1.014,7 | 1.038,9 |
| 2027 | 2.462,0 | 369,3 | 1.034,0 | 1.058,6 |
| 2028 | 2.508,3 | 376,2 | 1.053,5 | 1.078,5 |
| 2029 | 2.555,0 | 383,3 | 1.073,1 | 1.098,7 |
| 2030 | 2.602,3 | 390,3 | 1.093,0 | 1.119,0 |
| 2031 | 2.649,9 | 397,5 | 1.112,9 | 1.139,4 |
| 2032 | 2.697,9 | 404,7 | 1.133,1 | 1.160,1 |
| 2033 | 2.746,5 | 412,0 | 1.153,5 | 1.181,0 |
| 2034 | 2.795,2 | 419,3 | 1.174,0 | 1.202,0 |
| 2035 | 2.844,5 | 426,7 | 1.194,7 | 1.223,2 |
| 2036 | 2.894,4 | 434,2 | 1.215,6 | 1.244,6 |
| 2037 | 2.944,4 | 441,7 | 1.236,7 | 1.266,1 |
| 2038 | 2.995,0 | 449,2 | 1.257,9 | 1.287,8 |
| 2039 | 3.046,0 | 456,9 | 1.279,3 | 1.309,8 |
| 2040 | 3.097,3 | 464,6 | 1.300,9 | 1.331,9 |
| 2041 | 3.149,2 | 472,4 | 1.322,6 | 1.354,1 |
| 2042 | 3.201,5 | 480,2 | 1.344,6 | 1.376,6 |
| 2043 | 3.254,0 | 488,1 | 1.366,7 | 1.399,2 |
| 2044 | 3.307,1 | 496,1 | 1.389,0 | 1.422,1 |
| 2045 | 3.360,7 | 504,1 | 1.411,5 | 1.445,1 |
| 2046 | 3.414,5 | 512,2 | 1.434,1 | 1.468,2 |

| Ano | RSU (ton/ano) | Outros (ton/ano) | Orgânicos (ton/ano) | Recicláveis (ton/ano) |
|------|---------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| 2047 | 3.468,8 | 520,3 | 1.456,9 | 1.491,6 |
| 2048 | 3.523,7 | 528,6 | 1.479,9 | 1.515,2 |
| 2049 | 3.578,8 | 536,8 | 1.503,1 | 1.538,9 |
| 2050 | 3.634,4 | 545,2 | 1.526,4 | 1.562,8 |
| 2051 | 3.690,4 | 553,6 | 1.550,0 | 1.586,9 |
| 2052 | 3.746,8 | 562,0 | 1.573,7 | 1.611,1 |
| 2053 | 3.803,6 | 570,5 | 1.597,5 | 1.635,6 |
| 2054 | 3.860,7 | 579,1 | 1.621,5 | 1.660,1 |
| 2055 | 3.918,3 | 587,7 | 1.645,7 | 1.684,9 |
| 2056 | 3.976,4 | 596,5 | 1.670,1 | 1.709,9 |
| 2057 | 4.035,0 | 605,3 | 1.694,7 | 1.735,1 |
| 2058 | 4.093,9 | 614,1 | 1.719,4 | 1.760,4 |
| 2059 | 4.153,3 | 623,0 | 1.744,4 | 1.785,9 |

Fonte: SERENCO.

A Figura 60 apresenta a geração diária de resíduos sólidos urbanos para a população urbana e rural residente, além da população flutuante. Esta representação visual permite uma compreensão clara da contribuição de cada grupo populacional na geração de resíduos, facilitando o planejamento e a gestão eficiente dos recursos e infraestruturas necessárias para o manejo adequado dos resíduos no município.

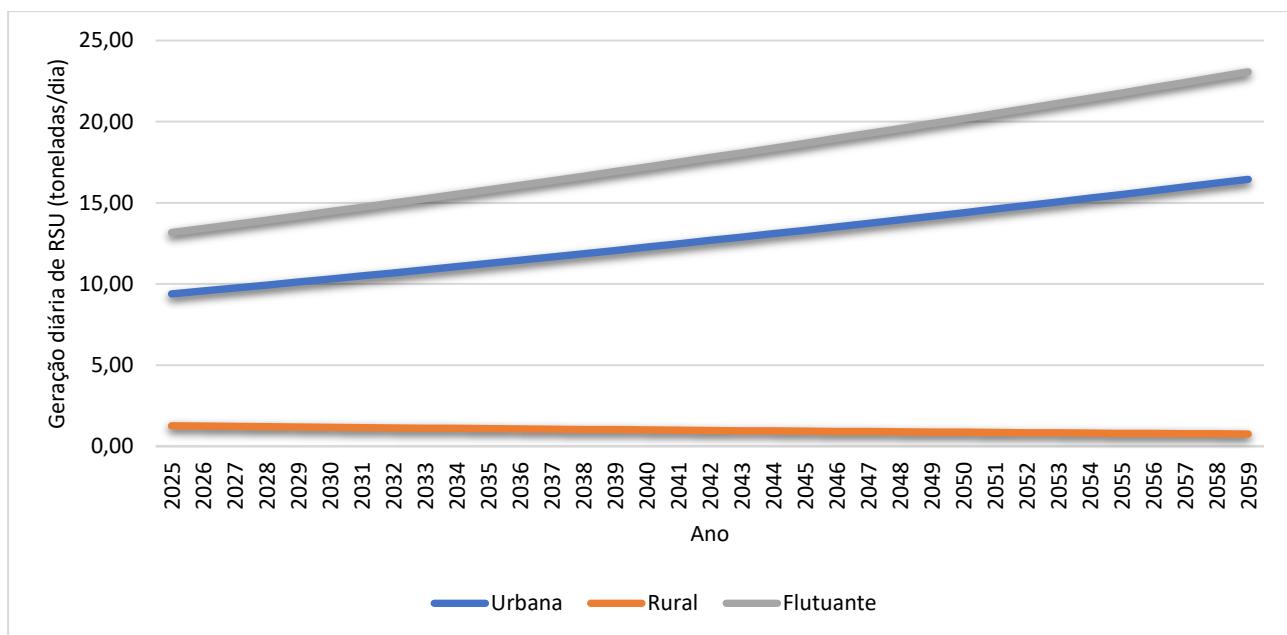


Figura 60 - Geração diária de RSU.

Fonte: SERENCO.

Observa-se que a geração diária de resíduos pela população flutuante é superior àquela gerada pela população residente no município. Essa informação é crucial para o

planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos no município por dois motivos principais. Primeiro, é essencial manter uma estrutura mínima adequada, em termos de equipamentos e mão de obra, para atender aos períodos em que a população flutuante não está presente. Nesses períodos, a demanda é composta apenas pela população local, e uma infraestrutura superdimensionada resultaria em ociosidade significativa de recursos durante grande parte do ano.

Por outro lado, o município deve garantir que possui uma infraestrutura robusta o suficiente para atender aos períodos de pico, quando o número de turistas aumenta significativamente. Se a infraestrutura mínima não for capaz de suportar a demanda combinada da população residente e da população flutuante durante esses períodos, o município enfrentará sérios desafios no manejo de resíduos. Isso poderia resultar em acúmulo de lixo, sobrecarga dos serviços de coleta e tratamento, e potencial degradação ambiental e sanitária.

Portanto, é vital que o município de Capitólio equilibre sua infraestrutura de manejo de resíduos para atender eficientemente tanto os períodos de baixa demanda quanto os períodos de alta demanda, garantindo um serviço contínuo e eficaz ao longo do ano.

12.2. PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)

Os Resíduos de Serviço de Saúde são resultantes das atividades exercidas por serviços de saúde relacionados ao atendimento humano ou animal, inclusive serviços de assistência domiciliar, laboratórios analíticos, necrotérios, funerárias, drogarias, farmácias e similares.

Para a projeção da geração per capita de RSS, foi adotado o valor *per capita* de 1,81 kg/hab.ano considerando a média nacional. A Tabela 20 apresenta a projeção da geração de resíduos do serviço de saúde para o município de Capitólio ao longo do horizonte de projeto.

Tabela 20 - Projeção da geração de RSS total do município.

| Ano | RSS (ton/ano) |
|------|---------------|
| 2025 | 19,66 |
| 2026 | 19,96 |
| 2027 | 20,26 |
| 2028 | 20,57 |
| 2029 | 20,87 |
| 2030 | 21,19 |
| 2031 | 21,50 |
| 2032 | 21,82 |
| 2033 | 22,15 |
| 2034 | 22,47 |
| 2035 | 22,80 |
| 2036 | 23,14 |
| 2037 | 23,47 |
| 2038 | 23,81 |
| 2039 | 24,16 |

| Ano | RSS (ton/ano) |
|------|---------------|
| 2040 | 24,50 |
| 2041 | 24,86 |
| 2042 | 25,21 |
| 2043 | 25,57 |
| 2044 | 25,93 |
| 2045 | 26,30 |
| 2046 | 26,66 |
| 2047 | 27,04 |
| 2048 | 27,41 |
| 2049 | 27,79 |
| 2050 | 28,17 |
| 2051 | 28,56 |
| 2052 | 28,95 |
| 2053 | 29,34 |
| 2054 | 29,73 |
| 2055 | 30,13 |
| 2056 | 30,54 |
| 2057 | 30,94 |
| 2058 | 31,35 |
| 2059 | 31,76 |

Fonte: SERENCO.

12.3. PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) abrangem uma ampla gama de materiais gerados em atividades de construção, reforma e demolição de estruturas. Esses resíduos incluem desde materiais sólidos como concreto, tijolos e metais, até elementos menos rígidos como plásticos, vidros e papéis. O RCC é resultado de um processo natural de renovação urbana e construção, mas também representa um desafio significativo para a gestão ambiental devido à sua diversidade e volume. A classificação dos RCC em diferentes categorias, como recicláveis, reutilizáveis ou não recicláveis, é fundamental para orientar o tratamento e a destinação adequada desses resíduos, minimizando impactos negativos e promovendo práticas sustentáveis no setor da construção civil.

Conforme demonstrado no Diagnóstico, a Prefeitura de Capitólio não realiza a mensuração e controle do resíduo de construção civil gerado. Todavia, segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, elaborado pela ABRELPE (2021) a geração per capita média de RCC no Brasil é de 221,19 kg/hab./ano, e no Sudeste 275,21 kg/hab./ano, conforme demonstrado na Figura 61.

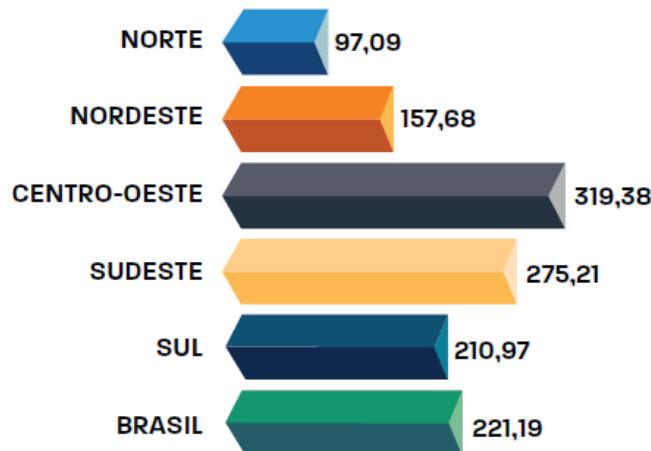


Figura 61 - Geração de RCC no Brasil.

Fonte: ABRELPE (2021).

O cálculo de projeção dos Resíduos de Construção Civil (RCC) foi realizado considerando a geração *per capita* do Sudeste, estimada em 275,21 kg/hab.ano. A Tabela 21 apresenta a projeção de geração de RCC ao longo do horizonte de planejamento para o município de Capitólio.

Tabela 21 - Projeção da geração de RCC total do município.

| Ano | RCC (ton/ano) |
|------|---------------|
| 2025 | 2.989,36 |
| 2026 | 3.034,68 |
| 2027 | 3.080,64 |
| 2028 | 3.126,96 |
| 2029 | 3.173,92 |
| 2030 | 3.221,51 |
| 2031 | 3.269,46 |
| 2032 | 3.318,04 |
| 2033 | 3.367,25 |
| 2034 | 3.416,81 |
| 2035 | 3.467,00 |
| 2036 | 3.517,82 |
| 2037 | 3.568,99 |
| 2038 | 3.620,79 |
| 2039 | 3.673,21 |
| 2040 | 3.725,98 |
| 2041 | 3.779,37 |
| 2042 | 3.833,38 |
| 2043 | 3.887,74 |
| 2044 | 3.942,71 |
| 2045 | 3.998,31 |
| 2046 | 4.054,24 |

| Ano | RCC (ton/ano) |
|------|---------------|
| 2047 | 4.110,80 |
| 2048 | 4.167,97 |
| 2049 | 4.225,48 |
| 2050 | 4.283,60 |
| 2051 | 4.342,34 |
| 2052 | 4.401,41 |
| 2053 | 4.461,10 |
| 2054 | 4.521,11 |
| 2055 | 4.581,74 |
| 2056 | 4.642,98 |
| 2057 | 4.704,83 |
| 2058 | 4.767,01 |
| 2059 | 4.829,80 |

Fonte: SERENCO.

12.4. PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA

Foi estimado a geração dos pneus inservíveis. Para o cálculo, foi utilizada a projeção populacional, considerando o horizonte de projeto de 35 anos e a geração *per capita* brasileira. Para determinar o valor da geração per capita no Brasil, utilizou-se como referência o Relatório de Pneumático (MMA/IBAMA, 2015), que estabeleceu a geração *per capita* média de 3,72 kg/hab.ano para este tipo de resíduo. As estimativas estão apresentadas na Tabela 22.

Tabela 22 - Estimativa de geração de resíduos de pneus inservíveis em Capitólio.

| Ano | Pneus inservíveis (ton/ano) |
|------|-----------------------------|
| 2025 | 40,41 |
| 2026 | 41,02 |
| 2027 | 41,64 |
| 2028 | 42,27 |
| 2029 | 42,90 |
| 2030 | 43,55 |
| 2031 | 44,19 |
| 2032 | 44,85 |
| 2033 | 45,51 |
| 2034 | 46,18 |
| 2035 | 46,86 |
| 2036 | 47,55 |
| 2037 | 48,24 |
| 2038 | 48,94 |
| 2039 | 49,65 |
| 2040 | 50,36 |

| Ano | Pneus inservíveis (ton/ano) |
|------|--------------------------------|
| 2041 | 51,09 |
| 2042 | 51,82 |
| 2043 | 52,55 |
| 2044 | 53,29 |
| 2045 | 54,04 |
| 2046 | 54,80 |
| 2047 | 55,57 |
| 2048 | 56,34 |
| 2049 | 57,12 |
| 2050 | 57,90 |
| 2051 | 58,70 |
| 2052 | 59,49 |
| 2053 | 60,30 |
| 2054 | 61,11 |
| 2055 | 61,93 |
| 2056 | 62,76 |
| 2057 | 63,60 |
| 2058 | 64,44 |
| 2059 | 65,28 |

Fonte: SERENCO.

13. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Prognóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos permite identificar as demandas futuras do município de Capitólio em relação aos serviços prestados, além de abranger os objetivos e metas referentes às ameaças e oportunidades do sistema para cada tipo de resíduo identificado.

Para avaliar as informações coletadas na etapa de diagnóstico, este documento apresenta uma síntese das ameaças, oportunidades e condicionantes para cada tipo de resíduo gerado no município, conforme Quadro 21.

Quadro 21 - Avaliação de ameaças, oportunidades e condicionantes.

| | |
|----------------|--|
| AMEAÇAS | <ul style="list-style-type: none"> Pontos críticos na prestação dos serviços e necessidades de melhorias, destacadas para cada tipo de resíduo |
| OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> Pontos positivos no atual gerenciamento dos serviços e possibilidades de melhorias econômicas técnicas e sociais |
| CONDICIONANTES | <ul style="list-style-type: none"> Legislações aplicáveis |

Fonte: SERENCO.

Através das ameaças, oportunidades e condicionantes vigentes, serão estruturadas metas para o curto, médio e longo prazo, ao qual resultarão em análises considerando 2 (dois) cenários, que auxiliarão na elaboração das proposições, programas e subprogramas, bem como na tomada de decisões para a evolução do sistema do município. O Quadro 22 apresenta a divisão dos cenários, sendo:

Quadro 22 - Cenários de avaliação propostos.

| Cenário desejável | Cenário tendencial |
|---|---|
| É o cenário almejado composto pelas projeções, hipóteses das situações possíveis com base nas metas propostas, metas de universalização e melhoria dos serviços | É o cenário projetado com base na continuidade dos serviços tal como identificados na fase de diagnóstico, ou seja, considera-se que as tendências atuais serão mantidas a curto, médio e longo prazo |

Fonte: SERENCO.

Conforme supracitado, serão apresentadas metas para o curto, médio e longo prazo, sendo considerado um horizonte de projeto de 35 (trinta e cinco) anos, subdividido nas seguintes etapas:

- Curto prazo (entre 1 e 4 anos);
- Médio prazo (entre 5 e 8 anos);
- Longo prazo (entre 9 até 35 anos).

Sendo assim, o presente documento tem como objetivo apresentar projeções relacionadas ao Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos para o desenvolvimento de programas, projetos e ações, com o objetivo de alcançar a universalização dos serviços e o desenvolvimento de melhores alternativas técnicas para a realidade do município de Capitólio, bem como para compor o processo de revisão e atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

14. PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

14.1. RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA (RPU)

Por meio do Diagnóstico elaborado, foram identificadas as potencialidades e deficiências dos serviços de limpeza urbana do município. O Quadro 3 apresenta as ameaças relacionadas ao serviço de limpeza urbana, bem como as oportunidades e condicionantes aplicáveis.

Quadro 23 - Ameaças, oportunidades e condicionantes dos RPU.

| | |
|----------------|---|
| AMEAÇAS | <ul style="list-style-type: none"> • Não há informações e dados sobre os quantitativos dos resíduos de varrição, uma vez que os mesmos são destinados junto aos Resíduos Domiciliares (RDO), dificultando o controle e monitoramento do montante gerado • Os resíduos de roçada, capina e poda não possuem quantitativo determinado e nenhum tipo de aproveitamento ou recuperação • Os RPU são destinados em área de bota fora, que além de se concretizarem em um passivo ambiental, representam uma perda ambiental, econômica e social no quesito de reaproveitamento, como por exemplo compostagem e geração de adubo |
| OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de redução de volume a ser aterrado e geração de renda a partir do tratamento dos resíduos biodegradáveis, que podem ser compostados em conjunto com os resíduos orgânicos úmidos |
| CONDICIONANTES | - |

Fonte: SERENCO.

14.1.1. Metas para o gerenciamento dos Resíduos de Limpeza Urbana (RPU)

Não há metas legais estabelecidas para os serviços de limpeza urbana, seja de forma municipal, estadual e nacional, devendo as metas serem tratadas no âmbito local. Sendo assim, o Quadro 24 estabelece as metas para os serviços e resíduos provenientes da limpeza urbana segundo as ameaças identificadas no município.

Quadro 24 - Metas para os RPU.

| Descrição | Prazo | | |
|--|--|--|---|
| | Curto Prazo (1 a 4 anos) até 2028 | Médio Prazo (5 a 8 anos) até 2032 | Longo Prazo (9 a 35 anos) até 2059 |
| Promover a sistematização de informações e controle das atividades | Realizar a implantação de sistema para disponibilização, monitoramento e controle de informações | | |
| Promover o correto gerenciamento e aproveitamento dos resíduos provenientes da poda, capina e roçada | Iniciar a operação da área de compostagem na Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) atualmente em implantação no município. Definir uma área para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados por essa atividade | | |

Fonte: SERENCO.

14.1.2. Análise de cenários

A partir das metas estipuladas para os RPU, o Quadro 5 apresenta o cenário tendencial do município demonstrando sua situação atual e o cenário desejável, onde considera-se o alcance de todas as metas propostas.

Quadro 25 - Cenários para os RPU.

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|--|--|--|
| Monitoramento quantitativo e qualitativo | Melhoria na eficiência e eficácia do gerenciamento de resíduos, com dados precisos para tomada de decisões. Identificação rápida de problemas e oportunidades de melhoria, bem como realização de ações para o aproveitamento dos RPU gerados no município | Dificuldade em identificar e solucionar problemas relacionados ao gerenciamento de resíduos. Ineficiência na alocação de recursos e possíveis impactos negativos na saúde pública e no meio ambiente |
| Informações sistematizadas | Maior transparência e acessibilidade das informações, facilitando a comunicação entre diferentes setores e a população. Planejamento mais estratégico e baseado em dados concretos | Tomada de decisão menos eficiente e baseada em dados incompletos ou incorretos. Falta de coordenação entre os setores envolvidos no gerenciamento de resíduos, levando a ações descoordenadas e ineficazes |
| Gerenciamento e aproveitamento dos resíduos de poda, capina e roçada | Redução significativa de resíduos descartados inadequadamente. Benefícios ambientais através da compostagem e produção de adubo, | Aumento dos resíduos destinados a aterros e áreas de bota fora, criando passivos ambientais. Perda de oportunidades econômicas e ambientais relacionadas ao reaproveitamento de |

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|-----------|---|--|
| | além de potencial geração de renda e economia de recursos | resíduos, como compostagem e produção de adubo |

Fonte: SERENCO.

14.1.3. Proposições

Para alcançar os cenários desejáveis propostos para os Resíduos de Limpeza Urbana (RPU), o plano apresenta um Programa de Gestão de RPU, incluindo diversos subprogramas.

14.1.3.1. Programa de Gestão de Resíduos de Limpeza Urbana (RPU)

O Programa de Gestão de Resíduos de Limpeza Urbana foi desenvolvido para implementar ações específicas visando o manejo eficiente dos resíduos resultantes da limpeza urbana no município de Capitólio. De acordo com o diagnóstico realizado, há uma lacuna significativa de informações sobre a qualidade e quantidade dos resíduos de varrição, poda, capina e roçada.

Essa falta de dados não apenas dificulta o gerenciamento adequado desses resíduos, mas também compromete a coordenação das equipes responsáveis pela limpeza urbana. Além disso, atualmente, os resíduos são destinados a áreas de bota fora sem qualquer aproveitamento, o que representa uma perda ambiental, econômica e social.

O programa inclui uma série de subprogramas estratégicos, descritos na sequência, visando minimizar impactos ambientais e promover práticas sustentáveis de gestão de resíduos urbanos em Capitólio.

14.1.3.1.1. SUBPROGRAMA 01 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos RPU

O monitoramento quantitativo e qualitativo é fundamental para a gestão eficaz dos resíduos gerados no município, bem como para a elaboração de planos e projetos relacionados ao seu gerenciamento. A realização de um diagnóstico quali-quantitativo por meio da composição gravimétrica é essencial para identificar os diferentes tipos de resíduos gerados e suas respectivas quantidades. Recomenda-se realizar essa análise a cada 10 anos, com o primeiro levantamento programado para 2025.

É crucial estabelecer uma rotina operacional contínua e permanente para a pesagem de todos os Resíduos de Limpeza Urbana (RPU) recolhidos no município. Essas informações qualitativas e quantitativas devem ser sistematizadas e estar acessíveis às equipes operacionais e aos órgãos responsáveis. Isso não apenas auxiliará na fiscalização e monitoramento das atividades, mas também permitirá ajustes e melhorias contínuas nos processos de manejo de resíduos.

Implementar a análise gravimétrica regularmente proporcionará uma compreensão mais precisa e atualizada do perfil dos resíduos gerados, facilitando a tomada de decisões estratégicas e a otimização dos recursos municipais destinados à gestão de resíduos.

14.1.3.1.2. SUBPROGRAMA 02 - Sistematização Integrada de Informação

O monitoramento e fiscalização das atividades dos serviços de limpeza urbana serão implementados por meio da introdução de um sistema informatizado integrado, destinado a centralizar e facilitar o acesso às informações cruciais para o controle eficiente dessas operações.

A responsabilidade pela implantação desse sistema cabe à Prefeitura, através das secretarias competentes, as quais também são encarregadas de disponibilizar as informações aos órgãos fiscalizadores. É recomendável estabelecer critérios de controle específicos baseados nos indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), garantindo assim a conformidade e a eficiência das práticas de gestão.

Essas informações desempenham um papel crucial no gerenciamento das equipes responsáveis pela limpeza urbana, além de subsidiar a tomada de decisões relacionadas à renovação de contratos e à implementação de medidas para redução de custos no município. Um sistema informatizado robusto não apenas fortalecerá a transparência e a prestação de contas, mas também otimizará a alocação de recursos e melhorará a qualidade dos serviços prestados à comunidade.

14.1.3.1.3. SUBPROGRAMA 03 - Aproveitamento dos resíduos de poda, capina e roçada através da compostagem

A compostagem dos resíduos de poda, capina e roçada valoriza o reaproveitamento da matéria orgânica, possibilitando seu uso posterior em programas de arborização ou doação para atender às demandas da população, promovendo a produção sustentável de mudas. Este subprograma visa garantir o bom funcionamento da Usina de Triagem e Compostagem (UTC), atualmente em implantação, que contará com um pátio de compostagem.

A técnica da compostagem envolve a reciclagem de restos de materiais orgânicos provenientes de alimentos, misturados com resíduos de galhos e folhas, para produzir um adubo rico em nutrientes, excelente para nutrir plantas.

O processo de aproveitamento dos resíduos começa na coleta, onde são coletados resíduos orgânicos, como restos de poda, capina, roçada e alimentos provenientes de grandes geradores. Esses resíduos são então levados para a UTC, onde passam pelo processo de compostagem.

A compostagem não só reduz a quantidade de resíduos enviados para aterros, mas também transforma materiais orgânicos em um recurso valioso. O composto produzido pode ser utilizado em programas de arborização urbana, jardinagem comunitária e doação para agricultores locais e cidadãos interessados, promovendo uma economia circular e sustentável.

A implementação deste subprograma exige a criação de rotinas operacionais bem definidas e a capacitação das equipes envolvidas. Além disso, é fundamental sensibilizar a comunidade e os grandes geradores sobre a importância da separação correta dos resíduos orgânicos para garantir a qualidade do composto produzido.

Os procedimentos mínimos para a compostagem envolvem etapas importantes, que garantem a eficiência e a qualidade do processo, estão descritos no Quadro 26:

Quadro 26 - Etapas para a compostagem.

| Etapa | Detalhamento |
|----------------------------------|--|
| Coleta e Separação dos Resíduos | <ul style="list-style-type: none"> Os resíduos orgânicos, incluindo restos de alimentos, folhas, galhos, grama e outros materiais vegetais, devem ser coletados separadamente dos resíduos inorgânicos. É fundamental garantir que apenas resíduos orgânicos sejam utilizados na compostagem para evitar contaminação e garantir a qualidade do composto. |
| Preparação dos Resíduos | <ul style="list-style-type: none"> Resíduos maiores, como galhos e folhas, devem ser triturados para aumentar a superfície de decomposição e acelerar o processo. Misturar diferentes tipos de resíduos orgânicos para garantir uma boa relação entre materiais ricos em carbono (folhas secas, galhos) e ricos em nitrogênio (restos de alimentos, grama). A proporção ideal é aproximadamente 30:1. |
| Formação da Pilha de Compostagem | <ul style="list-style-type: none"> A pilha deve ser formada alternando camadas de materiais secos e úmidos. Camadas de resíduos secos ajudam na aeração, enquanto as camadas de resíduos úmidos fornecem a umidade necessária. A pilha deve ter um tamanho adequado para manter o calor necessário para a decomposição. Uma pilha mínima de 1 metro cúbico é geralmente recomendada. |
| Monitoramento e Manutenção | <ul style="list-style-type: none"> Revolver a pilha regularmente (a cada 1-2 semanas) para fornecer oxigênio aos microrganismos e evitar odores desagradáveis. A aeração também ajuda a manter uma temperatura uniforme na pilha. Manter a pilha úmida, semelhante a uma esponja espremida. Se a pilha estiver muito seca, adicionar água; se estiver muito úmida, adicionar materiais secos. Monitorar a temperatura da pilha, que deve estar entre 55-65°C para garantir a decomposição adequada e a eliminação de patógenos. Se a temperatura cair, isso pode indicar a necessidade de mais aeração ou de adição de materiais frescos. |
| Maturação e Uso do Composto | <ul style="list-style-type: none"> Deixar a pilha de composto descansar e maturar por algumas semanas após a fase ativa de decomposição. Durante esta fase, o composto se estabiliza e se torna seguro para uso. Peneirar o composto maduro para remover quaisquer materiais não decompostos. Esses materiais podem ser retornados para uma nova pilha de compostagem. |

| Etapa | Detalhamento |
|-------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • O composto final pode ser utilizado como adubo para jardins, hortas, paisagismo e programas de arborização urbana, enriquecendo o solo com nutrientes e melhorando sua estrutura. |

Fonte: SERENCO.

A Figura 62 ilustra leiras de compostagem utilizadas no processo de tratamento de resíduos orgânicos, bem como seu manejo manual. As leiras são estruturas, formadas pela disposição dos materiais orgânicos em camadas alternadas, conforme descrito nos procedimentos de compostagem.



Figura 62 - Leiras de compostagem e seu manejo.

Fonte: eCycle, 2024.

O pátio de compostagem permite a aeração adequada e a manutenção da umidade necessária para o processo de decomposição biológica. Com isso, a composteira se torna um ambiente propício para a atividade microbiana. O processo de compostagem é dividido em 3 etapas: a mesofílica, termofílica e fase de maturação, conforme explicado posteriormente:

- Fase mesofílica: nessa etapa atuam os micro-organismos que sobrevivem a temperaturas mais amenas, já que nessa fase a temperatura das pilhas chegam a no máximo 40°C. Esses micro-organismos atuam metabolizando moléculas mais simples. Essa etapa gasta aproximadamente 15 dias.

- Fase termofílica: essa é considerada a fase mais longa, gastando em média 60 dias, e é a fase que alcança maiores temperaturas, chegando em torno de 70°C. Nessa etapa os fungos e bactérias atuam na oxidação das moléculas mais complexas, provocando redução do volume e peso das leiras e aumento da liberação de calor, gás carbônico e água.
- Fase de maturação: nessa fase a temperatura reduz gradativamente, até atingir a temperatura ambiente, devido a diminuição da atividade dos micro-organismos e formar o adubo. Essa etapa gasta de 30 a 60 dias.

O adubo produzido pode ser usado para nutrir plantas de praças e parques da cidade, assim como pode ser doado para a população para nutrir hortas e jardins particulares. Ressalta-se que o composto produzido pela UTC do município deverá ser analisado e monitorado para garantir que esteja de acordo com os padrões de qualidade e segurança necessários.

14.1.3.1.4. SUBPROGRAMA 04 - Gestão de Mão de Obra para Eventos e Demandas Especiais

Esse subprograma tem como objetivo suprir a falta de mão de obra no município para atender eventos e demandas extraordinárias, assegurando a eficiência e a qualidade dos serviços de limpeza urbana através da criação de uma equipe de reserva composta por trabalhadores treinados, que poderão ser acionados conforme necessário suprimir necessidades emergenciais dos serviços de limpeza urbana.

Atualmente, a equipe de limpeza urbana da prefeitura é insuficiente para atender às demandas regulares e adicionais de eventos sem sobrecarregar os trabalhadores e comprometer a qualidade do serviço.

Além da gestão eficiente do atual quadro de colaboradores dos serviços de limpeza urbana do município, a contratação de mão de obra adicional visa atender às demandas regulares e pontuais, garantindo que os serviços de limpeza urbana sejam realizados sem prejuízo ao município. Para alcançar esse objetivo, é essencial que os novos colaboradores passem por treinamentos específicos, focados em habilidades de gestão e resposta a demandas extraordinárias. Esses treinamentos devem abranger as melhores práticas de limpeza urbana, técnicas eficientes de gerenciamento de resíduos e procedimentos de segurança.

Além disso, a secretaria responsável deve desenvolver um planejamento detalhado de turnos e escalas, que permita a cobertura total das áreas urbanas e assegure o atendimento a todas as demandas do município. Esse planejamento deve considerar os horários de pico, a frequência de eventos e as necessidades específicas de diferentes regiões da cidade.

14.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RDO)

Considerando as informações disponibilizadas no Diagnóstico, o Quadro 27 demonstra as ameaças, oportunidades e condicionantes identificadas para os Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) para o município de Capitólio.

Quadro 27 - Ameaças, oportunidades e condicionantes dos RDO.

| | |
|----------------|--|
| AMEAÇAS | <ul style="list-style-type: none"> Apesar da existência de legislação específica para a implantação de lixeiras, a Prefeitura não obriga e fiscaliza o uso das mesmas, ocasionando o acondicionamento inadequado de resíduos O município não conta com sistema de coleta conteinerizada Algumas áreas com caçambas para o acondicionamento de resíduos domiciliares possuem estrutura inadequada e não comportam todo o resíduo recebido Não há monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos da coleta convencional A cobrança da taxa de gestão e gerenciamento dos resíduos no IPTU possui inadimplência elevada, ocasionando redução de receita e consequentemente diminuição na qualidade dos serviços prestados e dificuldade de implementação de melhorias Não há controle de acesso na área do aterro controlado, contribuindo pra a presença de catadores Não há monitoramento e controle ambiental da área do aterro controlado Com o encerramento das atividades, o aterro controlado é considerado como passivo ambiental do município, sendo necessário elaborar um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) O município possui outra área de passivo ambiental, anteriormente utilizada para a destinação de resíduos antes da operação do aterro controlado. Entretanto, não há um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) elaborado e implementado para a devida recuperação e controle dos passivos ambientais dessa área |
| OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> A coleta convencional abrange praticamente 100% das zonas urbanas do município O município possui contrato válido para a destinação ambientalmente adequada em aterro sanitário para dos resíduos gerados no município O município realiza a cobrança de taxa para a coleta de resíduos junto ao IPTU Integração do município de Capitólio junto ao Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Sul de Minas Gerais (CISAB Sul) |
| CONDICIONANTES | <ul style="list-style-type: none"> Lei Federal nº 12.305/2010 – institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei Estadual nº 18.031/2009 – institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos |

Fonte: SERENCO.

14.2.1. Metas para o gerenciamento dos Resíduos Sólidos Comuns (Domiciliar e Comercial)

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) definiu objetivos específicos para diversas regiões do Brasil, estabelecendo metas para curto, médio e longo prazo para os anos de 2010, 2018, 2023 e 2033. A Tabela 23 apresenta as metas legais fixadas para a região onde se encontra Capitólio.

Tabela 23 - Metas do PLANSAB para os RDO.

| Indicador | Sudeste | | | |
|--|---------|------|------|------|
| | ano | | | |
| | 2010 | 2018 | 2023 | 2033 |
| R1. % de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos | 95 | 95,8 | 97,4 | 99,4 |
| R2. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos | 98,8 | 98,9 | 100 | 100 |
| R6. % de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos | - | 50,3 | 76,4 | 100 |
| R7. % da massa de resíduos sólidos com disposição final ambientalmente inadequada | - | 11,6 | 8,8 | 0 |

Fonte: PLANSAB, 2019.

Em relação às metas regionais estabelecidas pelo PLANSAB, o município já alcançou as metas R2, R6 e R7. No entanto, o município não atingiu a meta R1, pois a porcentagem de atendimento da população total é inferior a 97,4%.

Além do PLANSAB, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) define a estratégia de longo prazo para metas relacionadas aos resíduos sólidos em nível nacional, abrangendo os anos de 2024, 2028, 2032, 2036 e 2040. A Tabela 24 apresenta as metas legais estabelecidas para a região em que Capitólio está localizada.

Tabela 24 - Metas do PLANARES para os RDO.

| Indicador | Sudeste | | | | |
|--|---------|------|------|------|------|
| | ano | | | | |
| | 2024 | 2028 | 2032 | 2036 | 2040 |
| % dos municípios que cobram pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento de remuneração específica | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| % dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de manejo de resíduos sólidos | 8 | 15,1 | 28,3 | 53 | 99,4 |

| Indicador | Sudeste | | | | |
|--|---------|------|------|------|------|
| | ano | | | | |
| | 2024 | 2028 | 2032 | 2036 | 2040 |
| % dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos | 62,9 | 79,2 | 100 | 100 | 100 |
| % dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU | 51,4 | 59,3 | 68,4 | 79 | 91,1 |
| Quantidade de lixões e aterros controlados que ainda recebem resíduos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| % de cobertura de coleta de RSU | 98 | 99,2 | 100 | 100 | 100 |
| % da massa total com disposição final inadequada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: PLANARES, 2022.

Considerando as metas estabelecidas pelo PLANARES, o município demonstra pendências com relação a:

- Equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de manejo de resíduos sólidos;
- Existência de aterro controlado no município.

Através do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de 2016, são apresentadas metas e ações para curto, médio e longo prazo (Quadro 28), que estarão alinhadas com as metas desta atualização.

Quadro 28 - Metas estabelecidas no PMSB (2016) para os RDO.

| Plano | Metas |
|-------------|---|
| PMSB (2016) | Divulgação através de meios de comunicação, informando quando da necessidade de acondicionamento, separação e correta operação dos serviços, incluindo a zona rural |
| | Projeto e execução de Aterro Sanitário devidamente licenciado |
| | Projeto e implantação de galpão de triagem e comercialização de recicláveis para inserção de catadores |
| | Projeto e Implantação de Aterro de Inertes |
| | Aquisição de equipamentos e redimensionamento do quadro de funcionários. |

Fonte: PMSB, 2016.

Sendo assim, considerando as metas do PLANSAB, PLANARES e PMSB (2016) não atendidas, bem como os levantamentos realizados no Diagnóstico para as demandas futuras do município, foram propostas metas para os próximos 35 (trinta e cinco) anos, apresentadas no Quadro 29.

Quadro 29 - Metas para os RDO.

| Descrição | Prazo | | |
|---|---|--|---|
| | Curto Prazo (1 a 4 anos) até 2028 | Médio Prazo (5 a 8 anos) até 2032 | Longo Prazo (9 a 35 anos) até 2059 |
| Reforçar a fiscalização e ampliação de lixeiras | Garantir a instalação e uso adequado de lixeiras em todo o município com um aumento na quantidade de lixeiras instaladas e redução no acondicionamento inadequado de resíduos até o final do quarto ano | | |
| Implantar o sistema de coleta conteinerizada | Modernizar o sistema de coleta de resíduos para melhorar a eficiência e higiene urbana com a implementação de contêineres nas áreas urbanas até o final do quarto ano | | |
| Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos | Obter dados precisos sobre a geração e tipo de resíduos para melhor planejamento, desenvolvimento de políticas públicas e decisões para a gestão integrada dos resíduos gerados no município | | |
| Melhoria da infraestrutura de caçambas | Melhorar as condições das áreas das caçambas de coleta de resíduos comuns identificadas como críticas até o final do quarto ano | | |
| Reducir a inadimplência da taxa de gestão de resíduos | Aumentar a receita para melhorar a qualidade dos serviços de manejo de resíduos com uma redução de inadimplência em 30% até o final do quarto ano | | |
| Redução de resíduos destinados ao aterro sanitário | Diminuir a quantidade de resíduos enviados ao aterro sanitário por meio da implementação de programas de reciclagem e compostagem | | |

| Descrição | Prazo | | |
|--|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| | Curto Prazo (1 a 4 anos) até 2028 | Médio Prazo (5 a 8 anos) até 2032 | Longo Prazo (9 a 35 anos) até 2059 |
| Controle de acesso e monitoramento ambiental do aterro | Melhorar a segurança e monitoramento da área do aterro controlado | | |
| Encerramento e recuperação do aterro controlado | Encerrar aterro controlado de acordo com legislação vigente e iniciar recuperação da área através da elaboração e implementação do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) até o final do oitavo ano | | |

Fonte: SERENCO.

14.2.2. Análise de cenários

A análise de cenários facilita a identificação de soluções futuras para o município ao definir metas claras, proporcionando uma compreensão precisa da situação atual. Fatores, premissas e variáveis podem se concretizar conforme os prazos estabelecidos.

O Quadro 30 apresenta dois cenários alternativos para o município: o "Cenário desejável", que se baseia nas projeções e hipóteses das situações possíveis com base nas metas estabelecidas e na melhoria dos serviços, e o "Cenário tendencial", que é projetado com base na continuidade dos serviços identificados no diagnóstico.

Quadro 30 - Cenários para o manejo dos RDO.

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|---|---|--|
| Reforçar a fiscalização e ampliação de lixeiras | Instalação de lixeiras nas áreas urbanas, com fiscalização contínua, resultando em redução significativa do lixo descartado inadequadamente, melhor higiene urbana, e ambiente mais limpo e saudável | Lixeiras atuais atendem à demanda do município, todavia, não há planejamento para a renovação dos ativos implantados e atendimento da demanda futura |
| Implantar o sistema de coleta conteinerizada | Sistema implementado nas áreas urbanas, com coleta regular e eficiente, resultando em maior eficiência na coleta de resíduos, redução de lixo nas ruas, e melhoria na qualidade de vida dos moradores | Falta de eficiência e qualidade no serviço de coleta de resíduos |

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|--|---|--|
| Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos | Relatórios detalhados e precisos sobre a geração e tipo de resíduos, possibilitando planejamento e gestão mais eficientes dos resíduos, com ações mais direcionadas e efetivas | Ausência de monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos, dificultando o planejamento adequado |
| Melhoria da infraestrutura de caçambas | Áreas de caçambas reformadas, com manutenção regular, melhorando o acondicionamento dos resíduos, redução de pontos de acúmulo de lixo, e menor impacto ambiental | Áreas de caçambas inadequadas e insuficientes para comportar todos os resíduos, continuando a degradação do ambiente |
| Reducir a inadimplência da taxa de gestão de resíduos | Redução da inadimplência com campanhas de conscientização e programas de incentivo eficazes, aumentando a receita municipal e possibilitando melhorias nos serviços de manejo de resíduos e investimentos em infraestrutura | Alta inadimplência da taxa de gestão de resíduos, resultando em receita reduzida e serviços de baixa qualidade |
| Redução de resíduos destinados ao aterro sanitário | Redução dos resíduos destinados ao aterro, com programas de reciclagem e compostagem amplamente adotados, resultando em menor pressão sobre o aterro, aumento da vida útil do aterro, e maior sustentabilidade ambiental | Resíduos do município destinados em aterro, sem qualquer iniciativa de aproveitamento ou beneficiamento |
| Controle de acesso e monitoramento ambiental do aterro | Controle de acesso e monitoramento ambiental implementados no aterro controlado do município, melhorando a segurança, prevenindo a entrada não autorizada, e monitoramento contínuo da qualidade do ambiente | Falta de controle de acesso no aterro, contribuindo para a presença de catadores e sem monitoramento ambiental |
| Encerramento e recuperação do aterro controlado | Aterro encerrado de acordo com a legislação, com PRAD implementado e área recuperada ambientalmente, eliminando passivos ambientais, recuperando o solo e a vegetação, e criando áreas verdes para uso comunitário | Aterro permanece como passivo do município e sem controle ambiental após o encerramento |

Fonte: SERENCO.

14.2.3. Proposições

Como proposições, serão estabelecidos programas e subprogramas que irão permitir que o município consiga alcançar os cenários desejáveis no horizonte do plano proposto.

14.2.3.1. Programa de Gestão de Resíduos Comuns (Doméstico e Comercial)

O Programa de Gestão de Resíduos Comuns, que abrange resíduos domésticos e comerciais, visa melhorar as ações relacionadas ao gerenciamento, acondicionamento, manejo, coleta, transporte e destinação final desses resíduos, considerando todos os atores envolvidos nas diversas fases das atividades.

Atualmente, a Secretaria de Infraestrutura do município é responsável por gerenciar a quantidade de resíduos, além de monitorar e controlar os locais atendidos pelo serviço de coleta em parceria com a empresa contratada. A Secretaria também é responsável pelo aterro controlado desativado de Capitólio e gerencia os contratos das empresas terceirizadas que cuidam da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos.

O programa abrange uma série de subprogramas estratégicos, descritos a seguir, que visam minimizar os impactos ambientais e promover práticas sustentáveis de gestão de resíduos em Capitólio.

14.2.3.1.1. SUBPROGRAMA 01 - Sistema de gerenciamento dos serviços e informações sistematizadas

Esse subprograma tem como objetivo implementar um sistema integrado e eficiente para a gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos em Capitólio. Este sistema deve ser capaz de coletar, processar e analisar informações detalhadas sobre a geração, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos, além de monitorar a eficácia das operações e auxiliar na tomada de decisões estratégicas.

A implementação de um sistema de gerenciamento robusto permite a centralização e a sistematização de dados, facilitando a gestão integrada e a coordenação entre diferentes setores responsáveis pelo manejo de resíduos. Através desse sistema, é possível obter informações precisas e em tempo real sobre diversas atividades, como a quantidade e tipo de resíduos coletados, rotas de coleta, desempenho das equipes e custos operacionais.

A integração com sistemas de geolocalização permite o monitoramento das rotas de coleta e a otimização do transporte de resíduos, ajudando a reduzir custos operacionais e melhorar a eficiência das operações.

Ao adotar esse sistema de gerenciamento, Capitólio poderá garantir uma gestão mais eficaz e transparente dos serviços de resíduos sólidos, melhorando a eficiência operacional e a qualidade dos serviços prestados à população. O sistema também permitirá um melhor planejamento e desenvolvimento de políticas públicas, baseadas em dados precisos e atualizados.

14.2.3.1.2. SUBPROGRAMA 02 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos comuns

O subprograma de monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos comuns tem como objetivo implementar um sistema contínuo de avaliação dos resíduos sólidos gerados no município de Capitólio. Através da caracterização dos resíduos sólidos, é possível determinar os tipos de resíduos produzidos no município. Esse processo é utilizado como uma ferramenta fundamental para auxiliar no planejamento, desenvolvimento de

políticas públicas e tomadas de decisões para a gestão integrada dos resíduos gerados no município.

O monitoramento qualitativo, ou composição gravimétrica dos resíduos, pode ser realizado através da amostragem de resíduos sólidos determinada pela ABNT NBR 10.007/2004, que apresenta os constituintes e suas respectivas porcentagens em peso e volume. As informações qualitativas dos resíduos gerados permitem a avaliação quanto à evolução do aproveitamento dos resíduos no município.

Conforme evidenciado no diagnóstico, Capitólio possui um diagnóstico qualitativo dos resíduos gerados no município, realizado como parte integrante do PMSB elaborado em 2016. No entanto, recomenda-se que a composição gravimétrica dos resíduos gerados seja realizada periodicamente (a cada 10 anos) e sempre que houverem mudanças no município que afetem suas condições econômicas e sociais, ou quando houver a necessidade de implantação de novos projetos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Essa análise periódica auxilia em um dimensionamento mais assertivo para as unidades componentes do tratamento de resíduos, garantindo uma gestão mais eficaz e sustentável dos resíduos sólidos urbanos.

A implementação desse subprograma permitirá ao município obter dados precisos e atualizados sobre a geração e a composição dos resíduos sólidos. Esses dados são essenciais para o desenvolvimento de estratégias de redução, reutilização e reciclagem, além de proporcionar uma base sólida para a tomada de decisões em políticas de gestão de resíduos.

14.2.3.1.3. SUBPROGRAMA 03 - Ampliação e monitoramento de lixeiras e contêineres

A ampliação e monitoramento das lixeiras e contêineres do município de Capitólio, visa garantir que todos os residentes tenham acesso adequado a pontos de descarte, contribuindo para a redução de resíduos acondicionados em vias públicas e outros locais de forma inadequada, além de melhorar a eficiência na coleta de resíduos e a qualidade do ambiente urbano.

A primeira etapa do programa envolve um mapeamento detalhado das áreas do município para identificar locais com deficiência de lixeiras e contêineres. Com base nesse levantamento, será possível planejar a ampliação e instalação estratégica desses equipamentos, priorizando regiões com maior necessidade. O objetivo é que todas as áreas urbanas e rurais sejam adequadamente atendidas, facilitando o descarte correto de resíduos pelos moradores.

Recentemente, foram instaladas 75 lixeiras para resíduos recicláveis e 50 lixeiras para resíduos comuns em Capitólio, totalizando 125 unidades. À medida que essas lixeiras atingirem o fim de sua vida útil, esse subprograma prevê a substituição e expansão desse número para 200 lixeiras, divididas igualmente em 100 para resíduos recicláveis e 100 para resíduos comuns. Esta estratégia visa mitigar a disposição inadequada de resíduos nas vias públicas mais movimentadas, como o centro urbano e as praças, prevenindo problemas como poluição visual, mau odor, atração de vetores e entupimento de bueiros. Assim, busca-se aprimorar e expandir os pontos de acondicionamento de resíduos sólidos na cidade.

As novas lixeiras terão hastes para fixação e capacidade padrão mínima de 50 litros. Elas serão posicionadas estrategicamente para facilitar o acesso dos funcionários de

limpeza urbana e permitir a passagem segura de pedestres e veículos. Cada lixeira contará com um selo de identificação da Prefeitura e dos prestadores de serviço de limpeza, além de frases e imagens ilustrativas de campanhas de conscientização sobre o descarte adequado de resíduos. A Figura 63 apresenta o modelo de lixeira proposto.



Figura 63 - Modelo sugerido para a implantação de novas lixeiras

Fonte: Prefeitura de Santa Luzia/MG (2021).

A vida útil de lixeiras é estimada em até 3 (três) anos para lixeiras em PEAD de alta densidade e até 5 (cinco) anos para lixeiras de metal. Portanto, ficará a cargo da Prefeitura realizar a renovação do parque de lixeiras ao término de sua vida útil.

A prefeitura já implantou uma primeira remessa de contêineres, totalizando 15 unidades. À medida que esses contêineres atingirem o fim de sua vida útil, planeja-se aumentar esse número para 40 unidades, cada uma com capacidade de 500 litros. Os novos contêineres serão estrategicamente dispostos na sede do município. Eles devem possuir rodas para facilitar a movimentação, tampas para evitar a entrada de água da chuva e a retirada de resíduos por animais. Além disso, é ideal que os caminhões compactadores sejam equipados com dispositivos hidráulicos para realizar o basculamento dos contêineres, otimizando assim a coleta de resíduos, assim como demonstrado na Figura 64.



Figura 64 - Coleta mecanizada de resíduos - carregamento traseiro

Fonte: Ecourbis (2014).

A vida útil de contêineres é estimada em até 5 anos para contêineres de metal. Portanto, se faz necessário promover a renovação do parque de contêineres ao término de sua vida útil.

Além da instalação de novas lixeiras e contêineres, o programa também prevê a substituição e manutenção das unidades existentes que estejam em más condições. A infraestrutura inadequada de sistemas de acondicionamento compromete a eficiência da coleta de resíduos e pode levar ao acúmulo de lixo em locais inadequados, gerando problemas ambientais e de saúde pública. A melhoria da infraestrutura inclui a aquisição de equipamentos duráveis e adequados para diferentes tipos de resíduos, como recicláveis e orgânicos.

Para garantir o sucesso e a sustentabilidade do programa, será implementado um sistema de monitoramento contínuo das lixeiras e contêineres. Esse sistema utilizará tecnologias de geolocalização para acompanhar a localização e o estado de cada unidade. A manutenção regular e a substituição de unidades danificadas também serão facilitadas pelo monitoramento contínuo.

O programa inclui ainda campanhas de conscientização para educar a população sobre o uso correto das lixeiras e contêineres. Essas campanhas visam informar os cidadãos sobre a importância do descarte adequado de resíduos e como a correta utilização dos equipamentos disponíveis pode contribuir para um ambiente mais limpo e saudável. A participação ativa da comunidade é essencial para o sucesso do programa, pois o engajamento dos moradores na manutenção da limpeza urbana é um fator crucial.

14.2.3.1.4. SUBPROGRAMA 04 - Manutenção das estruturas nas áreas com caçambas no município

Conforme identificado no diagnóstico, as áreas com caçambas para a destinação de resíduos comuns em Capitólio possuem estrutura inadequada e não comportam todo o

resíduo que recebem. O subprograma de "Manutenção das Estruturas das Áreas com Caçambas para Recebimento de Resíduos Comuns no Município" visa resolver esses problemas, garantindo que as caçambas estejam em boas condições de uso e que as áreas de instalação sejam adequadas para a demanda de resíduos gerados.

Deverá ser realizado um levantamento detalhado das condições atuais das caçambas e de suas respectivas áreas. O diagnóstico incluirá a avaliação da integridade física das caçambas, acessibilidade para os caminhões de coleta, segurança para os usuários e a capacidade das caçambas em relação ao volume de resíduos gerados. Com base nessa análise, será possível identificar caçambas que necessitam de reparos, substituição ou manutenção, bem como áreas que precisam de melhorias estruturais.

A manutenção regular das caçambas envolverá a limpeza periódica, reparos estruturais e, quando necessário, substituição por novas unidades. Caçambas danificadas ou em más condições deverão ser rapidamente substituídas para evitar problemas como vazamentos, transbordamentos e a atração de vetores. A limpeza frequente é fundamental para prevenir o mau odor e a proliferação de insetos e roedores, garantindo um ambiente mais salubre. Esse serviço deverá ser realizado pelo prestador de serviço responsável atualmente pelas caçambas, em parceria com a Prefeitura.

Além da manutenção física das caçambas, o programa prevê melhorias nas áreas de instalação. Isso inclui instalação de cercas ou proteções para evitar o acesso de animais e sinalização adequada para orientar os cidadãos sobre o uso correto das caçambas. Essas melhorias são essenciais para garantir que as áreas possam acomodar adequadamente o volume de resíduos gerados e facilitar o trabalho das equipes de coleta. A Figura 65 apresenta um modelo de estrutura para a implantação de caçambas.



Figura 65 - Modelo de estruturas de caçamba sugerido

Fonte: G1 Triângulo Mineiro (2019).

Para assegurar a sustentabilidade do programa, será implementado um sistema de monitoramento contínuo das caçambas e das áreas de instalação. Esse sistema utilizará tecnologias de geolocalização e inspeções regulares para acompanhar o estado das caçambas e identificar necessidades de manutenção de forma proativa. O monitoramento contínuo permite uma resposta rápida a problemas e a manutenção da qualidade dos serviços de coleta de resíduos.

Complementando a manutenção e as melhorias estruturais, serão realizadas campanhas de conscientização para educar a população sobre o uso correto das

caçambas. Essas campanhas visam informar os cidadãos sobre a importância do descarte adequado dos resíduos e incentivar a colaboração da comunidade na manutenção da limpeza urbana. A participação ativa dos moradores é essencial para o sucesso do programa e para a preservação das áreas públicas.

14.2.3.1.5. SUBPROGRAMA 05 - Encerramento do aterro controlado

A Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, determina que os lixões e aterros controlados encerrem suas atividades, obrigando os municípios a garantir uma destinação final ambientalmente adequada para os rejeitos em aterros sanitários, conforme os prazos estipulados no art. 54. Em Capitólio, conforme informações da Prefeitura, desativou o aterro controlado, e atualmente todos os resíduos sólidos urbanos (RSU) do município estão sendo encaminhados a um aterro sanitário regularizado, que cumpre com os controles ambientais exigidos.

No entanto, apesar de a destinação dos resíduos estar em conformidade com as normas ambientais, é responsabilidade do município realizar o encerramento adequado do aterro controlado e promover sua recuperação ambiental.

A Cooperação para a Proteção do Clima na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (ProteGEER) é um projeto de cooperação técnica entre o Brasil e a Alemanha, que visa promover uma gestão mais sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos, integrando políticas de proteção do clima. Para auxiliar no processo de encerramento do aterro controlado, o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, através do ProteGEER, disponibilizou um “Roteiro para Encerramento de Lixões – Apoio para Tomada de Decisões”, que apresenta um procedimento para garantir um processo viável, unindo benefícios ambientais, sociais, políticos e econômicos para o município.

O encerramento do aterro controlado deve ser realizado através da execução de um plano de ação que identifique todos os problemas, intervenções emergenciais e as metas de curto, médio e longo prazo para a recuperação da área degradada. Segundo o roteiro disponibilizado pelo ProteGEER, as etapas necessárias, com os principais aspectos do processo, podem ser observadas no Quadro 31:

Quadro 31 - Etapas para o encerramento do aterro controlado.

| ETAPA | DESCRIÇÃO |
|-------------------------------------|---|
| ETAPA 01 - Suporte Técnico | <ul style="list-style-type: none"> Identificação dos profissionais dos órgãos que serão responsáveis pelo processo Avaliação da necessidade da contratação de profissionais habilitados que auxiliem no processo |
| ETAPA 02 - Conhecimento da situação | <ul style="list-style-type: none"> Levantamento de todo o histórico do aterro controlado Identificação dos principais problemas existentes Identificação de áreas passíveis do recebimento de aterros sanitários |
| ETAPA 03 - Construção seletiva | <ul style="list-style-type: none"> Identificação dos responsáveis por cada ação a ser implantada |

| ETAPA | DESCRÍÇÃO |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Formalização de equipes e atividades com metas e cronogramas de execução |
| ETAPA 04 - Participação social | <ul style="list-style-type: none"> • Envolvimento da comunidade local, instituições de ensino, religiosas, catadores, comerciantes e outras pessoas com interesse no processo |
| ETAPA 05 - Elaboração do Plano de Ação | <ul style="list-style-type: none"> • Definição do método mais adequado para o encerramento e recuperação da área do aterro controlado • Planejamento da disposição dos rejeitos em aterro sanitário • Planejamento da reciclagem de secos e orgânicos • Projeção do investimento e elaboração do cronograma físico-financeiro |
| ETAPA 06 - Custos envolvidos | <ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos fatores que influenciam nos custos do encerramento do aterro controlado |
| ETAPA 07 - Processo de transição | <ul style="list-style-type: none"> • Implantação de ações emergenciais |
| ETAPA 08 - Implantação do Plano de Ação | <ul style="list-style-type: none"> • Destinação dos rejeitos para aterro sanitário • Ampliação da coleta seletiva • Validação de técnicas viáveis disponíveis para compostagem, Biodigestão e aproveitamento energético do biogás • Implantação de ações para a recuperação da área degradada |
| ETAPA 09 - Destinação adequada dos outros resíduos | <ul style="list-style-type: none"> • Implantação de políticas específicas para os tipos de resíduos gerados no município. |
| ETAPA 10 - Monitoramento e avaliação | <ul style="list-style-type: none"> • Implantação de modelo de monitoramento e avaliação das metas e ações do Plano de Ação • Avaliação dos resultados e a execução de adequações necessárias |

Fonte: Adaptado de ProteGEer, 2021.

14.2.3.1.6. SUBPROGRAMA 06 - Avaliação das rotas tecnológicas para destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos

Com o fechamento do aterro controlado existente, torna-se imprescindível que o município de Capitólio realize destinação adequada de seus resíduos sólidos urbanos. Diante dessa necessidade, o presente SUBPROGRAMA concentra-se na avaliação das diferentes rotas tecnológicas disponíveis, visando definir a melhor estratégia para a destinação e a disposição final ambientalmente adequada desses resíduos.

As definições de destinação de resíduos e disposição final ambientalmente adequada, seguidas neste documento, foram estabelecidas pela ABNT NBR nº 17.100-1 de 14 de junho de 2023, conforme abaixo:

Destinação de resíduos: operações realizadas a partir do descarte dos resíduos que incluem a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação, a eliminação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, incluindo a disposição.

Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de resíduos em aterros, observando critérios técnicos de construção e normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais adversos.

As rotas tecnológicas representam os caminhos possíveis que o município pode seguir para tratar, recuperar ou destinar os resíduos urbanos, promovendo uma abordagem mais sustentável e eficiente. Nesta etapa, serão apresentadas e detalhadas duas principais rotas tecnológicas para a gestão dos resíduos sólidos urbanos, visando a definição da melhor estratégia de destinação e disposição final ambientalmente adequada, sendo elas:

- Rota 1: Aterro sanitário regularizado na região;
- Rota 2: Solução consorciada.

A seguir, serão abordadas em profundidade as características, benefícios e considerações importantes referentes a cada uma das rotas propostas:

14.2.3.1.6.1.1.1. Destinação ambientalmente adequada em aterro sanitário da região

Essa rota envolve a destinação ambientalmente adequada em um aterro sanitário localizado na região e regularizado conforme normas ambientais vigentes. O aterro sanitário é uma técnica de disposição final ambientalmente adequada, que promove a minimização dos impactos ambientais e proteção da saúde pública. Os resíduos são dispostos em células controladas, seguindo critérios rigorosos de engenharia e monitoramento, garantindo a segurança e a mitigação dos riscos ambientais.

É importante ressaltar que o município já possui um sistema de coleta seletiva, e essa prática continuará a ser mantida junto à ACAMARC, onde os resíduos recicláveis serão triados e vendidos. Os resíduos recicláveis não recuperados, considerados como rejeitos, serão coletados através da coleta convencional.

Os resíduos provenientes da coleta convencional serão enviados à Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) do município, onde passarão por um processo de triagem para separar os resíduos orgânicos, que serão destinados à compostagem, os recicláveis, que serão destinados à venda, e os rejeitos, que serão enviados a um aterro sanitário regularizado da região.

A Figura 66 apresenta o fluxograma definido para a Rota 01.

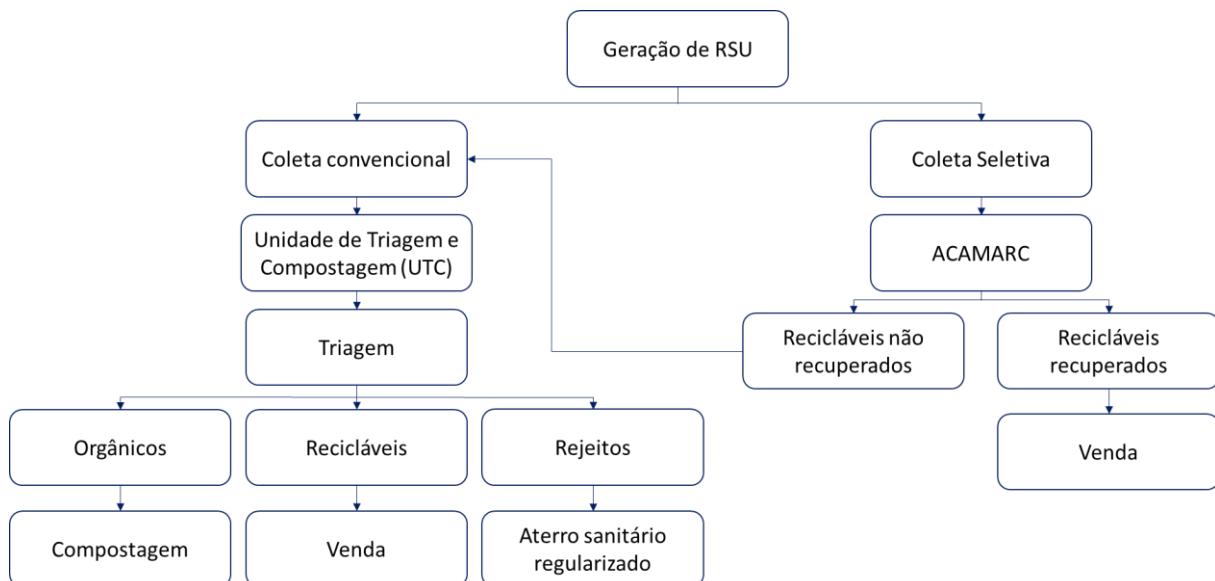


Figura 66 - Fluxograma da Rota 01 para a destinação ambientalmente adequada de resíduos.

Fonte: SERENCO.

14.2.3.1.6.1.1.2. Destinação ambientalmente adequada em solução consorciada

Essa rota, envolve a solução consorciada para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos através da parceria junto ao Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Sul de Minas Gerais (CISAB Sul), que engloba 22 municípios do sul de Minas Gerais, incluindo Capitólio. Para o caso de soluções consorciadas, deverão ser consideradas as particularidades e necessidades de todos os municípios integrantes do Consórcio.

A cooperação com o CISAB Sul proporcionará o desenvolvimento de infraestruturas de maior porte e complexidade, que seriam inviáveis para o município atuar de forma isolada. Isso inclui a construção de aterros sanitários de grande capacidade e usinas de aproveitamento de resíduos, capazes de atender a uma maior quantidade de resíduos, resultando em uma gestão mais eficiente e sustentável.

Além disso, o consórcio facilitará a implementação de programas de educação ambiental e conscientização pública, promovendo a participação ativa da comunidade na gestão dos resíduos. Essas campanhas educacionais serão essenciais para incentivar a segregação correta dos resíduos na fonte, reduzindo a contaminação e melhorando a eficiência do sistema de gestão de resíduos.

Para garantir que todas as particularidades e necessidades dos municípios integrantes do CISAB Sul sejam consideradas, será crucial um planejamento integrado e colaborativo. Isso inclui a definição de metas comuns, a alocação equitativa de recursos e a implementação de soluções adaptáveis às especificidades de cada município. A cooperação intermunicipal possibilitará o desenvolvimento de um sistema robusto e resiliente, capaz de enfrentar os desafios da gestão de resíduos sólidos de maneira eficiente e sustentável.

A Figura 67 apresenta a rota tecnológica para o manejo de resíduos do município de Capitólio para a Rota 02.

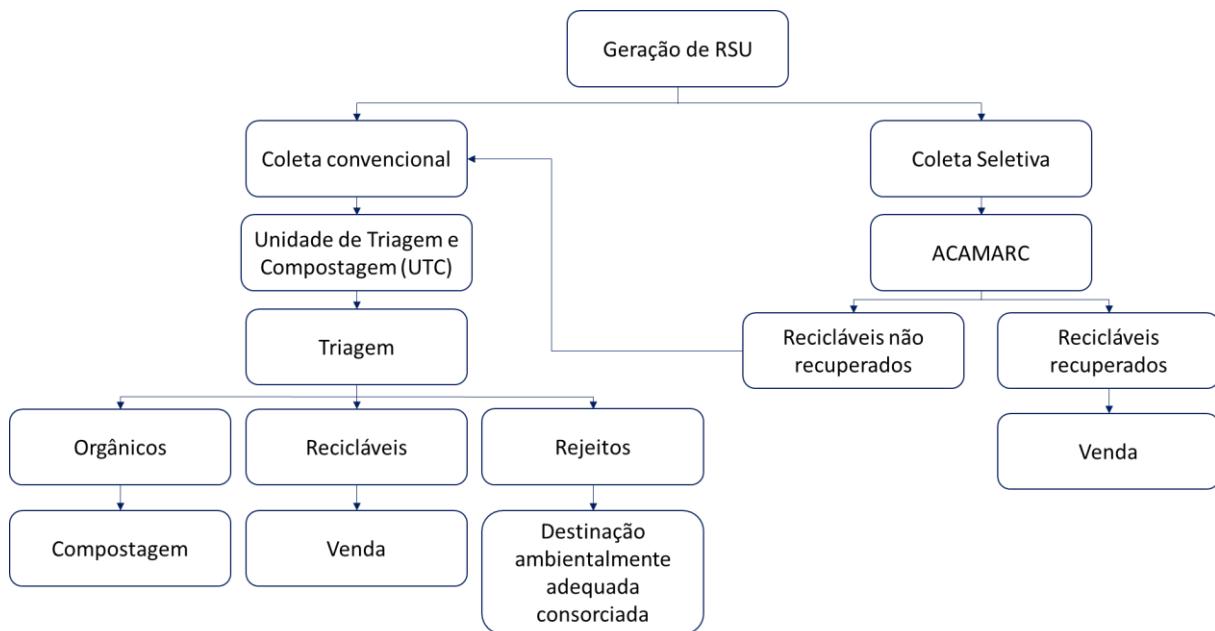


Figura 67 - Fluxograma da Rota 02 para a destinação ambientalmente adequada de resíduos.

Fonte: SERENCO.

14.2.3.1.7. SUBPROGRAMA 07 - Destinação ambientalmente adequada dos rejeitos

A destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é crucial para garantir que os resíduos de Capitólio sejam tratados de maneira a minimizar os impactos ambientais. Este subprograma visa alinhar-se com as exigências da Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que estipula o encerramento de lixões e aterros controlados, e a necessidade de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos em aterros sanitários.

Diante da obrigatoriedade de encerrar o aterro controlado até 2 de agosto de 2024, conforme estipulado pela legislação, o município de Capitólio deve buscar alternativas viáveis para a destinação final de seus rejeitos, como a instalação de um novo aterro sanitário ou continuar com a terceirização da RSU para aterros sanitários já regularizados e próximos ao município ou através de solução consorciada, garantindo o cumprimento das normativas ambientais e o controle rigoroso dos impactos ambientais.

Para contribuir com a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos, o primeiro passo é a devida coleta através de caminhões compactadores, garantindo a posterior destinação ao aterro. A prefeitura dispõe atualmente de três caminhões compactadores em boas condições. No entanto, a renovação periódica e a aquisição de novos caminhões são essenciais para assegurar que todo o processo de coleta e transporte dos resíduos até os aterros sanitários ocorra de forma eficiente e sem interrupções.

Considerando a destinação para aterros sanitários regularizados terceirizados, o aterro sanitário localizado em Bambuí, atualmente utilizado pela Prefeitura para a destinação de parte dos resíduos gerados em Capitólio, é a opção mais próxima ao município. A parceria com um aterro sanitário regularizado, como o de Bambuí, permitirá que Capitólio garanta a destinação final dos rejeitos de forma eficiente e segura.

Esta colaboração evitará a contaminação do solo, da água e do ar, promovendo a proteção do meio ambiente e da saúde pública. Além disso, a utilização de um aterro sanitário regulamentado assegura o cumprimento de normas e diretrizes ambientais rigorosas, contribuindo para um manejo mais sustentável e responsável dos resíduos sólidos urbanos.

14.2.3.1.8. SUBPROGRAMA 08 - Garantia da sustentabilidade financeira do município

A Lei nº 14.026/2020, estabelece a necessidade de garantir a sustentabilidade dos serviços de saneamento básico através da cobrança pela sua prestação, por meio de tarifa ou taxa. A Resolução ANA nº 79, de 14 de junho de 2021 – Norma de Referência ANA nº 01 (NR1), oferece um roteiro orientativo dos instrumentos de cobrança para gestores municipais e entidades reguladoras do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Esse roteiro pode ser utilizado para atualizações na taxa de cobrança, em conformidade com o Novo Marco do Saneamento.

Embora Capitólio já possua uma taxa de cobrança pelo manejo de resíduos sólidos, é crucial que essa taxa seja devidamente atualizada. A atualização deve considerar os novos níveis de abrangência e as novas rotas tecnológicas adotadas, de modo que o valor arrecadado cubra integralmente os custos operacionais e os investimentos necessários para a ampliação, melhoria e modernização dos serviços de manejo de resíduos. A Figura 68, apresenta um fluxograma com o passo a passo detalhado para a atualização da política de cobrança pelo manejo de resíduos, assegurando que a mesma esteja em conformidade com as novas exigências regulatórias e ambientais.

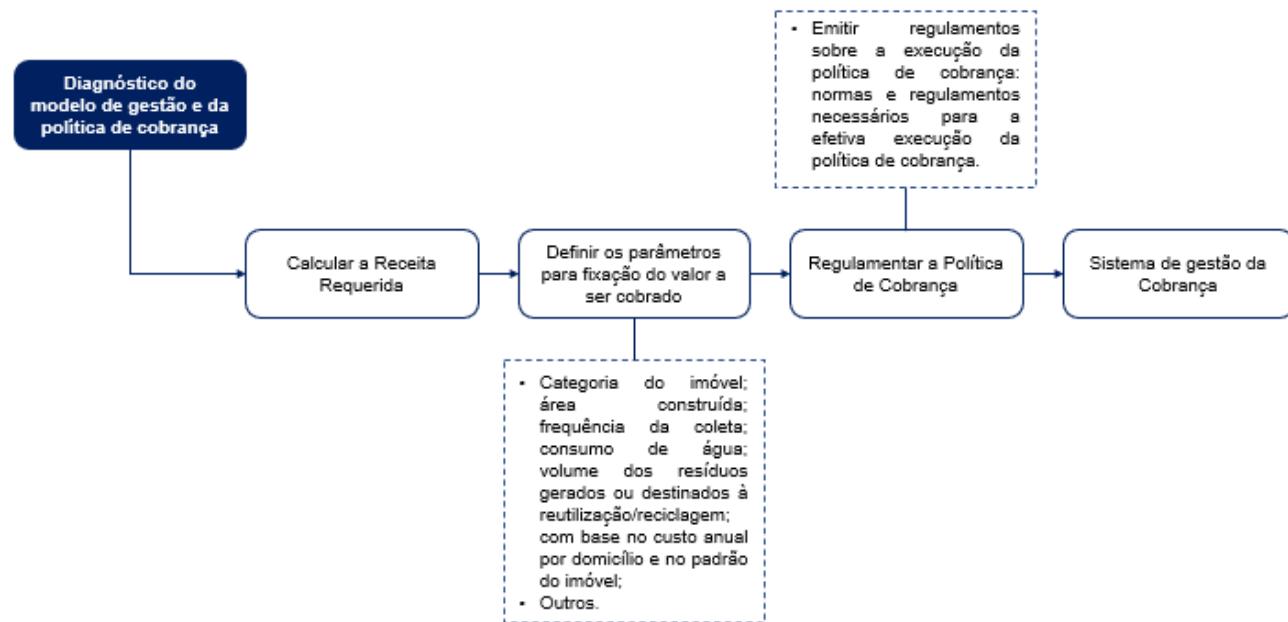


Figura 68 - Fluxograma de adequação de cobrança de RDO.

Fonte: SERENCO.

Além disso, para garantir a sustentabilidade econômico-financeira do município, é fundamental abordar a redução da inadimplência da taxa de gestão e gerenciamento de resíduos, atualmente cobrada através do IPTU. A alta inadimplência tem resultado em

receita reduzida, comprometendo a qualidade dos serviços prestados e dificultando a implementação de melhorias. Assim, é essencial implementar campanhas de conscientização e programas de incentivo para reduzir a inadimplência e aumentar a arrecadação.

Essas medidas visam não apenas manter, mas também elevar os padrões de qualidade e eficiência na gestão dos resíduos sólidos urbanos em Capitólio. Com o avanço das tecnologias e a adoção de práticas mais sustentáveis no tratamento e disposição dos resíduos, a revisão da taxa de cobrança é imperativa para garantir que os custos associados às novas exigências regulatórias e ambientais sejam cobertos.

14.3. RESÍDUOS RECICLÁVEIS SECO

Considerando o Diagnóstico realizado para os resíduos recicláveis gerados no município, foram levantadas as principais ameaças, oportunidades e condicionantes relacionadas ao gerenciamento e manejo desse resíduo. O Quadro 32 demonstra os itens levantados, que serão utilizados posteriormente para a definição de metas, cenários, programas e subprogramas.

Quadro 32 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos resíduos recicláveis.

| | |
|----------------|---|
| AMEAÇAS | <ul style="list-style-type: none"> Apesar da Prefeitura de Capitólio fornecer apoio à ACAMARC, devido a questões financeiras o apoio com relação à estrutura da associação foi reduzido A ACAMARC não possui equipamentos suficientes para atendimento das demandas do município A UTC em implantação não possui equipamentos para o início da sua operacionalização Não há monitoramento dos resíduos efetivamente recuperados no processo de triagem e reciclagem Há presença de catadores de resíduos recicláveis no bota-fora do município |
| OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> Há uma Unidade de Triagem e Compostagem de resíduos em fase de implantação no município A Prefeitura realiza controle dos quantitativos por tipologia de resíduos triados e comercializados junto à ACAMARC. A ACAMARC recebe grande apoio e incentivo da Prefeitura de Capitólio O município possui Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) pela sede e distritos para auxiliar e otimizar a coleta seletiva |
| CONDICIONANTES | <ul style="list-style-type: none"> Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009 – institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos Lei Estadual nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001 – institui a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos |

Fonte: SERENCO.

14.3.1. Metas para Resíduos Recicláveis

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) estabeleceu metas específicas para diferentes regiões do Brasil, organizadas em prazos curtos, médios e longos, com marcos nos anos de 2024, 2028, 2032, 2036 e 2040. A Tabela 25 apresenta, detalha as metas legais definidas para a região onde Capitólio está localizado.

Tabela 25 - Metas do PLANARES para resíduos recicláveis.

| Indicador | Sudeste | | | | |
|--|---------|------|------|------|------|
| | ano | | | | |
| | 2024 | 2028 | 2032 | 2036 | 2040 |
| % dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado de prestação de serviços de manejo de materiais recicláveis por cooperativas e associações de catadores. | 28,4 | 45 | 61,7 | 78,3 | 95 |
| % de recuperação de materiais recicláveis. | 6,6 | 11,4 | 16,2 | 21 | 25,8 |
| % da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos | 51,8 | 61,4 | 70,9 | 80,5 | 90 |

Fonte: PLANARES, 2022.

Considerando as metas estabelecidas, Capitólio obteve avanços significativos em relação aos catadores do município, principalmente devido à parceria e ao suporte fornecido à ACAMARC. No entanto, ainda há desafios a serem enfrentados nas metas relacionadas à recuperação de materiais recicláveis e ao acesso a sistemas de coleta seletiva. Nesse contexto, é essencial promover a expansão da abrangência do serviço de coleta seletiva, com o objetivo de aumentar a participação da comunidade.

Através do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de 2016, para os resíduos recicláveis, foi definida a meta apresentada no Quadro 33.

Quadro 33 - Meta estabelecida no PMSB (2016) para os resíduos recicláveis.

| Plano | Metas |
|-------|---|
| PMSB | Projeto e Implantação de Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos |

Fonte: PMSB, 2016.

Conforme verificado no diagnóstico do município de Capitólio, a meta estipulada no PMSB de 2016 está prestes a ser alcançada com a Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) em fase final de implantação. Esse desenvolvimento representa um significativo progresso para o município. A conclusão da UTC permitirá uma gestão mais eficiente dos

resíduos sólidos urbanos, bem como a recuperação de materiais recicláveis, a redução do volume de resíduos destinados ao aterro sanitário e o aproveitamento de resíduos orgânicos para a produção de composto.

O Quadro 34 apresenta as metas e prazos estabelecidos para as ameaças identificadas e desafios identificados no município.

Quadro 34 - Metas para os resíduos recicláveis.

| Descrição | Prazo | | |
|---|--|--|--|
| | Curto Prazo (1 a 4 anos) até 2028 | Médio Prazo (5 a 8 anos) até 2032 | Longo Prazo (9 a 35 anos) até 2059 |
| Apoio às associações, cooperativas e organizações de catadores de materiais recicláveis | Fortalecer a parceria com a ACAMARC e outras organizações de catadores através de apoio técnico, logístico e financeiro | Expandir a infraestrutura e a capacidade de recebimento de materiais recicláveis | Consolidar um sistema integrado e autossustentável de gestão de resíduos recicláveis |
| Equipar e operacionalizar a Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) | Providenciar equipamentos adequados para a nova UTC do município para iniciar o seu funcionamento | | |
| Universalizar o serviço de coleta seletiva | 51,05% da população total | 68,53% da população total | 90,00% da população total (até 2040) |
| Implantar campanhas visando a conscientização e valorização do resíduo reciclável | Implantar campanhas educativas e de conscientização junto à comunidade, com o objetivo de promover a valorização do resíduo reciclável e incentivar práticas sustentáveis de descarte e reciclagem | | |
| Inclusão dos catadores avulsos de materiais recicláveis, em situação de vulnerabilidade | Promover a inclusão e integração socioeconômica dos catadores avulsos de materiais recicláveis, que se encontram em situação de vulnerabilidade | | |

Fonte: SERENCO.

14.3.2. Análise de cenários

As situações previstas para os cenários tendencial e desejável, são realizadas baseadas nas metas detalhadas anteriormente, assim como demonstrados no Quadro 35.

Quadro 35 - Cenários para os resíduos recicláveis.

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|---|---|---|
| Apoio às associações, cooperativas e organizações de catadores de | A Prefeitura fortalece a parceria com a ACAMARC e outras organizações que surgirem no município, fornecendo suporte técnico, logístico e financeiro adequado, aumentando a eficiência e segurança dos catadores | O apoio da Prefeitura às associações, cooperativas e organizações de catadores é insuficiente devido a questões financeiras, resultando em infraestrutura inadequada e falta de |

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|---|--|--|
| materiais recicláveis | | equipamentos suficientes para atender às demandas do município |
| Equipar e operacionalizar a Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) | A UTC é completamente equipada e operacionalizada, permitindo a triagem eficiente e a compostagem de resíduos. Isso resulta em maior recuperação de materiais recicláveis, redução de resíduos destinados ao aterro e produção de composto orgânico de alta qualidade | A UTC não possui os equipamentos necessários para iniciar sua operação, resultando em baixa eficiência na triagem e compostagem de resíduos, além de desperdício de materiais recicláveis |
| Universalizar o serviço de coleta seletiva | O serviço de coleta seletiva é expandido para todas as áreas do município, garantindo que todos os residentes tenham acesso a ele. A participação da comunidade aumenta, resultando em maior volume de materiais recicláveis coletados e menor quantidade de resíduos enviados ao aterro | A falta de apoio e infraestrutura resulta na incapacidade de universalizar a coleta seletiva, deixando muitas áreas do município sem acesso ao serviço. Isso leva a baixa taxa de reciclagem e maior envio de resíduos aos aterros |
| Implantar campanhas visando a conscientização e valorização do resíduo reciclável | Campanhas educativas eficazes são realizadas regularmente, aumentando a conscientização da população sobre a importância da reciclagem. A valorização dos resíduos recicláveis cresce, levando a uma maior participação comunitária e melhoria na separação de resíduos na fonte | Sem campanhas eficazes, a população permanece desinformada sobre a importância da reciclagem, resultando em baixa participação e má separação de resíduos, o que compromete a eficiência dos processos de triagem e reciclagem |
| Inclusão dos catadores avulsos de materiais recicláveis, em situação de vulnerabilidade | Os catadores avulsos são integrados às cooperativas e associações através da nova UTC, recebendo apoio social e econômico. Isso melhora suas condições de trabalho, segurança e renda, além de promover a dignidade e inclusão social desses trabalhadores | A presença de catadores de resíduos na área de bota-fora continua, sem inclusão ou apoio adequado, perpetuando a vulnerabilidade social e condições de trabalho precárias |

14.3.3. Proposições

Para alcançar os cenários desejáveis para a gestão de resíduos recicláveis, foi implementado um Programa de Gestão de Resíduos Recicláveis, incluindo um subprograma dedicado ao aprimoramento da coleta seletiva. Essas iniciativas visam fortalecer e desenvolver as metas estabelecidas, promovendo melhorias contínuas na separação e reciclagem de materiais no município.

14.3.3.1. Programa de Gestão de Resíduos Recicláveis

A implementação da coleta seletiva é um compromisso essencial do município de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Este programa visa atender a exigências legais através das metas estabelecidas para esse tipo de resíduo. Para alcançar essas metas, serão realizadas ações estratégicas que incluem a expansão da

cobertura da coleta seletiva em todas as áreas urbanas e rurais, a modernização da infraestrutura de triagem e processamento de materiais, educação ambiental contínua para conscientizar a população sobre a separação adequada de resíduos, e o apoio às cooperativas e catadores locais.

Essas medidas são fundamentais não apenas para promover práticas sustentáveis de manejo de resíduos, mas também para fortalecer a inclusão social e econômica dos envolvidos na cadeia de reciclagem, contribuindo assim para a melhoria da qualidade ambiental e para o desenvolvimento sustentável do município.

14.3.3.1.1. SUBPROGRAMA 01 - Fortalecimento das associações, cooperativas e organizações de catadores de materiais recicláveis

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) reconhece o papel fundamental dos catadores na gestão integrada dos resíduos sólidos, valorizando o resíduo como um recurso econômico e socialmente relevante, capaz de gerar trabalho, renda e promover a cidadania. Em Capitólio, essa importância se reflete na atuação ativa da ACAMARC, bem como dos catadores autônomos, que desempenham um papel crucial na coleta e triagem de materiais recicláveis.

Para fortalecer e expandir essas iniciativas locais, é essencial que a Prefeitura implemente políticas concretas de apoio e incentivo aos catadores e suas organizações produtivas, alinhadas aos princípios da PNRS. Isso inclui proporcionar capacitação técnica e empreendedora, disponibilizar infraestrutura adequada para triagem e armazenamento de resíduos, oferecer acesso a equipamentos modernos e eficientes, além de apoio na comercialização dos materiais recicláveis coletados.

O fortalecimento das cooperativas, associações e organizações de catadores representa um avanço significativo para ampliar as atividades desses profissionais e consolidar a cadeia produtiva da reciclagem em Capitólio. Além dos benefícios sociais diretos, como a geração de emprego e inclusão social, a formalização da atuação dos catadores contribui diretamente para a redução da quantidade de resíduos destinados inadequadamente, mitigando os impactos ambientais negativos associados à disposição irregular de resíduos sólidos.

14.3.3.1.2. SUBPROGRAMA 02 - Valorização, inclusão e empoderamento de catadores de material reciclável no município

Com o objetivo de promover melhores condições de trabalho e vida para os catadores locais, este subprograma se alinha aos princípios da Política nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que valoriza o trabalho dos catadores como gerador de trabalho e renda, além de promotor da cidadania.

No contexto de Capitólio, o subprograma envolve iniciativas para fortalecer as cooperativas, associações e organizações de catadores. Isso inclui a capacitação técnica e empreendedora dos catadores, proporcionando-lhes habilidades necessárias para melhorar suas práticas de triagem, gestão de resíduos e administração de cooperativas. Além disso, busca-se oferecer infraestrutura adequada, como centros de triagem modernos e seguros, equipamentos eficientes para manuseio de resíduos, e condições de trabalho dignas.

A valorização e inclusão dos catadores também são fomentadas através de políticas que facilitam o acesso a créditos e financiamentos para investimentos em infraestrutura e tecnologia, visando aumentar a eficiência operacional e a capacidade de reciclagem. Além disso, o subprograma visa integrar os catadores de forma mais efetiva na cadeia produtiva da reciclagem, incentivando parcerias comerciais e garantindo uma remuneração justa pelos materiais recicláveis coletados e triados.

Empoderar os catadores, não apenas melhorando suas condições de trabalho, mas também contribuindo para a redução da quantidade de resíduos destinados inadequadamente, e promovendo práticas ambientalmente sustentáveis. Ao valorizar e incluir os catadores, o município de Capitólio (MG) promove o desenvolvimento social e econômico local, fortalecendo a comunidade e preservando o meio ambiente.

Sendo assim, o subprograma poderá ser dividido em três principais frentes, apresentadas no Quadro 36:

Quadro 36 - Ações para valorização e capacitação dos catadores do município.

| Frentes | Detalhamento |
|---------------------------|---|
| Educação e Capacitação | Serão oferecidos cursos de educação básica e de capacitação profissional, visando elevar o grau de escolaridade dos catadores e aprimorar suas habilidades técnicas em relação à triagem e reciclagem de materiais. Além disso, serão promovidas oficinas e palestras voltadas para o desenvolvimento pessoal e profissional dos catadores, incentivando o empreendedorismo e a gestão financeira |
| Renda e Seguridade Social | Serão implementadas ações para aumentar a renda dos catadores, por meio da melhoria do processo de triagem e da busca por novos mercados para a venda dos materiais recicláveis. Além disso, será promovida a regularização da contribuição previdenciária ao Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), garantindo a seguridade social dos catadores e sua futura aposentadoria |
| Inclusão Produtiva | Serão estabelecidas parcerias com empresas e indústrias locais, visando a contratação de catadores como fornecedores de materiais recicláveis, promovendo assim a inclusão produtiva e aumentando as oportunidades de geração de renda para essa categoria profissional |

Fonte: SERENCO.

14.3.3.1.3. SUBPROGRAMA 03 - Operacionalização da nova UTC do município

Para garantir que a nova Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) em Capitólio seja operacionalizada com sucesso, é fundamental seguir um plano estratégico bem definido. A UTC desempenha um papel crucial na gestão dos resíduos sólidos urbanos, especialmente na separação de materiais recicláveis e compostagem de resíduos orgânicos. Este subprograma faz parte das iniciativas para fortalecer o sistema de gestão integrada de resíduos sólidos do município, alinhado com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

O Quadro 37 apresenta as etapas necessárias para o início de operacionalização da Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) do município de Capitólio.

Quadro 37 - Etapas para o início de operacionalização da UTC de Capitólio.

| Etapas | Detalhamento |
|---|--|
| Aquisição de Equipamentos | Identificação dos equipamentos necessários para a triagem e compostagem de resíduos |
| Processo de Aquisição | Elaboração de termo de referência e processo licitatório para aquisição dos equipamentos |
| Instalação e Montagem | Instalação dos equipamentos na UTC conforme especificações técnicas e normas de segurança |
| Capacitação dos Operadores | Treinamento e capacitação dos operadores da UTC para operar os equipamentos de forma eficaz |
| Testes Operacionais | Realização de testes operacionais para garantir o funcionamento adequado dos equipamentos |
| Implementação de Procedimentos Operacionais | Definição e implementação de procedimentos operacionais para triagem e compostagem de resíduos |
| Monitoramento e Avaliação | Estabelecimento de mecanismos de monitoramento contínuo e avaliação da operação da UTC |

Fonte: SERENCO.

A implementação deste subprograma não apenas fortalece a infraestrutura de gestão de resíduos do município, mas também promove práticas ambientalmente responsáveis e geração de empregos locais, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da comunidade.

14.3.3.1.4. SUBPROGRAMA 04 - Expansão da coleta seletiva do município

Para garantir a expansão e manutenção efetiva do sistema de coleta seletiva em Capitólio, é crucial implementar ações contínuas e estratégicas. A mobilização da população deve ser estimulada de forma regular, através de campanhas educativas e iniciativas que incentivem a participação ativa na separação e descarte adequado dos resíduos recicláveis.

O fortalecimento da coleta porta-a-porta é imprescindível para que os equipamentos e veículos para esse fim estejam adequados, assegurando o funcionamento contínuo. A manutenção preventiva não apenas garantirá a longevidade dos equipamentos, mas também contribuirá para a sustentabilidade e sucesso do programa de coleta seletiva em Capitólio.

Para contribuir com a expansão da coleta seletiva, é importante realizar a renovação e aquisição de veículos utilizados para a coleta. A aquisição de novos caminhões e a renovação da frota existente são fundamentais para garantir que a coleta seletiva possa ser expandida de maneira eficaz e sustentável, permitindo que mais áreas do município sejam atendidas com eficiência.

Para alcançar a meta de elevar a coleta seletiva porta-a-porta de 90% da população até 2040, é necessário adotar um planejamento estratégico detalhado focado na expansão da cobertura do serviço. Isso inclui a inclusão de áreas de maior demanda, priorizando locais com alta geração de resíduos recicláveis. Parcerias com associações de moradores, empresas e instituições locais serão essenciais para fortalecer a adesão ao programa e garantir sua eficácia.

A ampliação da divulgação sobre o serviço de coleta seletiva também é crucial. Campanhas de comunicação abrangentes e contínuas em diferentes meios, como rádio, televisão, mídia digital e redes sociais, são necessárias para aumentar a conscientização sobre a importância da coleta seletiva e motivar a participação da comunidade.

A avaliação e monitoramento constante do sistema de coleta seletiva são indispensáveis para identificar ajustes necessários e promover melhorias contínuas. Análises periódicas permitirão o replanejamento estratégico conforme necessário, assegurando a eficiência e eficácia do programa em Capitólio.

Adicionalmente, Capitólio já conta com diversos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) espalhados pela sede do município para facilitar o descarte adequado dos resíduos recicláveis pela população, contribuindo para a expansão e fortalecimento da rede de coleta seletiva local. Para assegurar a continuidade desses pontos de coleta, é essencial realizar inspeções periódicas para verificar as condições estruturais dos contêineres e das áreas.

14.3.3.1.5. SUBPROGRAMA 05 - Suporte à Expansão dos Serviços da ACAMARC

No município de Capitólio, a coleta seletiva é realizada pela Prefeitura e pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Capitólio (ACAMARC). A Prefeitura de Capitólio auxiliou no pagamento do aluguel da infraestrutura entre 2021 e 2023. Atualmente, embora não haja repasse para aluguel, alguns vereadores destinam parte de suas emendas como auxílio à associação.

Através de visitas de diagnóstico, foram identificados alguns pontos críticos na operação da ACAMARC. O galpão onde a associação opera está começando a ficar pequeno para atender às suas necessidades, destaca-se também a necessidade de implantação de novos equipamentos. Há a presença de resíduos na área descoberta, o que está em desacordo com o Código de Posturas do município. Embora o galpão esteja equipado com dispositivos de segurança contra incêndio, o acesso a esses equipamentos está obstruído, o que pode dificultar a resposta adequada em situações de emergência. Diante desses desafios, propõe-se um programa de apoio e suporte para a expansão dos serviços da ACAMARC.

Primeiramente, é necessário adquirir novos equipamentos, como esteiras de triagem, prensas enfardadeiras verticais e uma empilhadeira, para melhorar a eficiência do processo de reciclagem. A associação atualmente utiliza dois caminhões para a coleta seletiva. No entanto, a aquisição de uma caminhonete de pequeno porte poderia auxiliar o trabalho dos caminhões, permitindo o acesso a locais que veículos maiores não conseguem alcançar e oferecendo apoio pontual no processo de coleta.

Além disso, é fundamental planejar o retorno do apoio financeiro da prefeitura para auxiliar nas despesas operacionais da associação. Considerar a locação do galpão vizinho à ACAMARC pode aumentar a capacidade de trabalho e armazenamento de materiais recicláveis. Também é necessário auxiliar a ACAMARC no processo de cadastramento no

programa estadual Bolsa Reciclagem, proporcionando uma nova fonte de receita para a instituição. Oferecer suporte administrativo para a organização das notas fiscais e outros documentos necessários garantirá a continuidade dos benefícios financeiros.

Para fortalecer a gestão da associação, é importante promover treinamentos para os catadores sobre melhores práticas de reciclagem, segurança no trabalho e gestão administrativa. Formalizar um programa de integração para diaristas facilitará a transição para membros associados, garantindo a qualidade do trabalho.

15. PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DIFERENCIADOS

15.1. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)

Quanto aos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), Capitólio tem demonstrado um significativo avanço no manejo adequado deste tipo de resíduo. Atualmente, todos os resíduos provenientes das unidades públicas de saúde do município são coletados, tratados e destinados de maneira apropriada. Este progresso é um reflexo das melhorias implementadas nos processos de coleta e tratamento, garantindo que os resíduos de saúde sejam manejados em conformidade com as normas e regulamentos sanitários vigentes, minimizando os riscos ambientais e de saúde pública associados a este tipo de resíduo.

De acordo com as informações levantadas no diagnóstico para esse segmento, o Quadro 38 demonstra as principais ameaças, oportunidades e condicionantes que serão consideradas para o estabelecimento de metas e proposições para o município.

Quadro 38 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos RSS.

| | |
|----------------|---|
| AMEAÇAS | <ul style="list-style-type: none"> As unidades públicas de responsabilidade da prefeitura não possuem PGRSS elaborado e padronizado |
| OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> Não há controle e verificação de Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde (PGRSS) dos estabelecimentos geradores desse tipo de resíduo |
| CONDICIONANTES | <ul style="list-style-type: none"> O município possui contrato de prestação para coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada de RSS gerados nos estabelecimentos públicos e privados |
| | <ul style="list-style-type: none"> A vigilância sanitária do município solicita aos estabelecimentos privados a elaboração e implementação do PGRSS. |
| | <ul style="list-style-type: none"> Há controle sobre o quantitativo de RSS gerado pelas unidades de saúde de responsabilidade do município |
| | <ul style="list-style-type: none"> Resolução CONAMA nº. 358/05 e RDC 222/18 da ANVISA |
| | <ul style="list-style-type: none"> Deliberação Normativa COPAM nº 171, de 2011 e Deliberação Normativa COPAM Nº 242, de 24 de fevereiro de 2021 - diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no estado de Minas Gerais |

Fonte: SERENCO.

15.1.1. Metas para o RSS

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) estabeleceu metas legais para diferentes regiões do Brasil, organizando-as em prazos curtos, médios e longos para os anos de 2024, 2028, 2032, 2036 e 2040. A Tabela 26 apresenta as metas legais estabelecidas para a região em que Capitólio está inserida.

Tabela 26 - Metas do PLANARES para os RSS.

| Indicador | Sudeste | | | | |
|---|---------|------|------|------|------|
| | ano | | | | |
| | 2024 | 2028 | 2032 | 2036 | 2040 |
| % de municípios que destinam adequadamente os resíduos dos serviços de saúde a sistemas de tratamento licenciados | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: PLANARES, 2022.

No Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de 2016, não foram estabelecidas metas específicas relacionadas ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS).

Conforme levantamento de ameaças identificadas através do diagnóstico, o Quadro 39 apresenta as metas específicas para os RSS.

Quadro 39 - Metas para os RSS.

| Descrição | Prazo |
|---|-------------------------------------|
| Elaboração e Padronização do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). | Curto Prazo (1 a 4 anos) – até 2026 |
| Implementação de Programas de Treinamento e Capacitação. | Curto Prazo (1 a 4 anos) – até 2027 |
| Criação de um Sistema de Controle e Verificação. | Curto Prazo (1 a 4 anos) – até 2026 |
| Apoio técnico, fiscalização e conformidade das unidades geradoras de RSS | Ação contínua |
| Integração com o Sistema de Saúde Municipal | Curto Prazo (1 a 4 anos) – até 2028 |

Fonte: SERENCO.

15.1.2. Análise de cenários

Para a análise dos cenários desejável e tendencial, o Quadro 40 apresenta a descrição com as situações previstas para o atendimento das metas propostas para os RSS.

Quadro 40 - Cenários para os RSS.

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|---------------------------------------|--|---|
| Elaboração e Padronização do Plano de | Todas as unidades públicas de saúde possuem PGRSS elaborado e padronizado, resultando em uma | Falta de PGRSS padronizados nas unidades públicas, resultando em práticas de gestão de resíduos |

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|--|---|---|
| Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). | gestão eficiente e uniforme dos resíduos de serviços de saúde | inconsistentes e potencialmente inseguras |
| Implementação de Programas de Treinamento e Capacitação. | Programas de treinamento e capacitação bem-sucedidos são implementados, com gestores e funcionários qualificados para elaborar e manter o PGRSS | Ausência de capacitação adequada para gestores e funcionários, levando a uma gestão ineficaz dos resíduos de serviços de saúde |
| Criação de um Sistema de Controle e Verificação. | Um sistema robusto de controle e verificação contínua é estabelecido, garantindo a conformidade dos PGRSS em todos os estabelecimentos | Sem controle e verificação contínua, muitos estabelecimentos podem não seguir as diretrizes do PGRSS, aumentando o risco de práticas inadequadas |
| Apoio técnico, fiscalização e conformidade das unidades geradoras de RSS | Supporte técnico e operacional eficiente é oferecido para a elaboração e implementação dos PGRSS, melhorando a qualidade da gestão de resíduos de serviços de saúde. A fiscalização assegura a conformidade com as normas, reduzindo riscos ambientais e de saúde pública | Falta de suporte técnico e operacional, resultando em dificuldades para a implementação eficaz dos PGRSS nos estabelecimentos de saúde. Fiscalização insuficiente, permitindo práticas inadequadas e não conformes na gestão de resíduos de serviços de saúde |
| Integração com o Sistema de Saúde Municipal | O PGRSS é integrado ao sistema de saúde municipal, promovendo uma abordagem holística e eficiente na gestão de resíduos de serviços de saúde | Falta de integração com o sistema de saúde municipal, resultando em uma gestão fragmentada e ineficaz dos resíduos de serviços de saúde |

Fonte: SERENCO.

15.1.3. Proposições

Considerando o cenário desejável para o atendimento às metas para os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), foi elaborado um Programa de Gestão Integrada dos RSS. Este programa visa assegurar a eficiência na implementação e gestão desses resíduos, promovendo práticas consistentes e seguras em todas as etapas do processo.

15.1.3.1. Programa de Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde

O atendimento aos cenários desejáveis estimados para as premissas adotadas aos RSS está diretamente ligado à correta gestão desses resíduos. No modelo de concepção deste plano, a proposta é que os geradores, sejam eles públicos ou privados, sejam responsáveis pelo próprio gerenciamento dos resíduos gerados. A sistematização das informações junto aos controles de cada estabelecimento permite que os órgãos responsáveis realizem uma fiscalização e controle mais promissores, simplificando e uniformizando os processos.

Esta abordagem promove a responsabilização direta dos geradores de resíduos, incentivando práticas mais seguras e eficientes. A uniformidade nos processos de gerenciamento assegura que todas as etapas, desde a segregação até a disposição final, sejam conduzidas de acordo com as normas estabelecidas, minimizando os riscos ambientais e de saúde pública.

Para apoiar esta iniciativa, será implementado um sistema de informação integrado que facilita o monitoramento e a auditoria dos processos de gerenciamento de resíduos. Esse sistema permitirá a coleta de dados em tempo real, fornecendo aos órgãos de fiscalização uma visão clara e atualizada das práticas de cada estabelecimento. Com isso, a fiscalização torna-se mais eficaz e direcionada, permitindo intervenções rápidas e precisas quando necessário.

A Figura 69 ilustra o modelo ideal proposto para a gestão dos RSS. Este modelo deverá ser adotado por todos os estabelecimentos públicos e privados geradores desses resíduos, garantindo uma abordagem padronizada e eficiente.

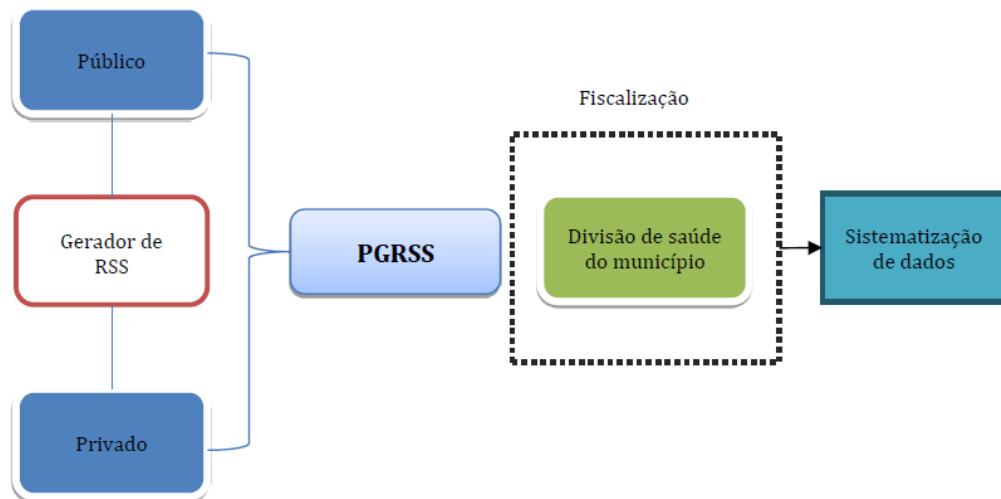


Figura 69 - Concepção do modelo de gestão dos RSS.

Fonte: SERENCO.

A implementação do programa de forma efetiva, será realizado através da implantação dos seguintes subprogramas:

15.1.3.1.1. SUBPROGRAMA 01 - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS)

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é uma exigência fundamental para todas as unidades geradoras de RSS, porém, no município de Capitólio, observa-se a ausência desse documento nos estabelecimentos públicos e privados, bem como a falta de padronização na gestão desses resíduos.

A Vigilância Sanitária, como setor responsável no município, tem o papel de estabelecer diretrizes mínimas para a elaboração do PGRSS pelos geradores, além de definir as condições para a implementação e o gerenciamento interno desses resíduos. Em colaboração integrada com a Secretaria de Saúde, a Prefeitura deve desenvolver um manual e um Termo de Referência (TR) municipal abrangente. Esse plano macro servirá

como um guia para os geradores ao elaborar seus próprios planos de gerenciamento, assegurando uma abordagem unificada e eficaz na gestão dos resíduos de saúde no município.

Adicionalmente, a Vigilância Sanitária é responsável pela fiscalização, controle e monitoramento das unidades geradoras, orientando sobre os procedimentos adequados para a geração, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos. Conforme estipulado pela Lei nº 12.305/2010, o conteúdo mínimo do PGRSS inclui a descrição do empreendimento e da atividade, o diagnóstico dos RSS gerados, a definição dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento, procedimentos operacionais, soluções consorciadas, ações preventivas e corretivas, metas de minimização da geração de resíduos, medidas para remediar passivos ambientais, e a periodicidade de revisão e vigência.

A elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as fases do PGRSS devem ser realizadas por um responsável técnico habilitado. É crucial destacar que o PGRSS deve ser elaborado, atualizado sempre que necessário e disponibilizado aos órgãos competentes ambientais, de licenciamento e outras autoridades responsáveis pelo manejo de resíduos sólidos no município.

15.1.3.1.2. SUBPROGRAMA 02 - Sistematização Integrada de Informações

O sistema integrado de informação proporciona a centralização de todos os dados quantitativos e qualitativos dos resíduos gerados por cada unidade, facilitando o acesso pelos órgãos envolvidos. Essas informações são essenciais para um controle mais eficiente e transparente da gestão dos resíduos de serviços de saúde (RSS). Após a incorporação no sistema local, os dados serão encaminhados ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).

A utilização do sistema é flexível, adaptando-se aos procedimentos existentes nas gerências atuais, e permite o registro detalhado das quantidades, condições de acondicionamento, modalidades de transporte, processos de tratamento e disposição final dos RSS. Além disso, o sistema pode incluir outras informações pertinentes estabelecidas nos respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

Dessa forma, o sistema integrado não apenas fortalece o controle e monitoramento dos resíduos gerados, mas também melhora a capacidade de planejamento, intervenção e avaliação das ações relacionadas à gestão dos RSS, promovendo uma gestão mais eficaz e alinhada com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos reguladores.

15.1.3.1.3. SUBPROGRAMA 03 - Redução dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados em estabelecimento público

O artigo 9 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece uma hierarquia para a gestão dos resíduos, priorizando ações que vão desde a não geração até a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Portanto, é imperativo que as iniciativas de gestão de resíduos sigam essa ordem de prioridade conforme definida pela legislação.

Para assegurar uma gestão eficaz dos resíduos de serviços de saúde (RSS) nas unidades geradoras, é essencial padronizar os procedimentos desde o manejo até o

acondicionamento dos RSS. A comunicação clara e contínua sobre as práticas adequadas de manejo e as responsabilidades dos geradores é fundamental para garantir a conformidade e a segurança.

Dada a significativa quantidade de resíduos gerados por grandes estabelecimentos como hospitais e unidades de pronto atendimento, é recomendável que estes estabeleçam comissões ou organizações dedicadas ao controle e gestão dos RSS. Essas estruturas devem ser compostas por coordenadores, responsáveis técnicos e outros membros de apoio, responsáveis por elaborar, implementar, manter e avaliar os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), além de conduzir treinamentos internos para o adequado manejo dos resíduos na unidade.

Além da capacitação contínua dos funcionários envolvidos no manejo dos RSS, é essencial realizar atividades educativas direcionadas à conscientização sobre a importância da redução da geração de resíduos. A adoção de práticas que minimizem os riscos para os profissionais envolvidos é crucial e está diretamente ligada a um gerenciamento eficiente dos resíduos de saúde

15.2. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

A partir do diagnóstico realizado em Capitólio, constatou-se a ausência de um adequado gerenciamento, controle e monitoramento dos resíduos de construção civil (RCC) gerados, resultando no descarte inadequado desses resíduos em locais sem regularização ambiental. Diante desse cenário, este tópico visa identificar as principais ameaças e oportunidades para planejar uma gestão integrada e adequado manejo dos RCCs no município.

O Quadro 41, apresenta as condicionantes, ameaças e oportunidades vinculadas aos RCC.

Quadro 41 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos RCCs.

| | |
|----------------|--|
| AMEAÇAS | <ul style="list-style-type: none"> • Não há no município nenhum Aterro de RCC ou central de tratamento regularizados para o recebimento dos resíduos • Os RCCs não possuem nenhum tipo de gerenciamento, controle e monitoramento quanto ao quantitativo e qualitativo gerado • Os caçambeiros, bem como as obras públicas e privadas não possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) para o correto manejo dos resíduos • Além da disposição inadequada em lotes vagos, foi identificado no município um foco de disposição irregular de RCC mais significativo, no aeroporto desativado do município • Não há iniciativas de recuperação por reciclagem ou outros métodos dos RCCs gerados |
| OPORTUNIDA-DES | <ul style="list-style-type: none"> • Há possibilidade de geração de renda acessória a partir do recebimento, coleta, tratamento dos RCCs particulares do município. A partir da instalação de uma central de tratamento, como uma usina de triagem e britagem por exemplo, é possível obter agregados a serem aplicados como base de estradas ou até mesmo comercializados, além da possibilidade de reutilização de materiais a partir da triagem dos mesmos |

CONDICIONANTES

- Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações (CONAMA nº 348/2004; CONAMA nº 431/2011; e CONAMA nº 448/2012) - estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de RCC

Fonte: SERENCO.

15.2.1. Metas para Resíduos da Construção Civil (RCC)

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) determinou metas legais para diferentes regiões do Brasil, dividindo-as em metas de curto, médio e longo prazo para os anos de 2024, 2028, 2032, 2036 e 2040. A Tabela 27 apresenta as metas legais estabelecidas para a região em que Capitólio está inserida.

Tabela 27 - Metas do PLANARES para os RCC.

| Indicador | Sudeste | | | | |
|---|---------|------|------|-------|-------|
| | ano | | | | |
| | 2024 | 2028 | 2032 | 2036 | 2040 |
| % de reciclagem de resíduos da construção civil | 5,56 | 7,43 | 9,30 | 11,17 | 13,05 |

Fonte: PLANARES, 2022.

No Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de 2016, não foram estabelecidas metas específicas relacionadas ao gerenciamento de resíduos de construção civil (RCC).

No Quadro 42, estão representadas as principais metas relacionadas aos RCCs com base nas ameaças verificadas no município durante a fase de diagnóstico.

Quadro 42 - Metas para os RCC.

| Descrição | Prazo |
|---|-------------------------------------|
| Promover a sensibilização da população com relação disposição irregular de RCC no município | Ação contínua |
| Estabelecer os procedimentos mínimos para elaboração de PGRCC, bem como as práticas relacionadas ao devido acondicionamento, coleta e disposição final dos RCCs | Curto Prazo (1 a 4 anos) – até 2026 |
| Intensificar ações relacionadas à fiscalização quanto a disposição de RCC em áreas irregulares | Ação contínua |

| Descrição | Prazo |
|---|-------------------------------------|
| Providenciar o fechamento de áreas de descarte inadequadas, bem como a recuperação de seus passivos ambientais | Curto Prazo (1 a 4 anos) – até 2028 |
| Realizar a regularização e adequação ambiental de área de Aterro de RCC | Curto Prazo (1 a 4 anos) – até 2026 |
| Realizar a reciclagem de entulho para uso em substituição obras civis e promover o aumento da vida útil do aterro | Médio Prazo (5 a 8 anos) – até 2032 |
| Elaborar Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil | Curto Prazo (1 a 4 anos) – até 2028 |
| Exigir e fiscalizar a apresentação de PGRCC pelos geradores de RCC | Médio Prazo (5 a 8 anos) – até 2032 |
| Manter as ações relacionadas ao gerenciamento de RCC conforme os planos de gerenciamento elaborados | Ação contínua |

Fonte: SERENCO.

15.2.2. Análise de cenários

O Quadro 43 sintetiza os cenários desejável e tendencial para os RCC, relacionados com as premissas adotadas através das metas estabelecidas.

Quadro 43 - Cenários para os RCC.

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|---|--|---|
| Promover a sensibilização da população com relação disposição irregular de RCC no município | Campanhas educativas eficazes aumentam a conscientização da população sobre os impactos negativos da disposição irregular de RCCs. A população adere a práticas sustentáveis e adota o correto descarte dos resíduos | Baixa conscientização pública leva à persistência da disposição irregular de RCCs, resultando em problemas ambientais e urbanos contínuos |
| Estabelecer os procedimentos mínimos para elaboração de PGRCC, bem como as práticas relacionadas ao devido acondicionamento, coleta e disposição final dos RCCs | Todos os geradores de RCCs têm seus PGRCCs elaborados e implementados conforme as diretrizes estabelecidas, garantindo um manejo adequado e responsável dos resíduos | Poucos geradores adotam PGRCCs devido à falta de orientação e capacitação, resultando em práticas inadequadas de manejo dos resíduos |
| Intensificar ações relacionadas à fiscalização quanto a | Fiscalização eficaz reduz significativamente a disposição irregular de RCCs, com aplicação | Fiscalização limitada permite a continuidade de descartes ilegais, impactando negativamente o meio |

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|---|---|--|
| disposição de RCC em áreas irregulares | rigorosa da legislação ambiental e redução de impactos negativos | ambiente e a qualidade de vida da comunidade |
| Providenciar o fechamento de áreas de descarte inadequadas, bem como a recuperação de seus passivos ambientais | As obras públicas e/ou privadas possuem PGRCC de acordo com os padrões e diretrizes estabelecidas pelo município, com as corretas práticas de gerenciamento e manejo dos RCCs | Não há diretrizes e/ou planos para acondicionamento, coleta, transporte e destinação dos RCCs, para o correto gerenciamento dos resíduos |
| Realizar a regularização e adequação ambiental de área de Aterro de RCC | Aterro de RCC da Prefeitura é regularizado conforme normas ambientais, garantindo operação segura e dentro dos padrões legais | Aterro opera de forma irregular, sem conformidade com as normas ambientais, resultando em impactos ambientais negativos |
| Realizar a reciclagem de entulho para uso em substituição obras civis e promover o aumento da vida útil do aterro | Reciclagem eficiente de entulhos contribui para a sustentabilidade ambiental, reduzindo a necessidade de novos materiais e prolongando a vida útil dos aterros | Pouca ou nenhuma iniciativa de reciclagem de entulho, resultando em desperdício de recursos e redução da capacidade dos aterros |
| Elaborar Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil | Implementação de um plano abrangente que guie todas as etapas do gerenciamento de RCCs no município, promovendo um manejo integrado e sustentável dos resíduos | Falta de um plano estruturado resulta em gestão fragmentada e ineficiente dos RCCs, comprometendo a eficácia das ações |
| Exigir e fiscalizar a apresentação de PGRCC pelos geradores de RCC | Fiscalização rigorosa garante que todos os geradores apresentem PGRCCs, assegurando o cumprimento das normas e o manejo adequado dos resíduos | Falta de exigência e fiscalização resulta em baixa adesão dos geradores aos PGRCCs, perpetuando práticas inadequadas de manejo de resíduos |
| Manter as ações relacionadas ao gerenciamento de RCC conforme os planos de gerenciamento elaborados | Implementação contínua e eficaz das ações previstas nos PGRCCs, garantindo o manejo adequado e sustentável dos RCCs ao longo do tempo | Interrupção ou inconsistência nas ações de gerenciamento devido à falta de recursos ou capacitação, comprometendo a eficácia dos planos elaborados |

Fonte: SERENCO.

15.2.3. Proposições

Considerando os cenários desejáveis para as premissas adotadas para os RCCs, propõe-se a implantação de um programa de gestão para estes resíduos de forma integrada, facilitando o controle, monitoramento e fiscalização.

15.2.3.1. Programa de Gestão dos Resíduos de Construção Civil

Para que a gestão dos resíduos de construção civil (RCC) ocorra de forma promissora em Capitólio, é fundamental considerar a situação atual do município. Atualmente, toda a coleta, transporte e disposição final dos RCCs são realizadas por caçambeiros que atuam na região. Portanto, é responsabilidade de cada gerador de RCC, independentemente da quantidade, garantir o gerenciamento adequado de seus resíduos. Isso inclui a contratação de profissionais regulamentados para o acondicionamento, transporte e disposição final.

Além disso, é essencial que os geradores elaborem e implementem o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC). Este plano deve contemplar informações detalhadas sobre a geração, segregação, transporte e destinação final dos resíduos, assegurando um manejo correto e eficiente.

O município, por meio do departamento responsável, deve sintetizar as informações de obras e resíduos gerados. Esse processo permitirá um controle, monitoramento e fiscalização efetivos dos dados dos geradores públicos e privados, assegurando conformidade e transparência no gerenciamento dos RCCs.

É igualmente importante estabelecer diretrizes claras para a atividade dos caçambeiros no município, incluindo a regularização das áreas onde ocorre a disposição final dos resíduos coletados. Essas medidas são essenciais para garantir uma gestão ambientalmente adequada e sustentável dos RCCs.

Os subprogramas descritos a seguir sintetizam as ações necessárias para o cumprimento dessas proposições, promovendo uma gestão integrada e eficiente dos resíduos de construção civil em Capitólio.

15.2.3.1.1. SUBPROGRAMA 01 - Sistematização Integrada de Informações

A Sistematização Integrada de Informações relacionadas aos RCC permite que todos os dados e processos sejam compilados em um único sistema, facilitando o seu controle, monitoramento e fiscalização. O sistema a atender os dados e informações deverá ser único e as suas informações deverão ser encaminhadas ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).

O sistema a ser instaurado deverá ser monitorado pelos órgãos responsáveis. Os quantitativos de resíduos disponibilizados deverão ser visualizados por unidade geradora, além de trazer informações quanto ao responsável pelo transporte e destinação final, além de outras informações pertinentes ao PGRCC elaborado e implantado.

Ressalta-se que o sistema poderá ser estabelecido de acordo com o costume do órgão responsável, podendo ainda ser o mesmo utilizado pelo município para outros resíduos.

15.2.3.1.2. SUBPROGRAMA 02 - Regularização de área de Aterro de RCC

Os resíduos de construção civil (RCCs), definidos como Classe A, devem ter sua destinação final ambientalmente adequada através de unidades de reaproveitamento ou aterros de RCC. De acordo com a Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 217/2017, a atividade de aterro de RCC Classe A é passível de regularização ambiental por

Licenciamento Ambiental. Vale destacar que o licenciamento deste tipo de atividade em Capitólio é executado em nível municipal.

Atualmente, Capitólio possui uma área de bota-fora irregular que recebe resíduos de construção civil de obras públicas e privadas. Este local não possui Licença Ambiental e carece de qualquer tipo de controle de passivos. Para a regularização da área atual ou de outra área destinada a aterro de RCC, é imprescindível observar todas as legislações pertinentes à implantação e operação do aterro, além de desenvolver programas e planos para a recuperação e readequação da área que atualmente recebe resíduos de forma irregular.

A NBR nº 15.113/2004 define diretrizes para projeto, implantação e operação de aterros de RCC, apresentando critérios para a localização que minimizam o impacto ambiental, garantem a aceitação da instalação pela população e cumprem as legislações pertinentes aos usos do solo e questões ambientais. Na avaliação da adequabilidade do local para receber o aterro, devem ser considerados fatores como geologia e tipo de solo, hidrologia, passivos ambientais existentes, vegetação, vias de acesso, área e volume disponíveis, vida útil do aterro e proximidade de núcleos populacionais. O local deve possuir acesso protegido, cercamento em toda a área, portão de acesso, sinalização, faixa de proteção, iluminação, energia e comunicação estáveis para ações de emergência.

Os caçambeiros que utilizarão a estrutura da área deverão ser cadastrados, contribuindo para o bom funcionamento do local e para o monitoramento e controle da quantidade de resíduos gerados e depositados no aterro.

A meta definida neste plano é que a regularização da área de aterro de RCC seja realizada até 2028, representando um marco importante para o município de Capitólio no gerenciamento dos RCCs. Com a obtenção da licença para a área do aterro de resíduos Classe A, é fundamental que o município inicie imediatamente o processo de fechamento e fiscalização das demais áreas de bota-fora irregulares. O encerramento das atividades nessas áreas informais é crucial para evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública.

A disposição correta dos resíduos no aterro licenciado garantirá a minimização dos impactos ambientais e possibilitará o acompanhamento e monitoramento adequados das atividades. Além disso, o fechamento das áreas de bota-fora irregulares contribuirá para a melhoria da qualidade de vida da população e para a preservação dos recursos naturais.

15.2.3.1.3. SUBPROGRAMA 03 - Beneficiamento e aproveitamento dos RCC

Após o licenciamento da área do aterro de RCC, bem como a execução dos controles ambientais para o monitoramento da atividade, a Prefeitura pode integralizar ao aterro, o aproveitamento dos resíduos de construção civil. Através do aproveitamento dos RCCs, apenas uma pequena fração dos resíduos serão destinadas ao aterro, contribuindo com o aumento da sua vida útil. Importante destacar que se adotou como meta, que o município implemente infraestrutura para realizar o reaproveitamento e reciclagem de entulho até o ano de 2032.

Dessa forma, é proposto a implantação de uma central de triagem e beneficiamento de RCC na área do aterro, onde os resíduos com potencial de reaproveitamento serão separados, processados e destinados adequadamente. Esta central desempenhará um papel crucial na transformação dos resíduos de construção civil em materiais úteis para a manutenção de infraestruturas locais.

A central de triagem será um espaço dedicado à recepção, separação e processamento dos resíduos de construção civil. Nesta central, os resíduos serão classificados de acordo com seu potencial de reaproveitamento. Os materiais que podem ser reutilizados serão separados e processados, enquanto os resíduos que não possuem potencial de reaproveitamento serão encaminhados para o aterro de RCC regularizado. Os resíduos com potencial serão utilizados na manutenção das estradas vicinais e outras obras públicas, proporcionando uma alternativa sustentável e econômica para a gestão de resíduos.

Os agregados reciclados provenientes do processamento dos RCC serão utilizados na manutenção e pavimentação das estradas vicinais do município. Essa prática não apenas reduz a quantidade de resíduos destinados ao aterro, mas também promove a conservação de recursos naturais, diminuindo a necessidade de extração de novos materiais. Os resíduos que não possuem potencial de reaproveitamento serão devidamente encaminhados para o aterro de RCC regularizado. A regularização e adequação ambiental do aterro garantirão que esses resíduos sejam dispostos de maneira segura e ambientalmente adequada, minimizando os impactos negativos ao meio ambiente.

A central será equipada com maquinários adequados, como britadores, peneiras e transportadores, para garantir a eficiência no processamento dos resíduos. Além disso, a infraestrutura incluirá áreas de armazenamento para os materiais triados e processados, garantindo que estejam prontos para uso na manutenção das estradas vicinais.

Os caçambeiros que transportarão os RCC para a central de triagem deverão ser cadastrados e regularizados. O município estabelecerá normas e procedimentos para o transporte e descarte dos resíduos, garantindo que apenas caçambeiros autorizados utilizem a central e que o descarte irregular seja minimizado. O subprograma contará com parcerias entre a Prefeitura, empresas de construção civil e associações de caçambeiros para promover a capacitação e conscientização sobre a importância do correto manejo dos RCC. Serão realizadas campanhas educativas e treinamentos para os profissionais envolvidos, visando otimizar o processo de triagem e beneficiamento dos resíduos.

Os benefícios esperados incluem a redução do volume de resíduos, o prolongamento da vida útil do aterro, a promoção da sustentabilidade ambiental e a economia nos custos com a aquisição de novos materiais.

15.2.3.1.4. SUBPROGRAMA 04 - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)

As legislações e normas estabelecem a classificação dos resíduos, bem como a segregação quanto à sua origem. O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) é utilizado para estabelecer os procedimentos que garantem o correto gerenciamento dos RCCs, abrangendo seu acondicionamento, transporte, tratamento (quando necessário) e destinação final. A Prefeitura, deve desenvolver um manual e um Termo de Referência (TR) municipal que estabeleçam diretrizes, metas, objetivos e estratégias de maneira abrangente. Esse plano macro servirá como referência para os geradores ao elaborarem seus próprios planos de gerenciamento, garantindo uma abordagem unificada e eficaz na gestão dos resíduos de construção civil no município.

O conteúdo mínimo definido pela Lei nº 12.305/2010 inclui: descrição do empreendimento e da atividade; diagnóstico dos RCCs gerados, contendo a origem, volume e caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais relacionados;

explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento dos RCCs; definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento dos RCCs, sob responsabilidade do gerador; identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores; ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto e acidentes; metas e procedimentos relacionados à minimização da geração dos RCCs, observadas as normas e legislações estabelecidas; medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos RCCs; periodicidade e revisão, se couber, o prazo de vigência e respectiva licença para execução da obra.

A elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do gerenciamento dos RCCs devem ser realizadas por um responsável técnico habilitado. Ressalta-se que o PGRCC deve ser elaborado e apresentado durante a fase de licenciamento da obra e/ou atividade (no caso de empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelo órgão ambiental municipal). Ele deve ser atualizado sempre que necessário e disponibilizado ao órgão ambiental competente, ao órgão licenciador e outras autoridades que atuam no manejo de resíduos sólidos no município.

15.2.3.1.5. SUBPROGRAMA 05 - Regulamentação dos geradores e transportadores de RCC

As obras públicas e privadas a serem realizadas no município devem ser regularizadas com a exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) para posterior controle e fiscalização dos resíduos gerados. Em contrapartida, deverá ser regulamentada a prática de transporte e destinação final dos resíduos, com especial atenção aos caçambeiros do município. Todos os resíduos destinados através de terceiros deverão ser objeto de emissão do Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR) pelo sistema MTR-MG.

O MTR emitido apresentará informações detalhadas sobre o responsável pela geração, transporte e destinação final do resíduo, devendo ser apresentado ao órgão responsável pelo licenciamento da obra e/ou fiscalização. Esta medida permitirá um controle rigoroso sobre a destinação dos resíduos, evitando o descarte em locais inadequados e contribuindo para a sustentabilidade ambiental do município.

A regulamentação dos caçambeiros incluirá requisitos para o cadastramento e a operacionalização, assegurando que todos os transportadores de resíduos atuem de acordo com as normas ambientais vigentes. Além disso, a fiscalização será intensificada para garantir que os resíduos sejam corretamente manejados e encaminhados para destinos apropriados, seja para unidades de reaproveitamento, reciclagem ou aterros licenciados.

Para otimizar o processo de gerenciamento, a Prefeitura deve desenvolver um sistema de monitoramento contínuo que integre dados do MTR com informações dos PGRCCs apresentados. Este sistema permitirá a rastreabilidade dos resíduos desde a sua geração até a destinação final, proporcionando maior transparência e eficiência na gestão dos RCCs.

Além disso, campanhas de conscientização e educação ambiental serão implementadas para sensibilizar a população e os profissionais da construção civil sobre a importância do correto manejo dos resíduos. A Prefeitura, deverá promover workshops,

treinamentos e distribuições de materiais informativos para garantir que todos os envolvidos compreendam e sigam as diretrizes estabelecidas.

16. PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DE RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

A abordagem para o manejo dos resíduos com responsabilidade compartilhada, sujeitos à logística reversa, visa maximizar a recuperação desses materiais, encaminhando-os adequadamente para os processos de tratamento e reciclagem de seus componentes. Isso envolve a responsabilidade direta dos diversos setores envolvidos, incluindo produtores, importadores, distribuidores e comerciantes, todos contribuindo para garantir um ciclo sustentável e eficiente de gestão dos resíduos.

A Figura 70 apresenta a concepção geral do conceito de logística reversa.



Figura 70 - Fluxograma representando o conceito da Logística Reversa

Fonte: SERENCO.

As entidades gestoras dos resíduos sujeitos à logística reversa, criadas pelos fabricantes e importadores, são responsáveis pelo gerenciamento adequado desses resíduos, mas tal obrigação não isenta o poder público de ter responsabilidades, principalmente no que se refere à verificação das ações visando assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e demais diretrizes, a saber:

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do caput, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação. (BRASIL, 2010c).

A nível federal tem-se o Ministério do Meio Ambiente como órgão fiscalizador, regulador, de gestão e definição de políticas relacionadas ao tema, e o Ministério Público, que tem atribuição de realizar ações e medidas de fiscalização.

A nível municipal, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana garantir que as atividades definidas por acordo setorial e/ou termo de compromisso sejam cumpridas bem como garantir o atendimento das metas do Plano Municipal de Saneamento (PMSB).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos previu o estabelecimento de atos que possam formalizar compromissos entre os setores envolvidos e definiu três instrumentos que poderão ser usados para a sua implantação: regulamentos, acordos setoriais e termos de compromisso.

➤ Regulamento expedido pelo Poder Público

Neste caso a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo. No âmbito federal, antes da edição do regulamento, o Ministério do Meio Ambiente deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.

➤ Acordos Setoriais

Os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O processo de implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial poderá ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou

comerciantes dos produtos e embalagens referidos no art. 21 do Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.

Os procedimentos para implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial estão listados no artigo 22 do referido decreto.

Por permitir grande participação dos atores envolvidos na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o acordo setorial tem sido o instrumento preferencial escolhido pelo Ministério do Meio Ambiente para a implantação da logística reversa.

➤ Termos de Compromisso

O Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa:

- Nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante o estabelecido no Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022; ou
- Para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

Os termos de compromisso terão eficácia a partir de sua homologação pelo órgão ambiental competente do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), conforme sua abrangência territorial.

A articulação para esses acordos e termos tem que ser feita com todos os atores envolvidos e suas respectivas cadeias que, possuem diversos atores/responsáveis com interesses distintos.

Além dos instrumentos previstos na PNRS, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) também direciona projetos e ações para ampliar e consolidar sistemas de logística reversa, são eles:

1 - Implantar sistema consolidado de acompanhamento dos acordos setoriais, regulamentos e termos de compromisso referentes a sistemas de logística reversa para monitoramento da efetividade e transparéncia de dados e informações.

2 - Realizar ações direcionadas ao aumento da reciclagem, retornabilidade e conteúdo reciclado de produtos e embalagens.

3 - Ampliar sistema de logística reversa de embalagens em geral, com foco em resultados e integração de ações entre os vários entes envolvidos nesse fluxo de resíduos.

4 - Efetivar os sistemas de logística reversa de medicamentos vencidos e eletroeletrônicos.

5 - Viabilizar as bases para ampliação e aprimoramento de sistemas de logística reversa já em curso.

6 - Ampliar o escopo do sistema de logística reversa de lâmpadas, incluindo o recolhimento das lâmpadas de tecnologia LED e outras que vierem a substitui-la.

7 - *Estabelecer a apresentação, nos rótulos de produtos, de informação acerca do sistema de logística reversa.*

8 - *Avaliar a ampliação de obrigatoriedade de logística reversa para outros produtos, além dos constantes no art. 33, da Lei Federal nº 12.305/10, por meio de cadastro simplificado voluntário de tecnologias de reciclagem existentes, preservadas as informações que possam configurar segredo industrial.*

No município de Capitólio a estratégia utilizada para incrementar a logística reversa será diferente para cada cadeia devido aos modelos distintos de acordo, visto que algumas cadeias ainda não possuem nenhum tipo de acordo, além da especificidade de cada resíduo.

A seguir, é apresentado o prognóstico para os resíduos sujeitos à logística reversa, de responsabilidade compartilhada. Tendo como premissa a universalização dos serviços, foram levantados aspectos, deficiências e potencialidades para cada tipo de resíduo, além do estabelecimento de ações e metas vislumbrando cenários, possíveis programas, bem como subprogramas para atingir o cenário desejável.

As ações graduais previstas neste plano quando implantadas, principalmente aquelas que direcionam à ampliação da infraestrutura de recebimento de resíduos, proporcionarão potencialidades econômicas na atividade de gestão.

Com base no Diagnóstico realizado, foram identificados os problemas críticos do sistema de logística reversa no município. E então foram propostas oportunidades para melhoria do sistema, bem como as condicionantes aplicáveis, que devem ser levadas em conta no planejamento e tomada de decisões. O Quadro 44 expõem estas informações.

Quadro 44 - Ameaças, oportunidades e condicionantes dos resíduos sujeitos a logística reversa.

| AMEAÇAS | Resíduos de logística reversa | A falta de exigência de PGRES e programas de educação ambiental, corroboram para o tratamento e destinação inadequada, reforçando os riscos de contaminação devido à disposição inadequada dos resíduos |
|---------------|-------------------------------|---|
| OPORTUNIDADES | Agrotóxicos | Programa Campo Limpo, gerenciado pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV), que realiza a logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil |
| OPORTUNIDADES | Pilhas e baterias | Programa Green Recicla Pilhas, que estabeleceu diversos pontos de coleta de pilhas e baterias portáteis no país, normalmente instalados em supermercados e outros estabelecimentos comerciais. |
| OPORTUNIDADES | Pilhas e baterias | Programa Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) Recebe Pilhas (sociedade civil sem fins lucrativos que representa os setores elétrico e eletrônico de todo o Brasil). Trata-se de uma iniciativa conjunta de fabricantes e importadores de pilhas e baterias portáteis, que se responsabilizam pelo pós-consumo do produto |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| CONDICIONANTES | Pneus inservíveis | O município já dispõe de um galpão para recebimento e armazenamento dos pneus inservíveis |
| | Óleo lubrificante usado ou contaminado | Possibilidade de recuperação destes resíduos por meio da reutilização em estabilização de encostas, por exemplo, ou reciclagem para fabricação de asfalto, tijolos, dentre outros novos produtos |
| | Embalagem plástica de óleo | Existência da RECLANIP (entidade que tem como objetivo a coleta e destinação ambientalmente adequada de pneus irreversíveis no Brasil) e de empresas que realizam o aproveitamento dos pneus inservíveis |
| | Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista | Existência da coleta do OLUC por transportadores registrados e autorizados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP para envio do óleo ao rerefino, forma de destinação em que serão retirados os contaminantes do óleo lubrificante usado ou contaminado, permitindo a recuperação da máxima quantidade possível de óleo lubrificante básico |
| | Eletroeletrônicos | Existência do Programa Jogue Limpo - O Jogue Limpo é um sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas, estruturado e disponibilizado pelos fabricantes associados. Esse serviço é oferecido gratuitamente, para os pontos geradores cadastrados. O instituto é responsável pela logística de cadastramento e recebimento das embalagens e pela administração das centrais de armazenagem |
| | Medicamentos de uso humano vencidos | A Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação (RECCLUS) é uma associação sem fins lucrativos que reúne os principais produtores e importadores de lâmpadas. A associação é responsável por operacionalizar a Logística Reversa das lâmpadas que contém mercúrio em sua composição, e disponibiliza Pontos de Entrega em estabelecimentos comerciais em todo Brasil, para que pessoas físicas possam descartar suas lâmpadas usadas para posterior coleta segura, transporte e destinação correta em nossos recicladores homologados. |
| | Agrotóxicos | Possibilidade de reciclagem e reutilização dos componentes dos materiais eletroeletrônicos |
| | | Existência de diversos pontos (drogarias e farmácias) para aderir ao recebimento de medicamentos vencidos |

| | | |
|--|---|---|
| | Pilhas e baterias | Resolução nº 424/2010: 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 |
| | | Instrução Normativa Ibama nº 8 de 2012: Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou de produtos que as incorporem |
| | Pneus inservíveis | 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 |
| | | Instrução Normativa Ibama nº 1 de 2010: procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução CONAMA nº 416, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis |
| | Óleo lubrificante usado ou contaminado | Resolução CONAMA nº. 362/05: dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado e comprehende o diploma legal que baliza a logística reversa de óleos combustíveis usados ou contaminados |
| | | Portaria Interministerial MME/MMA nº 100/2016: dispõe que todo o óleo lubrificante usado ou contaminado disponível deverá ser coletado, ou alternativamente, garantida sua coleta pelos produtores ou importadores de óleo lubrificante acabado, mesmo que superado o percentual mínimo fixado por esta Portaria, bem como sua destinação final de forma adequada |
| | | Portaria Interministerial MME/MMA nº 475 de 19/12/2019 define percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados coletados |
| | Embalagens plástica de óleo lubrificante | Termo de compromisso firmado entre a Feam e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMAD junto ao setor de embalagens plásticas de óleos lubrificantes pós consumo |
| | Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista | Acordo Setorial assinado no dia 27/11/2014 e extrato publicado no D.O.U em 12/03/2015 |
| | | |
| | Eletroeletrônicos | Decreto Federal nº 10240 de 12 de fevereiro de 2020 |
| | | Acordo Setorial assinado no dia 31/10/2019 e extrato publicado no D.O.U em 19/11/2019 |
| | Medicamentos de uso humano vencidos | Decreto Federal nº 10.388, de 5 de junho de 2020 |
| | | NBR 16457 - Logística reversa de medicamentos de uso humano vencidos e/ou em desuso |

Fonte: SERENCO.

16.1. METAS PARA RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA

As metas para os resíduos de logística reversa foram definidas com base nos acordos setoriais e termos de compromisso existentes. Também foram considerados o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), a análise de cenário exposta no tópico anterior e nos problemas críticos verificados no diagnóstico.

Através do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de 2016, para os resíduos de logística reversa, foi definida a meta apresentada no Quadro 45.

Quadro 45 - Meta estabelecida no PMSB (2016) para os resíduos recicláveis.

| Plano | Metas |
|-------|--|
| PMSB | Promover a entrega voluntária de resíduos especiais, visando a logística reversa |

Fonte: PMSB, 2016.

O Quadro 46 apresenta as metas em comum para os resíduos: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, OLUC, embalagens de óleos lubrificantes, lâmpadas, eletroeletrônicos e remédios de uso humano vencidos.

Quadro 46 - Metas para os resíduos de logística reversa.

| Descrição | Prazo |
|--|-------------------------------------|
| Reunir com os envolvidos na logística reversa dos resíduos e articular formas de ampliação e operacionalização dos sistemas | |
| Publicação de Lei Municipal que determine a obrigatoriedade de elaboração de PGRS aos fabricantes, vendedores e grandes geradores do município | |
| Definição de um órgão fiscalizador da elaboração e cumprimento dos PGRS | Curto Prazo (1 a 4 anos) – até 2028 |
| Incentivar a implantação de novos pontos de recebimento dos resíduos e melhoria dos pontos já existente | |
| Promover divulgação contínua das unidades de recebimento dos resíduos e boas práticas | |
| Promover programas de educação ambiental para conscientização e treinamento da população quanto aos programas implementação e legislação aplicável | |
| Promover a sistematização de informações e controle das atividades | Médio Prazo (5 a 8 anos) – até 2032 |
| Atender o estabelecido nos acordos setoriais e termos de compromissos firmados | Ação contínua |

Fonte: SERENCO.

Como meta específica aos resíduos de lâmpadas, sugere-se à secretaria responsável pelas licitações, que as compras de lâmpadas para locais públicos seja realizado com empresa que realize a logística reversa das lâmpadas usadas que forem substituídas.

16.2. ANÁLISE DE CENÁRIOS

Foram considerados na avaliação 2 (dois) cenários, o cenário tendencial do município demonstrando sua situação atual e o cenário desejável, onde considera-se o alcance de todas as metas propostas.

O Quadro 47 apresenta a descrição dos cenários com as situações previstas para os resíduos sujeitos a logística reversa.

Quadro 47 - Cenários dos resíduos de logística reversa.

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|--|---|--|
| Instrumentos de Implantação e Operacionalização da Logística Reversa | Município participando conjuntamente na discussão e solução dos gargalos, implantando e ampliando a coleta de resíduos de logística reversa, bem como fornecer subsídio para firmar termo de compromisso | Manutenção do atual Sistema de Logística Reversa, sem controle efetivo dos resíduos gerados no município |
| Implantação de novos pontos de recebimento e manutenção dos pontos já existentes | Município com ponto de coleta e logística estruturada | Pontos inexistentes e/ou insuficiente para atender a geração de resíduos no município |
| Informações sistematizadas | Há o controle através de informações sintetizadas quanto ao quantitativo dos resíduos gerados em cada segmento, de forma a possibilitar o correto gerenciamento, controle e monitoramento | Os resíduos gerados não são gerenciados, não possibilitando o controle e monitoramento dos mesmos |
| Gerenciamento por responsabilidade compartilhada | Consumidores ativamente participantes do sistema de logística, com treinamento para armazenamento temporário e destinação adequada em pontos de recebimento. Vendedores e distribuidores com pontos de recebimento dos resíduos e com conexão com as entidades/programas/empresas para a coleta e destinação final dos resíduos | Consumidores, vendedores e distribuidores sem gerenciamento integrado dos resíduos |
| Educação Ambiental e Mobilização Social | Ampla divulgação das unidades que recebem resíduos sujeitos à logística reversa | Ausência de projetos de educação ambiental e capacitação a respeito das práticas adequadas de armazenamento e destinação final |

Fonte: SERENCO.

16.3. PROPOSIÇÕES

A abordagem para o manejo dos resíduos com responsabilidade compartilhada, sujeitos à logística reversa, visa maximizar a recuperação desses materiais, encaminhando-os adequadamente para os processos de tratamento e reciclagem de seus componentes. Isso envolve a responsabilidade direta dos diversos setores envolvidos, incluindo produtores, importadores, distribuidores e comerciantes, todos contribuindo para garantir um ciclo sustentável e eficiente de gestão dos resíduos.

16.3.1.1. Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa

Para atingir as metas estabelecidas para os resíduos sujeitos à logística reversa, é fundamental a implementação dos seguintes subprogramas estratégicos:

16.3.1.1.1. SUBPROGRAMA 01 - *Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de agrotóxicos e suas embalagens*

No âmbito federal e estadual não há acordo setorial e termo de compromisso que estabeleça metas para a gestão compartilhada dos agrotóxicos. Contudo, a Lei Federal nº 9.974/2000, definiu a obrigação das empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins realizarem a destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários.

Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos agrotóxicos faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. O agricultor, após utilização do produto, deverá realizar a lavagem das embalagens e armazená-las temporariamente em sua propriedade, para posterior encaminhamento até os postos ou central de recebimento. Os canais de distribuição e revendas devem indicar na nota fiscal o local onde as embalagens vazias podem ser devolvidas.

Caberá o município através do seu departamento responsável manter o programa de Recebimento Itinerante com a inpEV, a ação, que visa estimular a devolução do material pelos agricultores da região, consiste no recebimento temporário de embalagens vazias em locais próximos às propriedades rurais como forma de promover a devolução destes resíduos pós-consumo ao Sistema Campo Limpo (logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos). A Figura 71 apresenta o modelo proposto de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa de agrotóxicos no município.

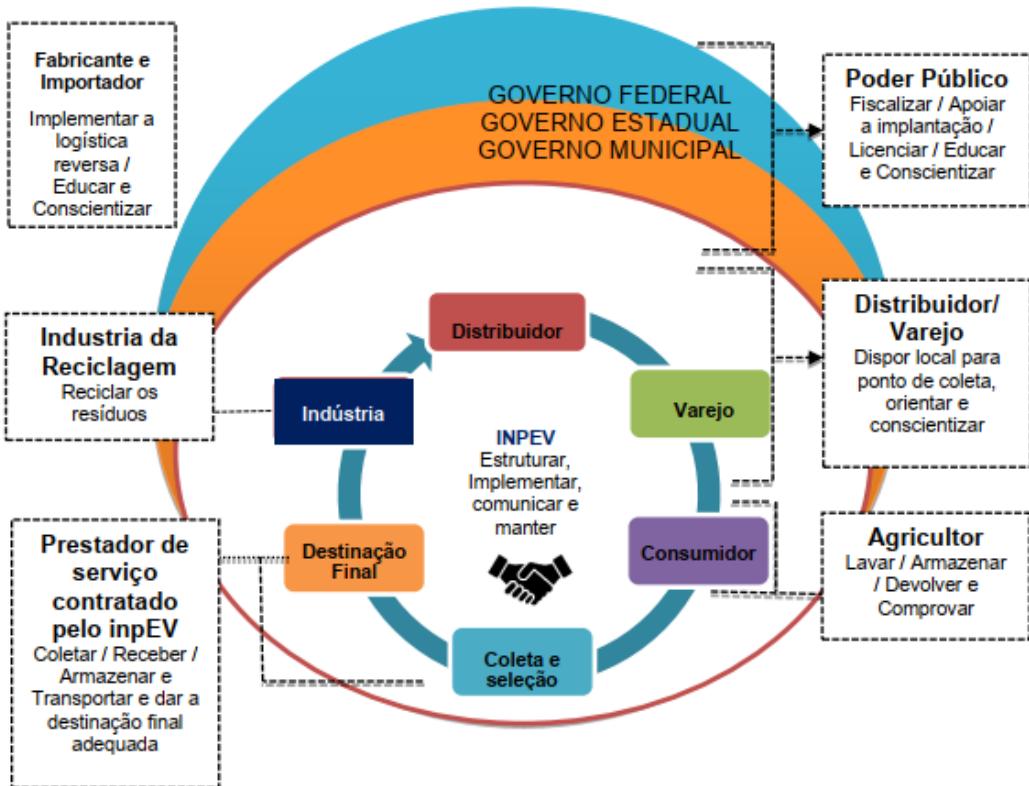


Figura 71 - Metas para os resíduos de agrotóxicos.

Fonte: SERENCO.

Deve-se definir, por meio do PGRS a obrigatoriedade de cada agente envolvido cumprir com seu papel na logística reversa das embalagens de agrotóxicos. Os custos que incidirão sobre o manejo dos resíduos serão exclusivamente das entidades setoriais envolvidas.

De acordo com o Decreto Federal nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002, os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

Após o uso, antes da devolução, cabe ao agricultor realizar a lavagem das embalagens no campo, armazenando-as temporariamente para entrega posterior na unidade de recebimento indicada. A norma técnica NBR 13968 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define a chamada "tríplice lavagem" e a lavagem sob pressão, onde os resíduos contidos nas embalagens podem ser removidos e reutilizados na lavoura.

16.3.1.1.2. SUBPROGRAMA 02 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pilhas e baterias

Em Minas Gerais, o edital de chamamento para apresentação de proposta de sistema de logística reversa de pilhas e baterias portáteis foi publicado em setembro de 2014, no qual foram recebidas três propostas de sistema de logística reversa. Contudo, ainda não existe um sistema implantado através de acordo setorial ou termo de

compromisso para pilhas e baterias portáteis, fabricantes iniciaram programas de logística reversa no intuito de atender à Resolução CONAMA nº 401/2008, e à PNRS.

No âmbito federal não há acordo setorial que estabeleça metas para a gestão compartilhada dos resíduos de pilhas e baterias. Embora exista resolução do CONAMA, ela não define metas.

Para o cenário desejável da gestão integrada dos resíduos de pilhas e baterias, a responsabilidade pós-consumo inicia com participação do consumidor em depositar os resíduos nos pontos de coleta disponibilizados.

As indústrias fabricantes devem prosseguir com suas responsabilidades na contratação desse serviço respeitando o manejo diferenciado desses resíduos, para a sua máxima recuperação, com o devido encaminhamento para os processos de reciclagem de seus componentes.

A Figura 72 propõe o modelo de gestão ideal de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa de pilhas e baterias no município.

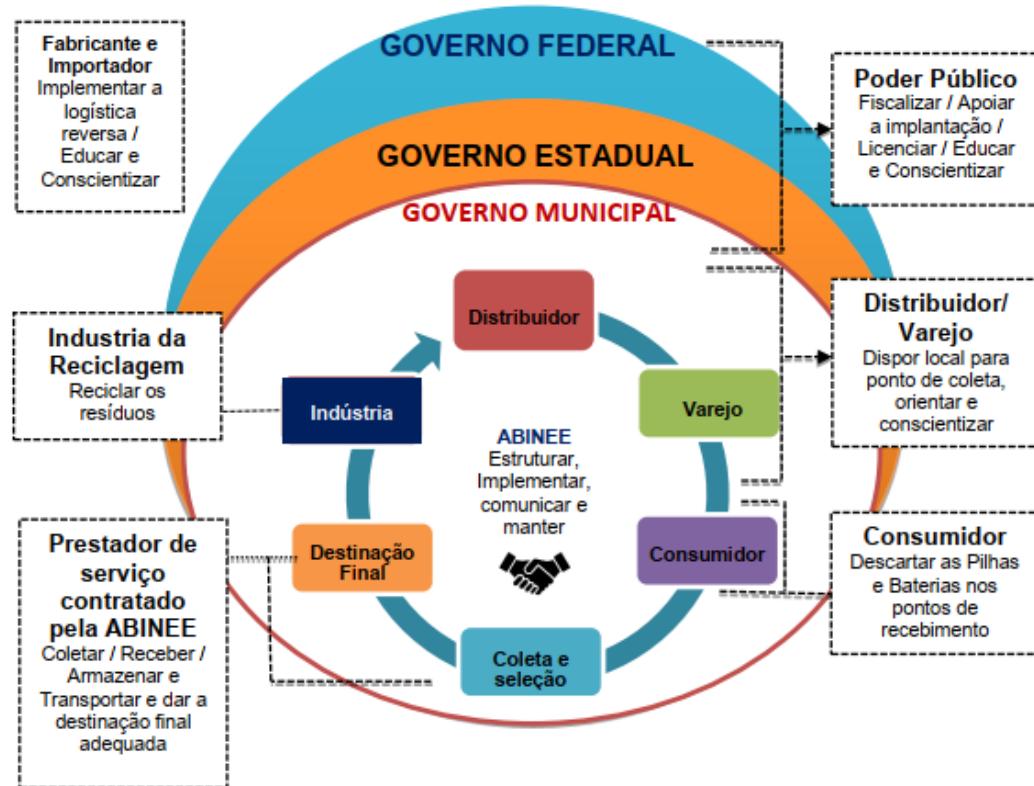


Figura 72 -Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Pilhas e Baterias.

Fonte: SERENCO.

Para atender o modelo ideal proposto do Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de Pilhas e Baterias será necessária a promoção de reuniões com os gestores do sistema para intensificar o sistema de logística reversa. As reuniões deverão apontar para a obrigatoriedade de cada agente envolvido cumprir com seu papel na logística reversa de pilhas e baterias. As metas em legislações específicas e neste plano deverão servir de base para a tomada de decisões.

Como ponto de melhoria para atender o modelo do Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de Pilhas e Baterias, os vendedores e distribuidores deverão disponibilizar

pontos de coleta temporários nos estabelecimentos. Além da implantação de novos pontos, deve-se manter os pontos existentes. Para o funcionamento adequado de pontos de entrega, deve-se realizar a fiscalização e manutenção continua.

16.3.1.1.3. SUBPROGRAMA 03 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pneus inservíveis

No âmbito federal não há acordo setorial que estabeleça metas para a gestão compartilhada dos pneus inservíveis. Apenas a Resolução CONAMA nº. 416, de 30 de setembro de 2009, que estabelece que os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg, são obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional.

Em Minas Gerais, foi lançado edital de chamamento para apresentação de proposta de sistema de logística reversa de pneus em 2014. Contudo as propostas foram analisadas e discutidas, mas as tratativas foram paralisadas. Apesar do termo de compromisso ainda não estar oficializado, em Minas Gerais existem 206 pontos de coleta de pneus inservíveis, instalados em municípios ou pontos de comercialização conveniados com a Reciclanip. A Reciclanip é uma entidade gestora do sistema de logística reversa de pneus inservíveis da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP). Para desenvolver a concepção ideal da logística reversa dos resíduos de pneus faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos.

A responsabilidade compartilhada envolve, além dos fabricantes e importadores, os distribuidores, e comerciantes, titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos e o consumidor que fica obrigado a deixar seu pneu usado no ato da troca nos pontos de coleta. Porém, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes que 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.

Assim, quando um pneu chega ao fim de sua vida útil, deve ser encaminhado para um distribuidor, comerciante, revenda ou diretamente para um ponto de coleta de pneus.

A Figura 73 apresenta o modelo ideal proposto de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa de pneus no município.

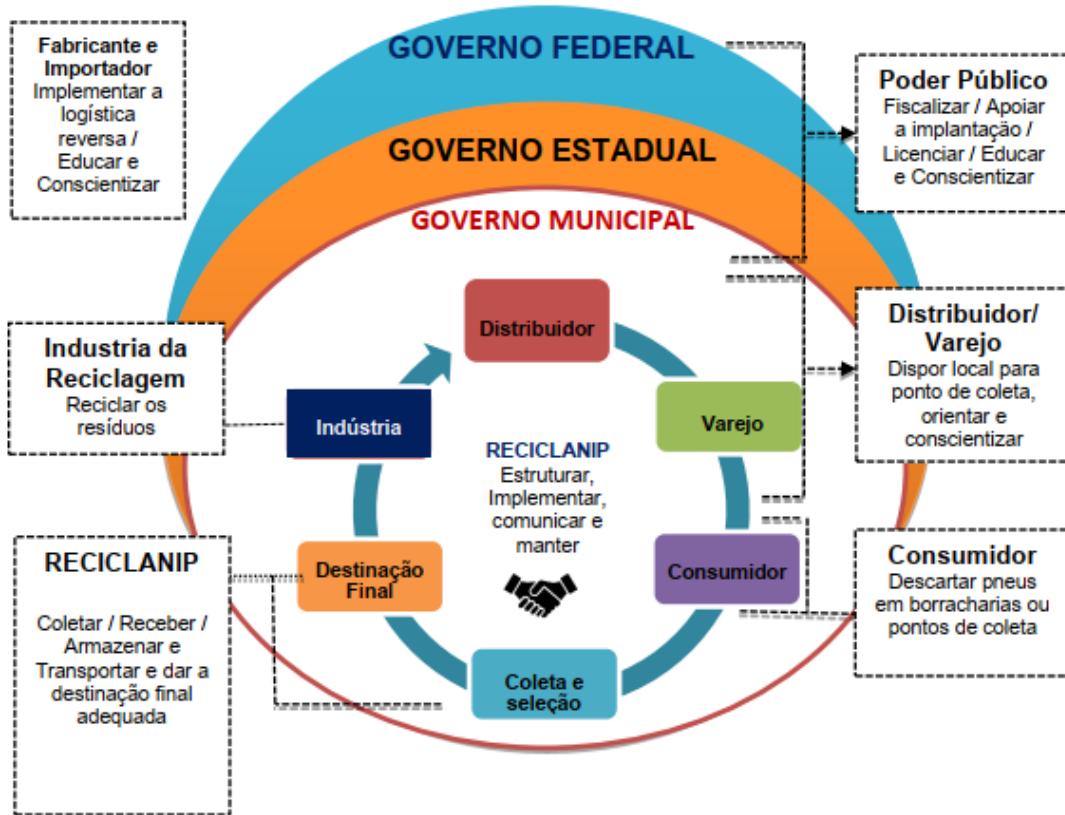


Figura 73 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Pneus.

Fonte: SERENCO.

Para atender ao modelo ideal proposto do Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de Pneus, deverão ser realizadas reuniões entre a prefeitura e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pneus. As reuniões deverão apontar para a obrigatoriedade de cada agente envolvido cumprir com seu papel na logística reversa dos pneus. Os custos que incidirão sobre o manejo dos resíduos serão exclusivamente das entidades setoriais envolvidas.

Como ponto de melhoria para atender ao modelo do Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de Pneus, os vendedores e distribuidores deverão disponibilizar pontos de coleta temporários em seus estabelecimentos ou encaminhar diretamente os pneus ao ponto de entrega voluntária localizado no galpão da prefeitura. Nesse sentido, é essencial que o galpão seja reformado para garantir um armazenamento adequado dos pneus, evitando a entrada de água da chuva e o acúmulo de resíduos, assegurando a eficiência e segurança do sistema de coleta e destinação.

16.3.1.1.4. SUBPROGRAMA 04 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de OLUC

Com o propósito de atender a Lei Federal nº 12.305/2010 e estabelecer diretrizes para o recolhimento, coleta e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado. O Art. 1º da Portaria Interministerial MME/MMA nº 475 de 19/12/2019, dispõem que os produtores e os importadores de óleo lubrificante acabado são responsáveis pela coleta de todo Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC), ou alternativamente, pelo correspondente

custeio da coleta efetivamente realizada, bem como sua destinação final de forma adequada. E devem atender aos percentuais mínimos de coleta, de acordo com as suas participações no mercado de óleo lubrificante acabado, por região (Tabela 28).

Tabela 28 - Valores de referência para a coleta de óleos lubrificantes.

| Ano | Nordeste | Norte | Centro Oeste | Sudeste | Sul | Brasil |
|------|----------|-------|--------------|------------|-----|--------|
| 2020 | 37% | 37% | 38% | 45% | 42% | 42,00% |
| 2021 | 38% | 38% | 39% | 48% | 45% | 44,00% |
| 2022 | 39% | 39% | 39% | 50% | 48% | 45,50% |
| 2023 | 40% | 40% | 40% | 52% | 50% | 47,50% |

Fonte: BRASIL, 2019a.

O município de Capitólio está localizado na região sudeste, sendo assim, está inserido na meta mínima de 52% de coleta em 2023.

Para elaboração de um modelo de gestão integrada dos resíduos de óleos lubrificantes, a entidade gestora da cadeia da logística reversa de OLUC é o Sindicato Nacional da Indústria de Refino de Óleos Minerais (SINDIRREFINO), responsável pela contratação da empresa de coleta e transporte até a destinação final desses resíduos.

A coleta e destinação dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, de acordo com a Resolução nº 20/2009 da ANP, deve ser feita por empresas credenciadas juntamente ao órgão. As empresas devem cumprir uma série de obrigações, como emissão do certificado de coleta e Nota Fiscal de entrada, armazenagem e destinação corretas, entre outras.

O Ibama e a ANP em operação conjunta em nível nacional devem realizar a fiscalização das atividades relacionadas à coleta dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, com objetivo de coibir a coleta ilegal, podendo notificar e embargar estabelecimentos irregulares.

O controle da documentação pertinente que envolva os produtores e importadores de OLUC:

- Registro na ANP como produtor e/ou importador de óleos lubrificantes acabados;
- Licenciamento ambiental das unidades produtoras e/ou armazenadoras, emitido pelo órgão ambiental competente;
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF) na categoria respectiva;
- Documentos comprobatórios da contratação de empresas coletoras (contrato), devidamente licenciadas, para realização da coleta e OLUC.

O controle da documentação pertinente às atividades que envolvam os revendedores de OLUC:

- Licenciamento ambiental dos estabelecimentos revendedores e/ou armazenadores do município emitidos pelo órgão licenciador estadual;
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais na categoria respectiva quando aplicável, como no caso dos postos de gasolina;
- Certificados de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado emitidos por coletores autorizados.

A Figura 74 apresenta o modelo ideal proposto de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa de OLUC no município.

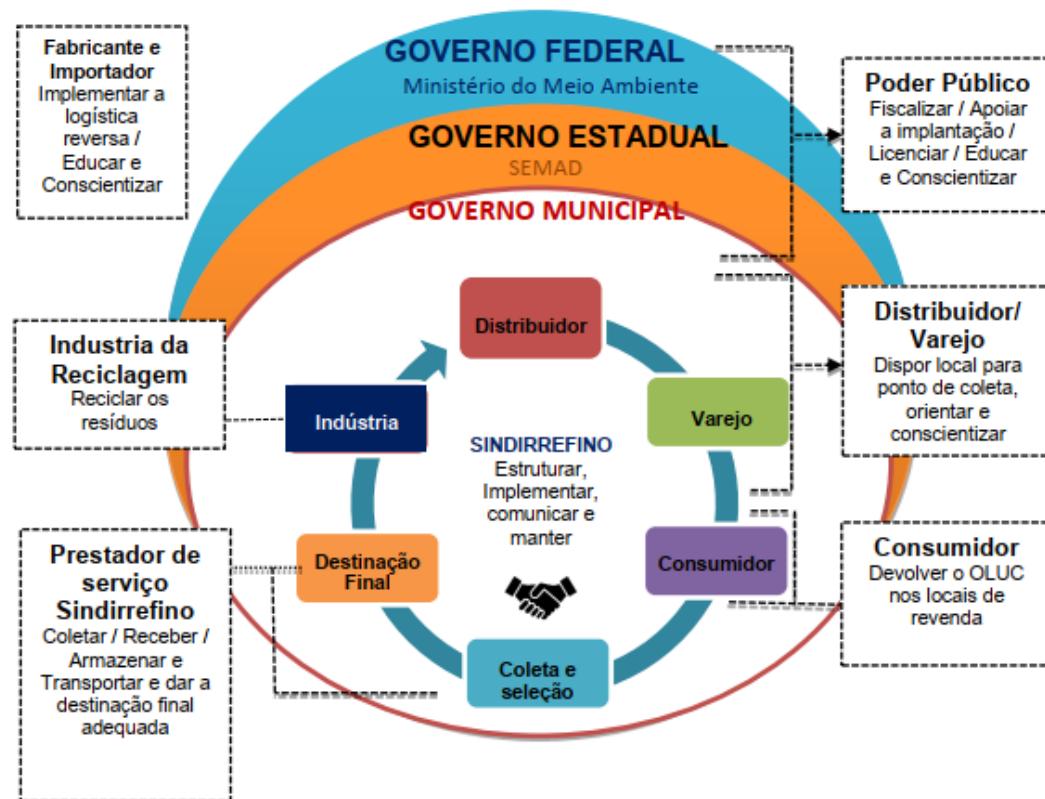


Figura 74 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados.

Fonte: SERENCO.

Para atender o modelo ideal proposto do Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de OLUC deverão ser realizadas reuniões com os representantes do SINDIRREFINO. Os custos que incidirão sobre o manejo dos OLUC serão exclusivamente das entidades setoriais envolvidas. Com foco na ampliação do sistema de logística reversa dos OLUC é desejável promover uma estratégia de universalização do recolhimento de óleos usados no município. Para isso, os vendedores e distribuidores de OLUC deverão disponibilizar pontos de coleta em seus empreendimentos.

16.3.1.1.5. SUBPROGRAMA 05 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de embalagens de óleos lubrificantes

O Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes foi assinado no dia 19/12/2013 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 07/02/2013. Ele tem como objetivo garantir a destinação final ambientalmente adequada das embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes de um litro ou menos.

A meta deste Acordo Setorial era aumentar em 100% o peso total de embalagens plásticas de um litro ou menos destinadas à reciclagem no ano de 2011 chegando a 4.400 toneladas de embalagens plásticas destinadas à reciclagem até o final de 2016, em consonância com o plano e o cronograma de implantação definidos na cláusula quinta.

Em Minas Gerais, o termo de compromisso firmado entre a Feam e a SEMAD junto ao setor de embalagens plásticas de óleos lubrificantes pós-consumo foi assinado sem ter havido prévia publicação de edital de chamamento, após apresentação voluntária de proposta à Feam do Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (SINDICON), Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo (SIMEPETRO) e Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do Estado de Minas Gerais (MINASPETRO). Esse termo oficializou a implantação do sistema de logística reversa proposto no estado.

Apesar do prazo do termo de compromisso entre o Estado de Minas e o Instituto Jogue Limpo estar vencido, o sistema continua em operação. Segundo dados publicados pelo Jogue Limpo, em 2020, o sistema já atendia a totalidade dos municípios mineiros, coletando em 3.104 pontos geradores.

Os pontos de coleta estão alocados em geradores de embalagens de óleos lubrificantes - postos de combustível ou, em menor número, em estabelecimentos de troca de óleo - vinculados ao programa a partir da assinatura de um termo de adesão. As embalagens coletadas são transportadas para centrais de recebimento licenciadas, localizadas em Betim e Araguari. As unidades de destinação localizam-se também nestes mesmos dois municípios, destacando-se como forma de destinação a reciclagem. Em 2020, 373.772 kg de embalagens foram coletadas no âmbito do programa em Minas Gerais.

Considerando a concepção ideal da logística reversa dos resíduos de embalagens de óleos lubrificantes, foi estabelecida a obrigação de todos os agentes envolvidos.

O modelo de responsabilidade compartilhada consiste no consumidor devolver as embalagens de óleos lubrificantes nos estabelecimentos comerciais e os fabricantes, importadores e distribuidores responsabilizarem-se pela coleta, armazenamento, segregação e adequada destinação final.

A Figura 75 apresenta o modelo ideal proposto de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa de embalagens de óleos lubrificantes no município.

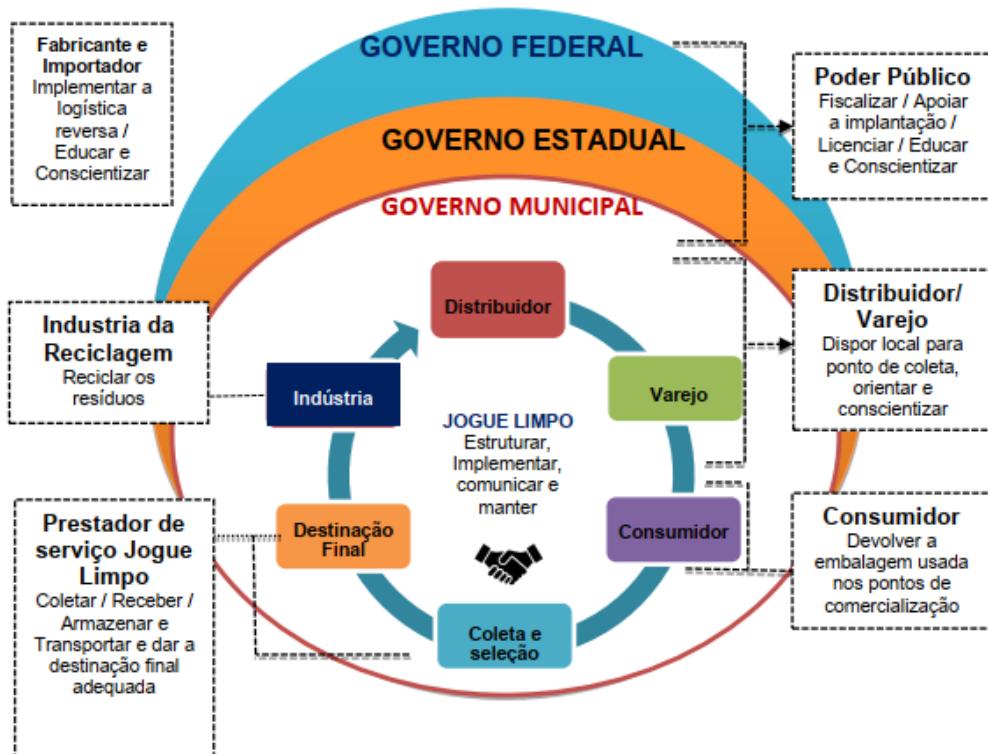


Figura 75 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Embalagens de Óleos Lubrificantes.

Fonte: SERENCO.

Para eficiência e eficácia da gestão integrada dos resíduos de embalagens de óleo lubrificante, deverão ser realizadas reuniões entre a Secretaria de Estado, município e os representantes do Jogue Limpo. É necessário e importante estabelecer essa parceria entre as Secretarias de Estado e de Município para que haja uma cooperação e contribuição do município no cumprimento do acordo setorial. Os custos que incidirão sobre o manejo dos resíduos serão exclusivamente das entidades setoriais envolvidas.

Ademais, sugere-se que todos os locais que comercializem óleos lubrificantes sejam previamente cadastrados, facilitando assim o controle e a fiscalização. O acordo setorial define em seu parágrafo terceiro que é obrigação dos consumidores devolver as embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas, preferencialmente para o comerciante de quem comprou, no momento da troca do óleo ou posteriormente, caso a operação envolvendo o uso do produto tenha sido realizada pelo próprio consumidor fora do estabelecimento onde o adquiriu.

É de responsabilidade dos comerciantes varejistas e/ou atacadistas receber, na proporção por ele comercializada, independentemente de quais sejam os fabricantes e importadores, as embalagens plásticas de óleo lubrificante que lhe forem devolvidas pelos seus consumidores e demais clientes. Também devem drenar, acondicionar adequadamente, garantindo a segregação dos demais resíduos, e armazenar as embalagens plásticas de óleo lubrificante que receber, de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante, importador ou comerciante atacadista e, ainda, segundo as normas definidas pelos órgãos ambientais. O comerciante atacadista deverá emitir o certificado de recebimento juntamente com informações pertinentes que disponibilizará no SINIR.

No âmbito municipal, caberá ao município estar em sinergia com a Secretaria de Estado de Ambiente a fim de que haja uma parceria conjunta para a eficiência do sistema de gestão integrada das embalagens de óleos lubrificantes.

A prefeitura precisará definir órgão ou secretaria responsável pela fiscalização, principalmente dos locais que comercializam óleos lubrificantes sobre o recebimento e acondicionamento de embalagens plásticas de óleos lubrificantes.

16.3.1.1.6. SUBPROGRAMA 06 - *Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de lâmpadas*

A meta nacional refere-se ao instrumento legal firmado em forma de acordo setorial. O Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista foi assinado no dia 27/11/2014 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 12/03/2015. Seu objetivo é garantir que a destinação final dos resíduos dessas lâmpadas seja feita de forma ambientalmente adequada e em conformidade com a PNRS.

O sistema de logística reversa de lâmpadas existente tem como entidade gestora a Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação (RECICLUS) e baseia-se na coleta das lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e de mercúrio e de luz mista geradas em domicílios em pontos de entrega alocados em locais de comercialização de lâmpadas, para posterior destinação à reciclagem. O sistema é resultado do acordo setorial de lâmpadas, assinado em 2014 por entidades representantes e empresas fabricantes, importadoras e comerciantes de lâmpadas junto ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), e tinha como meta atingir, até 2017, o recolhimento e a destinação final ambientalmente adequada de 20% da quantidade de lâmpadas que foram inseridas no mercado nacional no ano de 2011. O acordo previa que em 5 anos a partir de sua publicação, portanto em março de 2020, 109 municípios de Minas Gerais com população acima de 25 mil habitantes possuiriam pontos de coleta de lâmpadas. Conforme informações constantes em MMA (2020), em 2017, o sistema possuía 27 pontos de coleta no estado, tendo sido coletadas 2,9 toneladas de lâmpadas neste mesmo ano. Já em 2018, aproximadamente 13,2 toneladas de lâmpadas foram coletadas em 59 pontos de coleta.

De acordo com a RECICLUS, duas transportadoras realizam a coleta e o transporte de lâmpadas no estado. Em 2019, o sistema de logística reversa de lâmpadas possuía 74 pontos de coleta, no ano cerca de 24 toneladas de lâmpadas foram coletadas

A responsabilidade compartilhada deverá iniciar com o consumidor que será responsável em devolver as lâmpadas inservíveis nos pontos de coleta. A implementação da logística reversa de lâmpadas deverá promover a responsabilidade pelo descarte das lâmpadas fluorescentes, a toda cadeia de sua distribuição, ou seja, os fabricantes/importadores, distribuidores e comerciantes, devem criar uma sistemática de retorno das lâmpadas inservíveis às empresas especializadas no seu tratamento.

A entidade gestora RECICLUS, representada pelos principais produtores e importadores de lâmpadas, deve gerir todo o sistema de logística reversa, responsabilizando-se pela estruturação de coleta e destinação ambientalmente adequada das lâmpadas.

As redes de varejo e comerciantes de lâmpadas que ainda não possuem ponto de coleta, deverão informar e disponibilizar no local de recebimento através de folhetos, cartazes etc. e colocar à disposição dos consumidores coletores de lâmpadas quando

descartadas ou inutilizadas. O Programa RECICCLUS deve ser divulgado, reforçando o compromisso para o consumidor final, além de garantir o funcionamento adequado do ponto de entrega.

O Acordo Setorial de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio de mercúrio e de luz mista foi assinado no ano de 2015.

A Figura 76 propõe o modelo de gestão ideal de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa lâmpadas em Capitólio.

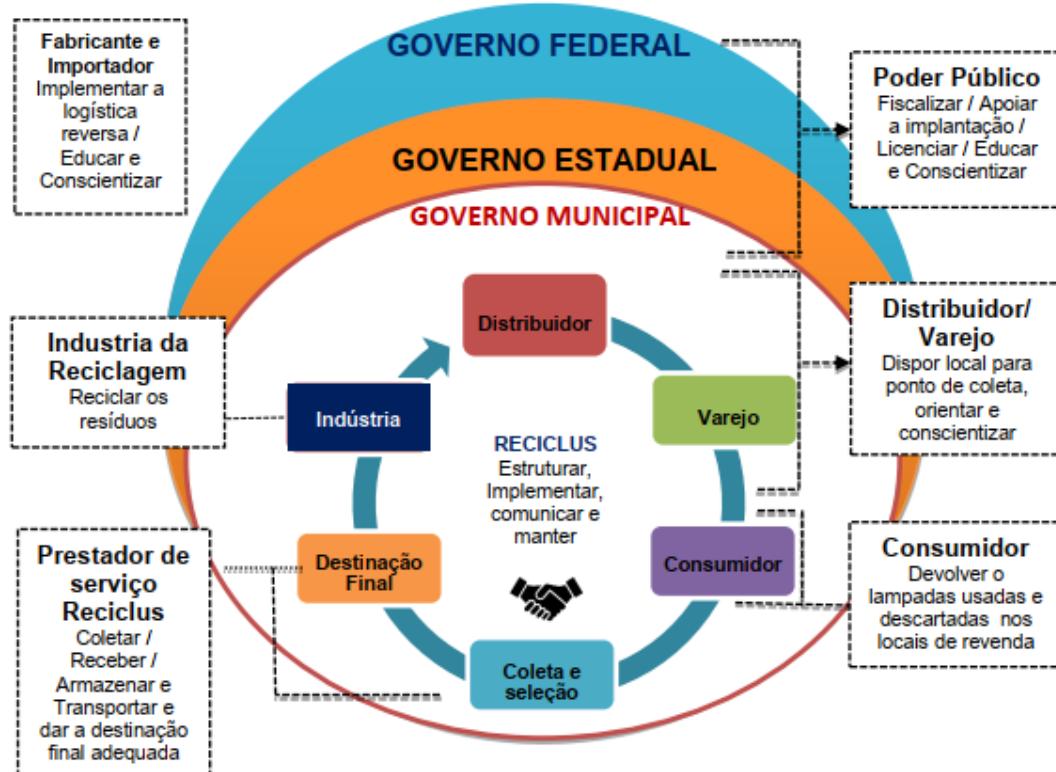


Figura 76 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de lâmpadas.

Fonte: SERENCO.

Para atender o modelo ideal proposto do Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de lâmpadas serão necessárias reuniões para planejamento das ações que balizem o gerenciamento de todo o processo pelos setores envolvidos: produtores, importadores e comerciantes, com acompanhamento da secretaria de meio ambiente. Os custos que incidirão sobre o manejo dos resíduos serão exclusivamente das entidades setoriais envolvidas.

Ainda, recomenda-se que as licitações para compra de lâmpadas de unidades públicas, como escolas por exemplo, sejam da tecnologia LED, que possuem uma durabilidade maior. A aquisição, que deverá ser realizada de acordo com a legislação de licitações, pode determinar que a empresa vencedora realize a logística reversa, dando destino certo para as lâmpadas usadas que forem substituídas. Esta é uma prática que está cada vez mais sendo usada pelos municípios visando a redução do consumo de energia, como também garantir que as lâmpadas trocadas não ocasionem um passivo para o município.

16.3.1.1.7. SUBPROGRAMA 07 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de eletroeletrônicos

A meta nacional refere-se ao instrumento legal firmado em forma de acordo setorial. O Acordo Setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes foi assinado no dia 31/10/2019 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 19/11/2019. O Decreto Federal nº 10.240, publicado em 12 de fevereiro de 2020, replicou o conteúdo do acordo setorial firmado em 31/10/2019.

O acordo setorial definiu fases para a implantação do sistema de logística reversa de eletroeletrônicos, sendo que o cronograma para atendimento da meta percentual a ser coletada está definido conforme Tabela 29.

Tabela 29 - Percentual a ser coletado e destinado a cada ano

| Ano 1 - 2021 | Ano 2 - 2022 | Ano 3 - 2023 | Ano 4 - 2024 | Ano 5 - 2025 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1% | 3% | 6% | 12% | 17% |

Fonte: BRASIL, 2020

Em Minas Gerais, o edital de chamamento para apresentação de proposta de sistema de logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, visando assinatura de termo de compromisso em âmbito estadual, foi publicado em 2017. As propostas recebidas foram analisadas e a Feam continua em discussão com o setor, visando assinar o termo de compromisso, para acelerar a implantação do sistema de logística reversa em Minas e atender maior gama de municípios.

Alguns fabricantes de eletroeletrônicos, especialmente de computadores e celulares, têm realizado iniciativas visando a logística reversa de seus produtos, disponibilizando possibilidades de entrega dos resíduos a lojas que comercializam seus produtos ou através dos correios. No site da FEAM consta uma listagem de fabricantes e comerciantes de produtos eletroeletrônicos que disponibilizam formas de encaminhamento dos produtos pós-consumo aos sistemas de logística reversa estabelecidos pelas empresas.

Para atingir a meta proposta no acordo setorial, propõe-se discutir termo de compromisso com as entidades envolvidas e secretaria de meio ambiente a fim de definir novas metas e ações para implantação deste serviço de coleta. A responsabilidade compartilhada inicia com o consumidor que deverá levar seu resíduo eletroeletrônico (de pequeno porte) ao ponto de descarte/recebimento.

É importante discutir e realizar parceria com o comércio de eletroeletrônicos, para que informem sobre o descarte adequado e disponibilizem contentores para o recebimento de resíduos eletroeletrônicos.

A Figura 77 propõe o modelo de gestão ideal de responsabilidade compartilhada para a ampliação da logística reversa de eletroeletrônicos no município.

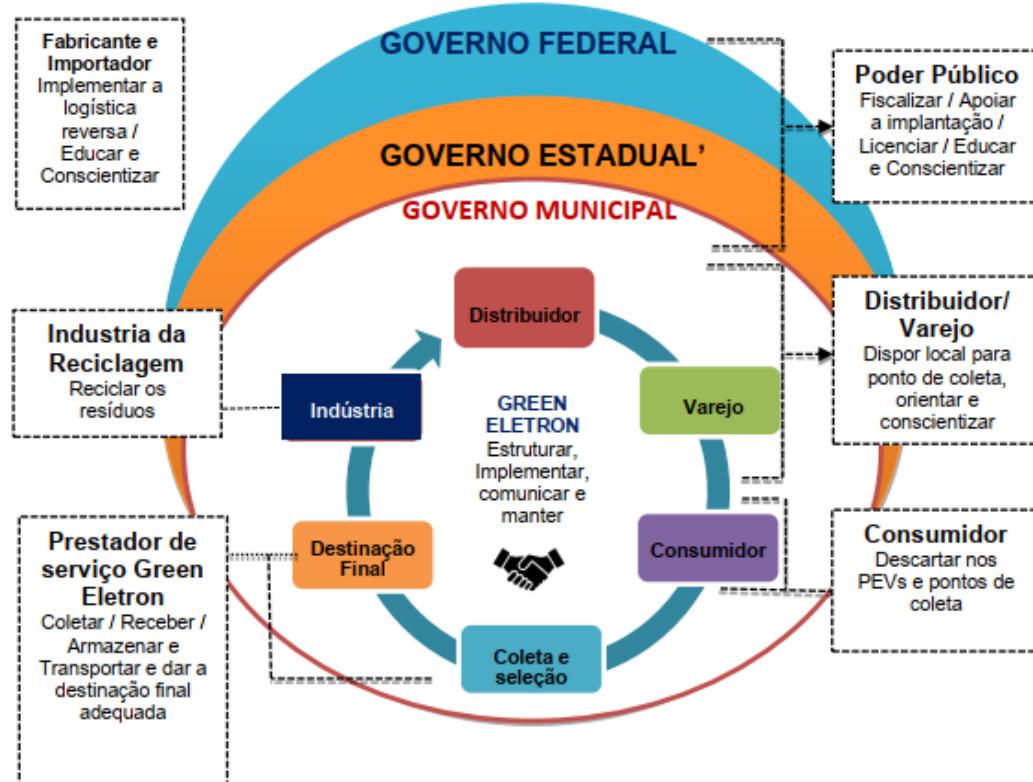


Figura 77 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos Eletroeletrônicos.

Fonte: SERENCO.

Para atender o modelo ideal proposto do Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de eletrônicas deverão ser realizadas reuniões entre a secretaria de meio ambiente e os representantes da entidade gestora.

É necessário também reuniões com representantes do comércio, especialmente os de produtos eletroeletrônicos, para que disponham contentores para recebimento destes resíduos. Para o funcionamento adequado do PEV, deve-se realizar a manutenção continua, para evitar a entrada de água da chuva ou de vetores.

Além das conversas com os representantes setoriais, a educação ambiental para a divulgação e informação aos consumidores sobre pontos de coleta e os impactos ambientais das disposições, são fundamentais para o início do ciclo de logística.

16.3.1.1.8. SUBPROGRAMA 08 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de medicamentos de uso vencidos

O Decreto Federal nº 10.388, de 5 de junho de 2020, prevê que drogarias e as farmácias terão de disponibilizar e manter, em seus estabelecimentos, pelo menos um ponto fixo de recebimento a cada 10 mil habitantes. No prazo de dois anos, todas as capitais do Brasil e os municípios com população superior a 500 mil habitantes deverão ser contemplados com os pontos de coleta. E em até cinco anos, os municípios com população superior a 100 mil moradores.

Para atingir a meta proposta, propõe-se discutir com as entidades envolvidas e secretaria de meio ambiente a fim de definir ações para implantação deste serviço de coleta.

A responsabilidade compartilhada inicia com o consumidor que deverá levar seu resíduo ao ponto de descarte/recebimento. As farmácias e drogarias deverão informar e disponibilizar no local através de folhetos, cartazes e outros, além de colocar à disposição dos consumidores coletores de medicamentos vencidos.

A Figura 78 propõe o modelo de gestão ideal de responsabilidade compartilhada para a ampliação da logística reversa de medicamentos de uso humano vencidos no município.

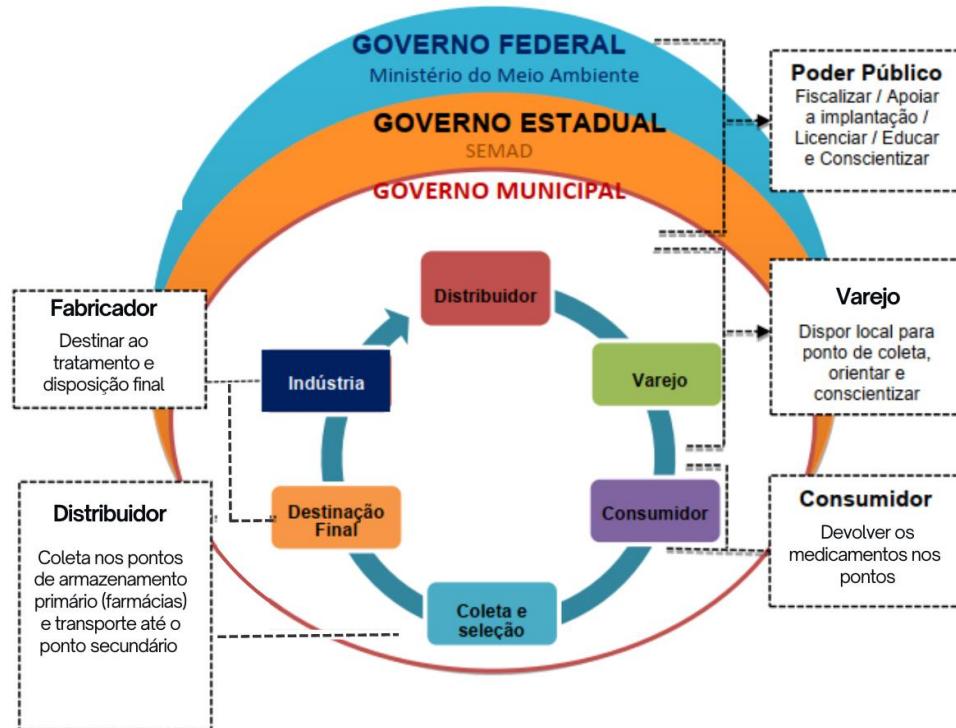


Figura 78 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para dos resíduos de Medicamentos de Uso Humano Vencidos.

Fonte: SERENCO

São necessárias também reuniões com representantes do comércio, especialmente os do ramo de farmácias e drogarias, que ainda não possuem pontos de coleta, para que disponham pontos para recebimento dos resíduos.

Além das conversas com os representantes setoriais, a educação ambiental para a divulgação e informação aos consumidores, sobre pontos de coleta e os impactos ambientais das disposições são fundamentais para o início do ciclo de logística.

16.3.1.1.9. SUBPROGRAMA 09 - Exigência legal e órgão regulador de elaboração e execução dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para resíduos sujeitos à logística reversa

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). De acordo com a PNRS, os resíduos de logística reversa estão sujeitos à elaboração e implementação do PGRS.

O PGRS, assim como utilizado para outras atividades, é um documento cuja finalidade é estabelecer procedimentos que garantam o correto manejo e gerenciamento dos resíduos gerados, além de determinar formas de acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada.

Assim como definido pela Lei nº 12.305/2010, o PGRS deverá apresentar o conteúdo mínimo listado a seguir:

- Descrição do empreendimento e da atividade;
- Diagnósticos dos resíduos sólidos gerados, contendo a origem, volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos, sob responsabilidade do gerador;
- Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto e acidentes;
- Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração dos resíduos sólidos, observadas a normas e legislações estabelecidas;
- Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos.

O PGRS elaborado deverá ser atualizado sempre que necessário e disponibilizado ao órgão ambiental competente, ao órgão licenciador e outras autoridades que atuam no manejo de resíduos sólidos no município

16.3.1.1.10. SUBPROGRAMA 10 - Sistematização Integrada de Informações dos resíduos sujeitos à logística reversa

A Sistematização Integrada de Informações relacionada aos resíduos de logística reversa permite que todos os dados e processos sejam compilados em um único sistema, facilitando o seu controle, monitoramento e fiscalização. O sistema a atender os dados e informações deverá ser único e as suas informações deverão ser encaminhadas ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).

O sistema a ser instaurado deverá ser monitorado pelos órgãos responsáveis. Os quantitativos de resíduos disponibilizados deverão ser visualizados por unidade geradora, além de trazer informações quanto ao responsável pelo transporte e destinação final, além de outras informações pertinentes ao PGRS elaborado e implantado.

Ressalta-se que o sistema poderá ser estabelecido de acordo com o costume do órgão ambiental responsável, podendo ainda ser o mesmo utilizado atualmente pelo município para outros resíduos

17. PROGNÓSTICO DOS OUTROS RESÍDUOS

17.1. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE TRANSPORTE, AGROSSILVIPASTORIS, DE MINERAÇÃO E INDUSTRIAS

Esse tópico está relacionado aos resíduos que são de responsabilidade dos geradores, sendo assim, estão sendo tratados de forma conjunta para a identificação das “ameaças”, “oportunidades” e “condicionantes”, para o correto modelo e gestão apropriada dos resíduos.

Através do diagnóstico realizado para estes resíduos, as proposições estarão relacionadas à gestão integrada, de forma a garantir o manejo e controle adequado para estes serviços.

O Quadro 48 apresenta as principais “ameaças”, “oportunidades” e “condicionantes” identificadas para os resíduos de transporte, agrossilvipastoris, de mineração e industriais, que serão consideradas para a definição de decisões.

Quadro 48 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos resíduos de transporte, agrossilvipastoris, de mineração e industriais.

| | |
|----------------|--|
| AMEAÇAS | <ul style="list-style-type: none"> • Os estabelecimentos não possuem PGRS • Os resíduos agrossilvipastoris e industriais não possuem inventário, assim como pede a PNRS • O município não dispõe de legislações relacionadas ao correto manejo dos resíduos de mineração e industrial • O município não realiza monitoramento e fiscalização adequados para os resíduos produzidos |
| OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Mitigação de potenciais impactos ambientais referentes ao gerenciamento inadequado dos resíduos, que podem apresentar componentes extremamente tóxicos ao meio ambiente e sociedade |
| CONDICIONANTES | <ul style="list-style-type: none"> • Resolução CONAMA 313/02 - dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais • Código de Minas Decreto - Lei Federal nº 227/1967 |

Fonte: SERENCO.

17.1.1. Metas para Resíduos de Serviço de Transporte, Resíduos Agrossilvipastoris, Resíduos de Mineração e Resíduos Industriais

Os resíduos descritos, não possuem metas definidas por legislações específicas e pelo PMSB (2016) realizado pelo município, sendo assim, o Quadro 49 apresenta as metas e prazos estabelecidos para as ameaças identificadas.

Quadro 49 - Metas para os resíduos de serviço de transporte, agrossilvipastoris, de mineração e industriais.

| Descrição | Prazo |
|---|-------------------------------------|
| Elaborar e implantar o PGRS dos estabelecimentos geradores com destaque aos resíduos perigosos | Curto Prazo (1 a 4 anos) – até 2028 |
| Elaborar inventário para estimativa de quantitativo dos resíduos agrossilvipastoris, de mineração e industriais | Médio Prazo (5 a 8 anos) – até 2032 |
| Promover estudos de análise de viabilidade para os resíduos passíveis de reaproveitamento | Curto Prazo (1 a 4 anos) – até 2028 |
| Manter o gerenciamento dos resíduos conforme os planos elaborados | Ação contínua |

Fonte: SERENCO.

17.1.2. Análise de cenários

Para a análise dos cenários desejável e tendencial, o Quadro 50 apresenta a descrição com as situações previstas para o atendimento das metas propostas.

Quadro 50 - Cenários para os resíduos de serviço de transporte, agrossilvipastoris, de mineração e industriais.

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|--|---|---|
| Informações sistematizadas | Há o controle através de informações sintetizadas quanto ao quantitativo dos resíduos gerados em cada segmento de forma a possibilitar o correto gerenciamento, controle e monitoramento | Os resíduos gerados não são gerenciados, não possibilitando o controle e monitoramento dos mesmos |
| Inventários e Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) | Os estabelecimentos possuem inventário e PGRS definidos para o correto manejo dos resíduos gerados, bem como para facilitar a sintetização das informações do empreendimento para controle e monitoramento através dos órgãos públicos responsáveis | Não há a implementação da obrigatoriedade quanto a inventários e planos para os resíduos de cada empreendimento, gerando desconformidade quanto ao seu gerenciamento e manejo |
| Gestão | Há um ator de monitoramento e fiscalização, além de um procedimento padrão para o correto gerenciamento | Não há órgãos ambientais à frente do correto monitoramento e controle dos resíduos gerados pelo empreendimento, |

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|-----------|---|---|
| | dos resíduos fiscalizados por órgão responsável | bem como a gestão adotada por cada empresa geradora |

Fonte: SERENCO.

17.1.3. Proposições

De forma a alcançar o cenário desejável proposto para os resíduos de serviço de transporte, agrossilvipastoril, de mineração e industrial, propõe-se a implantação de um programa de gestão para o atendimento de um modelo integrado com destaque para o controle, monitoramento e fiscalização dos resíduos provenientes das empresas geradoras.

17.1.3.1. Programa de Gestão de Resíduos de Serviço de Transporte, Agrossilvipastoris, de Mineração e Industriais

Os resíduos dos serviços de transporte com características semelhantes aos resíduos domésticos, são objeto da coleta convencional, enquanto os resíduos perigosos dessas atividades e/ou os resíduos agrossilvipastoris, de mineração e industriais, característicos de suas atividades, são de total responsabilidade das próprias empresas geradoras.

Como visto no diagnóstico, essas atividades não possuem nenhum tipo de gerenciamento, bem como quantitativo acerca dos resíduos gerados e suas tipologias, sendo assim, será necessário que os empreendimentos realizem a elaboração do PGRS e do inventário (em especial às atividades agrossilvipastoris e industriais) de resíduos.

Os documentos podem ser solicitados durante o processo de regularização ambiental da atividade caracterizado pelo Licenciamento Ambiental, ou para os casos em que a atividade já se encontra operando e regular, a mesma poderá ser solicitada de forma complementar.

Os dados levantados a partir dos planos e inventários deverão ser sintetizados no sistema integrado de informações do município, com as informações relacionadas à geração, transporte e destinação final.

A Figura 79 demonstra o modelo de gestão bem como as exigências para as atividades mencionadas.

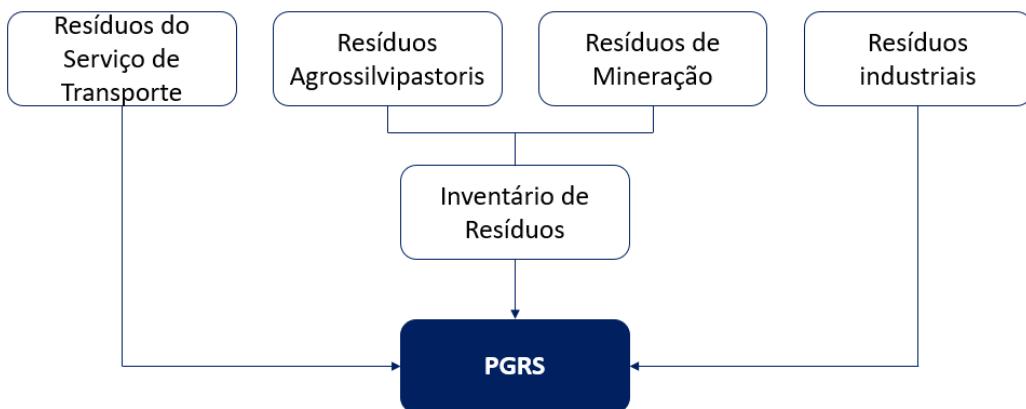


Figura 79 - Modelo de gestão dos resíduos de serviços de transportes, agrossilvipastoris, de mineração e industriais.

Fonte: SERENCO.

Através da gestão dos resíduos mencionados, serão exigidos dos geradores a elaboração de documentos como o PGRS, inventário de resíduos bem como outros instrumentos pertinentes de acordo com legislação. Sendo assim, o subprograma abaixo apresenta os documentos passíveis de apresentação pelas empresas.

17.1.3.1.1. SUBPROGRAMA 01 - Elaboração de documentos necessários

Os documentos exigidos para a gestão de resíduos variam conforme a atividade da empresa geradora. Para resíduos provenientes de atividades agrossilvipastoris e industriais, recomenda-se a elaboração do inventário de resíduos, conforme a CONAMA nº 313/2012, e a utilização de sistemas declaratórios anuais de resíduos sólidos, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Para atividades industriais, é necessário também apresentar o Cadastro Técnico Federal para Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF-APP), que é obrigatório para pessoas físicas e jurídicas. Os PGRS possuem valor jurídico e demonstram a capacidade da empresa de gerir seus resíduos e garantir a disposição final adequada, sendo fundamentais para o controle da poluição ambiental.

De acordo com o artigo 20 da PNRS, os estabelecimentos que geram os seguintes resíduos devem elaborar seus PGRS:

- Resíduos industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de mineração: gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- Resíduos de atividades agrossilvipastoris: quando exigidos por órgão competente.

Recomenda-se também que estabelecimentos que gerem resíduos de serviços de transporte elaborem seus PGRS. O aeroporto deve apresentar seu PGRS, estabelecendo

diretrizes e ações para a correta gestão dos resíduos gerados, garantindo a redução de impactos ambientais e o cumprimento das exigências legais. A responsabilidade pela elaboração do PGRS da rodoviária recai sobre a prefeitura de Capitólio, que deve desenvolver e implementar um plano específico considerando a natureza dos resíduos gerados.

O poder público é responsável por exigir a apresentação dos planos, inventários e declarações anuais, bem como auxiliar e monitorar as informações prestadas pelas empresas geradoras. Conforme definido pela Lei nº 12.305/2010, o PGRS deve apresentar o seguinte conteúdo mínimo:

- Descrição do empreendimento e da atividade;
- Diagnósticos dos resíduos sólidos gerados, contendo a origem, volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos, sob responsabilidade do gerador;
- Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto e acidentes;
- Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração dos resíduos sólidos, observadas a normas e legislações estabelecidas;
- Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- Periodicidade e sua revisão, se couber, o prazo de vigência e respectiva licença para execução da obra.

O PGRS deve ser atualizado sempre que necessário e disponibilizado ao órgão ambiental competente, ao órgão licenciador e a outras autoridades que atuam no manejo de resíduos sólidos no município.

17.2. RESÍDUOS DE SANEAMENTO

Os resíduos de saneamento são originados do abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário e das fossas em locais ou residências que não têm acesso à rede coletora. Esses resíduos possuem um grande potencial de poluição e contaminação de recursos naturais, o que exige uma disposição ambientalmente adequada.

Com base no levantamento realizado no Diagnóstico acerca desses resíduos, o Quadro 51 apresenta as ameaças, oportunidades e condicionantes para os resíduos de saneamento no município.

Quadro 51 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos resíduos de saneamento.

| | |
|----------------|--|
| AMEAÇAS | <ul style="list-style-type: none"> • A unidade de tratamento de água do município não realiza a destinação correta dos resíduos provenientes dos tratamentos realizados • Não há informações quantitativas confiáveis sobre os resíduos de saneamento gerados • As unidades de tratamento de água e esgoto não possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) |
| OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do município realiza a destinação de resíduos para aterro regularizado • Mitigação de potenciais impactos ambientais referentes ao gerenciamento inadequado dos resíduos, que podem apresentar componentes extremamente tóxicos ao meio ambiente e sociedade • Possibilidade de tratamento e recuperação do lodo proveniente dos tratamentos para reinserção no mercado como matéria prima para fabricação de tijolos e adubo, por exemplo |
| CONDICIONANTES | <ul style="list-style-type: none"> • Deliberação Normativa COPAM nº 245, de 24 de março de 2022 – estabelece prazos para a regularização ambiental de Sistemas de Tratamento de água e da outras providências |

Fonte: SERENCO.

17.2.1. Meta para Resíduos de Saneamento

Os resíduos descritos, não possuem metas definidas no PMSB (2016) realizado pelo município ou por legislações específicas, sendo assim, o Quadro 52 apresenta as metas e prazos estabelecidos para as ameaças identificadas.

Quadro 52 - Meta para os resíduos de saneamento.

| Descrição | Prazo |
|--|-------------------------------------|
| Elaborar e implementar o PGRS nas unidades de tratamento de água e esgoto do município | Curto prazo (1 a 4 anos) – até 2028 |

Fonte: SERENCO.

17.2.1. Análise de cenários

Para a análise dos cenários desejável e tendencial, o Quadro 53 apresenta a descrição com as situações previstas para o atendimento das metas propostas.

Quadro 53 - Cenários para os resíduos de saneamento.

| Premissas | Cenário desejável | Cenário tendencial |
|--|---|--|
| Monitoramento quantitativo e qualitativo | Através do conhecimento das informações quali-quantitativas, são realizadas ações de reutilização, reciclagem e valorização dos resíduos de saneamento gerados no município | Sem o diagnóstico quali-quantitativo, o planejamento de ações para a devida gestão dos resíduos de saneamento é dificultado |
| Informações sistematizadas | Há o controle através de informações sintetizadas quanto ao quantitativo dos resíduos gerados em cada unidade de forma a possibilitar o correto gerenciamento, controle e monitoramento | Não há o gerenciamento dos resíduos gerados pelas unidades de tratamento de água e esgoto, bem como das fossas para a controle e monitoramento dos resíduos |
| Inventários e Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) | As unidades possuem inventário e PGRS definidos para o correto manejo dos resíduos gerados, bem como para facilitar a sintetização das informações do empreendimento para controle e monitoramento através dos órgãos públicos responsáveis | Não há a implementação da obrigatoriedade quanto ao PGRS para os resíduos gerados nas unidades |
| Destinação ambientalmente adequada do resíduo | A rede coletora de esgoto atende todo o município. Todo o resíduo gerado na ETA é disposto em UTR e possui destinação ambientalmente adequada, assim como os resíduos gerados na ETEs | O lodo gerado através das ETA do município possui destinação inadequada em cursos d'água próximos, podendo propiciar a poluição e contaminação dos recursos hídricos |
| Gestão dos resíduos de saneamento | Há um procedimento padrão para o correto gerenciamento dos resíduos fiscalizado por órgão responsável | Não há órgãos ambientais à frente do correto monitoramento e controle dos resíduos gerados pelo empreendimento, bem como a gestão adotada por cada empresa geradora |

Fonte: SERENCO.

17.2.2. Proposições

O cenário desejável para as premissas adotadas com relação aos resíduos de saneamento, podem ser alcançados através de programa e subprogramas que auxiliem na correta gestão desses resíduos pelas unidades geradoras. A proposição de Programa de Gestão apresentada abaixo possibilita o modelo integrado com destaque ao controle, monitoramento e fiscalização dos resíduos.

17.2.2.1. Programa de Gestão de Resíduos de Saneamento

As unidades de tratamento de água e esgoto denominadas como ETA e ETE, respectivamente, geram como resíduo lodo e sólidos grosseiros, assim como demonstrado na Figura 80:

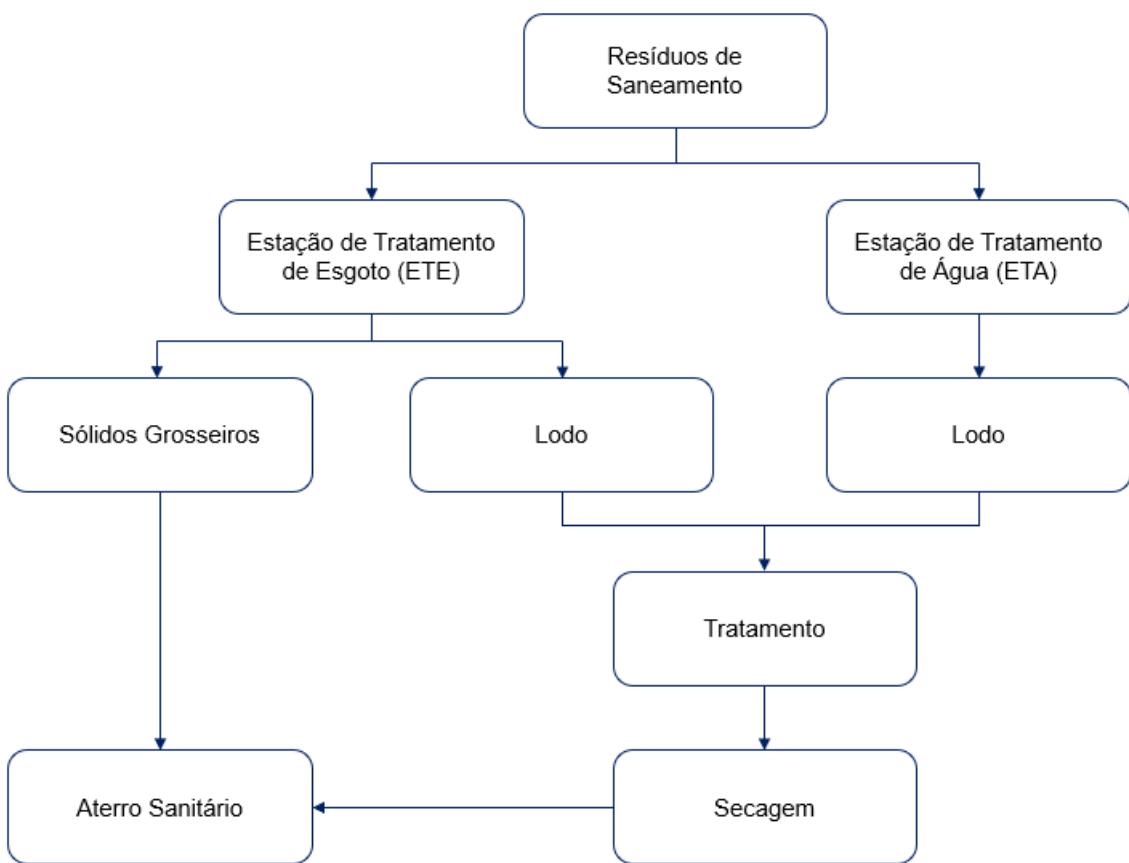


Figura 80 - Resíduos de Saneamento gerados nas unidades de tratamento de água e esgoto.

Fonte: SERENCO.

Por serem resíduos provenientes do tratamento, os mesmos devem ser dispostos de forma ambientalmente adequada, seja por unidade de tratamento própria ou por terceiros licenciados e regularizados.

Como visto no diagnóstico, a unidade de tratamento de água do município não possui gerenciamento sobre seus resíduos gerados, bem como destinação ambientalmente adequada, sendo de responsabilidade da concessionária local estabelecer o manejo adequado dos resíduos.

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do município, sob responsabilidade da Prefeitura, já realiza a destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados pela atividade em aterro sanitário. Essa prática é fundamental para assegurar que a operação da ETE continue regularizada e em conformidade com as normas ambientais vigentes. Ao realizar a destinação adequada do lodo e outros resíduos em aterro sanitário, o município contribui com a saúde pública ao evitar a contaminação do solo e dos recursos hídricos.

Para que ocorra a gestão dos resíduos de saneamento, é necessário que existam controles quanto aos quantitativos e qualitativos, planos para o correto gerenciamento e manejo e correto tratamento e disposição final dos resíduos gerados. Sendo assim, os subprogramas descritos abaixo sintetizam as informações necessárias para implantação do Programa de Gestão dos Resíduos de Saneamento.

17.2.2.1.1. SUBPROGRAMA 01 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos de saneamento

Assim como demonstrado no fluxograma, os resíduos de saneamento são provenientes da ETE (sólidos grosseiros e lodo) e da ETA (lodo). É essencial realizar um monitoramento detalhado, tanto qualitativo quanto quantitativo, desses resíduos para adequar o dimensionamento das unidades de tratamento e aprimorar a gestão desses materiais.

A responsabilidade pelo monitoramento quantitativo do material gerado e pela caracterização laboratorial (monitoramento qualitativo) frequente dos resíduos cabe à concessionária de água e esgoto. Esse monitoramento não apenas ajuda na avaliação da eficiência das unidades de tratamento, mas também na identificação de possíveis melhorias operacionais e na garantia da conformidade com as normas ambientais.

É fundamental que a concessionária mantenha um controle rigoroso sobre a quantidade e a qualidade dos resíduos gerados, pois isso influencia diretamente na eficiência dos processos de tratamento e na redução dos impactos ambientais. Além disso, o monitoramento contínuo permite ajustes proativos nas práticas de manejo de resíduos, visando otimizar recursos e minimizar eventuais riscos para o meio ambiente e para a saúde pública.

17.2.2.1.2. SUBPROGRAMA 02 - Sintetização integrada de informação

Para assegurar o controle adequado sobre os resíduos gerados pelas unidades de tratamento de água e esgoto do município, é essencial implementar um sistema integrado de informações. Esse sistema deve centralizar e sintetizar todas as informações relacionadas aos resíduos provenientes dessas atividades, permitindo acesso fácil e unificado para os órgãos responsáveis pelo controle e monitoramento.

A integração dos dados quantitativos e qualitativos através desse sistema facilita a gestão eficiente dos resíduos de saneamento. Ele não apenas simplifica os processos administrativos internos, mas também fortalece a transparência e a precisão das informações disponíveis para tomada de decisões. Todos os dados gerados pelo sistema devem ser reportados ao Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), garantindo a conformidade com as diretrizes nacionais e o acompanhamento das políticas de gestão de resíduos sólidos.

A utilização e controle do sistema são de responsabilidade do órgão competente, podendo ser adaptado conforme as necessidades específicas das gerências envolvidas. Isso inclui a gestão completa das informações relacionadas ao gerenciamento e manejo dos resíduos de saneamento, alinhando-se aos planos de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) estabelecidos. Essa abordagem integrada não apenas promove a eficiência operacional, mas também fortalece a capacidade do município de cumprir suas obrigações regulatórias e de melhorar continuamente suas práticas de gestão ambiental.

17.2.2.1.3. SUBPROGRAMA 03 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um documento essencial para estabelecer os procedimentos adequados no manejo dos resíduos gerados pelas unidades de saneamento. Sua função principal é garantir que os resíduos sejam tratados

de forma ambientalmente correta, abrangendo desde o acondicionamento até a destinação final.

As unidades geradoras de resíduos de saneamento, sob responsabilidade da concessionária de água e esgoto, devem elaborar e implementar um PGRS que facilite o controle, gestão, monitoramento e fiscalização dos resíduos. Isso assegura que todas as etapas do manejo sejam realizadas de acordo com as normas e regulamentos aplicáveis.

A Prefeitura, tem o papel de desenvolver um manual e um Termo de Referência (TR) municipal. Esse documento estabelecerá diretrizes, metas, objetivos e estratégias abrangentes, servindo como base para a elaboração dos PGRS pela concessionária de água e esgoto. Essa abordagem unificada visa garantir uma gestão integrada e eficaz dos resíduos sólidos de saneamento no município.

Conforme estipulado pela Lei nº 12.305/2010, o PGRS deve conter informações essenciais, como a descrição da atividade, diagnóstico dos resíduos gerados (origem, volume, caracterização e passivos ambientais), responsabilidades de cada etapa do gerenciamento, procedimentos operacionais, soluções consorciadas, ações preventivas e corretivas, metas de minimização da geração de resíduos, medidas para a responsabilidade compartilhada, saneamento de passivos ambientais, periodicidade de revisão e vigência.

É fundamental que o PGRS seja atualizado regularmente e disponibilizado aos órgãos ambientais competentes, ao órgão licenciador e outras autoridades responsáveis pela gestão de resíduos sólidos no município. Isso garante a conformidade contínua com as exigências legais e promove práticas sustentáveis no tratamento dos resíduos sólidos de saneamento.

17.2.2.1.4. SUBPROGRAMA 04 - Tratamento dos resíduos de saneamento

Os resíduos de saneamento, devido ao seu potencial de poluição e contaminação, devem ser tratados e destinados de maneira ambientalmente adequada. De acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 245/2022, o lodo proveniente da Estação de Tratamento de Água (ETA) deve obrigatoriamente passar por uma Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR). Essa unidade constitui a etapa final do processo para o tratamento do resíduo e sua posterior destinação final em um aterro sanitário.

Para os resíduos gerados na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), como o lodo e os sólidos grosseiros após secagem, a destinação final deve ocorrer em um Aterro Sanitário devidamente regularizado. É responsabilidade das concessionárias de água construir e operar as UTRs necessárias para o tratamento do lodo gerado no processo de tratamento de água, além de garantir a disposição final adequada desses resíduos em áreas licenciadas para essa finalidade.

Essas medidas visam assegurar que os resíduos de saneamento sejam tratados de forma a minimizar os impactos ambientais e proteger os recursos naturais. A construção e operação das UTRs são fundamentais para o cumprimento das normas ambientais vigentes e para garantir a saúde pública e a preservação do meio ambiente.

18. EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CONTROLE SOCIAL, PARTICIPAÇÃO E COMUNICAÇÃO

A educação ambiental desempenha um papel crucial na sustentabilidade da gestão integrada dos resíduos sólidos, sendo um requisito obrigatório estabelecido por normas legais federais, estaduais e municipais. Neste plano, é dedicado um capítulo específico para abordar a importância da educação ambiental, controle social, participação e comunicação relacionados aos resíduos sólidos.

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), regulamentada pela Lei Federal nº 9.795/1999, garante o direito à educação ambiental em todos os níveis e modalidades educativas, formais e não formais. A educação ambiental deve promover uma interação harmoniosa entre a sociedade e o meio ambiente, fortalecendo a cidadania coletiva e a corresponsabilidade nas ações realizadas. É essencial ampliar o engajamento do poder público por meio de iniciativas que aumentem a conscientização ambiental da população, garantindo acesso à informação e fortalecendo os canais institucionais para participação pública.

A participação ativa da população é um desafio significativo nos programas de gestão de resíduos, pois muitas ações dependem do envolvimento e da adesão dos cidadãos, como a separação correta dos resíduos na fonte, seu armazenamento adequado e a colaboração com a coleta seletiva nos horários estipulados.

É imprescindível implementar um programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação alinhado às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esse programa deve priorizar ações como a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação adequada de rejeitos. A sustentabilidade econômica desse programa deve ser assegurada através da alocação de recursos provenientes da taxa de limpeza pública, garantindo assim a continuidade e eficiência das atividades de educação ambiental, mobilização social e comunicação.

Dessa forma, o programa deve ser estruturado de maneira permanente, visando não apenas informar, mas também mobilizar e engajar a população em práticas sustentáveis de manejo de resíduos, promovendo uma mudança positiva de comportamento e hábitos em relação ao ambiente e aos recursos naturais.

18.1.1.1. Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação

O programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação deve ser implementado tanto no âmbito formal quanto no não formal, conforme estabelecido pela Lei nº 9.795/1999. De acordo com a legislação vigente, é responsabilidade do poder público incentivar a disseminação de programas educativos, campanhas ambientais e informações sobre temas relacionados ao meio ambiente através dos meios de comunicação de massa, ocupando espaços estratégicos. A participação ativa de escolas, universidades, organizações não governamentais e parcerias com empresas públicas e privadas é crucial para o sucesso e a efetividade dessas iniciativas.

A seguir, são sugeridas estratégias para fortalecer o programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação:

- Divulgação da coleta seletiva, com atuação massiva no âmbito da educação formal e não formal. Com divulgação através de mídias digitais, websites oficiais, folders, canais de comunicação;
- Divulgação de materiais com valor comercial agregado para estímulo à população para optar por produtos com materiais que possam retornar à cadeia de produção através da reciclagem, como por exemplo as latas de alumínio, que ao contrário das garrafas de vidro possuem valor comercial e são amplamente coletadas por catadores;
- Mapeamento dos atores e instituições com atuação na educação ambiental: Associações e/ou cooperativas, Organizações Não Governamentais (ONGs), instituições públicas;
- Incentivo e implantação de feiras sustentáveis, com incentivo à minimização de resíduos e à compostagem dos resíduos orgânicos gerados nas feiras livres e nos eventos oficiais anuais do município;
- Capacitação de professores para implantação de manejo diferenciado de resíduos nas unidades públicas educacionais, com incentivo à reutilização, reciclagem, combate ao desperdício, com campanhas, concursos, exposição com foco no reuso e compostagem caseira, com uso de composteiras e minhocários;
- Criar selo e/ou outra forma de reconhecimento para unidades públicas educacionais que praticam a reutilização, reciclagem e práticas adequadas de manejo de resíduos sólidos, criando um ranking daquelas com melhores resultados;
- Educar profissionais de saúde sobre a segregação correta de Resíduos do Serviço de Saúde (RSS) desde a fonte geradora até a coleta interna nos estabelecimentos de saúde;
- Realizar campanhas educativas de RSS para pacientes visitantes e funcionários sobre os riscos e a importância do descarte adequado de materiais contaminados;
- Realizar auditorias regulares para garantir a conformidade com as normas ambientais e de saúde pública no manejo de RSS;
- Promover campanhas educativas para construtores, arquitetos e engenheiros sobre a correta destinação dos Resíduos de Construção Civil (RCC);
- Divulgar e estimular ações da Logística Reversa, com capacitação de professores da rede pública, sobre a gestão de resíduos da logística reversa;
- Divulgar e manter canais de comunicação, como páginas de internet atualizadas com informações quanto ao manejo dos resíduos, formas de participação do cidadão, locais para descarte de resíduos especiais e resíduos sujeitos a logística reversa;
- Articular a divulgação e indicação geográfica dos Pontos de Entregas e demais locais para descarte de resíduos, incluindo os locais para descarte de resíduos de logística reversa;
- Disponibilizar informação em websites e em locais de grande circulação – como pontos de ônibus, terminais rodoviários, unidades de ensino, murais

públicos em unidades da prefeitura e comércio os horários de coleta convencional e coleta seletiva, e procedimentos para coleta de resíduos diferenciados;

- Discutir com os representantes dos setores de logística reversa campanhas de educação ambiental e divulgação dos procedimentos para coleta de resíduos sujeitos à logística reversa;
- Discutir com companhia de saneamento a intensificação nas campanhas de educação ambiental para programa municipal de coleta de óleo vegetal usado, com o intuito de conscientizar e coibir o descarte de óleo vegetal nas redes de esgoto e de águas pluviais;
- Incentivar campanha de sensibilização da sociedade quanto à valorização de espaços públicos com base no conceito da “teoria das janelas quebradas” de Wilson e Kelling, a qual tem demonstrado em muitos países resultados surpreendentes. De forma geral o conceito é bastante simples, porém muito eficiente. Os locais públicos quando mantidos limpos e organizados são mais facilmente preservados. A depredação dos próprios públicos é acelerada quando estes apresentam-se em condições de abandono. Vegetação sem corte, muros pichados, lixeiras quebradas, entre outros equipamentos públicos danificados, são motivadoras para a transformação dos espaços públicos em áreas degradadas.

Para os resíduos de coleta seletiva e resíduos sujeitos à logística reversa, o programa deverá ser executado com o seguinte foco:

- Coleta porta-a-porta - A coleta porta-a-porta consiste na operação de recolhimento dos materiais potencialmente recicláveis gerados em cada domicílio, numa atividade semelhante à da coleta domiciliar regular, em dias e/ou horários diferenciados, de modo a evitar a disponibilização simultânea pela população dos resíduos orgânicos (úmidos) e recicláveis (secos);
- Coleta em escolas e prédios públicos municipais - Diferente do sistema anterior, na coleta seletiva em escolas e próprios públicos municipais, não há o deslocamento contínuo de veículos coletores porta-a-porta, mas sim o recolhimento de resíduos adequadamente armazenados em estabelecimentos pré-estabelecidos. Para esses serviços deverão ser fornecidos contêineres ou contentores diferenciados para descarte de resíduos. Estes materiais poderão ser encaminhados para cooperativas ou coletados por elas, para posterior triagem, acondicionamento, armazenagem e finalmente comercialização e reciclagem;
- Coleta através de Ecopontos, Pontos de Entrega Voluntária ou Pontos de Entrega de Pequeno Volume - Não há o deslocamento contínuo de veículos coletores porta-a-porta, mas sim o recolhimento de resíduos adequadamente armazenados em estabelecimentos pré-estabelecidos ou em PEVs.

Independente da forma de coleta a ser realizada, deverá ser definido:

- Planejamento de Frequência

A execução dos serviços deverá ser programada de modo a evitar a coincidência com os dias e horários da coleta domiciliar regular evitando assim, a disponibilização

simultânea dos resíduos secos (recicláveis) e os úmidos (orgânicos) pela população. Em escolas e próprios públicos e em PEVs deverá ser definida a frequência de coleta conforme demanda.

- Equipamento a ser utilizado

Para a execução da coleta seletiva deverão ser especificados quais veículos serão utilizados. Importante que estes veículos contenham itens gráficos visuais que facilitem a identificação por parte do município.

- Metodologia de trabalho

O serviço será realizado de maneira manual com recolhimento porta-a-porta dos resíduos disponibilizados pelos municípios nos dias e horários pré-estabelecidos no plano de trabalho.

- Plano de trabalho

O plano de trabalho deverá ser estabelecido de acordo com a divisão setorial do plano de coleta de resíduos domiciliares devendo ser gradativamente implantado o plano de cada setor de coleta seletiva equivalente ao setor de coleta regular. Para escolas, prédios públicos e PEVs recomenda-se o mapeamento geográfico dos pontos de coleta. O plano de trabalho deverá estar disponível para a população no website da prefeitura municipal.

Como estratégias comunicativas de divulgação e mobilização, poderão ser utilizados:

- Canais de comunicação e divulgação

Canais de comunicação são meios físicos ou visuais que asseguram a circulação da mensagem que deseja ser transmitida. Os canais de comunicação que poderão ser utilizados para divulgação do programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação são:

- Veículos audiovisuais de mídia tradicional: Propagandas na televisão local;
- Veículos visuais: Jornais, outdoors, painéis luminosos, folders e/ou folhetos, lembrete em contas de água, luz, telefone e envelopamento de ônibus público;
- Veículos auditivos: Rádios e esperas telefônicas;
- Veículos funcionais: Feiras e concursos.

Além destes citados, torna-se de extrema importância a utilização de veículos chamados mídia alternativa, que é a veiculação da informação em locais fora do habitual, podendo interagir com o público, com o uso de mídia digital, como websites, redes sociais como facebook, instagram, twitter e youtube.

- Ciclo de debates

Sugere-se ainda, como parte deste programa, a realização de ciclos de palestras e debates sobre o tema, por isso é fundamental parcerias com universidades e instituições de ensino, para incorporação de novos conhecimentos e discussões por meio de intervenções educativas dirigidas, com o intuito de fomentar a reflexão, o diálogo e a ação.

19. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Com base nas informações coletadas no diagnóstico dos Resíduos Sólidos do município de Capitólio (MG), foram elaborados cenários prognósticos a partir das metas estabelecidas, levando em consideração as ameaças associadas a cada tipo de resíduo. Essas metas foram definidas com base no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) anterior do município, bem como nos Planos Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES).

Este capítulo abrange os programas, projetos e ações relacionados ao cenário desejável do prognóstico, detalhando os investimentos necessários e o cronograma proposto. Os programas, projetos e ações serão definidos e detalhados de maneira a atender às metas ao longo do horizonte do PMSB, demonstrando, através de fichas características, a fundamentação, data de implementação das ações ao longo do plano, valores de investimento, método de monitoramento dos projetos e possíveis fontes de recursos.

As informações presentes no documento abrangem a sustentabilidade ambiental, social e econômica, com o objetivo de aumentar a eficiência dos serviços prestados para a Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos, bem como melhorar a qualidade de vida da população de Capitólio.

Ressalta-se que os programas, projetos e ações apresentados devem ser compatíveis com os respectivos planos plurianuais e outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento, avaliação e integração entre si e com outros programas e projetos de setores afins, conforme o Decreto nº 7.217/2010, Art. 24, Inciso III.

Para garantir a universalização e qualidade dos serviços relacionados à Limpeza urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, as ações do plano foram definidas com o objetivo de minimizar os riscos ao meio ambiente e à saúde da população do município. Essas ações seguem a metodologia apresentada na Figura 81.

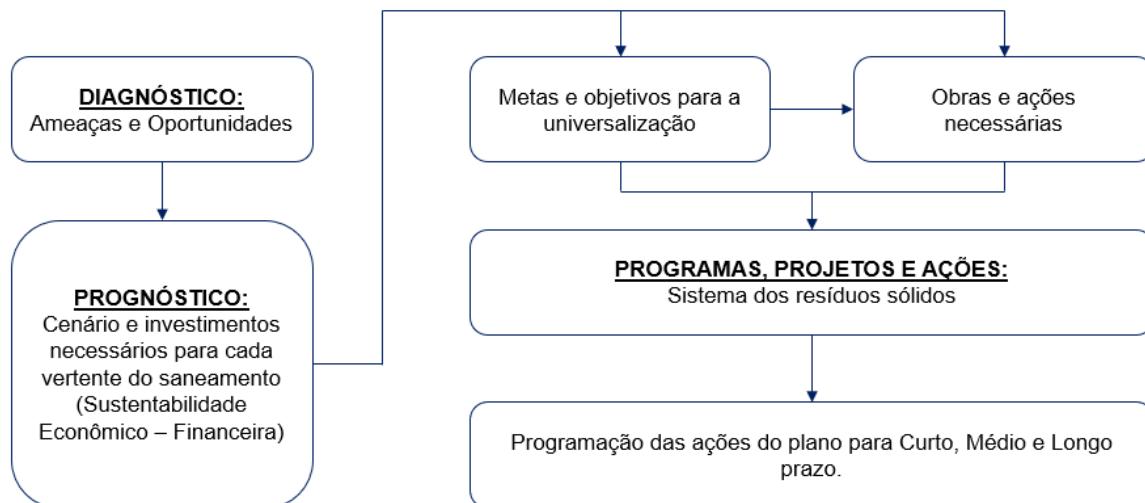


Figura 81 - Metodologia adotada.

Fonte: SERENCO.

Para cada subprograma referente aos programas apresentados, foram preenchidas fichas técnicas contendo informações detalhadas sobre a fundamentação, métodos de monitoramento através de indicadores, prazos de acordo com as metas estabelecidas e os projetos e ações necessários para o cumprimento do subprograma. As ações dos subprogramas foram hierarquizadas e apresentadas para o curto (2025 a 2028), médio (2029 a 2032) e longo (2033 a 2059) prazo.

O Quadro 1 exemplifica o modelo de ficha técnica dos programas e seus respectivos subprogramas:

Quadro 54 - Modelo Ficha Técnica dos programas.

| | | REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|--|-------|-------|--|-------------|--|--|--|--|--|
| PROGRAMA | 1 | | | | | | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 1.1 | | | | | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | | | | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | | | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | | | | | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | | | | | |
| 1.1.1 | | | | | | | | | | | |
| 1.1.2 | | | | | | | | | | | |
| 1.1.3 | | | | | | | | | | | |

Fonte: SERENCO.

Os programas, projetos e ações, além de atenderem às necessidades técnicas, consideraram as seguintes temáticas prioritárias:

- Mecanismos de promoção do direito à cidade;
- Mecanismos de promoção da saúde e da qualidade de vida;
- Mecanismos de promoção da sustentabilidade ambiental;
- Melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços.

Nas fichas técnicas, foram identificados os responsáveis pelas ações propostas, refletindo os entes existentes na atual estrutura organizacional de Capitólio. No futuro, caso ocorra qualquer alteração na estrutura dos órgãos municipais, os responsáveis deverão ser novamente identificados e atualizados conforme a nova configuração institucional.

19.1. PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS

Com base nas metas e cenários propostos, o prognóstico elaborou programas divididos entre projetos e ações destinados a melhorar o atual sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos de Capitólio. Conforme demonstrado anteriormente, as fichas técnicas detalham os subprogramas propostos, incluindo as ações previstas para sua implementação.

Em alguns casos, não foram previstos valores para determinadas ações, pois tratam-se de definições institucionais ou da continuidade de serviços já prestados que não possuem valores específicos, ou que estão sendo elaborados por outros órgãos. As fontes de receitas foram definidas como:

- Fontes inespecíficas do tesouro (Prefeitura): Receitas obtidas através do pagamento de impostos inespecíficos que compõem o tesouro da Prefeitura. Estes valores incluem recursos obtidos junto a órgãos financiadores, pagos posteriormente pelo tesouro.
- Taxa ou Tarifa: Receita obtida pela cobrança da prestação de serviço de manejo dos resíduos gerados no município.
- Financiamentos:
 - Programas de Repasses do Orçamento Geral da União, apoio à Elaboração de Projetos de Engenharia - Saneamento Básico:
 - Pró Municípios;
 - Serviços de manejo de resíduos;
 - Gestão da política de desenvolvimento urbano.
 - Financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES):
 - Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos (PMI);
 - Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos;
 - Apoio a Investimentos em Meio Ambiente.
 - Ministério do Desenvolvimento Regional, Caixa Econômica Federal, Programas com Recursos do FGTS:
 - Saneamento para Todos;
 - Pró Saneamento.
 - Banco Interamericano de Desenvolvimento:
 - AQUAFUND.
 - ICMS Ecológico.

As fichas técnicas também propõem indicadores para a avaliação do cumprimento das metas estabelecidas. Em alguns casos, não é possível mensurar o valor de implantação de determinadas ações, especialmente quando há utilização de mão de obra já existente e não específica para a meta em questão, ou quando os valores estão incluídos em investimentos de outros programas.

Algumas ações possuem metas não mensuráveis, pois tratam-se de atividades de acompanhamento, fiscalização, criação ou implantação, que impedem a utilização de indicadores específicos para o seu monitoramento (exceto a fiscalização da sua efetivação ou não). No entanto, apesar de não possuírem metas mensuráveis, essas ações são de extrema importância e, por isso, estão listadas nas fichas deste documento.

20. PROGRAMA DE AÇÃO DO PLANO

Considerando o diagnóstico e prognóstico realizado para Capitólio sobre a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, que visou identificar e abordar as ameaças existentes na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos gerados, foram desenvolvidos os programas e subprogramas listados no Quadro 2. Essas iniciativas têm como objetivo alcançar o cenário desejável para o município.

Quadro 55 - Programas e Subprogramas definidos no Prognóstico.

| Item | Programas e Subprogramas |
|--|--|
| RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) | |
| Resíduos de Limpeza Urbana (RPU) | |
| 1 | Programa 1: Programa de Gestão de Resíduos de Limpeza Urbana (RPU) |
| 1.1 | Subprograma 01 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos RPU |
| 1.2 | Subprograma 02 - Sistematização Integrada de Informação |
| 1.3 | Subprograma 03 - Aproveitamento dos resíduos de poda, capina e roçada através da compostagem |
| 1.4 | Subprograma 04 - Gestão de Mão de Obra para Eventos e Demandas Especiais |
| Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) | |
| 2 | Programa 2: Programa de Gestão de Resíduos Comuns (Doméstico e Comercial) |
| 2.1 | Subprograma 01 - Sistema de gerenciamento dos serviços e informações sistematizadas |
| 2.2 | Subprograma 02 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos comuns |
| 2.3 | Subprograma 03 - Ampliação e monitoramento de lixeiras e contêineres |
| 2.4 | Subprograma 04 - Manutenção das estruturas nas áreas com caçambas no município |
| 2.5 | Subprograma 05 - Encerramento do aterro controlado |
| 2.6 | Subprograma 06 - Avaliação das rotas tecnológicas para destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos |
| 2.7 | Subprograma 07 - Destinação ambientalmente adequada dos rejeitos |
| 2.8 | Subprograma 08 - Garantia da Sustentabilidade Financeira do Município |
| Resíduos Recicláveis | |
| 3 | Programa 03: Programa de Gestão de Resíduos Recicláveis |
| 3.1 | Subprograma 01 - Fortalecimento das associações, cooperativas e organizações de catadores de materiais recicláveis |
| 3.2 | Subprograma 02 - Valorização, inclusão e empoderamento de catadores de material reciclável no município |
| 3.3 | Subprograma 03 - Operacionalização da nova UTC do município |
| 3.4 | Subprograma 04 - Expansão da coleta seletiva do município |
| 3.5 | Subprograma 05 - Suporte à Expansão dos Serviços da ACAMARC |
| RESÍDUOS DIFERENCIAIS | |
| Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) | |
| 4 | Programa 04: Programa de Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde |
| 4.1 | Subprograma 01 - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) |
| 4.2 | Subprograma 02 - Sistematização Integrada de Informações |
| 4.3 | Subprograma 03 - Redução dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados em estabelecimento público |
| Resíduos de Construção Civil (RCC) | |
| 5 | Programa 05: Programa de Gestão dos Resíduos de Construção Civil |
| 5.1 | Subprograma 01 - Sistematização Integrada de Informações |
| 5.2 | Subprograma 02 - Regularização de área de Aterro de RCC |
| 5.3 | Subprograma 03 - Beneficiamento e aproveitamento dos RCC |

| Item | Programas e Subprogramas |
|---|--|
| 5.4 | Subprograma 04 - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) |
| 5.5 | Subprograma 05 - Regulamentação dos geradores e transportadores de RCC |
| RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA | |
| 8 | Programa 06: Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa |
| 8.1 | Subprograma 01 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de agrotóxicos e suas embalagens |
| 8.2 | Subprograma 02 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pilhas e baterias |
| 8.3 | Subprograma 03 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pneus inservíveis |
| 8.4 | Subprograma 04 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de OLUC |
| 8.5 | Subprograma 05 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de embalagens de óleos lubrificantes |
| 8.6 | Subprograma 06 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de embalagens de lâmpadas |
| 8.7 | Subprograma 07 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de embalagens de eletroeletrônicos |
| 8.8 | Subprograma 08 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de embalagens de medicamentos de uso vencidos |
| 8.9 | Subprograma 09 - Exigência legal e órgão regulador de elaboração e execução dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para resíduos sujeitos à logística reversa |
| 8.10 | Subprograma 10 - Sistematização Integrada de Informações dos resíduos sujeitos à logística reversa |
| OUTROS RESÍDUOS | |
| Resíduos de serviço de Transporte, Resíduos agrossilvipastoris, Resíduos de Mineração e Resíduos Industriais | |
| 6 | Programa 07: Programa de Gestão de Resíduos de Serviço de Transporte, Agrossilvipastoris, de Mineração e Industriais |
| 6.1 | Subprograma 01 - Elaboração de documentos necessários |
| Resíduos de Saneamento | |
| 7 | Programa 08: Programa de Gestão de Resíduos de Saneamento |
| 7.1 | Subprograma 01 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos de saneamento |
| 7.2 | Subprograma 02 - Sistematização Integrada de Informações |
| 7.3 | Subprograma 03 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) |
| 7.4 | Subprograma 04 - Tratamento dos resíduos de saneamento |
| EDUCAÇÃO AMBIENTAL | |
| 9 | Programa 09: Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação |
| 9.1 | Subprograma 01 - Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplicado a todos os resíduos |

Fonte: SERENCO.

Além dos programas e subprogramas apresentados para os diferentes grupos de resíduos, foi considerado também o Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação, que se aplica a todos os tipos de resíduos apresentados.

Os investimentos, ações e projetos voltados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos contribuem para a melhoria da proteção do meio ambiente, saúde e qualidade de vida da população do município.

Os programas propostos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram divididos em grupos com base na sua origem e na responsabilidade atribuída ao seu gerenciamento. Eles foram classificados em:

- Resíduos de Limpeza Urbana (RPU);
- Resíduos Diferenciais;
- Resíduos de Responsabilidade Compartilhada;
- Outros Resíduos.

21. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

21.1. RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA (RPU)

Para os Resíduos de Limpeza Urbana (RPU) foi definido o “Programa de Gestão de Resíduos de Limpeza Urbana (RPU)”, cujos subprogramas são:

- Subprograma 01 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos RPU;
- Subprograma 02 - Sistematização Integrada de Informação;
- Subprograma 03 - Aproveitamento dos resíduos de poda, capina e roçada através da compostagem;
- Subprograma 04 - Gestão de Mão de Obra para Eventos e Demandas Especiais.

As fichas técnicas referente a cada subprograma estão dispostas a seguir:

Quadro 56 - Subprograma 01 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos RPU.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | | |
|--|--|--|-------|---|--|-------------|--|--|--|
| PROGRAMA | 1 | Programa de Gestão de Resíduos de Limpeza Urbana (RPU) | | | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 1.1 | Monitoramento quantitativo e qualitativo dos RPU | | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | O monitoramento quantitativo e qualitativo auxilia no planejamento e gestão dos RPU gerados no município. | | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Atualização da análise gravimétrica dos RPU municipais e sistematização das informações (IR-01) | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | |
| Implantar ferramenta | | Acompanhar, atualizar e monitorar o sistema | | Análise gravimétrica a cada 10 anos ou sempre que se fizer necessário | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | | | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | | | |
| 1.1.1 | Realização da análise gravimétrica dos RPU | R\$ 25.000,00 | | R\$ 75.000,00 | Secretaria de Infraestrutura | a | | | |
| 1.1.2 | Sistematização das informações quanto aos quantitativos gerados, para auxiliar na fiscalização e monitoramento | | | | Secretaria de Infraestrutura | a | | | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 57 - Subprograma 02 - Sistematização Integrada de Informação.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | | |
|--|---|--|----------------------------------|------------------|---|--------------------|--|--|--|
| PROGRAMA | 1 | Programa de Gestão de Resíduos de Limpeza Urbana (RPU) | | | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 1.2 | Sistematização Integrada de Informação | | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>O gerenciamento dos serviços de Limpeza Urbana deve ser implementado para o devido controle, monitoramento e fiscalização das atividades. As informações qualitativas e quantitativas referentes aos RPU, bem como as equipes responsáveis pelas atividades deverão ser sistematizadas em um Sistema Integrado de Informações.</p> | | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | <p>a) Implementação da ferramenta de sistematização de dados (IR-02) b) Atualização da ferramenta de sistematização de dados (IR-03)</p> | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | | |
| Implantar e implementar | Atualizar e Monitorar | | Atualizar e Monitorar | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | | | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | | | |
| 1.2.1 | Definição da ferramenta para a sistematização das informações dos RPU | | | | Secretaria de Infraestrutura | - | | | |
| 1.2.2 | Implantação do sistema de gestão | | | | Secretaria de Infraestrutura | a | | | |
| 1.2.3 | Atualização e suporte contínuo para utilização do sistema* | R\$ 384.000,00 | R\$ 384.000,00 | R\$ 2.592.000,00 | Secretaria de Infraestrutura | b | | | |

* Esse sistema será utilizado para a gestão global de resíduos do município, e não apenas para os resíduos de Limpeza Urbana.

Fonte: SERENCO.

Quadro 58 - Subprograma 03 - Aproveitamento dos resíduos de poda, capina e roçada através da compostagem.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|---|---|---------------------------|------------------|--|-------------|
| PROGRAMA | 1 | Programa de Gestão de Resíduos de Limpeza Urbana (RPU) | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 1.3 | Aproveitamento dos resíduos de poda, capina e roçada através da compostagem | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Promover o aproveitamento dos resíduos de poda, capina e roçada através da compostagem, transformando esses materiais em adubo orgânico, reduzindo o volume de resíduos destinados a aterros e promovendo a sustentabilidade ambiental. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Início da operação da compostagem na UTC no primeiro ano (IR-04) b) Compostar 70% dos resíduos de poda, capina e roçada anualmente (IR-05) c) Capacitar 100% dos funcionários envolvidos no manejo dos resíduos da compostagem em 12 meses (IR-06) d) Atingir 60% da população através de campanhas educativas em dois anos (IR-07) | | | | METAS | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | |
| Implantar e monitorar | Monitorar | | Monitorar | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 1.3.1 | Aquisição de equipamentos para o processo de compostagem na Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) de Capitólio | R\$ 525.700,00 | | R\$ 1.577.100,00 | Secretaria de Infraestrutura | a, b |
| 1.3.2 | Capacitar funcionários municipais sobre técnicas de compostagem e manejo dos resíduos orgânicos | | | | Secretaria de Infraestrutura | c |
| 1.3.1 | Realizar campanhas para informar a população sobre a importância e benefícios da compostagem dos resíduos de poda, capina e roçada | | | | Secretaria de Infraestrutura | d |

Fonte: SERENCO.

Quadro 59 - Subprograma 04 - Gestão de Mão de Obra para Eventos e Demandas Especiais.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------|----------------------------------|--|-------------|--|--|--|
| PROGRAMA | 1 | Programa de Gestão de Resíduos de Limpeza Urbana (RPU) | | | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 1.4 | Gestão de Mão de Obra para Eventos e Demandas Especiais | | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Assegurar a disponibilidade e organização da força de trabalho necessária para atender às necessidades específicas de limpeza e manejo de resíduos durante eventos e situações especiais no município. | | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Atendimento satisfatório das demandas de limpeza urbana do município sem prejuízo a nenhum serviço (IR-08) | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | |
| - | | Implantar | | Monitorar e fiscalizar | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | Prazos | | | Possíveis fontes de recursos / responsável | Indicadores | | | |
| | | Curto | Médio | Longo | | | | | |
| 1.4.1 | Cadastro e treinamento de funcionários temporários | | | | Secretaria de Infraestrutura | a | | | |
| 1.4.2 | Desenvolver e implementar escalas de trabalho detalhadas para eventos e demandas especiais, garantindo cobertura adequada e eficiente | | | | Secretaria de Infraestrutura | a | | | |
| 1.4.3 | Implementar um sistema de monitoramento e avaliação do desempenho dos trabalhadores durante eventos e demandas especiais | | | | Secretaria de Infraestrutura | a | | | |

Fonte: SERENCO.

21.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RDO)

Para os Resíduos Domiciliares (RDO), foi definido o “Programa de Gestão de Resíduos Comuns (Doméstico e Comercial)”, cujos subprogramas são:

- Subprograma 01 - Sistema de gerenciamento dos serviços e informações sistematizadas;
- Subprograma 02 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos comuns;
- Subprograma 03 - Ampliação e monitoramento de lixeiras e contêineres;
- Subprograma 04 - Manutenção das estruturas nas áreas com caçambas no município;
- Subprograma 05 - Encerramento do aterro controlado;
- Subprograma 06 - Avaliação das rotas tecnológicas para destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos;
- Subprograma 07 - Destinação ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Subprograma 08 - Garantia da Sustentabilidade Financeira do Município.

As fichas técnicas referente a cada subprograma estão dispostas a seguir:

Quadro 60 - Subprograma 01 - Sistema de gerenciamento dos serviços e informações sistematizadas.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | | |
|--|---|--|---------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|
| PROGRAMA | 2 | Programa de Gestão de Resíduos Comuns (Doméstico e Comercial) | | | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 2.1 | Sistema de gerenciamento dos serviços e informações sistematizadas | | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Desenvolvimento e implementação de um sistema integrado de gerenciamento de serviços e informações para resíduos sólidos domiciliares, visando aumentar a eficiência operacional, melhorar o monitoramento e facilitar a tomada de decisões informadas. | | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Implementação da ferramenta de sistematização de dados (IR-09) b) Atualização da ferramenta de sistematização de dados (IR-10) | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | |
| Implantar e implementar | | Atualizar e Monitorar | | Atualizar e Monitorar | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | | |
| CÓD. | DESCRÍÇÃO | | PRAZOS | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | | | | |
| | | | CURTO | MÉDIO | | | | | |
| 2.1.1 | Definição da ferramenta para a sistematização das informações dos RPU | | | | Secretaria de Infraestrutura | | | | |
| 2.1.2 | Implantação do sistema de gestão | | | | Secretaria de Infraestrutura | | | | |
| 2.1.3 | Atualização e suporte contínuo para utilização do sistema* | | | | Secretaria de Infraestrutura | | | | |

* Esse sistema será utilizado para a gestão global de resíduos do município, e não apenas para os resíduos de Limpeza Urbana.

Fonte: SERENCO.

Quadro 61 - Subprograma 02 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos comuns.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|--|---|-------|--|--|-------------|
| PROGRAMA | 2 | Programa de Gestão de Resíduos Comuns (Doméstico e Comercial) | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 2.2 | Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos comuns | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | A informação qualitativa a respeito dos resíduos sólidos domésticos de um município é de extrema importância para o planejamento, desenvolvimento de políticas públicas e implementação de infraestrutura para o gerenciamento integrado dos resíduos | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Atualização da análise gravimétrica dos Resíduos Domiciliares (RDO) municipais e sistematização das informações (IR-11) b) Implementação da ferramenta de sistematização de dados (IR-12) c) Atualização da ferramenta de sistematização de dados (IR-13) | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | |
| Implantar ferramenta | | Acompanhar, atualizar e monitorar o sistema | | Análise gravimétrica a cada 10 anos ou sempre que se | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 2.2.1 | Realização da análise gravimétrica dos RDO | R\$ 30.000,00 | | R\$ 90.000,00 | Secretaria de Infraestrutura | a |
| 2.2.2 | Sistematização das informações quanto aos quantitativos gerados, para auxiliar na fiscalização e monitoramento | | | | Secretaria de Infraestrutura | b, c |

Fonte: SERENCO.

Quadro 62 - Subprograma 03 - Ampliação e monitoramento de lixeiras e contêineres.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | |
|--|---|---|----------------|--|---|
| PROGRAMA | 2 | Programa de Gestão de Resíduos Comuns (Doméstico e Comercial) | | | |
| SUB-PROGRAMA | 2.3 | Ampliação e monitoramento de lixeiras e contêineres | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | O acondicionamento adequado dos resíduos é uma etapa de extrema importância para a coleta, transporte, e posterior descarte. Sendo assim, as lixeiras e conteinéres na sede devem estar em bom estado de conservação e apresentar capacidade adequada para o acondicionamento dos resíduos. | | | | |
| | MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Adequação das lixeiras municipais (IR-14) b) Adequação dos conteinéres municipais (IR-15) | | | |
| | | METAS | | | |
| | CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | |
| | Implantação em até 1 ano | Realizar manutenções, monitorar e fiscalizar | | Realizar manutenções, monitorar e fiscalizar | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | |
| CÓD. | DESCRÍÇÃO | | PRAZOS | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL |
| | | | CURTO | MÉDIO | |
| 2.3.1 | Renovação e ampliação do parque de lixeiras no município | | R\$ 34.400,00 | R\$ 206.400,00 | Secretaria de Infraestrutura |
| 2.3.2 | Renovação e ampliação dos contêineres no município | | R\$ 239.600,00 | R\$ 1.437.600,00 | Secretaria de Infraestrutura |
| Fonte: SERENCO. | | | | | |

Quadro 63 - Subprograma 04 - Manutenção das estruturas nas áreas com caçambas no município.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|--|---|-------|----------------------------------|--|-------------|
| PROGRAMA | 2 | Programa de Gestão de Resíduos Comuns (Doméstico e Comercial) | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 2.4 | Manutenção das estruturas nas áreas com caçambas no município | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Garantir a manutenção adequada e a operação eficiente das estruturas onde estão localizadas as caçambas para o acondicionamento de resíduos domiciliares, assegurando a limpeza, acessibilidade e funcionalidade dessas áreas. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Realização de inspeções semanais em todas as áreas com caçambas (IR-16) b) Elaboração de relatórios mensais detalhando condições das áreas com caçambas e ações de manutenção realizadas (IR-17) | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | |
| Monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 2.4.1 | Realizar inspeções regulares nas áreas com caçambas para identificar necessidades de manutenção e melhorias | | | | Secretaria de Infraestrutura | a |
| 2.4.2 | Executar reparos e melhorias nas estruturas de apoio, incluindo bases de concreto, cercas e sinalização | | | | Secretaria de Infraestrutura | a |
| 2.4.3 | Implementar um cronograma de limpeza e higienização regular das caçambas e das áreas ao redor | | | | Secretaria de Infraestrutura | a |
| 2.4.4 | Estabelecer um sistema de monitoramento contínuo e relatórios periódicos sobre a condição das áreas com caçambas | | | | Secretaria de Infraestrutura | b |

Fonte: SERENCO.

Quadro 64 - Subprograma 05 - Encerramento do aterro controlado.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | |
|--|--|--|--------------|----------------------------------|---|
| PROGRAMA | 2 | Programa de Gestão de Resíduos Comuns (Doméstico e Comercial) | | | |
| SUB-PROGRAMA | 2.5 | Encerramento do aterro controlado | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Segundo a Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020 e seu art. 54, a disposição final adequada dos rejeitos deve ser realizada em Aterro Sanitário nos prazos estipulados. | | | | |
| | MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Encerramento da atividade de aterro controlado (IR-18) b) Elaboração e execução do Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) (IR-19) | | | |
| | | METAS | | | |
| | CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | |
| | Encerramento | - | | - | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | |
| 2.5.1 | Encerramento da atividade seguindo a Lei Federal nº 14.026/2020 | | | | Prefeitura Municipal |
| 2.5.2 | Elaboração do Projeto de Recuperação da Área Degradada (PRAD) para as áreas de passivo ambiental identificadas no diagnóstico | R\$ 450.000,00 | | | Secretaria de Infraestrutura |
| 2.5.3 | Execução do Projeto de Recuperação da Área Degradada (PRAD)* para as áreas de passivo ambiental identificadas no diagnóstico | R\$ 450.000,00 | | | Secretaria de Infraestrutura |

* O valor de execução do PRAD deverá ser definido na elaboração do projeto.

Fonte: SERENCO.

Quadro 65 - Subprograma 06 - Avaliação das rotas tecnológicas para destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--------------------|--|
| PROGRAMA | 2 | Programa de Gestão de Resíduos Comuns (Doméstico e Comercial) | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 2.6 | Avaliação das rotas tecnológicas para destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Com o fechamento do aterro controlado existente, torna-se imprescindível que o município de Capitólio providencie um novo local para a destinação adequada de seus resíduos sólidos urbanos | | | | | |
| | MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Implementação de correta disposição final dos resíduos sólidos urbanos (IR-20) b) Índice de disposição final de rejeitos em aterro sanitário (IR-21) | | | | |
| | | METAS | | | | |
| | CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | |
| | Implantar | Monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | |
| | | CURTO | | | | |
| 2.6.1 | Definição de rota tecnológica para a correta disposição dos resíduos gerados no município | | | Secretaria de Infraestrutura | | |
| | | | | a, b | | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 66 - Subprograma 07 - Destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|--|---|----------------|------------------|--|-------------|
| PROGRAMA | 2 | Programa de Gestão de Resíduos Comuns (Doméstico e Comercial) | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 2.7 | Destinação ambientalmente adequada dos rejeitos | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Assegurar a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos provenientes dos resíduos domiciliares, minimizando os impactos ambientais e promovendo a sustentabilidade por meio da educação ambiental e redução de resíduos. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Firmar contrato com aterro sanitário licenciado (IR-22) b) Melhora no manejo dos resíduos pelos municípios (IR-23) | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | |
| Monitorar | | Monitorar | | | Monitorar | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 2.7.1 | Renovação e aquisição de caminhões de coleta convencional | R\$ 518.574,00 | R\$ 518.574,00 | R\$ 5.185.740,00 | Prefeitura Municipal | a |
| 2.7.2 | Realizar a disposição final de rejeitos em aterro sanitário | | | | Prefeitura Municipal | a |
| 2.7.3 | Realizar campanhas educativas para a população sobre a importância da segregação correta dos resíduos e a redução da geração de rejeitos | | | | Prefeitura Municipal | b |
| 2.7.4 | Realizar campanhas de incentivo à redução de resíduos domiciliares | | | | Prefeitura Municipal | b |
| 2.7.5 | Producir e distribuir materiais educativos, como panfletos, vídeos e guias, sobre a correta separação e destinação dos resíduos | | | | Prefeitura Municipal | b |

Fonte: SERENCO.

Quadro 67 - Subprograma 08 - Garantia da Sustentabilidade Financeira do Município.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|---|--|--------------|----------------------------------|---|--------------------|
| PROGRAMA | 2 | Programa de Gestão de Resíduos Comuns (Doméstico e Comercial) | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 2.8 | Garantia da Sustentabilidade Financeira do Município | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | Através da Lei nº 14.026/2020, fica estabelecida a necessidade da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico através da cobrança pela prestação desses serviços por meio de tarifa ou taxa. | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | a) Índice de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços (IR-24) | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | |
| Monitorar | | Monitorar | | Monitorar | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 2.8.1 | Garantir a sustentabilidade econômico-financeiro no município a partir da cobrança de taxa ou tarifa dos serviços divisíveis. | R\$ 25.000,00 | | | Prefeitura Municipal | a |

Fonte: SERENCO.

21.3. RESÍDUOS RECICLÁVEIS

Para os Resíduos Recicláveis foi definido o “Programa de Gestão de Resíduos Recicláveis cujos subprogramas são:

- Subprograma 01 - Fortalecimento das associações, cooperativas e organizações de catadores de materiais recicláveis;
- Subprograma 02 - Valorização, inclusão e empoderamento de Catadores de material reciclável no município;
- Subprograma 03 - Operacionalização da nova UTC do município;
- Subprograma 04 - Expansão da coleta seletiva do município;
- Subprograma 05 - Suporte à Expansão dos Serviços da ACAMARC.

As fichas técnicas referente a cada subprograma estão dispostas a seguir:

Quadro 68 - Subprograma 01 - Fortalecimento das associações, cooperativas e organizações de catadores de materiais recicláveis.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | | |
|--|---|---|-------|---------------------------|--|-------------|--|--|--|
| PROGRAMA | 3 | Programa de Gestão de Resíduos Recicláveis | | | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 3.1 | Fortalecimento das associações, cooperativas e organizações de catadores de materiais recicláveis | | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>O fortalecimento da organização produtiva dos catadores, relacionado aos princípios da PNRS, é essencial o desenvolvimento dessa categoria profissional e para a cadeia produtiva da reciclagem.</p> | | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | <p>a) Implementar campanhas e programas de incentivo aos catadores (IR-25)</p> | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | |
| Incentivar | | Monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | | | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | | | |
| 3.1.1 | Realizar campanhas de incentivo aos catadores, associações e cooperativas | | | | Prefeitura Municipal | a | | | |
| 3.1.2 | Implantar programas de apoio às associações e cooperativas de Capitólio, além de capacitações e treinamentos | | | | Prefeitura Municipal | a | | | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 69 - Subprograma 02 - Valorização, inclusão e empoderamento de Catadores de material reciclável no município.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|---|---|--------------|----------------------------------|---|--------------------|
| PROGRAMA | 3 | Programa de Gestão de Resíduos Recicláveis | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 3.2 | Valorização, inclusão e empoderamento de Catadores de material reciclável no município | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | Ações com o objetivo de melhorar o perfil socioeconômico dos catadores de material reciclável no município, promovem o fortalecimento e integração. | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | a) Índice de resíduos de Coleta Seletiva coletados em relação aos RSU coletados (IR-26) | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | |
| Incentivar | | Monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 3.2.1 | Realizar cursos de educação básica, capacitação profissional, oficinas e palestras | | | | Prefeitura Municipal | a |
| 3.2.2 | Realizar a melhoria do processo de triagem e buscar novos mercados para a venda dos materiais recicláveis | | | | Prefeitura Municipal | a |
| 3.2.3 | Estabelecer parcerias com empresas e indústrias locais | | | | Prefeitura Municipal | a |

Fonte: SERENCO.

Quadro 70 - Subprograma 03 - Operacionalização da nova UTC do município.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | | |
|--|--|--|----------------------------------|--|----------------------|--|--|--|--|
| PROGRAMA | 3 | Programa de Gestão de Resíduos Recicláveis | | | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 3.3 | Operacionalização da nova UTC do município | | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Garantir a eficiente operacionalização da nova Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) do município, assegurando que todos os processos de recebimento, triagem, tratamento e disposição final dos resíduos sejam realizados de forma adequada e conforme as normas ambientais. | | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Iniciar as operações da UTC dentro do prazo estabelecido (IR-27) b) Capacitar 100% da equipe operacional da UTC antes do início da operacionalização da UTC (IR-28) c) Índice de recuperação de resíduos (IR-29) | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | | |
| Implantar | Monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | | |
| CÓD. | DESCRÇÃO | PRAZOS | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | | | | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | | | |
| 3.3.1 | Aquisição de equipamentos e implantação de infraestrutura básica | R\$ 1.165.454,80 | | R\$ 3.496.364,40 | Prefeitura Municipal | | | | |
| 3.3.2 | Capacitação de equipe operacional | | | | Prefeitura Municipal | | | | |
| 3.3.3 | Implantação de procedimentos operacionais | | | | Prefeitura Municipal | | | | |
| 3.3.4 | Monitoramento ambiental de qualidade | | | | Prefeitura Municipal | | | | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 71 - Subprograma 04 - Expansão da coleta seletiva do município.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|----------------|------------------|---|--------------------|--|--|--|--|--|
| PROGRAMA | 3 | Programa de Gestão de Resíduos Recicláveis | | | | | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 3.4 | Expansão da coleta seletiva do município | | | | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Segundo o PLANSAB e o PLANARES, a porcentagem de atendimento de coleta seletiva nos municípios, deveria ser de 46,8% (até 2023) e 51,8% (até 2024), respectivamente. Apesar do município de Capitólio já ter a coleta seletiva implantada, a mesma deve ser aprimorada com o objetivo de abranger maior parte do município</p> | | | | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Abrangência da Coleta Seletiva - CS (IR-30) b) Número de novas áreas atendidas (IR-31) c) Satisfação da população (IR-32) | | | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | | |
| Ampliar | | Ampliar, monitorar e fiscalizar | | | Monitorar e fiscalizar | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | | | | | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | | | | | |
| 3.4.1 | Mapeamento das áreas de expansão | | | | Prefeitura Municipal | a | | | | | |
| 3.4.2 | Renovação e aquisição de caminhões | | R\$ 640.000,00 | R\$ 2.880.000,00 | Prefeitura Municipal | - | | | | | |
| 3.4.3 | Campanhas de sensibilização da população | | | | Prefeitura Municipal | c | | | | | |
| 3.4.4 | Monitoramento e avaliação da expansão | | | | Prefeitura Municipal | b | | | | | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 72 - Subprograma 05 - Suporte à Expansão dos Serviços da ACAMARC.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | | |
|--|---|--|-------|---------------------------|--|-------------|--|--|--|
| PROGRAMA | 3 | Programa de Gestão de Resíduos Recicláveis | | | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 3.5 | Suporte à Expansão dos Serviços da ACAMARC | | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Apoiar e fortalecer a operação da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Capitólio (ACAMARC), promovendo a expansão de suas capacidades, melhorando a eficiência do processo de reciclagem e assegurando a sustentabilidade financeira e operacional da associação | | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Aumento da capacidade de processamento de materiais recicláveis (IR-33) b) Realização de apoio financeiro e administrativo (IR-34) | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | |
| Ampliar | | Ampliar, monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | | | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | | | |
| 3.5.1 | Adquirir esteiras de triagem, prensas enfardadeiras verticais, uma empilhadeira e uma caminhonete de pequeno porte para otimizar o processo de reciclagem | R\$ 367.577,40 | | R\$ 1.102.732,20 | Prefeitura Municipal | a | | | |
| 3.5.2 | Planejar e executar a locação do galpão vizinho à ACAMARC para aumentar a capacidade de armazenamento e trabalho | | | | Prefeitura Municipal | a | | | |
| 3.5.3 | Retomar o apoio financeiro da prefeitura para auxiliar nas despesas operacionais da associação | | | | Prefeitura Municipal | b | | | |
| 3.5.4 | Promover treinamentos sobre melhores práticas de reciclagem, segurança no trabalho e gestão administrativa para os catadores | | | | Prefeitura Municipal | b | | | |

Fonte: SERENCO.

22. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS RESÍDUOS DIFERENCIADOS

22.1. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)

Para os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) foi definido o “Programa de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)” cujos subprogramas são:

- Subprograma 01 - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS);
- Subprograma 02 - Sistematização Integrada de Informações;
- Subprograma 03 - Redução dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados em estabelecimento público.

As fichas técnicas referente a cada subprograma estão dispostas a seguir:

Quadro 73 - Subprograma 01 - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS).

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | |
|--|--|--|-------|--|--|--|--|
| PROGRAMA | 4 | Programa de Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 4.1 | Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Assim como estabelecido pela Lei nº 12.305/2010, o Plano de Gerenciamento é uma obrigatoriedade para os estabelecimentos públicos e privados geradores de RSS. | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Índice de implementação dos Planos de Gerenciamento de RSS (IR-35) | | | | | | |
| METAS | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | |
| Implantar | | Monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | |
| CÓD. | DESCRÍÇÃO | PRAZOS | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | | | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | |
| 4.1.1 | Solicitar às unidades geradoras públicas e privadas a apresentação do PGRSS | | | Vigilância Sanitária | | | |
| 4.1.2 | Implantar ações de fiscalização, controle e monitoramento das unidades geradoras de RSS | | | Vigilância Sanitária | | | |
| | | | | - | | | |
| | | | | a | | | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 74 - Subprograma 02 - Sistematização Integrada de Informações.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|---|--|--------------|--------------|---|--------------------|
| PROGRAMA | 4 | Programa de Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 4.2 | Sistematização Integrada de Informações | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | O gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde deve ser implementado para o devido controle, monitoramento e fiscalização das atividades. As informações qualitativas e quantitativas referentes aos RSS, deverão ser sistematizadas em um Sistema Integrado de Informações. | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | a) Implementação da ferramenta de sistematização de dados (IR-36) b) Atualização da ferramenta de sistematização de dados (IR-37) | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | | |
| Implantar e implementar | | Monitorar | | | | |
| LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 4.2.1 | Implantação do sistema de gestão | | | | Prefeitura Municipal | a |
| 4.2.2 | Atualização e suporte contínuo para utilização do sistema | | | | Prefeitura Municipal | b |

Fonte: SERENCO.

Quadro 75 - Subprograma 03 - Redução dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados em estabelecimento público.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|--|--|--------------|--------------|---|--------------------|
| PROGRAMA | 4 | Programa de Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 4.3 | Redução dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados em estabelecimento público | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | O art. 9 da PNRS determina que a gestão de resíduos seja realizada respeitando a ordem de prioridade, sendo: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Portanto, as ações estabelecidas para gestão dos resíduos de saúde deve atender a ordem de prioridade proposta pela legislação. | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | a) Redução da geração e minimização de riscos dos profissionais de RSS (IR-38) b) Índice de massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (IR-39) | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | | |
| Implantar | | Monitorar e fiscalizar | | | | |
| LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | | |
| Monitorar e fiscalizar | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 4.3.1 | Realizar campanhas de conscientização quanto a importância da redução de geração dos resíduos e minimização de riscos dos profissionais envolvidos com o manejo de RSS | | | | Prefeitura Municipal | a, b |

Fonte: SERENCO.

22.2. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Para os Resíduos de Construção Civil (RCC) foi definido o “Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil (RCC)” cujos subprogramas são:

- Subprograma 01 - Sistematização Integrada de Informações;
- Subprograma 02 - Regularização de área de Aterro de RCC;
- Subprograma 03 - Beneficiamento e aproveitamento dos RCC;
- Subprograma 04 - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC);
- Subprograma 05 - Regulamentação dos geradores e transportadores de RCC.

As fichas técnicas referente a cada subprograma estão dispostas a seguir:

Quadro 76 - Subprograma 01 - Sistematização Integrada de Informações.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|---|--|--------------|--------------|---|--------------------|
| PROGRAMA | 5 | Programa de Gestão dos Resíduos de Construção Civil | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 5.1 | Sistematização Integrada de Informações | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | O gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil (RCC) deve ser implementado para o devido controle, monitoramento e fiscalização das atividades. As informações qualitativas e quantitativas referentes aos RCC, deverão ser sistematizadas em um Sistema Integrado de Informações. | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | a) Implementação da ferramenta de sistematização de dados (IR-40) b) Atualização da análise gravimétrica dos RCC municipais (IR-41) | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | | |
| Implantar e implementar | | Monitorar | | | | |
| LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 5.1.1 | Implantação do sistema de gestão | | | | Prefeitura Municipal | a |
| 5.1.2 | Atualização e suporte contínuo para utilização do sistema | | | | Prefeitura Municipal | b |

Fonte: SERENCO.

Quadro 77 - Subprograma 02 - Regularização de área de Aterro de RCC.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | |
|--|---|---|----------------------------------|------------------|---|--------------------|--|
| PROGRAMA | 5 | Programa de Gestão dos Resíduos de Construção Civil | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 5.2 | Regularização de área de Aterro de RCC | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Considerando que a atividade de construção civil é grande geradora de resíduos, é essencial o correto manejo e destinação final ambientalmente adequada de forma a minimizar prejuízos ambientais. Como definido pela DN COPAM nº 217/2017 a atividade de aterro de RCC Classe A, deve ser regularizada através de Licenciamento Ambiental. | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Elaboração do projeto e regularização do Aterro de RCC Classe A (IR-42) b) Implementação do Aterro de RCC Classe A (IR-43) c) Aquisição de equipamentos e veículos para operação do Aterro de RCC (IR-44) | | | METAS | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | |
| Implantar | Monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | |
| CÓD. | DESCRÍÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | |
| 5.2.1 | Elaboração de projeto e regularização ambiental do Aterro de resíduos Classe A | R\$ 45.279,50 | | | Prefeitura Municipal | a | |
| 5.2.2 | Realizar o cercamento do terreno, limpeza da área e construção de unidades de apoio administrativo e guarita | | R\$ 381.987,50 | | Prefeitura Municipal | b | |
| 5.2.3 | Adquirir equipamento e maquinários como balança rodoviária, caminhão basculante, trator de esteira e retroescavadeira8 | | R\$ 1.987.840,18 | R\$ 5.963.520,54 | Prefeitura Municipal | c | |

*O investimento da estrutura para realizar o beneficiamento dos RCCs já estão inclusos.

Fonte: SERENCO.

Quadro 78 - Subprograma 03 - Beneficiamento e aproveitamento dos RCC.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | | |
|--|---|---|--------------|----------------------------------|---|--------------------|--|--|--|
| PROGRAMA | 5 | Programa de Gestão dos Resíduos de Construção Civil | | | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 5.3 | Beneficiamento e aproveitamento dos RCC | | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Realizar o beneficiamento de Resíduos de Construção Civil (RCC) no aterro municipal, visando aumentar a vida útil do aterro, promover a sustentabilidade ambiental e reduzir custos com materiais novos, através do reaproveitamento e reciclagem de entulhos.</p> | | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | <p>a) Realização do beneficiamento de RCC (IR-45) b) Índice de aproveitamento e beneficiamento dos RCC (IR-46)</p> | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | |
| Avaliar melhor rota para a recuperação dos RCC | | Implantar e operar | | Operar, fiscalizar e monitorar | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | | | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | | | |
| 5.3.1 | Adquirir e instalar maquinários adequados (britadores, peneiras, transportadores) para o processamento dos resíduos | | | | Prefeitura Municipal | a | | | |
| 5.3.2 | Construir áreas de armazenamento para os materiais triados e processados | | | | Prefeitura Municipal | b | | | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 79 - Subprograma 04 - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|--|---|--------------|--------------|---|--------------------|
| PROGRAMA | 5 | Programa de Gestão dos Resíduos de Construção Civil | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 5.4 | Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | Assim como estabelecido pela Lei nº 12.305/2010, o Plano de Gerenciamento é uma obrigatoriedade para os estabelecimentos públicos e privados geradores de RCC | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | a) Índice de implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (IR-47) | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | | |
| Implantar | | Monitorar e fiscalizar | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 5.4.1 | Solicitar às unidades geradoras públicas e privadas a apresentação do PGRCC com conteúdo mínimo estabelecido pela Lei 12.305/2010. | | | | Prefeitura municipal | - |
| 5.4.2 | Implantar ações de fiscalização, controle e monitoramento das unidades geradoras de RCC | | | | Prefeitura municipal | a |

Fonte: SERENCO.

Quadro 80 - Subprograma 05 - Regulamentação dos geradores e transportadores de RCC.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|---|--|--------------|--------------|---|--------------------|
| PROGRAMA | 5 | Programa de Gestão dos Resíduos de Construção Civil | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 5.5 | Regulamentação dos geradores e transportadores de RCC | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | A regulamentação demonstra o compromisso do município com a gestão adequada dos resíduos de construção civil, garantindo rastreabilidade e prevenção de destinações inadequadas. | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | a) Implementar e monitorar práticas de regulamentação de geradores e transportadores de RCC (IR-48) | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | | |
| Implantar | | Monitorar e fiscalizar | | | | |
| LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | | |
| Monitorar e fiscalizar | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 5.5.1 | Regulamentar as práticas para os geração, transporte e destinação final dos RCC | | | | Prefeitura municipal | a |

Fonte: SERENCO.

23. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA - RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

Os quadros a seguir apresentam em fichas dos subprogramas relacionados aos resíduos sujeitos à logística reversa. Alguns itens/ações dos programas não apresentam custos, pois segundo a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, são de responsabilidade dos geradores, assim como a definição de metas e a participação financeira que cada entidade irá contribuir para o sistema de logística.

As entidades gestoras dos resíduos sujeitos à logística reversa são responsáveis pelo gerenciamento adequado desses resíduos, mas tal obrigação não isenta o poder público de ter responsabilidades, principalmente no que se refere à verificação das ações visando assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e demais diretrizes. Sendo assim, no tópico “Fonte de recursos/Responsável” das fichas, são citadas as principais secretarias municipais envolvidas no sistema de gestão, como também a Prefeitura Municipal. Isto ocorre pois, alguma outra secretaria ou departamento municipal não listado poderá contribuir com alguma ação pontual ou auxiliar em demandas específicas ou mesmo ser inserida na discussão caso o município julgue pertinente.

Para os Resíduos Sujeitos à Logística Reversa foi definido o “Programa de Gerenciamento de Resíduos da Logística Reversa cujos subprogramas são:

- Subprograma 01 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de agrotóxicos e suas embalagens;
- Subprograma 02 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pilhas e baterias;
- Subprograma 03 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de pneus inservíveis;
- Subprograma 04 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de OLUC;
- Subprograma 05 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de embalagens de óleos lubrificantes;
- Subprograma 06 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de lâmpadas;
- Subprograma 07 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de eletroeletrônicos;
- Subprograma 08 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Medicamentos de Uso Humano Vencidos;
- Subprograma 09 - Exigência legal e órgão regulador de elaboração e execução dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para resíduos sujeitos à logística reversa;
- Subprograma 10 - Sistematização Integrada de Informações dos resíduos sujeitos à logística reversa;

As fichas técnicas referente a cada subprograma estão dispostas a seguir:

Quadro 81 - Subprograma 01 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de agrotóxicos e suas embalagens.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | |
|--|---|---|--------------|---------------------------|---|--------------------|--|
| PROGRAMA | 6 | Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa | | | | | |
| SUBPROGRAMA | 6.1 | Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de agrotóxicos e suas embalagens | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos agrotóxicos, faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram os subprogramas e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.</p> | | | | | | |
| | <p>a) Implementação de sistema de logística reversa robusto e eficiente para os resíduos de agrotóxicos e suas embalagens (IR-49)</p> | | | | | | |
| METAS | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | |
| Acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | |
| 6.1.1 | Através dos termos de responsabilidade, acordos setoriais, programas de incentivo e execução do governo, apoiar a implementação de um sistema de logística reversa robusto e eficiente. | | | | Prefeitura Municipal | a | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 82 - Subprograma 02 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pilhas e baterias.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------------|-------|--|-------------|--|
| PROGRAMA | 6 | Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa | | | | | |
| SUBPROGRAMA | 6.2 | Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pilhas e baterias | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de pilhas e baterias, faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram o subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta | | | | | | |
| | a) Quantidade de pontos de recebimento de resíduos de pilhas e baterias (IR-50) | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | METAS | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | |
| Acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | Acompanhar e monitorar | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | |
| 6.2.1 | Identificar e monitorar a implantação de pontos de recebimento de resíduos de pilhas e baterias | | | | Prefeitura Municipal | a | |
| 6.2.2 | Através dos termos de responsabilidade, acordos setoriais, programas de incentivo e execução do governo, apoiar a implementação de um sistema de logística reversa robusto e eficiente. | | | | Prefeitura Municipal | - | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 83 - Subprograma 03 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pneus inservíveis.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--------------|---|--------------------|--|--|
| PROGRAMA | 6 | Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa | | | | | | |
| SUBPROGRAMA | 6.3 | Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pneus inservíveis. | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de pneus inservíveis, faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram o subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.</p> | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td colspan="2">a) Quantidade de pontos de recebimento de resíduos de pneus inservíveis (IR-51)</td></tr> <tr> <td colspan="2"></td></tr> <tr> <td colspan="2"></td></tr> </table> | | | a) Quantidade de pontos de recebimento de resíduos de pneus inservíveis (IR-51) | | | | | |
| a) Quantidade de pontos de recebimento de resíduos de pneus inservíveis (IR-51) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | | | | |
| Reformar, acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | | |
| 6.3.1 | Identificar e monitorar a implantação de pontos de recebimento de resíduos de pneus inservíveis. | | | | Prefeitura Municipal | a | | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 84 - Subprograma 04 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de OLUC.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | |
|--|--|--|-------|---------------------------|--|-------------|--|
| PROGRAMA | 6 | Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa | | | | | |
| SUBPROGRAMA | 6.4 | Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de OLUC | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de OLUC, faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram os subprogramas e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta. | | | | | | |
| | a) Quantidade de pontos de recebimento de resíduos OLUC (IR-52) | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | METAS | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | |
| Acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | |
| 6.4.1 | Identificar e monitorar a implantação de pontos de recebimento de resíduos de OLUC. | | | | Prefeitura Municipal | a | |
| 6.4.2 | Através dos termos de responsabilidade, acordos setoriais, programas de incentivo e execução do governo, apoiar a implementação de um sistema de logística reversa robusto e eficiente. | | | | Prefeitura Municipal | - | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 85 - Subprograma 05 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de embalagens de óleos lubrificantes.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | |
|--|---|---|-------|----------------------------------|--|-------------|--|
| PROGRAMA | 6 | Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa | | | | | |
| SUBPROGRAMA | 6.5 | Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de embalagens de óleos lubrificantes | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de embalagens de óleos lubrificantes, faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.</p> | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Quantidade de pontos de recebimento de resíduos de embalagens de óleos lubrificantes (IR-53) | | | | | | |
| METAS | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | |
| Acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | Possíveis fontes de recursos / responsável | Indicadores | |
| | | Curto | Médio | Longo | | | |
| 6.5.1 | Identificar e monitorar a implantação de pontos de recebimento de resíduos de embalagens de óleos lubrificantes. | | | | Prefeitura Municipal | a | |
| 6.5.2 | Através dos termos de responsabilidade, acordos setoriais, programas de incentivo e execução do governo, apoiar a implementação de um sistema de logística reversa robusto e eficiente. | | | | Prefeitura Municipal | - | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 86 - Subprograma 06 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de lâmpadas.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | |
|--|---|--|-------|----------------------------------|--|-------------|--|
| PROGRAMA | 6 | Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa | | | | | |
| SUBPROGRAMA | 6.6 | Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de lâmpadas | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de lâmpadas, faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram o subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.</p> | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Quantidade de pontos de recebimento de resíduos de lâmpadas (IR-54) | | | | | | |
| METAS | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | |
| Acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | Prazos | | | Possíveis fontes de recursos / responsável | Indicadores | |
| | | Curto | Médio | Longo | | | |
| 6.6.1 | Identificar e monitorar a implantação de pontos de recebimento de resíduos de embalagens de lâmpadas | | | | Prefeitura Municipal | a | |
| 6.6.2 | Através dos termos de responsabilidade, acordos setoriais, programas de incentivo e execução do governo, apoiar a implementação de um sistema de logística reversa robusto e eficiente. | | | | Prefeitura Municipal | - | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 87 - Subprograma 07 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de eletroeletrônicos.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | |
|--|---|--|-------|----------------------------------|--|-------------|--|
| PROGRAMA | 6 | Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa | | | | | |
| SUBPROGRAMA | 6.7 | Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de eletroeletrônicos. | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos eletroeletrônicos, faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram os subprogramas e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.</p> | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | <p>a) Quantidade de pontos de recebimento de resíduos de eletroeletrônicos (IR-55)</p> | | | | | | |
| METAS | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | |
| Acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | Possíveis fontes de recursos / responsável | Indicadores | |
| | | Curto | Médio | Longo | | | |
| 6.7.1 | Identificar e monitorar a implantação de pontos de recebimento de resíduos de embalagens de eletroeletrônicos. | | | | Prefeitura Municipal | a | |
| 6.7.2 | Através dos termos de responsabilidade, acordos setoriais, programas de incentivo e execução do governo, apoiar a implementação de um sistema de logística reversa robusto e eficiente. | | | | Prefeitura Municipal | - | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 88 - Subprograma 08 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de medicamentos de uso vencidos.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------------|--|--|-------------|--|
| PROGRAMA | 6 | Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa | | | | | |
| SUBPROGRAMA | 6.8 | Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de medicamentos de uso vencidos. | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de medicamento de uso humano, faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta. | | | | | | |
| | a) Quantidade de pontos de recebimento de resíduos de remédios de uso humano vencidos (IR-56) | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | METAS | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | |
| Acompanhar e monitorar | | Acompanhar e monitorar | Acompanhar e monitorar | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | | PRAZOS | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | |
| | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | | |
| 6.8.1 | Identificar e monitorar a implantação de pontos de recebimento de resíduos de embalagens de medicamentos de uso humano vencidos. | | | | Prefeitura Municipal | a | |
| 6.8.2 | Através dos termos de responsabilidade, acordos setoriais, programas de incentivo e execução do governo, apoiar a implementação de um sistema de logística reversa robusto e eficiente. | | | | Prefeitura Municipal | - | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 89 - Subprograma 09 - Exigência legal de órgão regulador da elaboração e execução dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para resíduos sujeitos à logística reversa.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------|-------|--|-------------|
| PROGRAMA | 6 | Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa | | | | |
| SUBPROGRAMA | 6.9 | Exigência legal de órgão regulador da elaboração e execução dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para resíduos sujeitos à logística reversa | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada, faz-se necessária a cobrança por parte da prefeitura da elaboração e execução do PGRS por partes dos grandes geradores, vendedores, distribuidores e fabricantes. O PGRS é um documento cuja finalidade é estabelecer procedimentos que garantam o correto manejo e gerenciamento dos resíduos gerados.</p> | | | | | |
| | <p>a) Índice de implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (IR-57)</p> | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | METAS | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | |
| Monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | Monitorar e fiscalizar | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 6.9.1 | Identificar o atendimento do subprograma de exigência de PGRS dos estabelecimentos sujeitos à elaboração e execução | | | | Prefeitura municipal | a |
| 6.9.2 | Solicitar às unidades geradoras públicas e privadas a apresentação do PGRS com conteúdo mínimo estabelecido pela Lei 12.305/2010. | | | | Prefeitura municipal | - |

Fonte: SERENCO.

Quadro 90 - Subprograma 10 - Sistematização Integrada de Informações dos resíduos sujeitos à logística reversa.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------|---------------------------|--|-------------|--|--|--|
| PROGRAMA | 6 | Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa | | | | | | | |
| SUBPROGRAMA | 6.10 | Sistematização Integrada de Informações dos resíduos sujeitos à logística reversa | | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada, faz-se necessária a sistematização Integrada de Informações relacionada aos resíduos de logística reversa, que permite que todos os dados e processos sejam compilados em um único sistema, facilitando o seu controle, monitoramento e fiscalização.</p> | | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | <p>a) Implementação e atualização de ferramenta de sistematização de dados (IR-58)</p> | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | |
| Implantar | | Monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | | | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | | | |
| 6.10.1 | Implantação do sistema de gestão | | | | Prefeitura Municipal | a | | | |
| 6.10.2 | Atualização e suporte contínuo para utilização do sistema | | | | Prefeitura Municipal | a | | | |

Fonte: SERENCO.

24. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS OUTROS RESÍDUOS

24.1. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE TRANSPORTE, AGROSSILVIPASTORIS, DE MINERAÇÃO E INDUSTRIALIS

Para os Resíduos de Serviço de Transporte, Agrossilvipastoris, de Mineração e Industriais foi definido o “Programa de Gestão de Resíduos de Serviço de Transporte, Agrossilvipastoris, de Mineração e Industriais” cujo subprogramas são:

- Subprograma 01 - Elaboração de documentos necessários.

As fichas técnicas referente a cada subprograma estão dispostas a seguir:

Quadro 91 - Subprograma 01 - Elaboração de documentos necessários.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | |
|--|---|---|----------------------------------|--------------|---|----------------------|--|
| PROGRAMA | 7 | Programa de Gestão de Resíduos de Serviço de Transporte, Agrossilvipastoris, de Mineração e Industriais | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 7.1 | Elaboração de documentos necessários | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Assim como estabelecido pela Lei nº 12.305/2010, o PGRS é uma obrigatoriedade para os resíduos do serviço de transporte, agrossilvipastoris, de mineração e industriais. De acordo com a CONAMA nº 313/2012, além do PGRS, as atividades agrossilvipastoris e industriais devem elaborar o inventário de resíduos com a utilização de sistemas declaratórios anuais.</p> | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Implementação da ferramenta de sistematização de dados (IR-59) b) Atualização da ferramenta de sistematização de dados (IR-60) c) Índice de implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos (IR-61) | | | METAS | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | |
| Implantar e monitorar | Monitorar | | Monitorar | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | | PRAZOS | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | | |
| | | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 7.1.1 | Implantação do sistema de gestão | | | | | Prefeitura Municipal | |
| 7.1.2 | Atualização contínua dos dados de geração na ferramenta. | | | | | Prefeitura Municipal | |
| 7.1.3 | Solicitar às unidades geradoras públicas e privadas a apresentação do documento com conteúdo mínimo estabelecido pela Lei 12.305/2010. | | | | | Prefeitura municipal | |
| 7.1.4 | Implantar ações de fiscalização, controle e monitoramento das unidades geradoras. | | | | | Prefeitura municipal | |

Fonte: SERENCO.

24.2. RESÍDUOS DE SANEAMENTO

Para os Resíduos de Saneamento foi definido o “Programa de Gestão de Resíduos de Saneamento” cujos subprogramas são:

- Subprograma 01 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos de saneamento;
- Subprograma 02 - Sintetização Integrada de Informações;
- Subprograma 03 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Subprograma 04 - Tratamento dos resíduos de saneamento.

As fichas técnicas referente a cada subprograma estão dispostas a seguir:

Quadro 92 - Subprograma 01 - Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos de saneamento.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|---|---|--------------|--------------|---|--------------------|
| PROGRAMA | 8 | Programa de Gestão de Resíduos de Saneamento | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 8.1 | Monitoramento quantitativo e qualitativo dos resíduos de saneamento | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | O monitoramento resíduos da Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) são necessários para o dimensionamento das unidades de tratamento e para a melhoria do manejo desses resíduos | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | a) Implementação de monitoramento quanto aos Resíduos de Saneamento gerados no município (IR-62) | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | | |
| Implantar e monitorar | | Monitorar | | | | |
| LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | | |
| Monitorar | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 8.1.1 | Realizar monitoramento quantitativo do material gerado, além de promover a caracterização laboratorial (monitoramento qualitativo) frequente dos resíduos gerados nas unidades de tratamento de água e esgoto | | | | Concessionária de água e esgoto | a |

Fonte: SERENCO.

Quadro 93 - Subprograma 02 - Sistematização Integrada de Informações.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|---|---|--------------|--------------|---|--------------------|
| PROGRAMA | 8 | Programa de Gestão de Resíduos de Saneamento | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 8.2 | Sistematização Integrada de Informações | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | O gerenciamento dos Resíduos de Saneamento deve ser implantado para o devido controle, monitoramento e fiscalização das atividades. As informações qualitativas e quantitativas referentes aos resíduos de saneamento, deverão ser sistematizadas em um Sistema Integrado de Informações. | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | a) Implementação da ferramenta de sistematização de dados (IR-63) b) Atualização da ferramenta de sistematização de dados (IR-64) | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | | |
| Implantar e implementar | | Monitorar | | | | |
| LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRÍÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 8.2.1 | Implantação do sistema de gestão | | | | Prefeitura Municipal | a |
| 8.2.2 | Atualização e suporte contínuo para utilização do sistema | | | | Prefeitura Municipal | b |

Fonte: SERENCO.

Quadro 94 - Subprograma 03 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|--|--|--------------|----------------------------------|---|--------------------|
| PROGRAMA | 8 | Programa de Gestão de Resíduos de Saneamento | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 8.3 | Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | Assim como estabelecido pela Lei nº 12.305/2010, o PGRS é uma obrigatoriedade para todas as infraestruturas que produzem resíduos de saneamento. | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | a) Índice de implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Saneamento (IR-65) | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | |
| Implantar | | Monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 8.3.1 | Solicitar à concessionária de água e esgoto, a apresentação do PGRS com conteúdo mínimo estabelecido pela Lei 12.305/2010. | | | | Prefeitura Municipal | - |
| 8.3.2 | Implantar ações de fiscalização, controle e monitoramento das unidades geradoras de resíduos de saneamento | | | | Prefeitura Municipal | a |

Fonte: SERENCO.

Quadro 95 - Subprograma 04 - Tratamento dos resíduos de saneamento.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
|--|---|--|--------------|----------------------------------|---|--------------------|
| PROGRAMA | 8 | Programa de Gestão de Resíduos de Saneamento | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 8.4 | Tratamento dos resíduos de saneamento | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | Todo o resíduo gerado pelas unidades de tratamento de água e esgoto devem ter a disposição final ambientalmente adequada. Através da DN COPAM nº 245/2022 as ETAs devem implantar Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR) para tratamento do lodo gerado. | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | a) Correto tratamento e disposição final dos resíduos de saneamento gerados (IR-66) | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | |
| Implantar | | Monitorar e fiscalizar | | Monitorar e fiscalizar | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | Descrição | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 8.4.1 | Tratamento e destinação adequada do lodo gerado nas unidades de tratamento de água e esgoto | | | | Concessionária de água e esgoto | a |

Fonte: SERENCO.

25. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CONTROLE SOCIAL, PARTICIPAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Para as ações voltadas ao “Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação” foi definido o subprograma:

- Subprograma 01 - Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplicado a todos os resíduos.

As fichas técnicas referente a cada subprograma estão dispostas a seguir:

Quadro 96 - Subprograma 01 - Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplicado a todos os resíduos.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO (MG) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | | |
|--|--|--|------------|----------------------------------|---|-------------|--|--|--|
| PROGRAMA | 9 | Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação | | | | | | | |
| SUB-PROGRAMA | 9.1 | Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplicado a todos os resíduos | | | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | A educação ambiental compreende um eixo indispensável para a sustentabilidade da gestão integrada dos resíduos sólidos, tendo sua obrigatoriedade prevista em requisitos legais federais, estaduais e municipais. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta. | | | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Implementação de diretrizes para a Educação Ambiental (IR-67) | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 35 ANOS | | | | | |
| Implantar | | Executar, acompanhar e monitorar | | Executar, acompanhar e monitorar | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES | | | |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | | | | |
| 9.1.1 | Discutir com os representantes dos setores de logística reversa campanhas de educação ambiental e divulgação dos procedimentos para coleta de resíduos sujeitos à logística reversa. | | | | Prefeitura Municipal/Entidades gestoras de cada resíduo sujeito à logística reversa | - | | | |
| 9.1.2 | Formar grupo de trabalho com representantes de organizações governamentais de ensino (Escolas, Secretaria de Ensino, Universidades etc.), Secretaria de Cultura, Secretaria de Comunicação; representantes de Organizações Não Governamentais e sociedade civil para estabelecer no âmbito da educação formal e não formal o Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação | 240.000,00 | 240.000,00 | 1.620.000,00 | Prefeitura Municipal | - | | | |

Fonte: SERENCO.

26.CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

A partir dos valores de investimento apresentados nas fichas dos PROGRAMAS e SUBPROGRAMAS estabelecidos para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, é possível compilar um quadro-resumo com o valor total dos novos investimentos propostos para o município de Capitólio nos próximos 35 anos.

Esses investimentos abrangem diversas áreas essenciais, como a coleta e tratamento de resíduos, a implantação de tecnologias sustentáveis, a melhoria da infraestrutura existente e a capacitação de recursos humanos.

A Tabela 1 demonstra detalhadamente a distribuição desses investimentos, destacando as principais iniciativas e metas a serem alcançadas no curto, médio e longo prazo deste período:

Tabela 30 - Resumo dos investimentos propostos para cada programa.

| PROGRAMA | PRAZOS | | | | TOTAL |
|--|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| Programa 01: Programa de Gestão de Resíduos de Limpeza Urbana (RPU) | R\$ 934.700,00 | R\$ 384.000,00 | R\$ 4.244.100,00 | R\$ 5.562.800,00 | |
| Programa 02: Programa de Gestão de Resíduos Comuns (Doméstico e Comercial) | R\$ 1.473.574,00 | R\$ 792.574,00 | R\$ 6.919.740,00 | R\$ 9.185.888,00 | |
| Programa 03: Programa de Gestão de Resíduos Recicláveis | R\$ 1.533.032,20 | R\$ 640.000,00 | R\$ 7.479.096,60 | R\$ 9.652.128,80 | |
| Programa 04: Programa de Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde | - | - | - | - | |
| Programa 05: Programa de Gestão dos Resíduos de Construção Civil | R\$ 45.279,50 | R\$ 2.369.827,68 | R\$ 5.963.520,54 | R\$ 8.378.627,72 | |
| Programa 06: Programa de Gestão de Resíduos de Serviço de Transporte, Agrossilvipastoris, de Mineração e Industriais | - | - | - | - | R\$ - |
| Programa 07: Programa de Gestão de Resíduos de Saneamento | - | - | - | - | |
| Programa 08: Programa de Gerenciamento de Resíduos de Logística Reversa | - | - | - | - | |
| Programa 09: Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação | R\$ 240.000,00 | R\$ 240.000,00 | R\$ 1.620.000,00 | R\$ 2.100.000,00 | |
| TOTAL | R\$ 4.226.585,70 | R\$ 4.426.401,68 | R\$ 26.226.457,14 | R\$ 34.879.444,52 | |

Fonte: SERENCO.

27. AÇÕES EMERGENCIAIS E CONTINGENCIAIS

As ações para emergências e contingências têm como objetivo antecipar possíveis cenários emergenciais, definir as ações necessárias e estabelecer responsabilidades para atendê-las, tanto de forma preventiva quanto corretiva ou paliativa. O propósito é aumentar o nível de segurança e garantir a continuidade operacional dos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, mesmo em situações precárias.

Essas ações resultam do planejamento tático, elaborado com base em hipóteses de desastres ou falhas no sistema, e visam aprimorar a resposta a esses eventos através da antecipação e designação de responsáveis. Para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Capitólio, a preparação para situações emergenciais é uma exigência da Lei Federal nº 11.445/2007 (alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020), que destaca a importância dos serviços classificados como "essenciais". As medidas emergenciais têm como objetivo programar ações para eventos inesperados (acidentes) que desencadeiem crises e necessitem de intervenção imediata, promovendo uma resposta rápida para minimizar os impactos à população e ao meio ambiente.

Medidas de contingência focam na prevenção de eventos que possam comprometer total ou parcialmente a disponibilidade de recursos de um sistema, resultando na descontinuidade de serviços essenciais. A maioria dessas ações preventivas busca garantir um nível adequado de segurança para processos e instalações operacionais. Contudo, aumentar os níveis de segurança pode impactar nos custos operacionais e no equilíbrio da prestação dos serviços, enquanto baixos níveis de segurança podem gerar custos corretivos e despesas incrementais desnecessárias.

Portanto, todas as ações de emergência e contingência devem ser planejadas para equilibrar segurança e custos, buscando sempre a maneira mais eficiente e econômica de aplicá-las. O planejamento de contingência ou emergência deve ser estruturado para diferentes níveis de preparação e resposta a desastres: municipal, regional, estadual, comunitário e familiar. É essencial que o planejamento seja participativo e multidisciplinar, envolvendo as organizações necessárias para a execução do plano, incluindo órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas.

Este planejamento deve ser documentado no "Plano de Atendimento a Emergências e Contingências para o Saneamento Básico" (PAESAN), cujos elementos básicos serão apresentados neste capítulo.

A elaboração do PAE-SAN (Plano de Atendimento a Emergências e Contingências para o Saneamento Básico) compreende duas etapas distintas:

- I. Identificação de Cenários Emergenciais e Definição de Ações de Contingenciamento: Esta fase envolve a identificação de cenários emergenciais e a definição de ações para contingenciamento e solução das anormalidades, conforme orientado pelo PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico), que subsidia os procedimentos para a operacionalização do PAE-SAN;
- II. Definição de Critérios e Responsabilidades para a Operacionalização do PAE-SAN: Esta fase requer a definição de critérios e responsabilidades para a implementação do PAE-SAN. A tarefa deve ser articulada pela Prefeitura Municipal em conjunto com diversos órgãos envolvidos, direta ou indiretamente, nas ações.

Conforme destacado, o PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações de mitigação, que serão detalhadas posteriormente. Essas ações devem ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização. A fim de subsidiar os procedimentos para a operacionalização do PAE-SAN, destacam-se a seguir os aspectos a serem contemplados na estruturação. São medidas previstas para a elaboração do PAE-SAN:

- I. Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- II. Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- III. Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- IV. Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- V. Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- VI. Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- VII. Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- VIII. Planejamento para a coordenação do PAE-SAN;
- IX. Definição de um programa de treinamento;
- X. Avaliação de simulados e ajustes no PAE-SAN.

A partir dessas orientações, a Prefeitura Municipal de Capitólio, através de pessoal designado especificamente para coordenar o PAE-SAN, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

Para a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações, é essencial que os diagnósticos dos sistemas sejam coerentes e fiéis, pois é através deles que se identificam possíveis falhas do sistema, elaborando-se planos eficazes de emergência e contingência.

As ações para emergências e contingências apresentadas a seguir foram elaboradas de acordo com os seguintes preceitos:

- I. Levantamento de todos os processos funcionais e operacionais dos sistemas (diagnóstico);
- II. Identificação e avaliação dos cenários gerados por falhas nos processos funcionais, considerando a interdependência entre eles, a probabilidade de ocorrência e a provável duração;
- III. Análise dos riscos e vulnerabilidades, identificando os tipos e a magnitude dos impactos potenciais;
- IV. Levantamento das origens dos possíveis cenários de falhas, visando a prevenção e a facilidade na resolução dos mesmos;

V. Definição das ações e responsabilidades para transformar os planos e decisões em atuações.

O planejamento das ações de emergências e contingências em sistemas de saneamento básico possui grande complexidade devido às características e inter-relações entre os sistemas. As ações requerem procedimentos detalhados e altamente técnicos, sendo responsabilidade dos operadores dos sistemas consolidar o documento e mantê-lo atualizado.

27.1. IDENTIFICAÇÃO DE AÇÕES PARA ANÁLISE DE CENÁRIOS

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é composto por serviços essenciais para garantir a salubridade ambiental e a qualidade de vida da população. Esses serviços minimizam os riscos à saúde pública, prevenindo problemas como enchentes, assoreamento de canais e poluição ambiental em geral. Dada a importância vital desses serviços, é fundamental planejar ações e medidas para situações de contingências e emergências.

O Plano de Emergências e Contingências para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos deve incluir medidas que considerem as situações descritas no Quadro 97. Esse plano deve ser abrangente e detalhado, assegurando uma resposta eficaz e rápida a quaisquer imprevistos, garantindo assim a continuidade e eficiência dos serviços prestados à comunidade.

Quadro 97 - Descrição das origens das situações emergenciais para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

| Origem | Descrição |
|--------|---|
| 1 | Alagamentos/Enchentes/ Interdição de estradas |
| 2 | Vandalismo (Depreciação de instrumentos do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como equipamentos e estrutura de armazenamento de resíduos bem como também |
| 3 | Acidente ambiental ou eventos excepcionais envolvendo situações de risco relacionado aos RSU |
| 4 | Acidente ambiental ou eventos excepcionais que provoquem interrupções ou alterações na execução dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU |
| 5 | Ausência de funcionários ou equipe/ Greve |
| 6 | Área de acesso limitado |

Fonte: SERENCO.

O Quadro 98 apresenta os cenários previstos de acordo com a descrição das situações emergenciais.

Quadro 98 - Cenários emergenciais segundo suas origens (Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos).

| Cenários | Origem |
|---|------------------|
| Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC) | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| Paralisação total nos serviços de disposição final no aterro | 1, 2, 3, 4, 5 |
| Paralisação dos serviços de varrição e limpeza pública | 1, 4, 6 |
| Vazamento de chorume / Ruptura de taludes das áreas de passivos ambientais utilizadas para a disposição final de resíduos | 1, 3 |
| Destinação inadequada de resíduos | 2,3 |

Fonte: SERENCO.

27.1.1. Identificação de ações para análise de cenários

As situações emergenciais geralmente resultam de acidentes nos sistemas que têm previsibilidade incerta, exigindo ações corretivas imediatas. Por outro lado, as situações de contingência referem-se a eventualidades que podem ser minimizadas por meio de um planejamento preventivo, especialmente aquelas relacionadas à manutenção constante e à proteção dos equipamentos.

A seguir, são apresentados os quadros com a descrição das medidas emergenciais e contingenciais previstas para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

➤ Ações de Contingência:

Quadro 99 - Ações para situações contingenciais Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos.

| Medida contingencial | Descrição |
|----------------------|---|
| 1 | Elaboração de um Plano de Redução de Riscos. |
| 2 | Elaboração de rotas alternativas de transporte. |
| 3 | Definir locais para disposição provisória emergencial de resíduos. |
| 4 | Elaborar programa de revisão e manutenção preventiva de equipamentos utilizados na limpeza pública. |
| 5 | Elaborar programa de revisão de frota e equipamentos. |
| 6 | Elaborar programa para serviços de coleta em eventos públicos e data comemorativas. |

| Medida contingencial | Descrição |
|----------------------|--|
| 7 | Quantificação dos recursos humanos disponíveis nos referidos serviço. |
| 8 | Levantamento de pontos críticos referentes a vazamentos de chorume ou disposição irregular de resíduos. |
| 9 | Mapeamento de áreas com baixa cobertura de coleta ou com infraestrutura de limpeza pública ausente. |
| 10 | Mapeamento de áreas de disposição inadequada de resíduos (pontos viciados, como terrenos baldios), com riscos à saúde pública no que diz respeito a proliferação de vetores. |
| 11 | Atualização dos planos de ação a cada ocorrência. |
| 12 | Fiscalização da disposição inadequada de resíduos. |
| 13 | Elaborar cadastro de acidentes, para documentação e formação de um histórico, sendo possível assim, verificar a recorrência de eventos. |
| 14 | Organização de encontros para discussões e alinhamentos com os prestadores de serviços a fim de propor e avaliar melhorias no sistema de trabalho e contratação. |

Fonte: SERENCO.

➤ Ações de Emergência:

Quadro 100 - Ações para situações emergenciais Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos

| Medida emergencial | Descrição |
|--------------------|--|
| 1 | Sinalização da área. |
| 2 | Isolamento da área, remoção de pessoas. |
| 3 | Identificar as rotas mais rápidas para hospitais |
| 4 | Comunicação ao responsável técnico. |
| 5 | Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável. |
| 6 | Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros. |
| 7 | Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental. |
| 8 | Comunicação à população. |
| 9 | Identificar os tipos de resíduos. |
| 10 | Identificar a fonte de geração. |
| 11 | Identificar os riscos à saúde envolvidos. |
| 12 | Identificar o volume de resíduos. |

| Medida emergencial | Descrição |
|--------------------|--|
| 13 | Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final. |
| 14 | Comunicação, visando mobilizar a sociedade para conservação dos próprios públicos, no caso de paralisação da coleta de resíduos. |
| 15 | Intensificar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com frequência. |

Fonte: SERENCO.

27.1.2. Órgãos responsáveis pelas ações

Os principais órgãos públicos que possuem a responsabilidade em auxiliar em emergências e contingência estão listados no Quadro 101.

Quadro 101 - Órgãos responsáveis em situações emergenciais e contingenciais.

| Órgão | Área de atuação |
|---|---|
| Corpo de bombeiros | Resposta ao resgate e socorro em conjunto com os outros órgãos em todas as vertentes. |
| | Atuação direta nos cenários de ocorrências. |
| Polícia Militar Civil | Manutenção da ordem em ocorrências. |
| Polícia Civil | Investigação de atos criminosos/vandalismo. |
| Exército | Resposta em situação emergencial e temporária, após esgotados os instrumentos destinados à preservação da ordem pública e integridade da população. |
| Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) | Resgate e atendimento às vítimas de emergências. |
| Universidades | Prestação de assistência técnica. |
| Assessorias de comunicação | Realizar a transmissão rápida de informações, quando da ocorrência de eventos emergenciais. |
| Defesa Civil | Decretar situação de emergência e/ou de estado de calamidade pública, se necessário. |
| Demais departamentos | Disponibilizar ao município todos e quaisquer recursos que se fizerem essenciais para minimizar os danos causados pelos sinistros. |

Fonte: SERENCO.

27.1.3. Ações para emergências e contingências

Os quadros abaixo apresentam as ações a serem tomadas em casos de emergências e contingências na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 102 - Resumo das ações para emergência e contingência da origem 1.

| Origem | Cenário | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|--|---|--|---|
| Alagamentos/Enchentes/ Interdição de estradas | Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos | Sinalização da área | Elaboração de um Plano de Redução de Riscos |
| | Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC) | Isolamento da área, remoção de pessoas | Elaboração de rotas alternativas de transporte |
| | Paralisação total nos serviços de disposição final no aterro | Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável | Definir locais para disposição provisória emergencial de resíduos |
| | Paralisação dos serviços de varrição e limpeza pública | Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros | Elaborar programa de revisão e manutenção preventiva de equipamentos utilizados na limpeza pública |
| | Vazamento de chorume / Ruptura de taludes ou células do aterro | Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental | Elaborar programa de revisão de frota e equipamentos |
| | Vazamento de chorume / Ruptura de taludes das áreas de passivos ambientais utilizadas para a disposição final de resíduos | Comunicação à população | Elaborar programa para serviços de coleta em eventos públicos e datas comemorativas |
| | | Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final | Quantificação dos recursos humanos disponíveis nos referidos serviços |
| | | Identificar os riscos à saúde envolvidos | Levantamento de pontos críticos referentes a vazamentos de chorume ou disposição irregular de resíduos |
| | | | Mapeamento de áreas com baixa cobertura de coleta ou com infraestrutura de limpeza pública ausente |
| | | | Mapeamento de áreas de disposição inadequada de resíduos (pontos viciados, como terrenos baldios), com riscos à saúde pública no que diz respeito a proliferação de vetores |
| | | | Atualização dos planos de ação a cada ocorrência |
| | | | Fiscalização da disposição inadequada de resíduos |
| | | | Elaborar cadastro de acidentes, para documentação e formação de um histórico, sendo possível assim, verificar a recorrência de eventos |

Fonte: SERENCO.

Quadro 103 - Resumo das ações para emergência e contingência da origem 2.

| Origem | Cenários | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|--|--|---|--|
| Vandalismo (Depreciação de instrumentos do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como equipamentos e estrutura de armazenamento de resíduos bem como também o ato de dispor resíduos em locais proibidos). | Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos | Comunicação ao responsável técnico | Elaboração de um Plano de Redução de Riscos |
| | Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC) | Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável | Levantamento de pontos críticos referentes a vazamentos de chorume ou disposição irregular de resíduos |
| | Paralisação total nos serviços de disposição final no aterro | Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental | Mapeamento de áreas com baixa cobertura de coleta ou com infraestrutura de limpeza pública ausente |
| | Destinação inadequada de resíduos | Comunicação à população | Fiscalização da disposição inadequada de resíduos |
| | | Identificar os tipos de resíduos | |
| | | Identificar a fonte de geração | |
| | | Identificar os riscos à saúde envolvidos | |
| | | Identificar o volume de resíduos | |
| | | Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final | |
| | | Comunicação, visando mobilizar a sociedade para conservação dos próprios públicos, no caso de paralisação da coleta de resíduos | |
| | | Intensificar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com frequência | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 104 - Resumo das ações para emergência e contingência da origem 3.

| Origem | Cenários | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|---|--|---|--|
| Acidente ambiental ou eventos excepcionais envolvendo situações de risco relacionado aos RSU. | Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos | Sinalização da área | Elaboração de um Riscos Plano de Redução de Riscos |
| | Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC) | Isolamento da área, remoção de pessoas | Definir locais para disposição provisória emergencial de resíduos |
| | Paralisação total nos serviços de disposição final no aterro | Comunicação ao responsável técnico | Elaborar programa de revisão de frota e equipamentos |
| | Vazamento de chorume / Ruptura de taludes ou células do aterro | Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável | Levantamento de pontos críticos referentes a vazamentos de chorume ou disposição irregular de resíduos |
| | | Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros | Atualização dos planos de ação a cada ocorrência |
| | | Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental | Elaborar cadastro de acidentes, para documentação e formação de um histórico, sendo possível assim, verificar a recorrência de eventos |
| | | Comunicação à população | |
| | | Identificar os tipos de resíduos | |
| | | Identificar a fonte de geração | |
| | | Identificar os riscos à saúde envolvidos | |
| | | Identificar o volume de resíduos | |
| | | Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final | |
| | | Comunicação, visando mobilizar a sociedade para conservação dos próprios públicos, no caso de paralisação da coleta de resíduos | |

Fonte: SERENCO.

Quadro 105 - Resumo das ações para emergência e contingência da origem 4.

| Origem | Cenários | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|---|--|---|---|
| Acidente ambiental ou eventos excepcionais que provoquem interrupções ou alterações na execução dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU. | Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos | Comunicação ao responsável técnico | Elaboração de um Plano de Redução de Riscos |
| | Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC) | Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável | Definir locais para disposição provisória emergencial de resíduos |
| | Paralisação total nos serviços de disposição final no aterro | Comunicação à população | Elaborar programa para serviços de coleta em eventos públicos e datas comemorativas |
| | Paralisação dos serviços de varrição e limpeza pública | Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final | Elaborar programa de revisão de frota e equipamentos |
| | | Comunicação, visando mobilizar a sociedade para conservação dos próprios públicos, no caso de paralisação da coleta de resíduos | Mapeamento de áreas com baixa cobertura de coleta ou com infraestrutura de limpeza pública ausente |
| | | Intensificar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com frequência | Mapeamento de áreas de disposição inadequada de resíduos (pontos viciados, como terrenos baldios), com riscos à saúde pública no que diz respeito a proliferação de vetores |
| | | | Atualização dos planos de ação a cada ocorrência |
| | | | Fiscalização da disposição inadequada de resíduos |
| | | | Elaborar cadastro de acidentes, para documentação e formação de um histórico, sendo possível assim, verificar a recorrência de eventos |

Fonte: SERENCO.

Quadro 106 - Resumo das ações para emergência e contingência da origem 5.

| Origem | Cenários | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|---|--|---|---|
| Ausência de funcionários ou equipe/ Greve | Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos | Comunicação ao responsável técnico | Elaboração de um Plano de Redução de Riscos |
| | Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC) | Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável | Definir locais para disposição provisória emergencial de resíduos |
| | Paralisação total nos serviços de disposição final no aterro | Comunicação à população | Quantificação dos recursos humanos disponíveis nos referidos serviços |
| | Paralisação dos serviços de varrição e limpeza pública | Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final | Mapeamento de áreas com baixa cobertura de coleta ou com infraestrutura de limpeza pública ausente |
| | | Comunicação, visando mobilizar a sociedade para conservação dos próprios públicos, no caso de paralisação da coleta de resíduos | Mapeamento de áreas de disposição inadequada de resíduos (pontos viciados, como terrenos baldios), com riscos à saúde pública no que diz respeito a proliferação de vetores |
| | | Intensificar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com frequência | Atualização dos planos de ação a cada ocorrência |
| | | | Fiscalização da disposição inadequada de resíduos |
| | | | Elaborar cadastro de acidentes, para documentação e formação de um histórico, sendo possível assim, verificar a recorrência de eventos |
| | | | Organização de encontros para discussões e alinhamentos com os prestadores de serviços a fim de propor e avaliar melhorias no sistema de trabalho e contratação |

Fonte: SERENCO.

Quadro 107 - Resumo das ações para emergência e contingência da origem 7.

| Origem | Cenários | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|-------------------------|--|---|---|
| Área de acesso limitado | Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos | Comunicação ao responsável técnico | Elaboração de um Plano de Redução de Riscos |
| | Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC) | Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável | Elaborar programa de revisão e manutenção preventiva de equipamentos utilizados na limpeza pública |
| | | Comunicação à população | Elaborar programa de revisão de frota e equipamentos |
| | | Identificar os tipos de resíduos | Elaborar programa para serviços de coleta em eventos públicos e datas comemorativas |
| | | Identificar a fonte de geração | Levantamento de pontos críticos referentes a vazamentos de chorume ou disposição irregular de resíduos |
| | | Identificar os riscos à saúde envolvidos | Mapeamento de áreas com baixa cobertura de coleta ou com infraestrutura de limpeza pública ausente |
| | | Identificar o volume de resíduos | Mapeamento de áreas de disposição inadequada de resíduos (pontos viciados, como terrenos baldios), com riscos à saúde pública no que diz respeito a proliferação de vetores |
| | | Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final | Atualização dos planos de ação a cada ocorrência |
| | | Comunicação, visando mobilizar a sociedade para conservação dos próprios públicos, no caso de paralisação da coleta de resíduos | Fiscalização da disposição inadequada de resíduos |
| | | Intensificar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com frequência | Elaborar cadastro de acidentes, para documentação e formação de um histórico, sendo possível assim, verificar a recorrência de eventos |

Fonte: SERENCO.

27.1. RECOMENDAÇÕES FINAIS

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento, devem ser preferencialmente utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, visando prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos. Isso tem como objetivo minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Ao conceituar as palavras "emergência" e "contingência", percebe-se que, neste contexto, elas são complementares. Emergência é uma situação crítica, um acontecimento perigoso ou fortuito, de natureza accidental. Já contingência refere-se à qualidade do que é contingente - algo que pode ou não ocorrer, caracterizado pela eventualidade e incerteza. Assim, este plano busca elencar fatores de risco relacionados aos sistemas do município, com o objetivo de identificar e prevenir possíveis acidentes, bem como atuar na mitigação de danos e prejuízos causados por desastres naturais ou antrópicos.

Na elaboração do plano, considerou-se que uma sucessão de pequenas falhas, mesmo que insignificantes, pode potencializar danos maiores e até dar origem a enormes calamidades. Além disso, acidentes e desastres podem ter seus danos e prejuízos minimizados com ações mitigadoras estruturadas.

As ações de combate e controle às emergências terão prioridade sobre as demais atividades e deverão ser realizadas com dedicação exclusiva enquanto durar a ocorrência. As ações de prevenção devem incluir medidas de orientação e instrumentalização da comunidade, visando evitar ou diminuir o risco e os impactos resultantes desses eventos.

As ações de emergência e contingência devem se concentrar principalmente nos incidentes de maior probabilidade, em vez de focar nos de maior magnitude, que são menos prováveis. Devem ser gerados relatórios de análise de acidentes, contendo, no mínimo, uma descrição do acidente e das ações realizadas, uma análise crítica do processo de resposta inicial e da eficácia das medidas de controle, e uma conclusão com a identificação das causas, consequências, danos, custos e prazos para a recuperação do sistema e do fornecimento dos serviços. Esses relatórios auxiliarão no processo de melhorias e atualização das ações.

28. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. ABNT NBR 10.004. **Resíduos sólidos - Classificação.** Rio de Janeiro, RJ. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004a.
- ABNT. ABNT NBR 10.007. **Amostragem de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro, RJ. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.
- ABNT. ABNT NBR 11.174. **Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes.** Rio de Janeiro, RJ. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1990.
- ABNT. ABNT NBR 12.235. **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.** Rio de Janeiro, RJ. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1992.
- ABNT. ABNT NBR 15.112. **Áreas de transbordo e triagem - diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, RJ. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004b.
- ABNT. ABNT NBR 15.113. **Aterros - diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, RJ. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004c.
- ABNT. ABNT NBR 15.114. **Áreas de reciclagem - diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, RJ. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004d.
- ABNT. ABNT NBR 15.115. **Execução de camadas de pavimentação - procedimentos.** Rio de Janeiro, RJ. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004e.
- ABNT. ABNT NBR 15.116. **Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - requisitos.** Rio de Janeiro, RJ. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004f.
- ABNT. ABNT NBR 17.100-1. **Gerenciamento de resíduos.** Rio de Janeiro, RJ. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2023.
- ABNT. ABNT NBR 8.849. **Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos.** Rio de Janeiro, RJ. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1985a.
- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019.** 1. ed. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2019.
- 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 de dezembro de 2004.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 222, de 11 de junho de 2018.** Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, 29 de março de 2018.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 342, de 06 de março de 2020.** Altera a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 4, de 4 de fevereiro de 2011. Diário Oficial da União, 11 de março de 2020.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 222, de 11 de junho de 2018.** Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, 29 de março de 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA - ABINEE. **Programa ABINEE recebe pilhas.** 2018a. disponível em: <http://www.gmcons.com.br/gmclog/downloads/61Cartilha_Programa_ABINEE_Recebe_Pilhas.pdf>. Acesso em: 07 de junho de 2024.
- BRASIL. Decreto Federal nº 10.203, de 22 de janeiro de 2020. **Altera o Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que**

estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, 2020a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Decreto/D10203.htm.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta A Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, Que Institui A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Cria O Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e O Comitê Orientador Para A Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e Dá Outras Providências.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2010c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm.

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.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1981.

BRASIL. Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece Diretrizes Nacionais Para O Saneamento Básico; Altera As Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; Revoga A Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e Dá Outras Providências.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2007a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece Diretrizes Nacionais Para O Saneamento Básico; Altera As Leis nos 6.766, de 19 de Dezembro de 1979, 8.036, de 11 de Maio de 1990, 8.666, de 21 de Junho de 1993, 8.987, de 13 de Fevereiro de 1995; Revoga A Lei no 6.528, de 11 de Maio de 1978; e Dá Outras Providências.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2007a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm.

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, 2010b.

BRASIL. Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab).** Brasília: Ministério das Cidades, 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Secretaria Nacional de Saneamento. **Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB.** 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/ptbr/assuntos/saneamento/plansab/VersaoConselhosResolucaoAltaCapaAtualizada.pdf>. Acesso em 10 de junho de 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares).** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares** - Brasília, DF: MMA, 2022. 209 p.

CAPITÓLIO. Lei complementar nº 18, de 05 de novembro de 2019. **Códigos de Posturas.** Câmara Municipal, [2019].

COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos. Coordenação ASSUMPÇÃO, Maria H. P. L. São Paulo: CETESB, 2017. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wpcontent/uploads/sites/26/2018/06/inventario-residuos-solidos-urbanos-2017.pdf>. Acesso em: 10 de junho de 2024.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº. 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. 2005.

ECOURBIS. Coleta mecanizada **da Ecourbis no município de São Paulo.** 2014. Disponível em: <https://www.ecourbis.com.br/coleta-mecanizada#:~:text=A%20coleta%20mecanizada%20compreende%20a,e%20unidades%20b%C3%A1sicas%20de%20sa%C3%BAde>. Acessado em: 10 de julho de 2024.

eCycle. Conheça a compostagem em leiras estáticas. 2024. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/compostagem-leiras-estaticas/>. Acessado em: 10 de julho de 2024.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPITÓLIO-MG. Capitólio, Prefeitura Municipal de Capitólio, 2016.

PREFEITURA DE SANTA LUZIA/MG. Prefeitura segue com instalação de lixeiras na Avenida Brasília. 2021. Disponível em: <https://www.santaluzia.mg.gov.br/v2/index.php/noticiasv3/prefeitura-segue-com-instalacao-de-lixeiras-na-avenida-brasilia/>. Acessado em: 10 de julho de 2024.

SINIR. Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 2022. Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/plano-nacional-de-residuos-solidos/>. Acessado em: 10 de julho de 2024.

SNIS, Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento. Ministério das Cidades. Série Histórica. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica>. Acessado em: 10 de junho de 2024.