



Produto 4

PROGNÓSTICOS



**Novembro -
2021**

Município de Montes Claros – MG



O município de Montes Claros busca melhorias da eficiência e da sustentabilidade econômica dos serviços de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos para alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, assegurando o progresso e o bem-estar da atual e das futuras gerações de seus cidadãos.





**PLANO MUNICIPAL
DE GESTÃO INTEGRADA
DE RESÍDUOS SÓLIDOS**



PREFEITURA DE MONTES CLAROS

Humberto Guimarães Souto

Prefeito

Guilherme Augusto Guimarães Oliveira

Vice-Prefeito

**SECRETARIA MUNICIPAL DE
AGRICULTURA E ABASTECIMENTO**

Osmani Barbosa Neto

Secretário de Agricultura e
Abastecimento

**SECRETARIA MUNICIPAL DE
SERVIÇOS URBANOS**

Guilherme Augusto Guimarães Oliveira
Secretário de Serviços Urbanos

**SECRETARIA MUNICIPAL DE
DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Aurindo José Ribeiro
Secretário de Desenvolvimento Social

**SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO
AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

Soter Magno Carmo

Secretário de Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

**SECRETARIA MUNICIPAL DE
INFRAESTRUTURA E
PLANEJAMENTO URBANO**

Vanderlino José da Silveira

Secretário de Infraestrutura e
Planejamento Urbano

**SECRETARIA MUNICIPAL DE
SAÚDE**

Dulce Pimenta Gonçalves

Secretária de Saúde

**EMPIA EMPRESA DE PROJETOS
INDUSTRIAIS E AMBIENTAIS LTDA.**

(Consultoria Ambiental)

Eng^a. Civil Liése Pereira Vasconcelos
Sócia-Proprietária

**SECRETARIA MUNICIPAL DE
FINANÇAS**

Willian César Rocha

Secretário de Finanças



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANA – Agência Nacional de Águas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ATT – Áreas de Transbordo e Triagem

A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública

BDI – Bens Domésticos Inservíveis

BID – Inter-American Development Bank

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CASCOS – Centros de Apoio Simplificado para Carroceiros

CDF – Certificado de Destinação Final

CEANORTE – Central de Abastecimento do Norte de Minas

CMEI – Centros Municipais de Educação Infantil

CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear

CODANORTE – Consórcio de Desenvolvimento Ambiental do norte de Minas

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CREAS – Centro de Referência de Assistência Social

CTR – Certificado de Transporte de Resíduos

DMR – Declaração de Movimento de Resíduos

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EPI – Equipamento de Proteção Individual



FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador

FDD – Fundo Nacional dos Direitos Difusos

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FINISA – Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento

FNMA – Fundo Nacional de Meio Ambiente

FNMC – Fundo Nacional sobre Mudanças do Clima

FUNASA – Programa Qualidade Ambiental

GEE – Gases de Efeito Estufa

GEF – Global Environmental Facility

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias

INFRAERO – Infraestrutura Aeroportuária

inpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

IPVA – Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores

ISSQN – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza

KGGTF – Korea Green Growth Trust Fund

MCTrans – Terminal Rodoviário de Montes Claros

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos

NBR – Norma Brasileira

OGU – Orçamento Geral da União



OSC – Organizações da Sociedade Civil

PAM – Plano de Automonitoramento

PEA – Programa de Educação Ambiental

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PEV – Pontos de Entrega Voluntária

PGRS – Plano de Gestão de Resíduos Sólidos

PGRSE – Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Especiais

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMGRCC – Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

PRADRS – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição Final de Resíduos Sólidos

PRONATEC – Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego

RCC – Resíduos de Construção Civil

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

RFB – Receita Federal do Brasil

RLU – Resíduos de Limpeza Urbana

RRS – Resíduos Recicláveis Secos

RSD – Resíduos Sólidos Domésticos

RSDC – Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente

SEMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos



SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

TCR – Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais



Lista de Tabelas

Tabela 1 – Geração de Resíduos Sólidos Públicos em Montes Claros – MG.....	33
Tabela 2 - Geração de Resíduos Especiais	34
Tabela 3 - Estimativa de geração dos resíduos de Montes Claros – MG seguindo o estudo gravimétrico, baseado no ano de 2020.....	35
Tabela 4 – Balanço econômico das receitas e despesas municipais.....	36
Tabela 5 - Bairros que contemplam regiões de coleta de resíduos recicláveis secos de Montes Claros - MG.	40
Tabela 6 - Trajetos de coleta de resíduos na zona rural de Montes Claros.	44
Tabela 7 - Dados censitários da população de Montes Claros.	47
Tabela 8 – Projeção populacional de Montes Claros – MG.	50
Tabela 9 – Taxa de urbanização e densidade demográfica de Montes Claros-MG.	52
Tabela 10 – Dados da área territorial, população e densidade demográfica do Brasil, Minas Gerais e Montes Claros - 1991, 2000, 2010 e 2018.	52
Tabela 11 – População total e população urbana de Montes Claros – MG.	53
Tabela 12 - Dados utilizados para a projeção da população flutuante e sua geração de resíduos sólidos.	63
Tabela 13 – Projeção da geração de resíduos sólidos em Montes Claros – MG.....	74
Tabela 14 – Evolução quantitativa dos Resíduos de Construção Civil.....	75
Tabela 15 – Estimativa da evolução quantitativa dos Resíduos de Limpeza Urbana.	76
Tabela 16 - Quantidade de resíduos recebidos pelo aterro de Montes Claros – MG de 2016-2020.	77
Tabela 17 – Fatores que influenciam qualitativamente os resíduos.....	80
Tabela 18 – Estimativa de geração de Resíduos sólidos domiciliares de Montes Claros – MG para o cenário tendencial.	84
Tabela 19 - Estimativa de geração de Resíduos de Construção Civil de Montes Claros – MG para o cenário tendencial.	85
Tabela 20 - Estimativa de geração de Resíduos de Limpeza Urbana de Montes Claros – MG para o cenário tendencial.	85
Tabela 21 – Planos de metas para a região sudeste segundo o PNRS.....	87
Tabela 22 – Planos de metas adotado pelo município de Montes Claros - MG.....	88



Tabela 23 – Redução dos resíduos recicláveis secos.....	89
Tabela 24 – Redução de resíduos úmidos.	90
Tabela 25 - Redução da quantidade de resíduos úmidos que serão depostos no aterro.	91
Tabela 26 - Redução dos resíduos da construção civil.....	93
Tabela 27 - Redução da quantidade de resíduos que serão dispostos no aterro no cenário desejável.	95
Tabela 28 - Alternativas tecnológicas para o manejo de resíduos sólidos.	98
Tabela 29 – Quantidade de PEVs na zona urbana.	120
Tabela 30 – Problemáticas levantadas em relação ao manejo dos resíduos sólidos em alguns Distritos de Montes Claros – MG.	124
Tabela 31 - Proposição de rotas de coleta para a zona Rural de Montes Claros – MG.	126
Tabela 32 – Coordenadas de localização dos CASCOS a serem desativados.....	150
Tabela 33 – Monitoramento de descartes no CASCO – Mocão.....	151
Tabela 34 – Volume anual de resíduos coletados por CASCOS.	152
Tabela 35 - Resíduos que podem ou não ser encaminhados para os CASCOS. ...	156
Tabela 36 – Destinações dos BDIs.	158
Tabela 37 - Lista de municípios que compõem a CODANORTE no ano de 2020. .	169
Tabela 38 – Lista de municípios limítrofes a Montes Claros – MG.....	169
Tabela 39 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos recicláveis secos.	185
Tabela 40 – Alternativa de acondicionamento dos resíduos recicláveis secos.	187
Tabela 41 – Custo da alternativa de coleta e transporte dos resíduos recicláveis secos.	190
Tabela 42 – Redução dos resíduos recicláveis secos do perímetro urbano.	193
Tabela 43 - Custo total da composição do serviço de coleta dos RRS por triciclos.	194
Tabela 44 - Custo total da composição do serviço de coleta dos RRS por caminhões baú.	195
Tabela 45 - Alternativa de tratamento dos resíduos recicláveis secos.....	198
Tabela 46- Procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos resíduos sólidos úmidos.....	205



Tabela 47– Alternativa de acondicionamento dos resíduos sólidos úmidos.	208
Tabela 48 – Redução dos resíduos úmidos perímetro urbano.....	211
Tabela 49 – Número de caminhões compactadores necessários para a coleta de Resíduos Úmidos.	212
Tabela 50 – Alternativa de coleta e transporte resíduos úmidos.....	213
Tabela 51- Alternativa de tratamento e/ ou disposição final dos resíduos úmidos. .	216
Tabela 52 – Projeção da quantidade de resíduos do perímetro urbano a ser encaminhado de forma diferenciada para o aterro sanitário.	221
Tabela 53– Procedimentos operacionais e especificações mínimas para Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (Rejeitos).	226
Tabela 54 – Alternativas de acondicionamento de resíduos domiciliares e comerciais.	228
Tabela 55 – Alternativa de veículos de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares comerciais.	231
Tabela 56 - Número de caminhões necessários para a coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais - Rejeitos.	232
Tabela 57 – Alternativa de tratamento dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.	234
Tabela 58 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos de limpeza urbana.....	242
Tabela 59 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para os resíduos verdes e de poda.....	244
Tabela 60 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para os serviços que compõem as atividades de manejo dos resíduos sólidos de limpeza urbana. .	245
Tabela 61 - Alternativa de Acondicionamento dos resíduos de limpeza urbana (Feiras Livres, CEANORTE e Mercado Municipal).....	247
Tabela 62 - Alternativa de Acondicionamento dos resíduos de limpeza urbana (poda, varrição, capina e roçagem).....	248
Tabela 63 - Número de caminhões gaiola necessários para a coleta de Resíduos de Limpeza Urbana.	251
Tabela 64 – Alternativa de veículos de coleta e transporte de resíduos de limpeza urbana.	253
Tabela 65 - Alternativa de tratamento e/ou disposição final dos resíduos de limpeza	



urbana (secos).	256
Tabela 66 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para a etapa acondicionamento para resíduos sólidos de serviços de saúde.....	263
Tabela 67 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para as etapas de coleta, transporte, tratamento e destinação final para resíduos sólidos de serviços de saúde.	264
Tabela 68 - Alternativa de Acondicionamento dos resíduos públicos dos serviços de saúde.	266
Tabela 69 - Alternativa de coleta e transporte resíduos de serviços de saúde pública.	269
Tabela 70 - Alternativa de tratamento e/ou disposição final de resíduos de serviços de saúde pública.	272
Tabela 71 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para a coleta dos resíduos sólidos de construção civil e volumosos.	279
Tabela 72- Indicação dos equipamentos adequados para o transporte de cada tipo de resíduo sólido de construção civil.....	280
Tabela 73 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para tratamento, disposição e ou destinação final de resíduos sólidos de construção civil.	282
Tabela 74 - Alternativa de Acondicionamento dos resíduos de construção civil e volumosos.	284
Tabela 75 - Alternativa de Transporte dos resíduos de coleta e transporte dos resíduos de RCC e volumosos.	287
Tabela 76 – Alternativa de tratamento e/ou disposição final de RCC e volumosos.	290
Tabela 77 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para os resíduos industriais para acondicionamento, transporte, tratamento, disposição e, ou destinação final de resíduos sólidos industriais.....	297
Tabela 78 – Procedimentos operacionais e especificações mínimas para os resíduos sujeitos a logística reversa.	304
Tabela 79- Procedimentos operacionais e especificações e especificações mínimas dos resíduos do serviço público de saneamento básico.	312
Tabela 80 – Alternativa de acondicionamento dos resíduos de óleos comestíveis.	319
Tabela 81 – Alternativa de coleta de transporte dos resíduos de óleos comestíveis.	322



Tabela 82- Procedimentos operacionais e especificações mínimas de âmbito federal, estadual, municipal e outros requisitos para os resíduos de óleos comestíveis de Montes Claros – MG.	324
Tabela 83 – Procedimentos operacionais e especificações mínimas de âmbito federal, estadual e outros requisitos para os resíduos de mineração de Montes Claros – MG.	330
Tabela 84 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos dos Serviços de Transportes.....	336
Tabela 85 –Fontes de Recursos de Natureza Governo Municipal.	342
Tabela 86 – Fontes de Recursos de Natureza Governo Estadual.	344
Tabela 87 –Fontes de Recursos de Natureza Governo Federal	345
Tabela 88 –Fontes de Recursos de Natureza PPP- Parceria Pública Privada.	346
Tabela 89 – Fontes de Recursos de Natureza Concessão.	347
Tabela 90 - Restrições legais e normativas para a localização de aterros sanitários.	356
Tabela 91 – Atendimento da Área 1 perante as restrições.	360
Tabela 92 – Atendimento da Área 2 perante as restrições.	362
Tabela 93 – Atendimento da Área 3 perante as restrições.	364
Tabela 94 – Atendimento da Área 4 perante as restrições.	366
Tabela 95 –Identificação do passivo ambiental e suas respectivas medidas saneadoras, programas de monitoramento, ações corretivas e preventivas.	371
Tabela 96 - Síntese das principais metas, programas e ações definidas para Montes Claros.....	383
Tabela 97 – Cronograma Agendas de Implementação.	384

**Lista de Figuras**

Figura 1 – Regiões de coleta seletiva.	42
Figura 2 – Mapa atual das trajetórias de coleta na zona rural.....	45
Figura 3 – Mapa dos distritos e setores presentes na zona rural de Montes Claros - MG.	46
Figura 4 – Evolução da população de Montes Claros de acordo com IBGE.....	48
Figura 5 – Curva obtida na projeção populacional do método geométrico.....	51
Figura 6 - Evolução da densidade demográfica por unidade geográfica - 1991 a 2018.	53
Figura 7 -Taxa de crescimento populacional urbana.....	54
Figura 8 – Mapa da malha viária do município de Montes Claros – MG.	57
Figura 9 – Produto interno Bruto de 2010 a 2017 a preços correntes no município de Montes Claros – MG.	64
Figura 10 – Produto interno Bruto <i>per capita</i> de 2010 a 2017 no município de Montes Claros – MG.	65
Figura 11 – Produto interno Bruto da atividade de agropecuária de 2010 a 2017 no município de Montes Claros – MG.	66
Figura 12 – Produto interno Bruto da atividade industrial de 2010 a 2017 no município de Montes Claros – MG.	67
Figura 13 – Produto interno Bruto do setor de serviços de 2010 a 2017 no município de Montes Claros – MG.	68
Figura 14 – Quantidade de empresas locais de 2011 a 2018 a preços correntes no município de Montes Claros – MG.	69
Figura 15– Distribuição da quantidade de resíduos encaminhados ao aterro ao longo do ano.	78
Figura 16– Distribuição da quantidade de resíduos encaminhados ao aterro ao longo do ano.	79
Figura 17 – Comparativo da redução da quantidade de resíduos que serão depositos no aterro.	92
Figura 18 – Comparativo da redução da quantidade de RCC que será disposto no aterro.	94
Figura 19 – Comparação dos estudos de alternativas de cenários futuros.....	96



Figura 20 - Fluxograma com as alternativas tecnológicas para o manejo dos resíduos sólidos Urbanos do município de Montes Claros – MG.....	100
Figura 21 - Fluxograma com as alternativas tecnológicas para o manejo dos resíduos sólidos Urbanos do município de Montes Claros – MG.....	101
Figura 22 - Fluxograma do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros-MG.....	105
Figura 23 – Muro ecológico da Escola Jair de Oliveira – Montes Claros – MG.....	117
Figura 24 – Muro ecológico (parte interna).	118
Figura 25 – Croqui do muro ecológico.	118
Figura 26 – Proposta de implantação de PEV's (Estação-Recicla) em Montes Claros-MG.	121
Figura 27 – Proposta de implantação de PEV's (Estação-Recicla) em Montes Claros-MG.	122
Figura 28 - Mapa - Proposição de rotas de Coleta zona rural.....	130
Figura 29- Mapa - Rotas de Coleta e Polos Rurais da zona rural do município de Montes Claros – MG.	131
Figura 30 – Associações Comunitárias da zona rural do município de Montes Claros - MG.	133
Figura 31 – Modelo saco big bag de rafia	134
Figura 32 – Esquema de composteira domiciliar.....	145
Figura 33 – Mapa de localização dos CASCOS identificados no Produto 2.	149
Figura 34 – Mapa de Localização do CASCO – Mocão.	151
Figura 35 – Gráfico volume anual de resíduos coletados (m ³).	153
Figura 36 – Vista superior CASCO.....	154
Figura 37 – Vista frontal do CASCO Modelo.....	155
Figura 38 – Vista superior do Casco Modelo.....	155
Figura 39 – Container metálico	188
Figura 40 – Modelo saco <i>big bag</i> de rafia.	188
Figura 41 – Container de plástico (1000 litros).....	188
Figura 42 – Container metálico (1600 litro)	188
Figura 43 - Caminhão gaiola.	191
Figura 44 - Triciclo de reciclagem.	191
Figura 45 – Carrinho para catador.	191



Figura 46- Cooperativa de materiais recicláveis.....	199
Figura 47 - Estação Recicla	199
Figura 48 - Muro ecológico.....	200
Figura 49 - Contentor metálico cor marrom (1200 litros).....	209
Figura 50 - Compactador estacionário 7 m ³	209
Figura 51 – Container de plástico (1000 litros).....	210
Figura 52 - Caminhão compactador 12 m ³	214
Figura 53 - Caminhão Caçamba Basculante 6 m ³	214
Figura 54 - Caminhão baú impermeabilizado.....	215
Figura 55 - Usina de Compostagem.....	217
Figura 56 - Composteira domiciliar (50 litros).....	217
Figura 57 - Composteira rotativa (55 litros)	218
Figura 58 - Redução progressiva do montante de resíduos coletados na forma indiferenciada.	222
Figura 59 - Container metálico (1,2 m ³).....	229
Figura 60 - Container de plástico (1000 litros).....	229
Figura 61 – Coletor de aço com tampa	230
Figura 62 - Aterro sanitário.....	235
Figura 63 - Usina de Pirólise	235
Figura 64 - Usina de Plasma.....	236
Figura 65 – Container roll on/off.	249
Figura 66 – Compactador Estacionário.	249
Figura 67 – Container de plástico (1000 litros).....	249
Figura 68 – Caçamba Estacionária 7m ³	250
Figura 69 – Contentor do tipo papeleira.	250
Figura 70 – Caminhão carroceria	254
Figura 71 - Caminhão Caçamba Basculante 6 m ³	254
Figura 72 – Pá Carregadeira.	255
Figura 73 – Usina de compostagem resíduos verdes.	257
Figura 74 – Triturador de resíduos de podas.	257
Figura 75 – Picador de resíduos de podas.....	257
Figura 76 – Saco Plástico Vermelho (Grupo A).....	267
Figura 77 – Saco Plástico Branco Leitoso.....	267



Figura 78 – Recipiente Rígido Retangular.	267
Figura 79 – Saco Plástico (Grupo D).....	267
Figura 80 – Coletor de resíduos perfuro-cortantes.....	267
Figura 81 – Recipiente rígido.	267
Figura 82 – contentor plástico (1000 litros).	267
Figura 83 – Furgão.....	270
Figura 84 – Caminhão baú.....	270
Figura 85 – Fiorino.	270
Figura 86 – Sistema de Incineração.....	273
Figura 87 – Autoclave para esterilização a vapor 50 litros.	273
Figura 88 – Usina de Pirólise.	274
Figura 89 – BigBags.....	285
Figura 90 – Baías Fixas.....	285
Figura 91 – Caçamba Estacionária.	285
Figura 92 - Caminhão Caçamba Basculante 6 m ³	288
Figura 93 – Pá carregadeira.....	288
Figura 94 – Triciclo cargo.....	288
Figura 95 – Aterro resíduos inertes.	291
Figura 96 – Usina de Reciclagem RCC.....	291
Figura 97 – Área de Transbordo e Triagem.	291
Figura 98 – Bombona 20 a 30 litros.	320
Figura 99 – Tambor.....	320
Figura 100 – Garrafa Pet.....	320
Figura 101 – Furgão.....	323
Figura 102 – Caminhão baú.....	323
Figura 103 – Caminhão carroceria.....	323
Figura 104– Vista aérea do antigo lixão de Montes Claros – MG.	359
Figura 105 – Vista aérea da Área 2.....	361
Figura 106 – Vista aérea da Área 3.....	363
Figura 107 – Vista aérea da Área 4.....	365
Figura 108 - Conteúdo programático para a mobilização social.....	389



Sumário

1. APRESENTAÇÃO	24
2. INTRODUÇÃO	26
3. OBJETIVO DO PMGIRS	27
3.1.OBJETIVO GERAL	27
3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
4. METODOLOGIA	30
5. SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM MONTES CLAROS..	31
6. ESTUDOS DE PROJEÇÃO	37
6.1.CONSOLIDAÇÃO DA ÁREA (GEOGRÁFICA) ABRANGIDA PELO PLANO	37
6.1.1. Zona Urbana.....	37
6.1.2. Zona Rural	43
6.2.PROJEÇÃO POPULACIONAL	47
6.3.VETORES DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO, EXPANSÃO URBANA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA POPULAÇÃO	51
6.4.POPULAÇÃO FLUTUANTE DE MONTES CLAROS - MG	58
6.5.TENDÊNCIA EVOLUTIVA DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS E DA SUA INFRAESTRUTURA FÍSICA	64
6.5.1. Atividades Econômicas	64
6.6.EVOLUÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DOS RESÍDUOS.....	71
7. ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE CENÁRIOS FUTUROS	81
7.1.CENÁRIO TENDENCIAL.....	84
7.2.CENÁRIO INTERMEDIÁRIO	87
7.3.CENÁRIO DESEJÁVEL.....	94



7.4.CENÁRIO ESCOLHIDO	96
8. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	97
9. PROPOSTA DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	102
9.1.PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TODO O SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	106
9.2.REDE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E COMERCIAIS (SECOS, ÚMIDOS/ORGÂNICOS).....	109
9.2.1. Projeto socioambiental: Dignidade inclusiva na Coleta Seletiva.	109
9.2.2. Projeto Recicla aos Montes	114
9.2.3. Projeto EcoRecicla.....	121
9.2.4. Projeto Para Colher, Basta Reciclar	123
9.2.5. Projeto EcoVidro	136
9.2.6. Projeto Construvidro: Transformando Vidas com a Reciclagem do Vidro	137
9.3.REDE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ÚMIDOS	140
9.3.1. Projeto Composto aos Montes.....	140
9.4.REDE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	145
9.4.1. Projeto Cidade Limpa	145
9.5.REDE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	147
9.5.1. Projeto CASCOS	147
9.5.2. Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil	160
9.6.REDE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ESPECIAIS....	160
9.6.1. Projeto Reversa aos Montes.....	160
9.6.2. Projeto Reciclar e Transformar: Coleta de Óleo de Cozinha	164



9.6.3. Projeto Saúde Rural.....	166
9.7. IDENTIFICAÇÃO DE POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS	168
9.8. PROJETOS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA VOLTADOS PARA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO.....	170
9.9. PROJETOS E AÇÕES PARA PARTICIPAÇÃO DOS GRUPOS INTERESSADOS.....	171
10. MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MONTES CLAROS	172
10.1. RESÍDUOS RECICLÁVEIS SECOS - RRS.....	174
10.1.1. Situação atual	174
10.1.2. Diretrizes.....	176
10.1.3. Objetivos, Estratégias e Metas	177
10.1.4. Inter-relação com outros programas	184
10.1.5. Instituições envolvidas	184
10.1.6. Procedimentos operacionais e especificações mínimas.....	185
10.1.7. Propostas de composição de serviços.....	185
10.2. RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS	200
10.2.1. Situação atual	200
10.2.2. Diretrizes.....	202
10.2.3. Objetivos, Estratégias e Metas	202
10.2.4. Inter-relação com outros programas	204
10.2.5. Instituições envolvidas	205
10.2.6. Procedimentos operacionais e especificações mínimas.....	205
10.2.7. Propostas de estruturação de serviços.....	206
10.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS - REJEITOS	
218	
10.3.1. Situação atual	218



10.3.2.	Diretrizes.....	220
10.3.3.	Objetivos, Estratégias e Metas	220
10.3.4.	Inter-relação com outros programas	224
10.3.5.	Instituições envolvidas	225
10.3.6.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas	225
10.3.7.	Propostas de estruturação de serviços.....	226
10.4.	RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA (RLU).....	236
10.4.1.	Situação atual	236
10.4.2.	Diretrizes.....	237
10.4.3.	Objetivos, Estratégias e Metas	238
10.4.4.	Inter-relação com outros programas	241
10.4.5.	Instituições envolvidas	241
10.4.6.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas	241
10.4.7.	Proposta estruturação de serviços.....	246
10.5.	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	258
10.5.1.	Situação atual	258
10.5.2.	Diretrizes.....	258
10.5.3.	Objetivos, Estratégias e Metas	259
10.5.4.	Inter-relação com outros programas	261
10.5.5.	Instituições envolvidas	261
10.5.6.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas	262
10.5.7.	Propostas de estruturação de serviços.....	265
10.6.	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS.....	274
10.6.1.	Situação atual	274
10.6.2.	Diretrizes.....	275
10.6.3.	Objetivos, Estratégias e Metas	275
10.6.4.	Inter-relação com outros programas	278



10.6.5.	Instituições envolvidas	279
10.6.6.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas	279
10.6.7.	Propostas de estruturação de serviços	282
10.7.	RESÍDUOS INDUSTRIAIS	292
10.7.1.	Situação atual	292
10.7.2.	Diretrizes	292
10.7.3.	Objetivos, Estratégias e Metas	293
10.7.4.	Proposta de composição de serviços	295
10.7.5.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas	296
10.8.	RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS E LOGÍSTICA REVERSA	299
10.8.1.	Situação atual	299
10.8.2.	Diretrizes	300
10.8.3.	Objetivos, Estratégias e Metas	300
10.8.4.	Inter-relação com outros programas	303
10.8.5.	Instituições envolvidas	303
10.8.6.	Proposta de estruturação dos serviços	303
10.8.7.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas	304
10.9.	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	305
10.9.1.	Situação atual	305
10.9.2.	Diretrizes	306
10.9.3.	Objetivos, Estratégias e Metas	307
10.9.4.	Inter-relação com outros programas	310
10.9.5.	Instituições envolvidas	311
10.9.6.	Propostas de estruturação de serviços	311
10.9.7.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas	311
10.10.	RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS	312



10.10.1.	Situação atual	312
10.10.2.	Diretrizes.....	313
10.10.3.	Objetivos, Estratégias e Metas	314
10.10.4.	Inter-relação com outros programas	317
10.10.5.	Instituições envolvidas	318
10.10.6.	Proposta de estruturação de serviços.....	318
10.10.7.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas	324
10.11.	RESÍDUOS DE MINERAÇÃO	325
10.11.1.	Situação atual	325
10.11.2.	Diretrizes.....	325
10.11.3.	Objetivos, Estratégias e Metas	326
10.11.4.	Inter-relação com outros programas	329
10.11.5.	Instituições envolvidas	329
10.11.6.	Propostas de estruturação de serviços.....	329
10.11.7.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas	330
10.12.	RESÍDUOS SÓLIDOS DE TRANSPORTE	331
10.12.1.	Situação atual	331
10.12.2.	Diretrizes.....	331
10.12.3.	Objetivos, Estratégias e Metas	332
10.12.4.	Inter-relação com outros programas	335
10.12.5.	Instituições envolvidas	335
10.12.6.	Propostas de estruturação de serviços.....	336
11.	FONTES DE RECURSOS E FINANCIAMENTO	338
12.	SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	348
13.	MECANISMOS PARA A CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA.....	350



14. EXIGÊNCIA LEGAL PARA OS GRANDES GERADORES E RESÍDUOS ESPECIAIS	354
15. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS.....	355
15.1. ÁREA 1 – Antigo lixão de Montes Claros – MG	357
15.2. ÁREA 2 – Acesso pela BR 135 (Rodovia João da Silva Maia)	360
15.3. ÁREA 3 – Acesso pela Estrada da Produção	362
15.4. ÁREA 4 – Acesso pela BR 122 (Rodovia Apoio Cardoso)	364
15.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS ACERCA DAS INDICAÇÕES DE ÁREAS FAVORÁVEIS À IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL	366
16. IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS E ÁREAS CONTAMINADAS	367
17. AGENDAS DE IMPLEMENTAÇÃO	372
17.1. AGENDA DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	373
17.2. AGENDA DOS CATADORES	375
17.3. AGENDA A3P	376
17.4. AGENDA DOS RESÍDUOS ÚMIDOS	378
17.5. AGENDA DA LOGÍSTICA REVERSA E DE RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS	379
17.6. AGENDA DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ESPECIAIS.....	381
18. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES E IMPLEMENTAÇÃO DAS AGENDAS SETORIAIS	382
19. MEIOS A SEREM UTILIZADOS PARA CONTROLE, FISCALIZAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	385



20. DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	385
20.1. DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	387
20.2. EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	387
21. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	390

1. APRESENTAÇÃO

A Lei nº 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) visando a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, sendo um de seus instrumentos os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é um instrumento de planejamento, com horizonte de 20 anos ou mais, o qual tem como objetivo principal, promover o diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos no município, bem como prever soluções integradas para os diversos tipos de resíduos gerados, tornando-se indispensável para o manejo e a gestão adequada de resíduos sólidos adequados na localidade do estudo.

Além disso, de acordo com o artigo 18 da Lei nº 12.305/2010, para que os municípios tenham acesso a recursos da União, ou por ela controlados, bem como incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento destinados a serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, é necessário a elaboração do PMGIRS, devendo este, fazer um retrato da situação atual da gestão de resíduos sólidos no município e permitir que sejam traçadas várias metas a serem alcançadas, sendo assim, instrumento de um processo de gestão participativa dos resíduos sólidos na municipalidade.

O plano levará em consideração aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final adequada dos resíduos sólidos, priorizando atender requisitos ambientais, sociais, culturais, econômicos, tecnológicos e de saúde pública, para que a população tenha uma melhoria na qualidade de vida.

O conteúdo mínimo do Plano, de acordo com o artigo 19 da Lei nº 12.305/2010 – PNRS está distribuído dentro de oito produtos, conforme o Manual de Referência da Prefeitura Municipal de Montes Claros – MG, sendo estes:

- Produto 1 - Plano de Trabalho;
- Produto 2 - Diagnóstico Municipal Participativo;
- Produto 3 - Estudo detalhado da composição de custos da disposição final de resíduos sólidos urbanos (implantação, operação, encerramento



e monitoramento);

- **Produto 4 - Prognósticos;**
- Produto 5 - Versão Preliminar do PMGIRS;
- Produto 6 - Versão Final do PMGIRS;
- Produto 7 - Relatório Síntese do PMGIRS;
- Produto 8 – Projeto de Lei.

O presente documento constitui o Produto 4 - Prognósticos, que deverá contemplar ações, metas, prazos, estratégias e propostas quanto aos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados pelo município, no âmbito urbano e rural.

2. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Produto 4 - Prognósticos, que contemplará as ações, metas, prazos, estratégias e propostas quanto aos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados pelo município, no âmbito urbano e rural.

Além disso, consiste na formulação de estratégias, como programas e ações, para atingir os objetivos, diretrizes e metas definidas para o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social, ou ainda, a assistência técnica e, quando for o caso, a promoção da gestão associada, via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal, para o desempenho de uma ou mais destas funções.

Ademais, essa fase é composta, também, pela construção de cenários alternativos de demandas por serviços que permitam orientar o processo de planejamento da gestão de resíduos sólidos, identificando-se as soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município, com a valorização da figura do catador.

Neste sentido, destaca-se a compatibilização das carências no gerenciamento de resíduos sólidos, com as ações dos planos, além de identificar as alternativas de intervenção e de mitigação dos déficits e deficiências na prestação dos serviços, de forma a se estabelecerem os cenários alternativos.

Diante do exposto, o Prognóstico tem por finalidade estabelecer estratégias de atuação, procurando promover a melhoria das condições ambientais na gestão e manejo de resíduos sólidos, além de delinear os programas, os projetos e as ações necessárias e indispensáveis para a execução dos objetivos e metas determinados na etapa de projeção de soluções futuras para o desenvolvimento das práticas corretas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos para o município de Montes Claros – MG.

3. OBJETIVO DO PMGIRS

3.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do Prognóstico do PMGIRS é estabelecer o planejamento das ações atendendo aos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, em consonância com a Lei nº 12.305/2010 com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Abrange dessa forma, a formulação de linhas de ações estruturais e operacionais referentes aos resíduos sólidos, especificamente no que se refere à coleta, transporte, tratamento destinação final adequada dos resíduos sólidos e da limpeza urbana e disposição final adequada dos rejeitos.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diversos são os objetivos específicos que nortearão a adequada elaboração do prognóstico do PMGIRS para Montes Claros, quais sejam:

- Observar o diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
- Verificar junto aos órgãos pertinentes, a situação legal da prestação de serviços se por concessão, gestão direta etc., incluindo os contratos existentes e arcabouço legal;
- Identificar áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- Identificar as possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
- Elaborar procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445/2007;
- Formular indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços



públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

- Verificar regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
- Indicar programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
- Definir as responsabilidades quanto à implementação e operacionalização das ações e programas do plano, incluídas as etapas de gerenciamento de resíduos sólidos a cargo do poder público;
- Indicar programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- Indicar programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
- Estabelecer mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
- Apresentar um sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445/2007;
- Traçar metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- Descrever as formas e os limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Indicar os meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos programas instituídos nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa;
- Apontar ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo

programa de monitoramento;

- Identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
- Estabelecer a periodicidade de sua revisão observando, prioritariamente, o período de vigência do plano plurianual municipal;
- Definir os parâmetros de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, e quantificar as demandas futuras;
- Avaliar a capacidade instalada do serviço de manejo de resíduos sólidos e comparar com a demanda futura por meio de indicadores;
- Desenvolver ações, programas e obras necessárias e quantificação dos investimentos;
- Avaliar os custos operacionais do serviço de manejo de resíduos sólidos e os seus respectivos benefícios;
- Prever estratégias, mecanismos e procedimentos para avaliação das metas e ações;
- Desenvolver Plano de Ações para Emergências e Contingências, bem como mecanismos e procedimentos capazes de conduzir a uma avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas – monitoramento;
- Definir um marco regulatório dos serviços, com diretrizes de planejamento, regulação e fiscalização;
- Adotar mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização do sistema integrado de resíduos sólidos urbanos, tornando-se instrumento de gestão pública;
- Desenvolver ações de capacitação, mobilização e comunicação junto aos agentes envolvidos.

4. METODOLOGIA

A metodologia de construção do prognóstico foi baseada nas informações apresentadas no Produto 2 - Diagnóstico Municipal Participativo e nas projeções populacionais de Montes Claros-MG para a perspectiva temporal de 20 anos do Plano.

Dessa forma, no prognóstico, segundo o Ministério das Cidades (2011), um dos elementos principais é a:

Construção de cenários alternativos de demandas por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico, identificando-se as soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município. Objetiva-se assim identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, considerando a incerteza do futuro e visando o atendimento das demandas da sociedade, observando: o sistema territorial e urbano, os aspectos demográficos e de habitação, as características socioambientais, as demandas dos setores residencial, comercial, público e industrial; e, no que couber, a depender das características do município, as demandas do setor de agrícola.

De acordo com a Fundação Nacional da Saúde (Funasa, 2018), o estudo de cenários ajuda a construir uma ponte entre o diagnóstico dos principais problemas identificados e a proposição das soluções (por meio de programas, projetos e ações) para resolver esses problemas. Assim, considera-se esse estudo mais estratégico e adequado às necessidades locais, pois analisa-se os diversos aspectos do ambiente externo e interno.

Os cenários tratam, portanto,

[...] da descrição de um futuro - possível, imaginável ou desejável – para um sistema e seu contexto, bem como do caminho ou da trajetória que o conecta com a situação inicial do objeto de estudo, como histórias sobre a maneira como o mundo (ou uma parte dele) poderá se mover e se comportar no futuro (BUARQUE, 2003, p. 23).

Com a análise do diagnóstico realizado no Produto 2, foi possível identificar a situação atual e os desafios da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Dessa forma, é possível definir objetivos e metas mais adequados e assertivos quanto à situação do município de Montes Claros – MG, e construir o cenário realista, otimista e pessimista.

Os resíduos sólidos, neste Produto, foram apresentados separadamente por



tipologia, sendo que foram considerados todos os tipos de resíduos definidos em lei, de acordo com a seguinte ordenação:

- Resíduos Sólidos Públicos Urbanos;
- Resíduos domiciliares e Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço;
- Resíduos Especiais:
 - Resíduos de Serviços de Saúde;
 - Resíduos da Construção Civil;
 - Resíduos Industriais;
 - Resíduos Agrossilvopastoris e Sujeitos a Logística Reversa;
 - Resíduos de Mineração;
 - Resíduos de Transporte;
 - Resíduos Provenientes dos Serviços Públicos de Saneamento Básico;
 - Resíduos Verdes;
 - Óleos e gorduras de uso na preparação de alimentos.

Em conformidade com o termo de referência, para cada tipo de resíduo serão apresentados alternativas, diretrizes e estratégias para a composição dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final. Dessa forma, é possível estabelecer metas e objetivos, que serão traduzidos em Ações Programáticas.

5. SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM MONTES CLAROS

A principal inconformidade encontrada em Montes Claros – MG, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, se trata da inexistência da coleta diferenciada dos resíduos, visto que os resíduos recicláveis secos, os resíduos úmidos e rejeitos são coletados, juntamente com os demais resíduos, sem nenhum tipo de separação prévia.

Porquanto, o estudo gravimétrico realizado no período entre 2019 e 2020, como parte integrante do diagnóstico realizado, demonstrou que os materiais recicláveis produzidos no município representam 34,98% e que os resíduos sólidos orgânicos compostáveis equivalem a 45,51% do total dos resíduos gerados, o que corresponde a um total de 80,49% de resíduos que poderiam ser aproveitados economicamente



no mercado da compostagem e reciclagem, aumentando a vida útil do aterro sanitário, evitando o desperdício de recursos e à perda de oportunidade de educação ambiental da população pela segregação, reuso e reciclagem de resíduos, entre outros benefícios.

Em 2020, apesar de haver a coleta seletiva em expansão na zona urbana, ela ainda não contemplava todo município, sendo incipiente. Ao se observar a baixa quantidade de resíduos recicláveis coletados, pode-se afirmar que o montante coletado é ínfimo se comparado ao potencial da reciclagem no município. Além disso, a localização das OSC's para o recebimento de resíduos não abrange de maneira uniforme toda a área urbana.

Com relação aos resíduos orgânicos pode-se afirmar que não há a coleta seletiva e tratamento dos resíduos orgânicos.

Em 2019, a coleta de resíduos em Montes Claros – MG atendeu 100% da população urbana se posicionando em uma situação privilegiada em relação ao restante do Estado com 98% e do país com 92% (ABRELPE, 2020). Apesar da coleta atender toda a população, no que tange à frota do município, 15 caminhões já deveriam ter sido substituídos e outros 6 encerram sua vida útil no ano de 2021, considerando a vida útil preconizada na Instrução Normativa da RFB nº 1.700, de 14 de março de 2017.

As principais problemáticas encontradas para os serviços de limpeza urbana se tratam do envio dos resíduos de limpeza urbana para o aterro municipal (antigo lixão) e da não quantificação, controle e monitoramento dos resíduos gerados, o que dificulta o planejamento de ações de gestão.

Além disso, o aterro municipal é operado como um lixão, empreendimento que vai de encontro ao determinado na PNRS (BRASIL, 2010), visto que não se trata de solução de engenharia adequada para a destinação final de resíduos.

Em se tratando do manejo dos RCC, resíduos verdes e resíduos volumosos, há a disposição inadequada de diversos resíduos nos Centros de Apoio aos Carroceiros (CASCOS) e da disposição final dos RCC públicos no aterro municipal.

Os CASCOS apresentam grande risco à população e ao meio ambiente, visto que não possuem a estrutura necessária para acondicionamento dos resíduos que recebem, não possuindo cobertura, impermeabilização do solo, além de que, nem todos os locais possuem caçambas para acondicionamento de resíduos.



A falta de monitoramento e acompanhamento do descarte dos resíduos nos CASCOS, juntamente com a falta de conhecimento da população e de conscientização ambiental, implicam em descartes irregulares, pelos próprios moradores, de resíduos domésticos e outros resíduos, que não possuem características dos resíduos de construção civil – RCC, podas e volumosos, como resíduos eletroeletrônicos e resíduos passíveis de coleta domiciliar convencional.

O município de Montes Claros – MG realiza o manejo de resíduos de saúde por meio de prestação de serviços terceirizada, onde a empresa Serquip realiza a coleta e disposição final de resíduos de serviços públicos de saúde, exceto o grupo D.

No que tange aos resíduos de saúde, cabe ressaltar, que a principal não conformidade identificada foi a ausência de dados sistematizados de controle e monitoramento em relação ao acondicionamento, coleta, transporte e disposição final destes, de natureza privada e uma deficiente gestão dos resíduos de serviços de saúde pública, uma vez que o município não possui PGRSS.

Os demais resíduos, indicados como resíduos especiais, são de responsabilidade dos geradores, porém há ausência de monitoramento e controle efetivo em relação ao manejo deles por parte da prefeitura.

A Tabela 1 e a Tabela 2 apresentam a geração dos Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG referente ao ano de 2020 e a porcentagem que cada um representa.

Tabela 1 – Geração de Resíduos Sólidos Públicos em Montes Claros – MG.

Geração de Resíduos Públicos	t/ano	t/mês	t/dia	% em relação à geração global de RS
Domiciliares e Comerciais	84.292,24	7024,35	234,15	22,22
Recicláveis Secos*	474,50	39,54	1,30	0,12
Limpeza Urbana	20596,95	1716,41	56,43	5,36
Construção Civil	222339,75	18528,31	609,15	57,82
Serviços de saúde	1304,52	108,71	3,57	0,34
Total	330180,46	27515,03	904,60	85,86
Legenda: *Valor não corresponde ao quantitativo de geração total do municio. Este é somente o valor quantificado através do Projeto Recicla aos Montes.				

Fonte: Empia. 2021.

Tabela 2 - Geração de Resíduos Especiais

Geração de Resíduos Especiais		t/ano	t/mês	t/dia	% em relação à geração global de RS
Resíduos Sólidos de Transporte		17494,45	1457,87	47,93	4,55
Industriais		6697,75	558,15	18,35	1,74
Mineração		693,50	57,79	1,90	0,18
Agrossilvopastoris	Resíduos de cultivo	20878,00	1739,83	57,20	5,43
	Pecuária	1233,70	102,81	3,38	0,32
Cemitérios Públicos		125,93	10,49	0,35	0,03
Logística Reversa		32,85	2,74	0,09	0,01
Serviços Públicos de Saneamento (ETE)		5825,40	485,45	15,96	1,51
Óleos comestíveis		1.391,88	115,99	3,81	0,36
Total		54373,45	4531,12	148,97	14,14

Fonte: Empia. 2021.

Percebe-se que os Resíduos da Construção Civil (RCC) (57,82%) representam a maior parcela dos resíduos gerados em Montes Claros – MG, seguido dos Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (RSDC) (22,22%), dos resíduos Agrossilvopastoris (5,43 %) e de Limpeza Urbana (5,36 %).

É importante salientar que as responsabilidades públicas e privadas no setor de resíduos sólidos são definidas pela Lei nº 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Basicamente, e sem prejuízo da responsabilidade compartilhada. Estas responsabilidades são as seguintes:

- Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) e manejo dos RSDC – responsabilidade a ser exercida pelo órgão público competente (autarquia intermunicipal na forma de Consórcio Público ou órgão municipal, isoladamente);
- Resíduos gerados em estabelecimento públicos – responsabilidade do gestor específico (Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) gerado em hospitais públicos, RCC gerado em obras públicas, resíduos de prédios administrativos etc.);
- Resíduos gerados em ambientes privados – responsabilidade do gerador privado (atividades em geral);
- Resíduos definidos como de logística reversa – responsabilidade definida em lei (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes);

- Resíduos com Plano de Gerenciamento obrigatório – responsabilidade do gerador privado (instalações de saneamento, indústrias, serviços de saúde, mineradoras, construtores, terminais de transporte e outros);
- Acondicionamento adequado e diferenciado, e pela disponibilização adequada para coleta ou devolução – responsabilidade do consumidor/gerador domiciliar.

Diante da PNRS, estima-se que 85,4% dos resíduos produzidos em Montes Claros – MG são de responsabilidade da Prefeitura municipal, considerando os resíduos domiciliares, construção civil e limpeza urbana.

A Tabela 3 apresenta a composição gravimétrica dos resíduos de Montes Claros – MG, com as respectivas estimativas de geração, onde percebe-se o potencial em adotar medidas para a implantação de tratamentos como a compostagem, reciclagem e coprocessamento dos resíduos.

Tabela 3 - Estimativa de geração dos resíduos de Montes Claros – MG seguindo o estudo gravimétrico, baseado no ano de 2020.

Resíduos		t/dia	t/mês	t/ano
Orgânicos	45,51%	106,56	3196,69	38360,31
Plástico	15,55%	36,41	1092,19	13106,31
Papel e Papelão	13,82%	32,36	970,64	11647,71
Vidro	4,71%	11,03	330,79	3969,51
Metal Ferroso	0,66%	1,55	46,39	556,71
Metal não-Ferroso	0,24%	0,56	16,69	200,31
Terra e similares	1,61%	3,77	112,99	1355,91
Madeira	0,38%	0,89	26,59	319,11
Couro e Borracha	1,20%	2,81	84,19	1010,31
Têxtil	2,41%	5,64	169,09	2029,11
Contaminante Biológico	12,65%	29,62	888,49	10661,91
Contaminante Químico	0,28%	0,66	19,59	235,11
Eletroeletrônicos	0,61%	1,43	42,79	513,51
Diversos	0,39%	0,91	27,19	326,31
Total	100%	234,20	7024,35	84292,24

Fonte: Empia, 2021.

Em relação aos custos relacionados ao manejo dos resíduos de responsabilidade da prefeitura, a Tabela 4 apresenta o balanço econômico das receitas e despesas municipais no ano de 2020.

Tabela 4 – Balanço econômico das receitas e despesas municipais.

Receitas	
Receitas	Ano (2020)
Taxa de Coleta de Resíduos –TCR.	R\$ 5.430.161,73
Despesas	
Manejo dos RSU – Indiferenciados (Urbano e rural)	R\$ 10.236.970,00
Coleta Seletiva (a partir de maio/2020)	R\$ 390.531,09
Manejo dos RCC, verdes e volumosos	R\$ 2.495.785,55
Manejo dos resíduos de Capina e varrição	R\$ 8.901.823,10
Disposição final dos resíduos na Viasolo	R\$ 7.480.436,31
Coleta, transporte e Disposição final RSS	R\$ 189.429,45
Total	R\$ 29.694.975,50
Balanço	(Receita - despesa) R\$ 5.430.161,73 - R\$ 29.694.975,50
Saldo	- R\$ 24.343.329,56

Fonte: Empia, 2021

O quociente obtido através do balanço econômico realizado, referente às receitas e despesas demonstra uma deficiência na gestão e manejo de RSU do município de Montes Claros – MG. O déficit de - R\$ 24.343.329,56 supracitado, aponta para uma insuficiência financeira relacionada as receitas municipais decorrentes de arrecadações municipais de Taxa de Coleta de Resíduos, que não foram suficientes para cobrir todos os custos com coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos do município. Ressalta-se, que não foram consideradas as receitas provenientes de aplicação de multas ambientais previstas em legislação ambiental referente ao manejo de resíduos sólidos e repasse estadual relacionado ao ICMS ecológico devido o governo municipal não ter apresentado valores aplicados, especificamente, no saneamento básico, eixo resíduos sólidos.

Em resumo, o município de Montes Claros – MG, conforme o Diagnóstico Técnico Participativo possui alguns avanços positivos relacionados à gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) como a criação da Lei nº 5.080, de setembro de 2018, que dispõe sobre a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos no município. Além disso, houve a implantação da Coleta Seletiva a partir de maio de 2020, com a inclusão de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis no fluxo e na cadeia produtiva, redução de custos com equipamentos e mão de obra.

No entanto, o município possui uma quantia significativa de inconformidades com as legislações ambientais vigentes. Conforme foi identificado no Produto 2, o



município não possui controle e monitoramento efetivo referente aos resíduos oriundos dos grandes geradores e quantitativo gerado referente aos resíduos de limpeza urbana coletado pelo município, ou seja, há um número significativo de adequações a serem realizadas no município para se enquadrar nas diretrizes estabelecidas pelas Leis Federais nº 11.445/2007, nº 12.305/2010 e nº 14.026/2020.

Diante do exposto, este prognóstico a partir das premissas identificadas no Produto 2 deste PMGIRS, considerando os cenários descrito no item 7 apresentará programas, projetos e ações para sanar as problemáticas relacionadas à gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos do município de Montes Claros – MG, assim como universalizar a coleta seletiva.

6. ESTUDOS DE PROJEÇÃO

O prognóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos tem uma perspectiva temporal de 20 anos. Para isso, foram realizados estudos de projeção populacional, econômica, geográfica e da estimativa da geração de resíduos sólidos para o horizonte de projeto estabelecido.

Nesse sentido, são apresentados os estudos de consolidação da área geográfica, projeção populacional, vetores de expansão urbana e distribuição geográfica da população, tendência evolutiva das atividades econômicas e de sua infraestrutura física e evolução da geração de resíduos.

6.1. CONSOLIDAÇÃO DA ÁREA (GEOGRÁFICA) ABRANGIDA PELO PLANO

O PMGIRS de Montes Claros – MG contemplará toda a área do município composta pela zona urbana e zona rural incluindo os distritos e comunidades que estão situados nas regiões próximas à malha urbana da cidade.

6.1.1. Zona Urbana

O Diagnóstico desenvolvido no Produto 2 apresentou a atual divisão da cidade de Montes Claros – MG em 4 áreas, considerando a divisão da cidade em áreas de atuação para a gestão dos Resíduos Recicláveis Secos (RRS), tendo cada uma destas, uma Organização da Sociedade Civil responsável, em conformidade ao



Chamamento público vigente. Elas são as responsáveis por receber os resíduos de cada aglomerado habitacional e condomínios residenciais, realizando a coleta, triagem e destinação final dos resíduos recicláveis secos gerados na sua região, trazendo uma gestão mais eficiente e organizada. Salienta-se que as associações também podem receber os resíduos recicláveis de munícipes e de grandes geradores. No entanto, em relação aos grandes geradores, o município não paga por tonelada reciclada, tendo em vista que a destinação final é uma obrigação destes.

A consolidação da área de abrangência consiste em apresentar as regiões que serão atendidas na implantação do PMGIRS. Para este prognóstico sugere-se a divisão da zona urbana em 7 regiões, (Figura 1). Destaca-se que 4 dessas áreas já são atendidas pelo Projeto Recicla ao Montes. Em decorrência do Chamamento Público a região Central foi contemplada com um galpão para a Associação Amor e Vida; a região Sul é atendida pela Associação Monte Sul; a região Leste é abrangida pela Associação Guarujá; e, por fim, a região Norte é contemplada pela Cooperativa Santos Reis, conforme levantado no Produto 2 – Diagnóstico.

Assim, com o intuito de universalizar a coleta seletiva no município e expandir o referido projeto, propõe-se uma subdivisão destas áreas, logo serão criadas mais três regiões. Para essa nova divisão, considerou-se a estimativa de geração de resíduos recicláveis secos de cada distrito de coleta, possibilitando que cada OSC receba, aproximadamente, a mesma quantidade de material reciclável. Acrescenta-se, ainda, que as áreas foram delimitadas considerando os distritos mais próximos da respectiva OSC existente para atender a localidade.

A divisão do município em 7 regiões possibilita identificar melhor as áreas a serem atendidas pela coleta seletiva deste PMGIRS, além de facilitar a logística de caminhões da Prefeitura, garis e catadores. Dessa forma, recomenda-se a implementação por etapas, onde a segunda deverá contemplar a redivisão da cidade em 5 regiões, estando previsto no novo chamamento público (Chamamento Público nº 01/2021).

Cabe ressaltar que estas regiões foram divididas considerando o potencial de geração de cada OSC e, também os bairros e distritos mais próximos às cooperativas e/ou associações existentes. Assim, os bairros que surgirão posteriormente à divisão dessas regiões ou que não estão identificados na relação de bairros, serão englobados na região de coleta mais próxima.



A Tabela 5 apresenta a estimativa de geração mensal de toneladas de resíduos recicláveis secos, por região de coleta. Foram utilizados os dados referentes ao mês de agosto de 2021, que serão aproveitados para a alternativa proposta de consolidação das áreas atendidas pela coleta de recicláveis secos, garantindo que cada uma receba uma quantidade de materiais de forma equivalente, tornando a coleta seletiva mais democrática.



Tabela 5 - Bairros que contemplam regiões de coleta de resíduos recicláveis secos de Montes Claros - MG.

Nº Distrito	Total	t/mês de RRS potencialmente gerados
Região 1		375,75
1	Centro	55,19
1A	Centro	62,18
2	São José, Parte do Alto São João e parte Do Roxo Verde	45,28
10	Parte do Alto São João, Vila dos Sargentos, Cidade Cristo Rei, Vila Marciano Simões e Vila Regina	40,57
26	Santo Expedito e Vila Guilhermina	32,22
28	Morrinhos, Vila Luíza, Vila Progresso	48,38
29	Francisco Peres, Clarindo Lopes, Santa Rita I e Roxo Verde	46,79
30	Santa Rita II, Clarindo Lopes, parte do Antônio Pimenta e parte do Francisco Peres II, Jd. Alvorada, parte do N. Sra. de Fátima	45,15
Região 2		502,68
1AB	Av.: Cula Mangabeira, Dr. João Luiz de Almeida, Deputado Esteves Rodrigues, Mestra Fininha, Rua Raul Correia, Av. José Corrêa Machado, Avenida Coração de Jesus (da Av. Francisco Gaetani até as 3 pilastras). Bairro Cidade Nova	80,36
19A	Parte do Alterosa, parte do Mangues, Chiquinho Guimarães e Residencial Sul	40,26
20	Major Prates	47,32
21	São Geraldo, Jardim São Geraldo, Vargem Grande II Chiquinho Guimarães	44,16
22	Maracanã e parte do Alterosa	52,10
22A	Ciro dos Anjos, Joaquim Costa, Canelas II, Vila Greice, Vila Campos, parte do Dona Gregória	43,45
22B	Parte do Maracanã e Conjunto José Corrêa Machado, Cristo Rei	40,47
23	Alterosa I e II, Dona Gregória, Nossa Senhora das Graças, Vila Itatiaia e Santa Rafaela	50,15
23A	Santo Amaro, Parte do Mangues, Azilo, Conjunto Olga Benário São Geraldo II, Residencial Morada Montes Claros	38,48
25	São Judas, Canelas,	33,05
25A	Cristo Rei, Parte do Santo Inácio,	32,89
Região 3		214,79
15	Vila Oliveira I e II, Vila Atlântida, Vila Mauricéia Jardim Panorama II	47,73
17	Jardim São Luiz, Melo, São Norberto, Vila Santa Maria	50,02
18	Sagrada Família, Funcionários, Cândida Câmara, R. Gentil Dias, R. Raul Corrêa	42,35
19	Ibituruna	40,87
20A	Morada do Sol, Morada do Parque I e II, Augusta Mota, Jardim Santa Mônica Morada da Serra Chácaras Paraíso, Bairro Santa Terezinha, Cond. Saint Germain e Cond. San Michel Jardim Liberdade e Bairro Sapucaia	33,83
Região 4		355,23

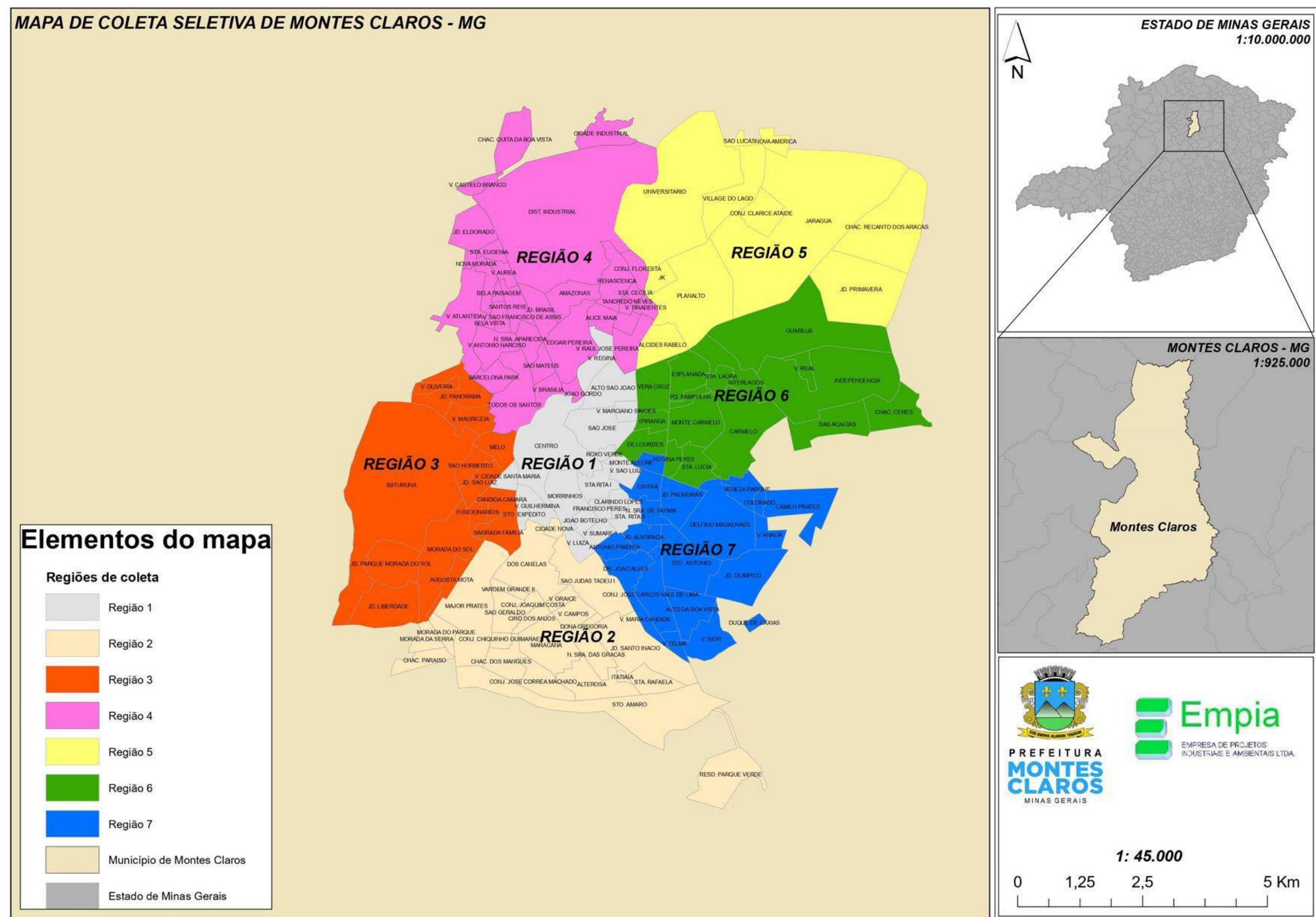


PROGNÓSTICOS

8A	Tancredo Neves, Santa Cecília, Vila Tiradentes, Vera Cruz I e II, parte da Vila Exposição	47,13
11	Parte do Alice Maia, Parte da Vila Exposição, Tancredo Neves e Renascença	54,11
12	Edgar Pereira, parte da Vila Brasília, parte do São Mateus parte da Vila João Gordo e Condôminos na Avenida Sidney Chaves	41,86
13	Santos Reis, Vila Nossa Senhora Aparecida, Vila Antônio Narciso, Morro do Frade, Bela Paisagem, Bela Vista	49,12
14	Jardim Eldorado e Nova Morada	37,81
14A	Distrito Industrial, Vila Castelo Branco, Vila Cedro, Residencial Vitória I e II e Amazonas	37,96
16	Jd. Panorama I, Todos os Santos, Jardim São Mateus, Parte da V. Brasília	47,94
35	Coleta nos locais de difícil acesso (Becos e favelas) Santa Eugênia Becos Santos Reis, Jardim Brasil e Vila Áurea	39,30
Região 5		220,89
7	Nova América, Vilage I e II, São Lucas, Conj. Recanto das Águas e Monte Sião I e II, Resid. Minas Gerais e Resid. Pampulha	44,53
7A	Jaraguá, Jardim Primavera, Facella, Av. Governador Magalhães Pinto do Chimarrão até o trevo	37,19
9	Planalto I e II, Prolongamento Planalto I e II Raul Lourenço I e II,	44,52
9A	Clarice Ataíde, Jaraguá I e II, Chácara das Paineiras	41,57
9B	Alcides Rabelo, Bairro Floresta, Universitário, JK, Jardim Niemeyer, Faculdades Santo Agostinho, UFMG e Funorte	34,17
38	Presídios Jaraguá e anexo Condomínios: Monte Olímpo, Moradas M. Claros e Posto Potência	18,90
Região 6		253,36
3	Lourdes, Ipiranga, Monte Alegre	44,31
4	Monte Carmelo, Santa Lúcia I, Vila Fênix, Regina Perez	52,61
6	Independência (parte alta), Vila Real (parte do bairro) e São Bento	49,48
6A	Santos Dumont, Nova Suíça, Independência parte baixa) e Vila Real	47,63
8	Guarujá, Explanada, Santa Laura, Interlagos	59,33
Região 7		343,13
24	Conjunto Havaí, Conjunto José Carlos de Lima, Maria Cândida Vila Telma, Posto Taiti, Santo Inácio, Resid. Bairro Cristo Rei	36,70
4A	Carmelo, Belvedere, Veneza Parque, Santa Lúcia e Parte do Delfino Magalhães	51,07
5	Parte do Delfino, Vila Anália, Camilo Prates, Jardim Olímpio, Novo Delfino	53,71
27	Antônio Pimenta, Dr. João Alves, São Judas II	49,98
31	Cintra, Jardim Palmeiras, Vila São Luíz e Vila Senhor do Bonfim	48,83
32	Alto da Boa Vista, Conjunto Bandeirantes, Vila Sion I e II e Exército	44,36
33	Delfino Magalhães I (fundos do supermercado Ideal) Jardim Palmeiras, Santo Antônio I	58,48
TOTAL		2.265,83

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 1 – Regiões de coleta seletiva.



Fonte: EMPIA, 2020.



Desse modo, percebe-se que a nova divisão proposta foi nomeada com números de 1 a 7, possibilitando a integração de novas OSC e distritos mais próximos, sendo factíveis de uma logística mais eficiente perante a coleta seletiva dos resíduos recicláveis secos. A Tabela 5 também apresenta a quantidade de resíduos que cada OSC potencialmente receberá, observando que na divisão tentou-se deixar esses quantitativos de forma equivalente para cada região de coleta.

6.1.2. Zona Rural

Montes Claros – MG possui uma grande área territorial, aproximadamente 3.600 km², sendo que o perímetro urbano ocupa cerca de 40 km², salientando a sua enorme área rural que abriga diversas comunidades e distritos.

Esses distritos e comunidades já são atendidos por um serviço de coleta de resíduos domésticos que acontece uma vez por semana ou quinzenal, com exceção do distrito de Nova Esperança, que possui coleta duas vezes por semana. As rotas de coleta na zona rural, estão, atualmente, divididas em 4 trajetos, incluindo os distritos e comunidades atendidas. A Tabela 6 se trata dos distritos atendidos e as respectivas cores das rotas que estão apresentadas na Figura 2.



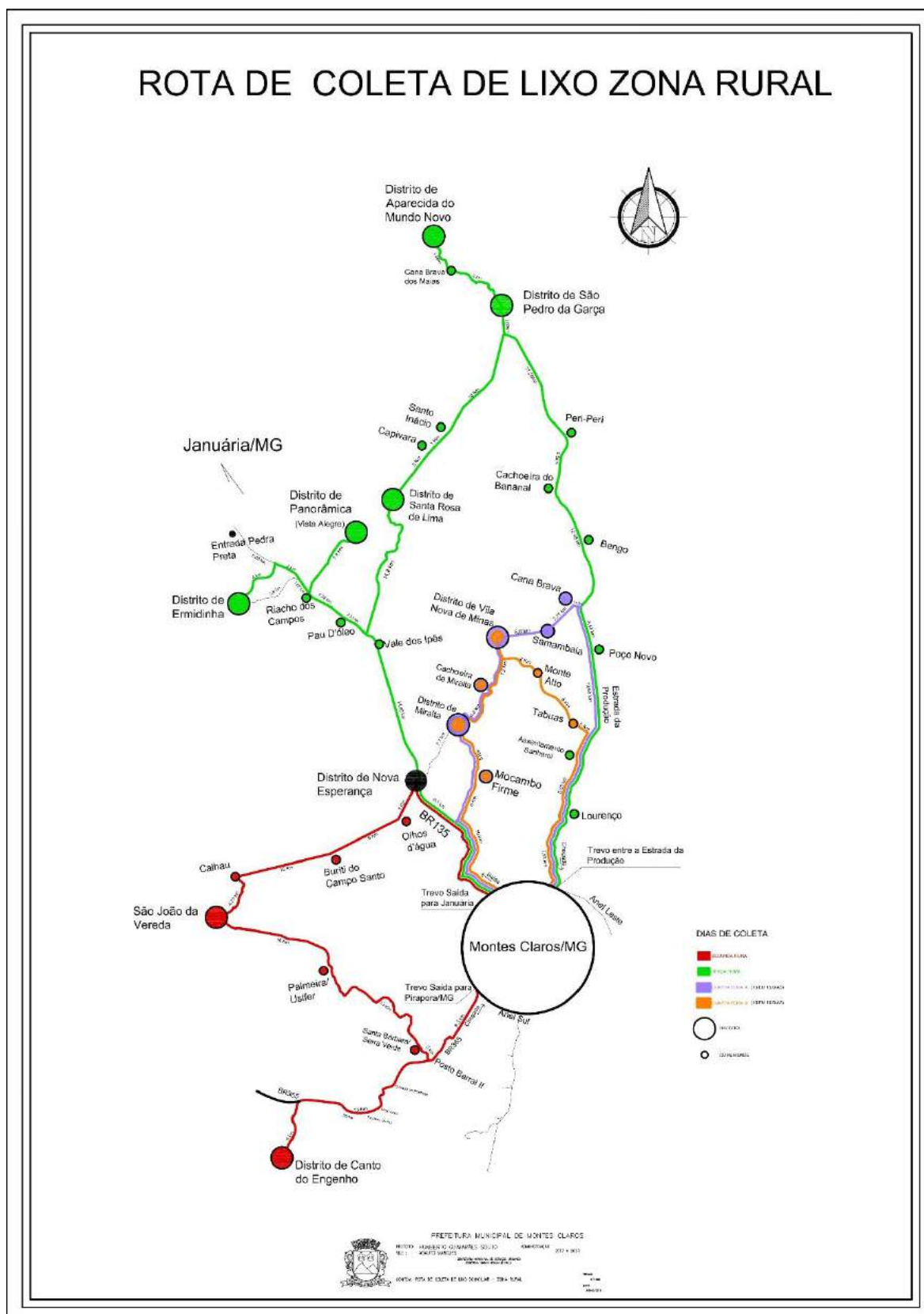
Tabela 6 - Trajetos de coleta de resíduos na zona rural de Montes Claros.

TRAJETO RURAL 1	TRAJETO RURAL 2	TRAJETO RURAL 3	TRAJETO RURAL 4
Coleta Semanal	Coleta Semanal	Coleta Quinzenal	Coleta Quinzenal
Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quarta-feira
Olhos D'água	Vale dos Ipês	Mucambo Firme	Mucambo Firme
Buriti do Campo Santo	Ermidinha	Miralta	Miralta
Calhau	Panorâmica – Vista Alegre	Cachoeira de Miralta	Cachoeira de Miralta
São João Da Vereda	Vaca Morta	Vila Nova de Minas	Vila Nova de Minas
Palmeiras –Usifer	Santa Rosa de Lima	Poço Novo	Sanharol
Santa Barbara	Santo Inácio	Samambaia	Tábuas
Mato Seco – BR 365	São Pedro da Garça	Sanharol	Canoas
Parada Serrana – Cruzeiro do Sul BR 365	Aparecida do Mundo Novo	Canoas	Monte Alto
Parada Serrana – Entrada da Somai BR 365	Pedra Preta	Jacinto	Povoado de Santa Cruz
Morro Vermelho	Poço Novo	Povoado de Santa Cruz	Estrada da Produção
Canto do Engenho	Pau D'óleo	Estrada da Produção	Mandacaru
BR 365 KM 21	Assentamento Sanharol	Mandacaru	
Haras Alecanto	Capivara	Cana Brava	
São Geraldo II	Cana Brava dos Maias		
Gameleira	Peri-peri		
Morro Vermelho	Bengo		
Lagoa de Freitas	Lourenço		

Fonte: Prefeitura de Montes Claros (2020).

Enquanto a Figura 2 apresenta quais distritos estão sendo atendidos, a Figura 3 mostra todas as comunidades presentes no território de Montes Claros – MG, que foram divididas em 14 polos rurais. A proposta para que todos os distritos sejam incluídos nas rotas de coleta estão apresentadas no item 9.2.4 que detalha sobre a proposta de expansão do Projeto Para Colher, Basta Reciclar.

Figura 2 – Mapa atual das trajetórias de coleta na zona rural.



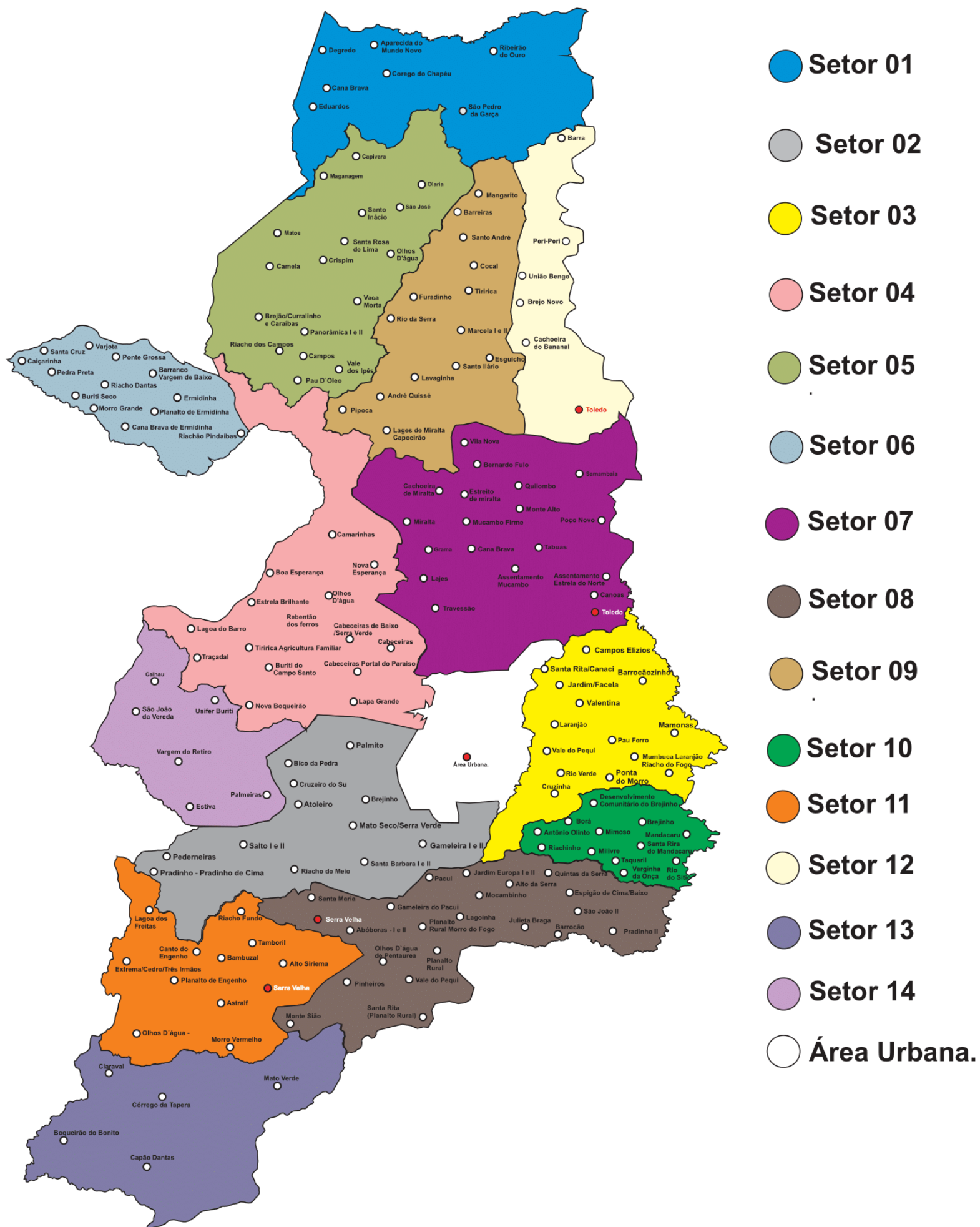
Fonte Prefeitura de Montes Claros, 2021.

Figura 3 – Mapa dos distritos e setores presentes na zona rural de Montes Claros - MG.



PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS - MG
Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Gerência de Educação Ambiental

Mapa do Município com Polos Rurais



Fonte: Prefeitura de Montes Claros, 2021.

6.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Para o cálculo da projeção populacional utilizou-se dados censitários da população total do município de Montes Claros – MG. Além disso, foi necessário o cálculo da taxa de crescimento anual, como é apresentado abaixo e na Tabela 7.

A taxa de crescimento anual é dada pela Equação 1 a seguir:

$$q = \left(\frac{P_1}{P_0} \right)^{\frac{1}{t_1 - t_0}} \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

P_1 é a população (habitantes);

P_0 é a população inicial (habitantes);

t_1 é o ano da P_1 (anos);

t_0 é o ano da P_0 (anos).

Segue abaixo a exemplificação do cálculo a seguir:

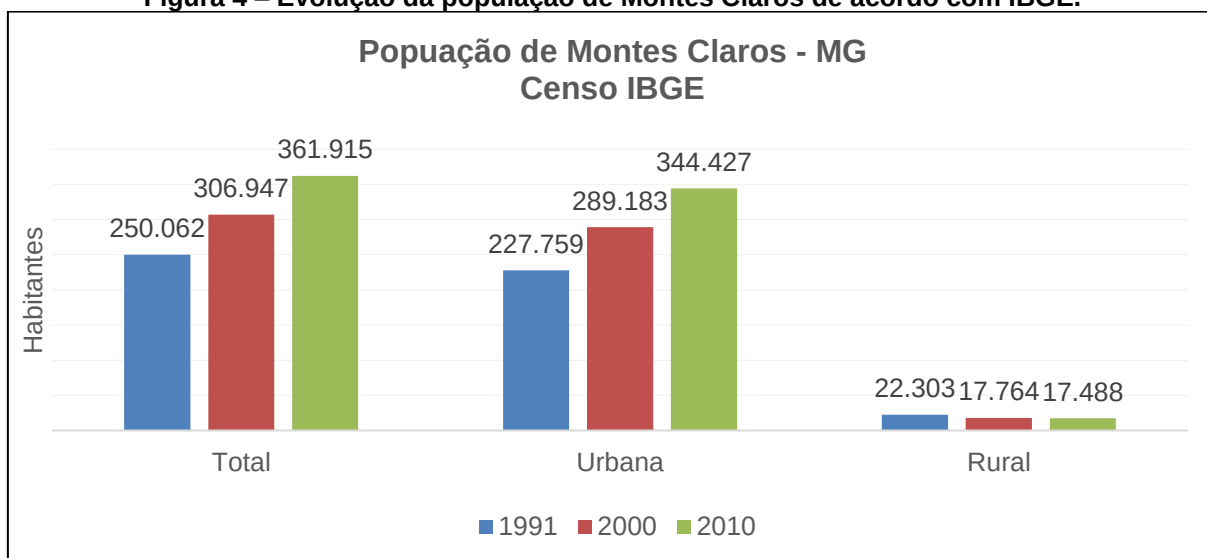
$$q = \left(\frac{306.947}{250.062} \right)^{\frac{1}{2000 - 1991}} = 1,0230$$

Tabela 7 - Dados censitários da população de Montes Claros.

Ano	População (habitantes) Sede			q		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
1991	250.062	227.759	22.303	-	-	-
2000	306.947	289.183	17.764	1,0230	1,0269	0,9750
2010	361.915	344.427	17.488	1,0166	1,0176	0,9984

Fonte: Adaptado de IBGE, 2020.

A Figura 4 apresenta de forma gráfica a população de Montes Claros nos anos de 1991, 2000 e 2010, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020).

Figura 4 – Evolução da população de Montes Claros de acordo com IBGE.


Fonte: Adaptado de IBGE, 2020.

O PMGIRS de Montes Claros - MG tem um horizonte de projeto de 20 anos. Considerando isso, o método geométrico foi escolhido para calcular a projeção populacional do município de Montes Claros.

O método geométrico foi selecionado porque nele além de se utilizar, também, de dados censitários, é considerado que para iguais períodos, têm-se a mesma porcentagem de aumento da população. Ademais, é utilizado para estimativas populacionais no prazo de 20 anos e é expresso pelo crescimento populacional em função da população a cada ano, logo, podemos obter dados mais consistentes.

A partir dos dados censitários populacionais, podemos calcular a taxa de crescimento populacional (Equação 2) e o cálculo para a estimativa da população (Equação 3).

$$q = \sqrt[t-t_0]{\frac{P}{P_0}} \quad \text{Equação 2}$$

Onde:

q é taxa de crescimento populacional;

P e P_0 : população final e inicial conhecidas, respectivamente;

t e t_0 : ano final e inicial conhecidos, respectivamente.



$$P_x = P_0 \times q^{(tx-t_0)}$$

Equação 3

Onde:

P_x é a população estimada;

P_0 é a população inicial conhecida;

q é a taxa de crescimento;

t_x e t_0 é o ano final e inicial do projeto, respectivamente.

A taxa de crescimento adotada foi a do período mais recente (2000 - 2010), pois é a que mais representa o crescimento atual da população e, assim o resultado da estimativa para 2040 pode ser estimado de forma mais coerente. Dessa forma, foram utilizadas as taxas 1,0176 e 0,9984 da população urbana e rural, respectivamente. Ao final, somou-se os valores da população urbana e rural de cada ano para se obter os valores da população total. A Tabela 8 apresenta essas estimativas, iniciando em 2010 e finalizando em 2040, incluindo assim, o período de projeto de 2020 a 2040.

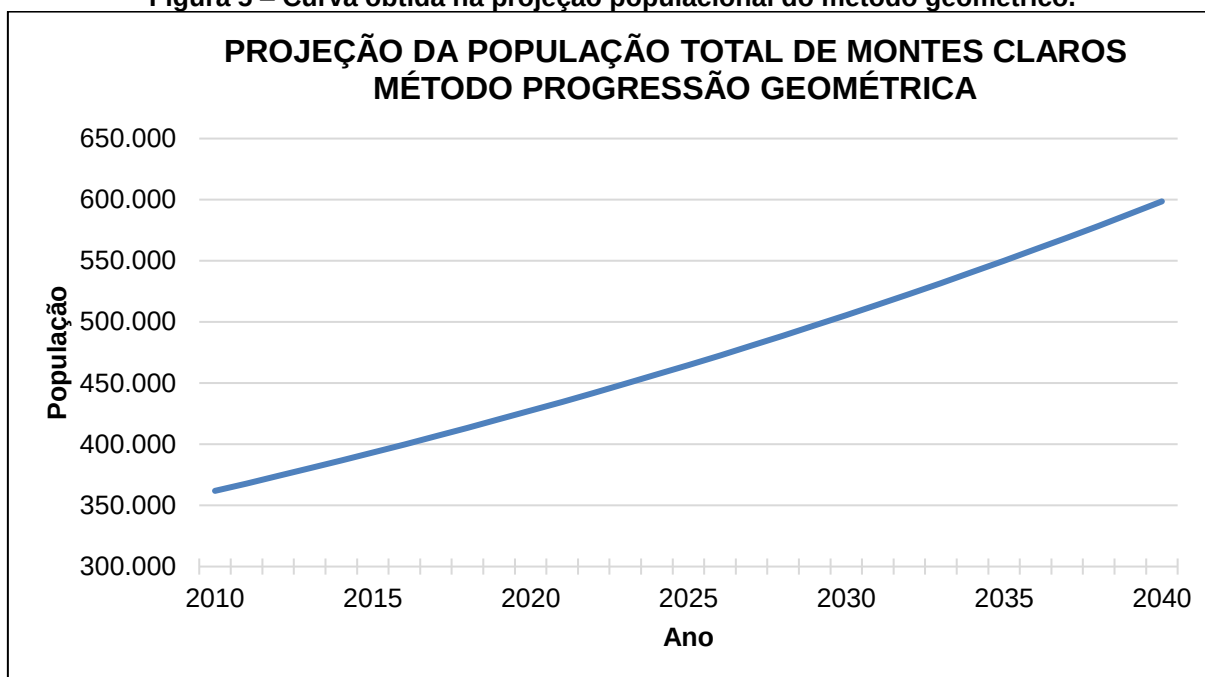
Tabela 8 – Projeção populacional de Montes Claros – MG.

PROGRESSÃO GEOMÉTRICA			
Ano	Pop. Urbana	Pop. Rural	Pop Total
2010	344.427	17.488	361.915
2011	350.501	17.461	367.962
2012	356.683	17.433	374.116
2013	362.973	17.406	380.379
2014	369.375	17.379	386.753
2015	375.889	17.352	393.240
2016	382.518	17.324	399.842
2017	389.264	17.297	406.561
2018	396.129	17.270	413.399
2019	403.115	17.243	420.358
2020	410.225	17.216	427.441
2021	417.459	17.189	434.649
2022	424.822	17.162	441.984
2023	432.314	17.136	449.449
2024	439.938	17.109	457.047
2025	447.697	17.082	464.779
2026	455.592	17.055	472.647
2027	463.627	17.029	480.656
2028	471.804	17.002	488.805
2029	480.124	16.975	497.100
2030	488.592	16.949	505.540
2031	497.208	16.922	514.131
2032	505.977	16.896	522.873
2033	514.901	16.869	531.770
2034	523.981	16.843	540.824
2035	533.222	16.817	550.039
2036	542.626	16.790	559.416
2037	552.196	16.764	568.960
2038	561.934	16.738	578.672
2039	571.845	16.712	588.556
2040	581.930	16.685	598.615

Fonte: EMPIA, 2020.

A Figura 5 apresenta graficamente a estimativa do crescimento da população total de Montes Claros – MG pelo método geométrico, no período de 2010 a 2040.

Figura 5 – Curva obtida na projeção populacional do método geométrico.



Fonte: EMPIA, 2020.

Analisando o gráfico e a progressão geométrica, percebe-se um aumento de quase 38% na população total de Montes Claros – MG, justificando a preocupação do poder público e a importância da elaboração deste PMGIRS para com o manejo dos resíduos sólidos que serão gerados ao longo dos próximos 20 anos, tanto na zona urbana, quanto na zona rural, mesmo que esta última aponte uma diminuição na sua população.

6.3. VETORES DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO, EXPANSÃO URBANA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA POPULAÇÃO

A expansão urbana pode ser definida como o processo pela qual a área urbanizada – ou mancha urbana – se expande horizontalmente para áreas que antes eram de uso rural ou que estavam ocupadas por cobertura vegetal (BONDUKI, 2011). Tal processo pode acontecer de forma contínua, quando o crescimento ocorre nas áreas periféricas do perímetro urbano, como é o caso de Montes Claros – MG, ou de forma dispersa, quando há possibilidade de haver áreas entre as urbanizadas que são de outros usos, tais como agrícola, vegetação, etc.

A taxa de urbanização e a densidade demográfica de Montes Claros-MG são



apresentadas na Tabela 9. Vale ressaltar que a taxa de urbanização é a porcentagem da população residente em área urbana em relação à população total e a densidade demográfica é o número de habitantes por quilômetro quadrado.

Tabela 9 – Taxa de urbanização e densidade demográfica de Montes Claros-MG.

Taxa de urbanização (2010)	95,2 %
Densidade demográfica (2010)	101,41 hab./km ²

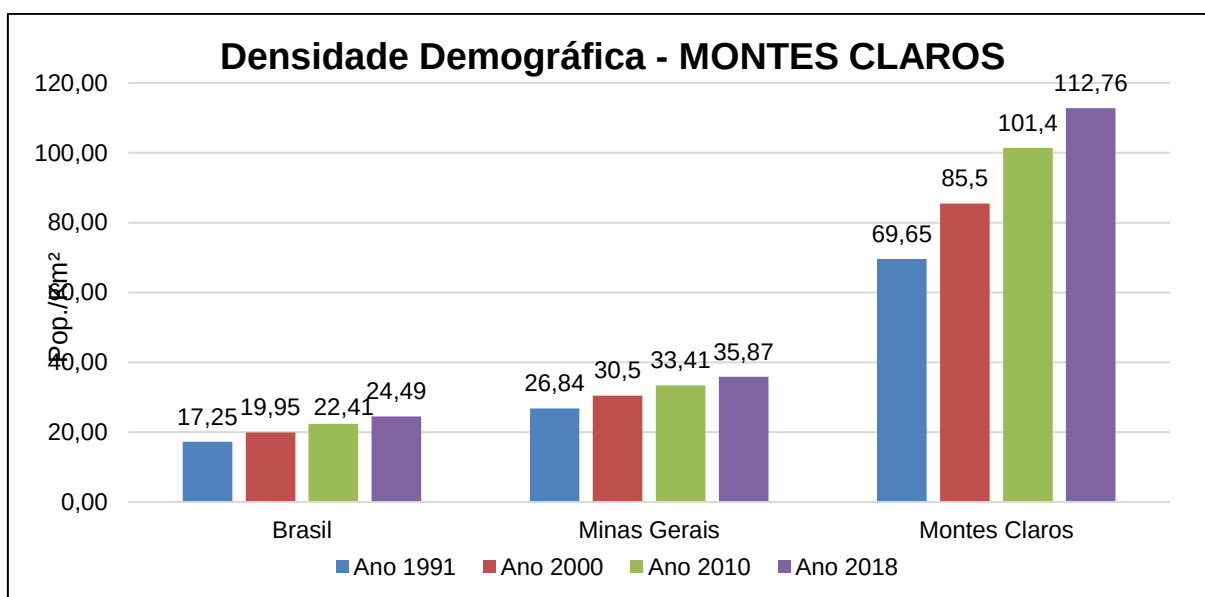
Fonte: IBGE, 2020.

Na Tabela 10 são apresentados dados sobre a população, área territorial e densidade demográfica de Montes Claros – MG. Na Figura 6 tem-se a evolução da densidade demográfica.

Tabela 10 – Dados da área territorial, população e densidade demográfica do Brasil, Minas Gerais e Montes Claros - 1991, 2000, 2010 e 2018.

Região		Brasil	Minas Gerais	Montes Claros
Área Territorial Km ²		8.515.759	582.586	3.569
População (nº de Pessoas)	1991	146.825.475	15.743.152	250.062
	2000	169.798.885	17.891.494	306.947
	2010	190.755.799	19.597.330	361.915
	2018	208.494.900	21.040.662	404.804
Densidade Demográfica	1991	17,2	27,0	70,1
	2000	19,9	30,7	86,0
	2010	22,4	33,4	101,4
	2018	24,5	35,9	113,4

Fonte: IBGE, 2020.

Figura 6 - Evolução da densidade demográfica por unidade geográfica - 1991 a 2018.


Fonte: IBGE, 2020.

De acordo com os dados do IBGE (2020), no censo de 2010 a população de Montes Claros era de 361.915 habitantes, o que representava ser o sexto município mais populoso do estado de Minas Gerais e o 62º mais populoso do país. Pode-se observar na Tabela 10 e na Figura 6 que Montes Claros – MG, no ano de 2018, apresentou uma densidade demográfica de 112,76 hab./Km², a qual era maior do que a nacional, equivalente a 24,49 hab./Km² e maior que a do Estado de Minas Gerais, igual a 35,87 hab./Km², tal fato aponta um intenso povoamento do município.

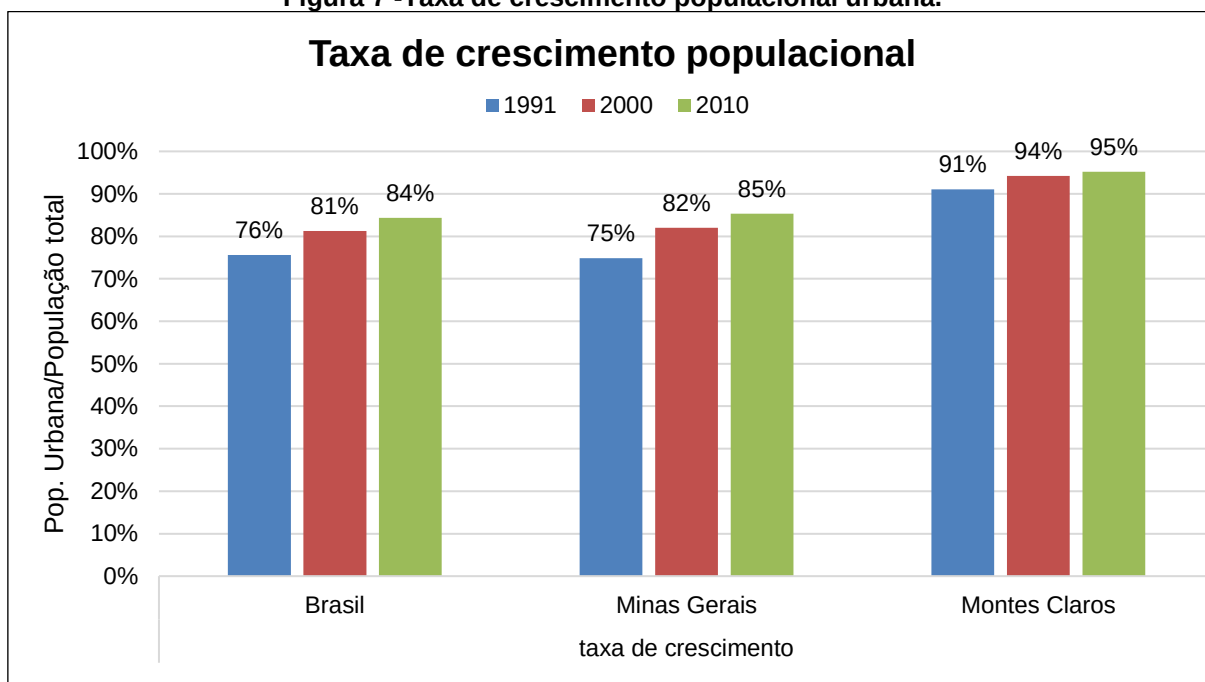
A Tabela 11 apresenta os dados comparativos entre a população total e a população urbana do Brasil, Minas Gerais e Montes Claros – MG com base nos dados do censo do IBGE dos anos de 1991, 2000 e 2010. Os dados usados na Tabela 11 serviram de embasamento para a elaboração da Figura 7, em que é possível observar a taxa de crescimento populacional urbana de Montes Claros – MG, Minas Gerais e Brasil.

Tabela 11 – População total e população urbana de Montes Claros – MG.

Ano	POPULAÇÃO TOTAL			POPULAÇÃO URBANA		
	Brasil	Minas Gerais	Montes Claros	Brasil	Minas Gerais	Montes Claros
1991	146.825.475	15.743.152	250.062	110.990.990	11.786.893	227.759
2000	169.798.885	17.891.494	306.947	137.953.959	14.671.828	289.183
2010	190.755.799	19.597.330	361.915	160.925.792	16.715.216	344.427

Fonte: IBGE, 2020.

Figura 7 -Taxa de crescimento populacional urbana.



Fonte: IBGE, 2020.

Pode-se observar com base na Figura 7 que a taxa de urbanização de Montes Claros – MG é maior que as taxas de Minas Gerais e Brasil em 1991, 2000 e 2010, indicando um crescimento acima da média estadual e nacional, reforçando os apontamentos de Freitas *et al.* (2018) os quais constataram que o município de Montes Claros – MG passou por um intenso processo de urbanização e crescimento populacional de 1991 a 2010.

Segundo IBGE (2007), a cidade de Montes Claros – MG é classificada como uma capital regional, tendo uma área de influência de âmbito regional, muitas vezes referida como destino por grande número de municípios para uma série de atividades como agropecuária, industrial e prestação de serviços. As capitais regionais subdividem-se em 3 níveis sendo estes: Classe A, cidades com população em torno de 955 mil habitantes; Classe B, 435 mil habitantes; e Classe C, onde a população se aproxima dos 250 mil habitantes. Desses níveis, Montes Claros – MG se enquadra em “capital regional B – constituído por 20 cidades, com medianas de 435 mil habitantes” (IBGE, 2020).

Após a década de 1970, Montes Claros – MG apresentou um significativo crescimento e expansão urbana, se tornando o núcleo urbano mais expressivo da região do norte de Minas Gerais. O setor terciário, que abrange principalmente o comércio, educação, telecomunicações, informática e transporte, é o setor mais



representativo no município, o que corresponde a cerca de 53% do Produto Interno Bruto - PIB de Montes Claros – MG. Diante disso, a área central da cidade confere como principal característica o comércio e prestação de serviços (FRANÇA; SOARES, 2007).

Os mesmos autores (apud BARBOSA, 1995) destacam o desenvolvimento de Montes Claros em três etapas: a 1ª vai até setembro de 1926, com a inauguração da estação ferroviária. A partir da data citada, Montes Claros – MG alavancou se tornando um verdadeiro centro da região norte de Minas Gerais. Essa 2ª etapa se prolongou até a instalação da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste). Após algum tempo, a instalação dessa superintendência fez de Montes Claros – MG um ponto de convergência de todos os municípios do norte de Minas. Em sua 3ª etapa, se prolongando até os dias atuais, a cidade passa por sua fase de maior desenvolvimento, sendo reconhecida por ser um grande centro industrial e comercial.

França e Soares (2007) afirmaram que Montes Claros – MG era uma cidade predominantemente industrial até o final da década de 1980. No período subsequente os investimentos nesse setor reduziram drasticamente, fazendo várias empresas falirem, fecharem ou mudarem para outra cidade. A partir desse cenário, o setor de serviços predominou e tornou-se o principal componente do PIB de Montes Claros – MG. Como um dos pilares desse setor, encontra-se o segmento educacional, sendo um dos ramos que evidencia a importância regional da cidade em relação ao norte, leste, noroeste de Minas, bem como ao sul da Bahia. Montes Claros – MG possui uma variedade de cursos de graduação, tanto a nível público, quanto privado, além de programas de pós-graduação. Outro setor de destaque na cidade é o de Saúde, onde 45% dos hospitais do norte de Minas estavam instalados em Montes Claros – MG, em 2002, segundo IBGE (2020).

Outro fator determinante para a expansão urbana da cidade é sua localização, com cinco acessos às rodovias (BR-135, BR-365, MGT-251 e MGT-135), conforme Figura 8 que apresenta a malha viária de Montes Claros – MG. Segundo Magalhães (2009) o município encontra-se na região de entroncamentos rodoviários importantes do Brasil, formando um elo com grandes centros, tais como Belo Horizonte, Salvador, Rio de Janeiro, São Paulo e Brasília. Essa localização privilegiada juntamente à facilidade de locomoção entre o município e demais regiões do país causam um aumento no fluxo de pessoas, veículos e mercadorias de Montes Claros – MG

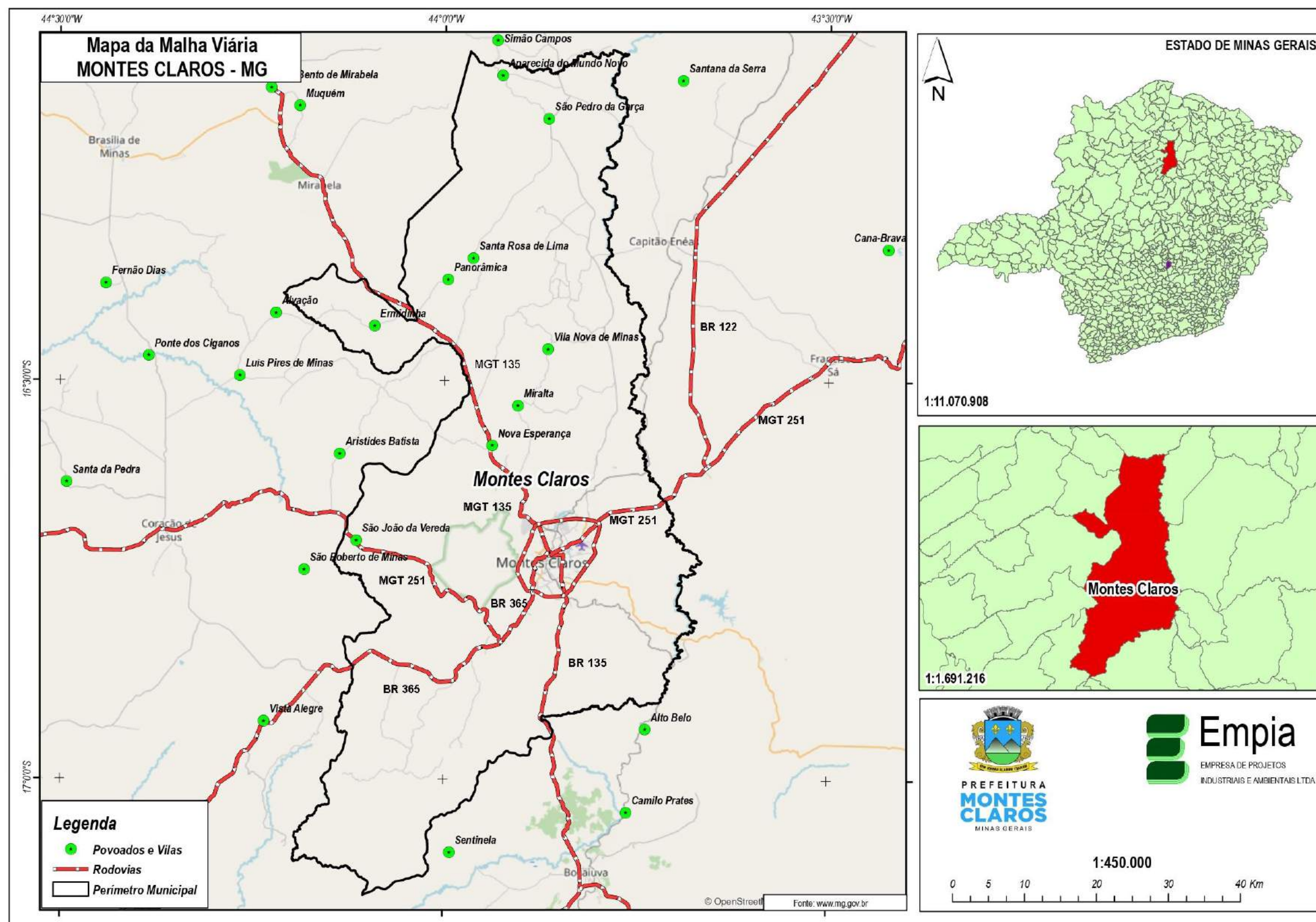


(MAGALHÃES, 2009).

O crescimento da cidade de Montes Claros – MG se deu, principalmente, de forma horizontal, ocasionando uma malha urbana desordenada, com vazios em seu interior. A ocupação urbana, até por volta da década de 1970, predominava na área central e proximidades. A partir daí houve um crescimento acelerado da cidade, principalmente nos sentidos norte, sul e leste com população de média e baixa renda (FREITAS et al. 2018). No sentido oeste, a população predominante era a com renda mais alta e a infraestrutura da localidade era de melhor qualidade. Após a década de 1980 o crescimento teve como principais marcos a “intensa especulação imobiliária, com loteamentos implantados de forma aleatória sem obedecer às políticas de controle urbanístico, nem de proteção ambiental” (FRANÇA; SOARES, 2007).



PROGNÓSTICOS
Figura 8 – Mapa da malha viária do município de Montes Claros – MG.



Fonte: Magalhães (2009).

A3



6.4. POPULAÇÃO FLUTUANTE DE MONTES CLAROS - MG

População flutuante é o conjunto de indivíduos presentes no território na data de referência, por um período de curta duração, por motivos recreativos, de turismo, educacionais, visita a familiares ou de negócios (IBGE, sd.). A população flutuante em um município pode influenciar na economia e serviços públicos, tais como a saúde e saneamento básico (ANDRADE et al., 2017).

O município de Montes Claros – MG, tem seu processo de desenvolvimento associado ao polo industrial, comercial e educacional regional, aliado à sua localização com facilidade de acesso às capitais mineira, baiana, cearense e maranhense, através das rodovias BR-135, BR-365, BR-251, BR-122, e do aeroporto Mário Ribeiro.

O município apresenta tanto escolas municipais, quanto estaduais e particulares, como universidades públicas e particulares. Dentre elas podem ser citados o Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, a Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) por meio do Instituto de Ciências Agrárias (ICA).

Dessa forma, a população flutuante de Montes Claros - MG se baseia pela estimativa do conjunto de indivíduos presentes no município por um período de curta duração, influenciado pelos comércios locais, indústrias da região, festas e turismo, e instituições de ensino superior.

Parcela da população flutuante que passa por um período maior que um dia na cidade se aloca nos hotéis e domicílios classificados como de uso “ocasional”, segundo o IBGE.

Adicionalmente, para esse caso em que as pessoas ficam mais que um dia no município, tem-se a disponibilidade de hospedagem em hotéis da região, no total de 48 (quarenta e oito), aqueles com frequência contínua e disponibilidade ativa através de buscas online e por telefone (ABIH-MG; Booking; Google Search, Hurb; Trivago, 2020).

Contabilizando que, de forma contínua, para manterem suas atividades, os hotéis necessitam manter positiva a sua Receita por Quarto Disponível (*Revenue per Available Room* – RevPAR) e, para tanto necessitam manter uma taxa adequada de ocupação.



A taxa de ocupação pode ser contínua, ou exclusivamente alta em períodos determinados, o que dificulta a contabilização certa e mensuração estatística de dados integrados desse negócio. Dessa forma, mensurando quantitativamente os dados disponíveis (ABIH-MG; Booking; Google Search, Hurb; Trivago, 2020), tem-se a média de 1446 quartos disponíveis em hotéis em Montes Claros.

Cada quarto, geralmente, hospeda de 1 (uma) a 4 (quatro) pessoas. Dessa forma, utilizaremos como média 2 (duas) pessoas por acomodação disponível e ocupação contínua para mensurar população flutuante em hotéis. Assim temos nos hotéis, 2.892 pessoas se hospedando anualmente em Montes Claros – MG.

Quanto à população flutuante que frequenta o município sem estadia, ou seja, em período menor que 24 horas, esta poderia ser estimada mediante a movimentação de veículos de outros municípios que entram e saem do município diariamente, ou ainda a contabilização de estudantes domiciliados em municípios vizinhos.

Não há dados sobre a mobilidade diária de pessoas que entram e saem especificadamente do município, que seria de responsabilidade da Empresa Municipal de Planejamento, Gestão e Educação em Trânsito e Transportes de Montes Claros (MCTRANS), do Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais – DEER/MG e do Departamento Nacional de Trânsito (DNIT). Assim como nos dados livres disponíveis, não há distinção entre carros de passeio e utilitários (vans e ônibus) visto que os dados disponíveis são contabilizados por cabines de pedágio e pontos de contagem, impossibilitando estimativas estatísticas.

Ainda, não há disponibilização de dados públicos de estudantes migratórios nas várias escolas e nas 19 (dezenove) universidades existentes no município. Assim não há comprovação estatística da quantidade de alunos externos ao município que frequentam as aulas diariamente e, conseqüentemente, não há dados que possam ser utilizados para quantificação da população flutuante.

Assim como outras cidades brasileiras, Montes Claros – MG, possui uma estratificação diversificada na tipologia populacional migratória, o que dificulta as estimativas e projeções de sua população flutuante.

Dessa forma, a melhor metodologia observada para definir a população flutuante de Montes Claros – MG é através da utilização de variáveis sintomáticas, ou seja, dados do IBGE sobre o número de domicílios de uso ocasional e vago, produção de resíduos sólidos (coleta de lixo) e dados sobre hospedagem. A maior dificuldade



dessa metodologia é obtenção de informações seriadas e que não estejam baseadas em outras estimativas.

Para melhor entendimento e leitura dos cálculos, a seguir estão algumas definições a saber, conforme o estudo da população flutuante da Região Costa Verde e Mar (2010):

- Domicílio coletivo - É o domicílio em que a relação entre as pessoas que nele habitam é restrita a normas de subordinação administrativa, como hotéis, pensões, presídios, penitenciárias, quartéis, postos militares, asilos, orfanatos, conventos, hospitais e clínicas (com internação), alojamento de trabalhadores, motéis, campings etc.
- Domicílio fechado - É o domicílio particular ocupado cujos moradores estavam temporariamente ausentes durante todo o período da coleta.
- Domicílio particular - É o domicílio em que o relacionamento entre seus ocupantes é ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência.
- Domicílio particular permanente - É o domicílio construído para servir exclusivamente à habitação e que, na data de referência, tinha a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas.
- Domicílio de uso ocasional - É o domicílio particular permanente que na data de referência servia ocasionalmente de moradia. Ou seja, são aqueles usados para descanso de fins de semana, férias ou outro fim, mesmo que, na data de referência, seus ocupantes ocasionais estivessem presentes.
- Domicílio vago - É o domicílio particular permanente que não tinha morador na data de referência, mesmo que, posteriormente, durante o período da coleta, tivesse sido ocupado.

Deste modo, para cálculo da população flutuante será calculada a densidade domiciliar do município, para os casos das pessoas que ficam na cidade por mais de 01 (um) dia, como os casos das Festas de Agosto, Festival Internacional do Folclore



em maio, a Festa Nacional do Pequi no início do ano, e Expomontes. Todos esses eventos ocorrem somente uma vez ao ano, cada.

Para este prognóstico a população flutuante será parcialmente mensurada pela densidade domiciliar do município, conforme metodologia de Godinho (1988) e, também será realizada através da contabilização dos tipos de domicílios pelo cálculo da população total máxima presumida, produção de Resíduos sólidos kg. Hab. dia (Tabela 12). As Equações 4 e 5 apresentam o memorial de cálculo da população flutuante com base em domicílios:

$$Tx = Pop\ Res / Domicílios\ ocupados \quad \text{Equação 4}$$

$$Pop.\ flutuante = Tx\ (X)\ domicílio\ ocasional + domicílios\ vagos \quad \text{Equação 5}$$

Onde:

Tx é o número de pessoas, aproximado, que ocupam os domicílios;

$Pop.\ Res$ é o número de domicílios particulares ocupados;

Por fim, tem-se que:

$$TX = 361.915/104.804 = 3,46$$

$$Pop.\ Flut = Tx\ (X)\ 6.288 + 26.720 = 33.008$$

Além disso, tem-se o cálculo da população total máxima presumida, conforme o apresentado na Equação 6:

$$PTM: (DPO + DPV + DO + DC) * \left(\frac{PT}{DPO}\right) \quad \text{Equação 6}$$

Onde:

PTM é a população total máxima presumida;

PT é a população total;

DPO é o número de domicílios particulares ocupados;

DPV é o número de domicílios particulares vagos;

DO é o número de domicílios particulares não ocupados de uso ocasional;

DC é o número de domicílios coletivos.

Por fim, conforme os dados da Tabela 12, é possível encontrar o valor de PTM a seguir:

$$PTM: (104.804 + 26.720 + 33.008 + 172) * \left(\frac{361.915}{104.804} \right) = 568.765,01$$

A ausência de informações e pesquisas confiáveis para a produção de dados para a determinação da população flutuante torna difícil a sua mensuração, assim o método utilizado nesse estudo é similar ao método utilizado por Guarda (2012), em que realizou uma fusão de metodologias de cálculo de população flutuante, descritos anteriormente por Campanário (2007) e Godinho (2008), com as adaptações necessárias mediante os dados existentes e disponíveis.

Assim, nesse estudo, através das informações seriadas de 2016 a 2020, mês a mês, sobre a quantidade de resíduos sólidos recebida no aterro sanitário, fornecido pela Secretaria de Serviços Urbanos, foi aplicada a fórmula abaixo, para cálculo da população flutuante no período de um ano, conforme estudo de Guarda (2012), conforme os dados apresentados na Tabela 12 e Equação 7.

$$PF2 = \left(\frac{TRS}{MRS * D} \right) - P \quad \text{Equação 7}$$

Onde:

TRS é o total de produção de resíduo sólido no mês de interesse;

MRS é a média de geração de resíduo sólido diário normal de uma pessoa;

D são os dias do mês;

PR é a população residente.

Ou seja;

$$TRS = 8.368,24$$

$$MRS = 0,54$$

$$D = 31$$

$$PR = 361.915$$

Conhecendo a população residente projetada pelo estudo sobre a população fixa anterior, realizou-se uma projeção para 2040, utilizando-se o Modelo Crescimento. Esse modelo calcula o crescimento exponencial previsto usando dados existentes, retornando valores de *y* para uma série de novos valores de *x* especificados, usando valores de *x* e de *y* existentes, onde, *x* seriam os anos e *y* os valores de produção de resíduos sólidos, respeitando a seriação mês/ano, conforme projeção geométrica realizada no Produto 3 deste PMGIRS. A Tabela 12 apresenta



os dados para as referidas projeções, onde identificou uma população flutuante de 208.466 habitantes ao mês.

Tabela 12 - Dados utilizados para a projeção da população flutuante e sua geração de resíduos sólidos.

Ano de Pesquisa		2010
A	Domicílios particulares ocupados	104.804
B	Domicílios particulares não ocupados	26.720
C	Domicílios de uso ocasional	6.288
D	Domicílios coletivos	172
E	Domicílios não ocupados + uso ocasional (B+C)	33.008
F	Número de leitos existentes e ocupados na rede hoteleira (conforme projeção ABIH e Google Search)	2.892
G	População total residente em domicílios ocupados	361.915
H	Média de moradores por domicílio ocupado	3,46
I	População flutuante máxima por mês por domicílio não ocupado usando a média de moradores por domicílios ocupados ($E * H$)	114.208
J	População flutuante máxima por mês por domicílio não ocupado usando acréscimo de 80% a média de acréscimo de moradores por domicílio ocupado ($I + 80\%$)	205.574
K	Maior produção de resíduos sólidos mês no ano (projetada em toneladas)	8.368,24
L	Menor produção de resíduo sólido mês no ano (projetada em toneladas)	6.084,30
M	Diferença entre a maior produção de resíduo sólido e a menor produção (projetada em toneladas) ($K - L$)	2.283,94
N	Produção de resíduo sólido kg/habitante por dia ($(L * 1.000) / (G * 31)$)	0,54
R	População flutuante calculada pela produção de resíduo sólido e reajustada pelos domicílios não ocupados (F+J)	208.466
S	Média de moradores por domicílio não ocupados (subtraindo os leitos ofertados pela rede hoteleira) ($E / (R - J)$)	11,41
T	Média da produção de resíduo sólido produzido kg/hab. mês pela população flutuante ($(M * 1.000) / (R * 31)$)	0,35

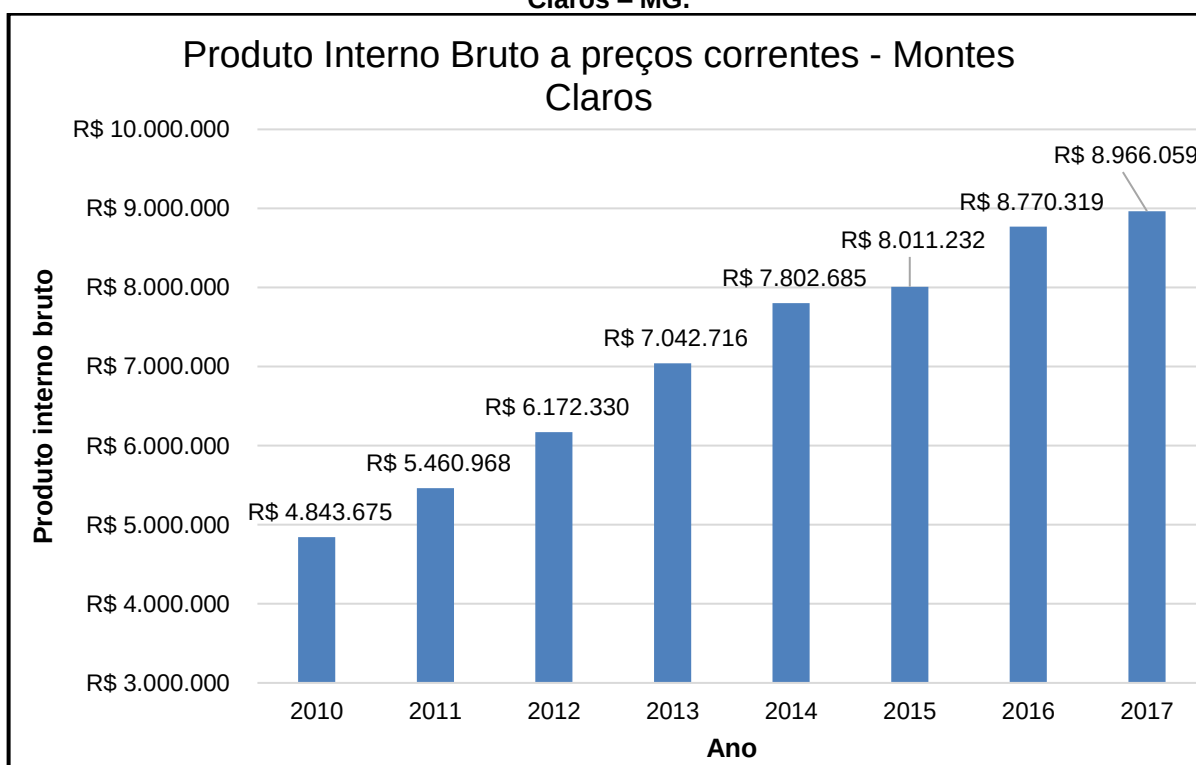
Fonte: Adaptado de Guarda, 2012; IBGE, Censo demográfico 2010; SNIS, 2019; ABIH, Booking; Google Search, Hurb; Trivago, 2020.

6.5. TENDÊNCIA EVOLUTIVA DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS E DA SUA INFRAESTRUTURA FÍSICA

6.5.1. Atividades Econômicas

O Produto Interno Bruto (PIB) de Montes Claros – MG foi o sétimo maior, no ano de 2017, dentre os 853 municípios que compõem o estado de Minas Gerais (IBGE, 2020). A Figura 9 apresenta o PIB de Montes Claros – MG dos anos de 2010 a 2017, contendo os preços correntes que retratam o valor referente ao ano em que o produto foi produzido e comercializado. Nesta figura pode-se observar que houve um aumento no PIB do município ao longo dos anos, uma vez que no ano de 2010 o PIB era de R\$ 4.843.675.000,00 e no ano de 2017 foi de R\$ 8.966.059.000,00, apresentando um aumento de 85,1% (IBGE, 2020).

Figura 9 – Produto interno Bruto de 2010 a 2017 a preços correntes no município de Montes Claros – MG.

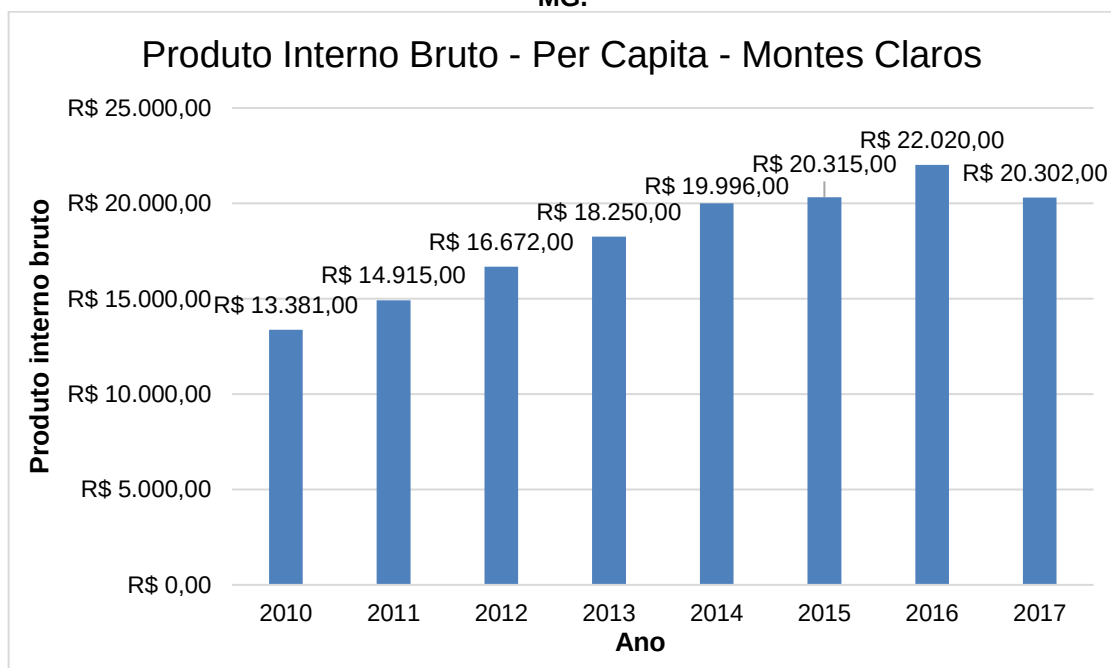


Fonte: Adaptado de IBGE (2020).

A Figura 10 retrata o PIB per capita dos habitantes de Montes Claros – MG dos anos de 2010 a 2017. A partir dos dados observados, têm-se que no ano de 2010 o PIB foi equivalente a R\$ 13.381, todavia no ano 2017 foram cerca de R\$ 22.302. Por fim, observa-se um aumento de 72% no PIB per capita nos sete anos avaliados. Nesta

categoria o município se encontra na 184ª posição no ranking dos municípios mineiros.

Figura 10 – Produto interno Bruto *per capita* de 2010 a 2017 no município de Montes Claros – MG.



Fonte: Adaptado de IBGE (2020).

A indústria e o comércio são as principais atividades econômicas de Montes Claros – MG, sendo a cidade considerada um polo industrial regional (FREITAS *et al.* 2018). Além disso, historicamente, desde a colonização da Região Norte Mineira, especificamente Montes Claros – MG vem sendo considerada um centro comercial, devido a sua localização geográfica e a presença de uma malha viária que permite a conexão do município com as demais cidades vizinhas (MONTES CLAROS, 2020).

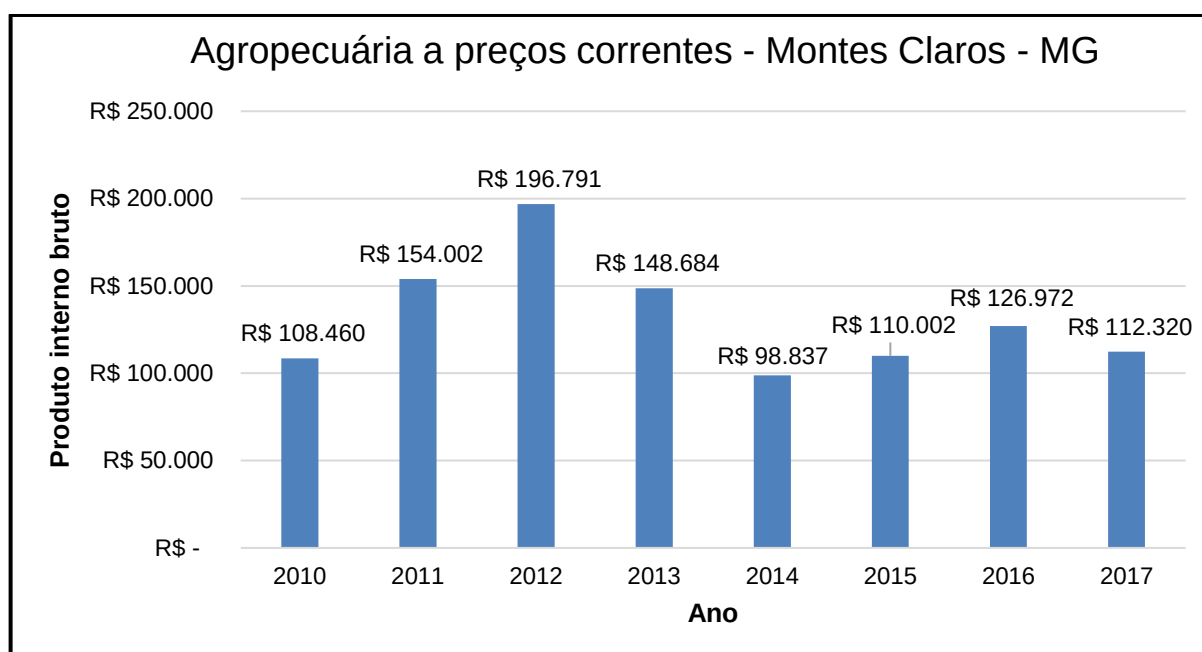
A seguir, tem-se o detalhamento das atividades econômicas de cada setor da economia do município de Montes Claros – MG.

6.5.1.1. Setor primário

Em Montes Claros – MG, as atividades do setor primário variam desde plantações até a criação de várias espécies de animais. Neste município prevalece a pecuária de corte e leite, além da criação de galináceos e suínos. Em menor escala tem-se a aquicultura de tambaqui, tilápia, pintado, cachara, cachapira, pintachara e surubim (IBGE, 2020).

Com relação à agricultura pode-se destacar plantações de milho, arroz e feijão, além das lavouras permanentes com plantações de banana, manga, tangerina, maracujá e outras em menor escala (IBGE, 2020). Na Figura 11 tem-se o PIB de Montes Claros – MG para atividade de agropecuária dos anos de 2010 a 2017. Observa-se que no ano de 2014 o PIB da atividade agropecuária (R\$ 98.837.000,00) foi o menor dentre os anos avaliados. Já o ano de 2012 apresentou o maior valor de PIB com cerca de R\$ 196.791.000,00.

Figura 11 – Produto interno Bruto da atividade de agropecuária de 2010 a 2017 no município de Montes Claros – MG.



Fonte: Adaptado de IBGE, 2020.

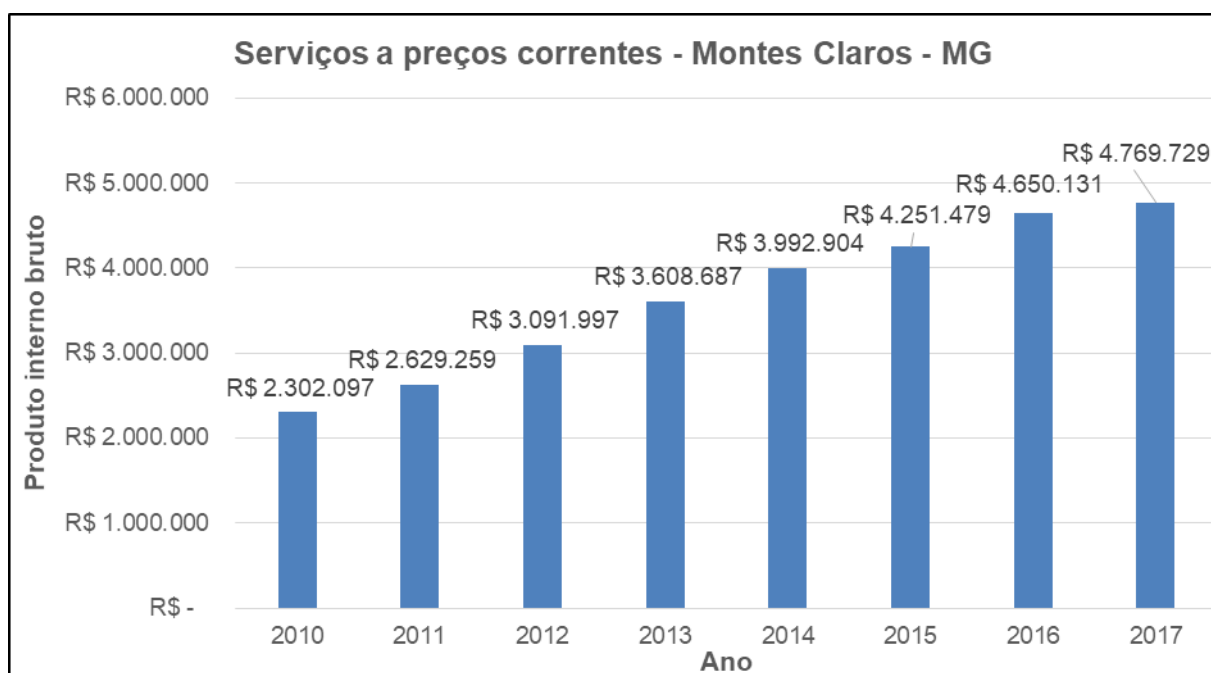
6.5.1.2. Setor secundário

A atividade industrial tem importante participação no que se refere à economia do município de Montes Claros – MG. Os estabelecimentos industriais no setor secundário estão em diferentes seguimentos. Dentre eles, destacam-se o alimentício, farmacêutico, construção civil e têxtil (MONTES CLAROS, 2020).

Segundo Freitas *et al.* (2018) o processo de industrialização de Montes Claros – MG, se deu a partir da década de 1970, através de incentivos fiscais e financeiros do poder público (federal, estadual e municipal) por intermédio da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) implantada no governo de Juscelino Kubistchek.

A Figura 12 apresenta o PIB da atividade industrial dos anos de 2010 a 2017 a preços correntes. Observa-se um aumento do ano de 2010 para o ano de 2017, de 34,5% visto que em 2010 o PIB foi de R\$ 1.157.059.000,00 e em 2017 o PIB foi de R\$ 1.556.464.000,00.

Figura 12 – Produto interno Bruto da atividade industrial de 2010 a 2017 no município de Montes Claros – MG.

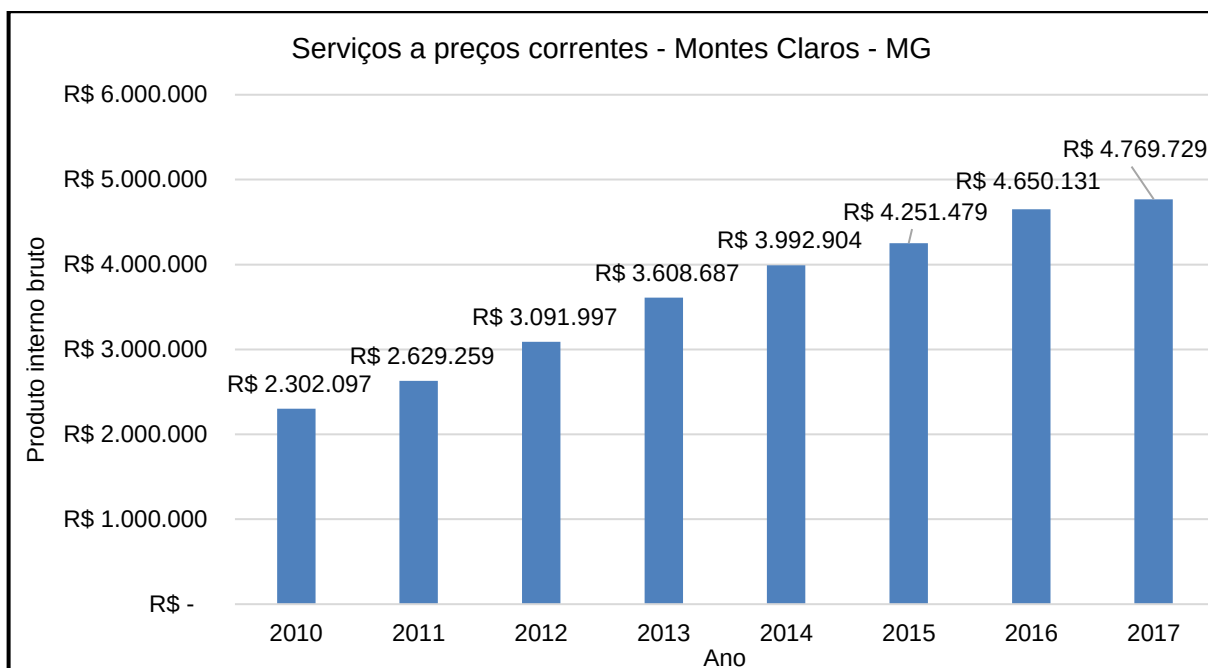


Fonte: Adaptado de IBGE, 2020.

6.5.1.3. Setor terciário

Visto que o setor terciário corresponde às atividades de serviços como o comércio de bens e às prestações de serviços, pode-se observar na Figura 13 PIB de serviços a preços correntes em Montes Claros – MG do ano de 2010 a 2017. Observa-se o aumento do PIB de R\$ 2.302.097.000,00 em 2010 para R\$ 4.769.729.000,00 em 2017, o que representa um aumento de cerca de 107,02%.

Figura 13 – Produto interno Bruto do setor de serviços de 2010 a 2017 no município de Montes Claros – MG.

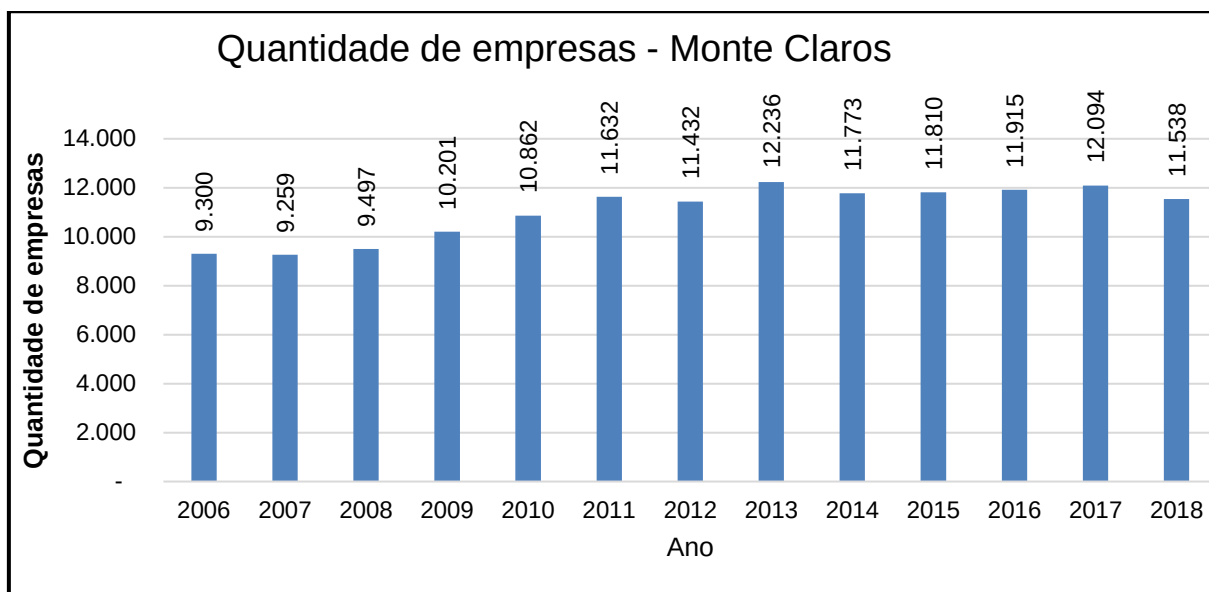


Fonte: Adaptado de IBGE, 2020.

As informações mais recentes do IBGE indicam que Montes Claros – MG possuía cerca de 11.538 empresas locais no ano de 2018 e cerca de 99.403 pessoas ocupadas. O pessoal assalariado contabilizava cerca de 84.319 moradores em 2018 (IBGE, 2020).

Apesar de Montes Claros – MG ser considerada um polo comercial, a Figura 14 mostra que a quantidade de empresas locais não variou muito ao longo dos anos de 2006 a 2018, uma vez que em 2006 a quantidade de empreendimentos era de 9.300 e em 2018 foi de 11.538, mostrando um aumento de 24,06% (IBGE, 2020). Segundo o IBGE (2020), em 2018 Montes Claros – MG estava em quinto lugar na posição do ranking dos municípios de Minas Gerais com as maiores quantidades de empresas.

Figura 14 – Quantidade de empresas locais de 2011 a 2018 a preços correntes no município de Montes Claros – MG.



Fonte: Adaptado de IBGE, 2020.

Ao se observar o produto interno bruto das atividades econômicas de Montes Claros – MG, percebe-se que o setor de serviços é o que possui a maior representatividade no município, visto que detém o maior valor dentre os três setores da economia representando em 2017 cerca de R\$ 4.769.729.000,00. Em segundo lugar, destaca-se o setor secundário, em que o PIB das indústrias representou cerca de R\$ 1.556.464.000,00 em 2017. Tais dados reforçam as informações levantadas anteriormente a respeito de Montes Claros – MG ser um polo comercial e industrial. Segundo o IBGE (2020), Montes Claros – MG é a sétima cidade mineira com maior PIB no setor de serviços e a décima oitava com maior PIB das indústrias dentre os 853 municípios que compõem o estado de Minas Gerais.

Outro aspecto que tende a influenciar na economia de Montes Claros – MG se trata da criação de um segundo distrito industrial, na Estrada da Produção (MG 657), km 3, Chácaras Paineiras. A área total de implantação do Distrito Industrial II contará com cerca de dois milhões de m², incluindo infraestruturas urbanas e espaços destinados à reserva legal (CODEMIG, 2020), terá capacidade para receber cerca 100 novos empreendimentos industriais (ASCOM, 2020).

Segundo a Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – CODEMIG, o Distrito Industrial I de Montes Claros – MG foi implantando em 1971 e está localizado a 6 km do centro urbano, com acesso pela Av. João XXIII e área total



de 5.235.090 m². Ele foi selecionado como prioritário no Programa de Revitalização e Modernização de Distritos Industriais, iniciativa estratégica lançada pelo Governo do Estado em 2015, em parceria com a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais - FIEMG e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais - SEBRAE, a fim de fomentar o desenvolvimento industrial em Minas Gerais, tornando o estado cada vez mais atrativo e dotado de melhores condições de competitividade.

Em 2018, a CODEMIG lançou um edital de licitação objetivando contratar a elaboração de projetos básicos de arquitetura/urbanismo e engenharia, necessários para as obras de implantação do Distrito Industrial II de Montes Claros – MG (CODEMIG, 2020).

No ano de 2019 as obras de terraplanagem já aconteciam, no Distrito Industrial II, na área onde a empresa Eurofarma construía sua unidade. A empresa adquiriu 250 mil metros na área para construir o empreendimento, que receberá investimentos de cerca de R\$ 600 milhões (SANTANA, 2020). Em 2020 as obras de instalação da multinacional farmacêutica mantiveram o cronograma, apesar da pandemia do novo Corona vírus ter paralisado grande parte do setor produtivo brasileiro. A previsão de inauguração da unidade da Eurofarma em Montes Claros – MG é para até meados de 2022 (GIRLENO, 2020). Conforme informações disponibilizadas pelo portal da prefeitura de Montes Claros – MG, ao finalizar a obra, a indústria ofertará cerca de 500 novos empregos (SANTANA, 2020).

Segundo o secretário de Desenvolvimento Econômico e Turismo de Montes Claros – MG (HAMDAN, 2020), a gestão municipal tem investido fortemente em obras de infraestrutura, em postos de saúde, escolas e vias públicas com o objetivo de promover as melhores condições estruturais para receber investimentos empresariais. Ele ainda afirmou que outras grandes empresas têm manifestado interesse em investir na região como, o grupo Hiperlabor, com a empresa Sanval que está investido na criação de uma fábrica de comprimidos diversos (antibióticos a antidepressivos) com investimentos de R\$ 70 milhões de reais e abertura de 200 novos empregos até 2021 (HAMDAN, 2020).

O município de Montes Claros – MG também tem recebido investimentos na área de serviços, como a empresa varejista Havan, que para a construção de suas lojas investiu cerca de R\$ 30 milhões e com a sua abertura ofertou 150 empregos



diretos (XAVIER, 2020).

Ao se avaliar a história recente de Montes Claros – MG juntamente às informações dos aspectos econômicos citados anteriormente nota-se um processo de constante desenvolvimento do PIB das principais atividades econômicas do município. Além disso é possível perceber a presença de investimentos por parte do governo estadual e municipal no Distrito Industrial II e nas obras de infraestrutura na cidade para comportar o crescimento da região associado aos investimentos no setor industrial. Ressalta-se que os investimentos no setor industrial possivelmente acometerão o desenvolvimento dos outros setores da economia uma vez que influi diretamente no crescimento demográfico e social.

Assim se baseando no histórico de desenvolvimento industrial e comercial de Montes Claros – MG, desde a década de 1970, e seus reflexos intensos no processo de expansão da área urbana é possível que após a consolidação do Distrito Industrial II essa situação amplifique o processo de urbanização e crescimento populacional na municipalidade.

6.6. EVOLUÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DOS RESÍDUOS

O crescimento populacional está diretamente associado com a produção de resíduos, ou seja, mais resíduos serão produzidos a partir de uma população maior. No que diz respeito à cidade de Montes Claros – MG, em 2020, a população total estimada a partir da projeção populacional geométrica foi de 427.441 habitantes e para o ano de 2040 a população projetada foi de 598.615 habitantes, sendo possível observar uma projeção de aumento de 171.174 habitantes ao longo desse período (Tabela 13).

Dentro desse contexto, a consequência do expressivo incremento populacional é a maior geração de resíduos. De acordo com a prefeitura do município toda a população urbana é atendida no serviço de coleta. Portanto, a eficiência desta é de 100%. A fim de realizar a gestão adequada dos resíduos dentro do contexto municipal, é necessário realizar as projeções de alguns indicadores que permitem determinar a necessidade de frota a circular, área ocupada e destinada para o descarte e acondicionamento dos resíduos, dentre outros.

A projeção da população de Montes Claros – MG (detalhada no item 3.2.1.1.



do Produto 2 deste PMGIRS), permitiu calcular a estimativa de resíduos gerados a serem dispostos em aterro sanitário no município. Para isso, foi multiplicado a população projetada pelo índice de geração per capita.

No entanto, destaca-se que em 2020, a geração de resíduos sólidos domiciliares e comerciais foi de 234,15 ton./dia (Tabela 13).

Dessa forma, para o cálculo de projeção do ano de 2040, foram considerados o quantitativo de geração dos resíduos de 2020, assim o valor projetado para o referido ano foi de 0,603 kg/hab. dia, representando um aumento de 10,05%. Esse aumento pode ser explicado não só pelo crescimento populacional, mas também pela escassez e ineficiência de programas de educação ambiental que visam a sensibilização da população em relação ao consumo consciente, produção sustentável, manejo adequado dos resíduos.

Diariamente serão dispostos resíduos no aterro do município e, a fim de obter essa estimativa, realizou-se a multiplicação da população no ano em estudo com o per capita gerado. Na Tabela 13 observa-se que foi projetado para o ano de 2021 uma geração de 239,24 t/dia. Por sua vez, em 2040 esse valor atingirá 360,87 t/dia, representando um aumento de aproximadamente 54,12%.

De acordo com a gravimetria realizada para o diagnóstico (Produto 2), o peso específico adotado para os resíduos do município de Montes Claros – MG foi de 0,66 ton./m³ e multiplicando este valor pela quantidade de resíduo a ser disposto no aterro, diariamente, obtém-se o volume de lixo compactado diário (Tabela 13). Em sequência, multiplicando novamente por 365, tem-se o volume de lixo compactado em um ano. Em 2020, o valor anual obtido foi de 155.387,21 m³ e no ano de 2040 o valor foi de 239.485,64 m³ (Tabela 13).

Na rotina de um aterro sanitário, um dos processos realizados é a cobertura do resíduo com terra compactada. Na Tabela 13 para o ano de 2020, foram estimados 70,95 m³/dia de terra para essa atividade. Por sua vez, em 2040 o volume projetado, é de 109,35 m³/dia, equivalente a um incremento de aproximadamente 54,12%.

Ainda na Tabela 13, o volume total do aterro sanitário corresponde ao volume de resíduo compactado somado ao volume de terra compactada. A soma do volume de rejeito compactado diariamente, com o volume de terra necessária para cobertura diária permite encontrar o volume diário ocupado, multiplicando este volume por 365 dias, obtém-se o volume anual ocupado.



Considerando, o horizonte temporal de 20 anos deste PMGIRS e, também o valor correspondente ao volume acumulado de cada ano, é possível determinar qual o volume ocupado total para o ano de 2040. Dessa, forma o volume projetado para o ano de 2040, disposto na Tabela 13 do aterro sanitário é de 4.084.443,45 m³.

Na Tabela 13 está disposto a população prevista, a projeção da produção *per capita* de resíduos a serem depositados no aterro, a projeção da geração de resíduos sólidos, o peso específico dos resíduos, a projeção do volume de lixo e de terra do aterro de Montes Claros – MG.



PROGNÓSTICOS

Tabela 13 – Projeção da geração de resíduos sólidos em Montes Claros – MG.

Ano	População Prevista (hab.)	Eficiência da Coleta (%)	Per capita de resíduos depositados no aterro (Kg/hab.dia)	Lixo a ser disposto no aterro (t/dia)	Lixo a ser disposto no aterro (t/ano)	Peso específico do resíduo compactado (t/m³)	Volume de Lixo Compactado (m³)		Volume de Terra p/ cobertura (m³/dia)	Volume de Lixo compactado +Terra compactada (m³)		
							Diário	Anual		Diário	Anual	Acumulado
2020	427.441	100	0,548	234,15	84292,24	0,66	354,77	129.489	70,95	425,72	155387,21	155387,21
2021	434.649	100	0,550	239,24	87321,23	0,66	362,48	132.305	72,50	434,98	158765,88	314153,09
2022	441.984	100	0,553	244,44	89221,14	0,66	370,37	135.184	74,07	444,44	162220,25	476373,33
2023	449.449	100	0,556	249,76	91163,61	0,66	378,43	138.127	75,69	454,12	165752,02	642125,35
2024	457.047	100	0,558	255,20	93149,61	0,66	386,67	141.136	77,33	464,01	169362,93	811488,29
2025	464.779	100	0,561	260,77	95180,13	0,66	395,10	144.212	79,02	474,12	173054,78	984543,06
2026	472.647	100	0,564	266,46	97256,15	0,66	403,72	147.358	80,74	484,46	176829,37	1161372,43
2027	480.656	100	0,566	272,27	99378,71	0,66	412,53	150.574	82,51	495,04	180688,57	1342061,00
2028	488.805	100	0,569	278,22	101548,86	0,66	421,54	153.862	84,31	505,85	184634,29	1526695,29
2029	497.100	100	0,572	284,29	103767,65	0,66	430,75	157.224	86,15	516,90	188668,46	1715363,75
2030	505.540	100	0,575	290,51	106036,20	0,66	440,17	160.661	88,03	528,20	192793,09	1908156,84
2031	514.131	100	0,577	296,86	108355,61	0,66	449,79	164.175	89,96	539,75	197010,21	2105167,05
2032	522.873	100	0,580	303,36	110727,04	0,66	459,64	167.768	91,93	551,57	201321,89	2306488,94
2033	531.770	100	0,583	310,00	113151,65	0,66	469,70	171.442	93,94	563,64	205730,28	2512219,22
2034	540.824	100	0,586	316,80	115630,64	0,66	479,99	175.198	96,00	575,99	210237,54	2722456,75
2035	550.039	100	0,589	323,74	118165,24	0,66	490,52	179.038	98,10	588,62	214845,89	2937302,65
2036	559.416	100	0,591	330,84	120756,70	0,66	501,27	182.965	100,25	601,53	219557,63	3156860,27
2037	568.960	100	0,594	338,10	123406,28	0,66	512,27	186.979	102,45	614,73	224375,06	3381235,34
2038	578.672	100	0,597	345,52	126115,32	0,66	523,52	191.084	104,70	628,22	229300,58	3610535,92
2039	588.556	100	0,600	353,11	128885,14	0,66	535,02	195.281	107,00	642,02	234336,61	3844872,53
2040	598.615	100	0,603	360,87	131717,10	0,66	546,77	199.571	109,35	656,13	239485,64	4084358,17

Fonte: EMPIA, 2020.



A Tabela 14 e a Tabela 15 apresentam a estimativa da evolução quantitativa dos resíduos de Construção Civil e Limpeza Urbana, considerando o incremento na geração per capita (IBAM, 2002).

Tabela 14 – Evolução quantitativa dos Resíduos de Construção Civil.

Ano	População Prevista (hab.)	Geração per capita de RCC (Kg/hab. dia)	RCC Gerados (t/dia)	RCC Gerados (t/ano)
2020	427.441	1,43	609,16	222343,40
2021	434.649	1,43	622,41	227177,93
2022	441.984	1,44	635,95	232120,78
2023	449.449	1,45	649,79	237174,39
2024	457.047	1,45	663,95	242341,25
2025	464.779	1,46	678,42	247623,90
2026	472.647	1,47	693,22	253024,96
2027	480.656	1,47	708,35	258547,09
2028	488.805	1,48	723,82	264193,01
2029	497.100	1,49	739,63	269965,51
2030	505.540	1,50	755,80	275867,44
2031	514.131	1,50	772,33	281901,70
2032	522.873	1,51	789,24	288071,29
2033	531.770	1,52	806,52	294379,24
2034	540.824	1,52	824,19	300828,67
2035	550.039	1,53	842,25	307422,77
2036	559.416	1,54	860,73	314164,78
2037	568.960	1,55	879,61	321058,05
2038	578.672	1,55	898,92	328105,97
2039	588.556	1,56	918,66	335312,02
2040	598.615	1,57	938,85	342679,76

Fonte: Empia, 2021.

Tabela 15 – Estimativa da evolução quantitativa dos Resíduos de Limpeza Urbana.

Ano	População Prevista (hab)	Geração per capita de RLU (Kg/hab.d)	RLU Gerados (t/dia)	RLU Gerados (t/ano)
2020	427.441	0,132	56,43	20596,95
2021	434.649	0,133	57,66	21044,80
2022	441.984	0,133	58,91	21502,69
2023	449.449	0,134	60,19	21970,83
2024	457.047	0,135	61,51	22449,47
2025	464.779	0,135	62,85	22938,83
2026	472.647	0,136	64,22	23439,16
2027	480.656	0,137	65,62	23950,71
2028	488.805	0,137	67,05	24473,72
2029	497.100	0,138	68,52	25008,46
2030	505.540	0,138	70,01	25555,19
2031	514.131	0,139	71,55	26114,18
2032	522.873	0,140	73,11	26685,70
2033	531.770	0,140	74,71	27270,05
2034	540.824	0,141	76,35	27867,49
2035	550.039	0,142	78,02	28478,34
2036	559.416	0,143	79,73	29102,89
2037	568.960	0,143	81,48	29741,46
2038	578.672	0,144	83,27	30394,35
2039	588.556	0,145	85,10	31061,88
2040	598.615	0,145	86,97	31744,40

Fonte: Empia, 2021.

A densidade populacional influencia diretamente na geração de resíduos, visto que é diretamente proporcional ao número de habitantes do município. Na Tabela 13 têm-se a geração de resíduos até o ano de 2040, nela observa-se que a população de Montes Claros – MG aumentará em 40% aproximadamente, situação que influenciará na maior produção de diferentes tipos de resíduos.

Ainda sobre a população e suas variadas classes sociais, é possível afirmar que as mesmas influenciam qualitativamente e quantitativamente na produção de resíduos. Entretanto, há pesquisas que apontam que quanto maior o poder aquisitivo da população de determinada região maior a geração de resíduos sólidos (SENADO, 2020). Visto que Montes Claros – MG se trata de um dos maiores PIBs do estado de Minas Gerais– MG, os incrementos na geração prevista na Tabela 13 é uma boa previsão para a futura realidade da geração de resíduos pela municipalidade.

O desenvolvimento econômico, o crescimento populacional, a urbanização e



os avanços tecnológicos alteram o estilo de vida e a maneira de consumir da população. Esses fatores influenciam para o aumento na produção de resíduos sólidos, tanto em quantidade como em diversidade, principalmente nos grandes centros urbanos. Além do acréscimo na quantidade, os resíduos produzidos atualmente passaram a abrigar em sua composição elementos sintéticos e perigosos aos ecossistemas e à saúde humana, em virtude das novas tecnologias incorporadas ao cotidiano (GOUVEIA, 2012).

Os costumes locais, os períodos de férias escolares, os hábitos e a cultura da região influenciam também a quantidade de resíduos gerados. Essa situação pode ser observada na Tabela 16, Figura 15 e Figura 16 as quais ilustram o quantitativo de resíduos sólidos gerados pela cidade de Montes Claros – MG entre outubro de 2015 e fevereiro de 2020. A partir dos dados, pode-se notar um aumento na quantidade gerada de resíduos nos períodos de novembro, dezembro e janeiro em praticamente todos os anos avaliados. Todavia, os meses de abril a setembro correspondem aos meses em que o aterro de Montes Claros – MG recebe as menores quantidades de resíduos ao longo do ano.

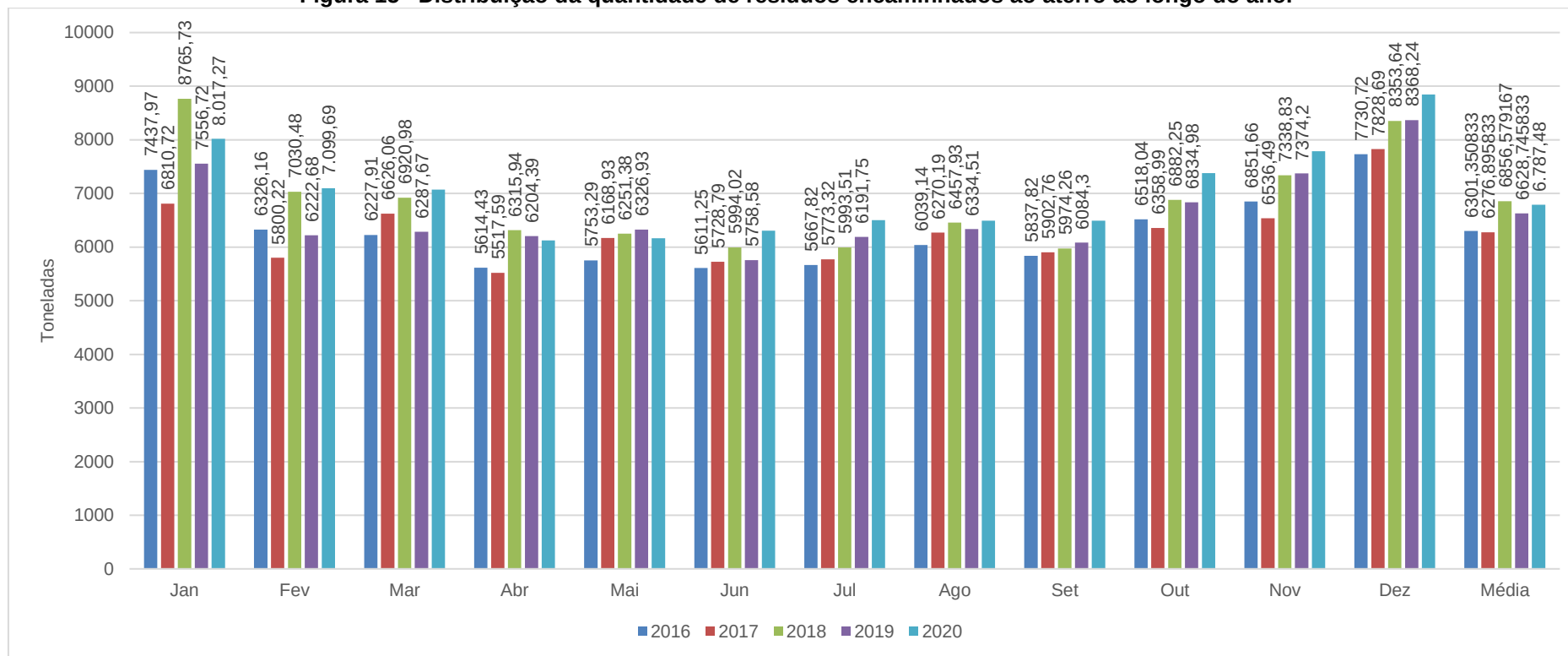
Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) (MONTEIRO, 2001), alguns fatores podem influenciar na variação qualitativa da geração de resíduos sólidos urbanos do município ao longo dos anos. Esses fatores estão dispostos na Tabela 17.

Tabela 16 - Quantidade de resíduos recebidos pelo aterro de Montes Claros – MG de 2016-2020.

Ano / Mês	2016	2017	2018	2019	2020
Jan	7.437,97	6.810,72	8.765,73	7.556,72	8.017,27
Fev.	6.326,16	5.800,22	7.030,48	6.222,68	7.099,69
Mar	6.227,91	6.626,06	6.920,98	6.287,67	7.070,52
Abr.	5.614,43	5.517,59	6.315,94	6.204,39	6.127,17
Mai	5.753,29	6.168,93	6.251,38	6.326,93	6.165,96
Jun.	5.611,25	5.728,79	5.994,02	5.758,58	6.307,86
Jul.	5.667,82	5.773,32	5.993,51	6.191,75	6.504,44
Ago.	6.039,14	6.270,19	6.457,93	6.334,51	6.492,65
Set	5.837,82	5.902,76	5.974,26	6.084,3	6.492,81
Out	6.518,04	6.358,99	6.882,25	6.834,98	7.379,82
Nov.	6.851,66	6.536,49	7.338,83	7.374,2	7.786,64
Dez	7.730,72	7.828,69	8.353,64	8.368,24	8.847,41
Média	6.301,351	6.276,896	6.856,579	6.628,746	7.024,35
Total	75.616,21	75.322,75	82.278,95	79.544,95	84.292,24

Fonte: SSU, 2021.

Figura 15– Distribuição da quantidade de resíduos encaminhados ao aterro ao longo do ano.

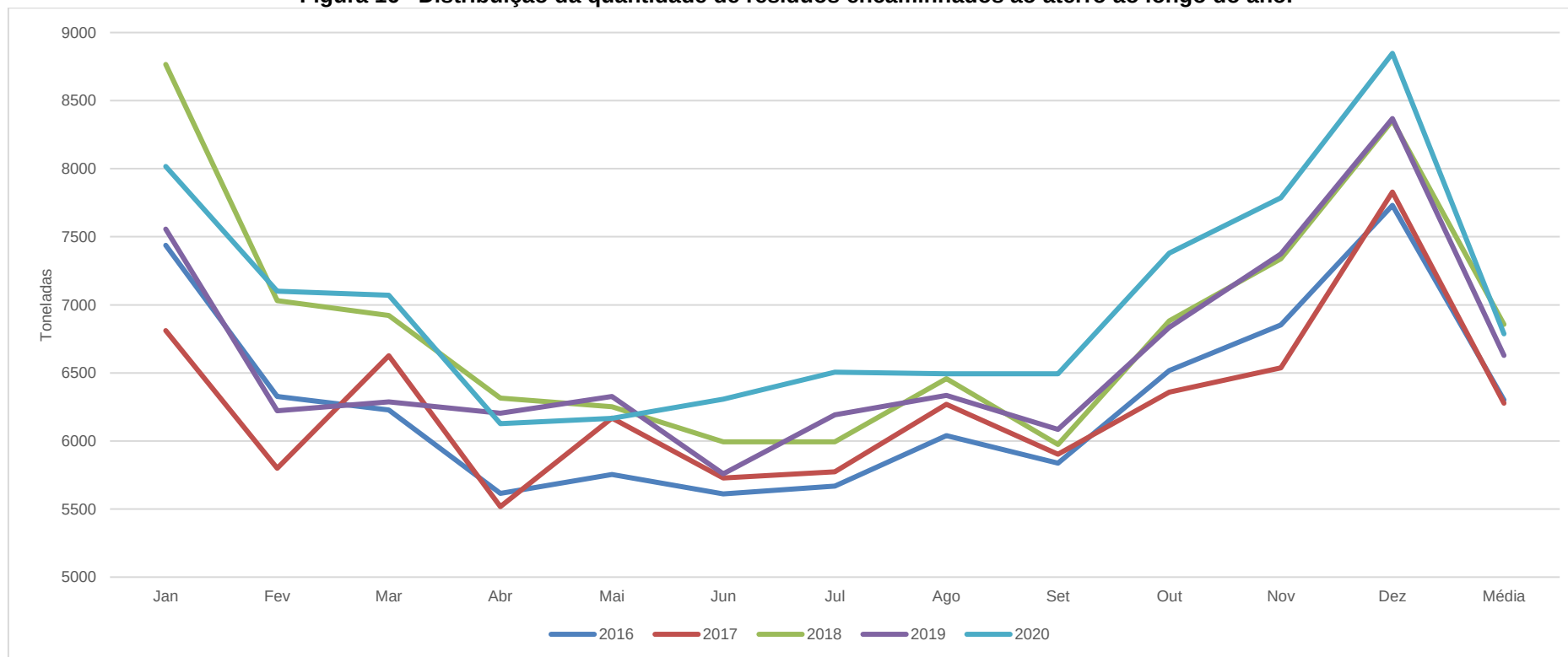


Fonte: SSU, 2021.



PROGNÓSTICOS

Figura 16– Distribuição da quantidade de resíduos encaminhados ao aterro ao longo do ano.



Fonte: SSU, 2021.



Tabela 17 – Fatores que influenciam qualitativamente os resíduos.

Fatores	Influência
Climáticos	
Chuvas	Aumento do teor de umidade
Outono	Aumento da quantidade de folhas
Verão	Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
Épocas Especiais	
Carnaval	Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
Natal/ Ano Novo/ Páscoa	Aumento de embalagens (papel/papelão, plásticos e metais);
	Aumento da matéria orgânica
Dia dos Pais/ mães	Aumento de embalagens (papel/ papelão e plásticos e metais)
Férias escolares	Esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos;
	Aumento populacional
Demográficos	
População urbana	Quanto maior a população urbana, maior a geração <i>per capita</i> .
Socioeconômicos	
Nível cultural	Quantidade maior o nível cultural, maior a incidência de materiais recicláveis e menor incidência de matéria orgânica.
Poder aquisitivo	Quanto maior o poder aquisitivo maior incidência de materiais recicláveis e menor incidência de matéria orgânica
Poder aquisitivo (no mês)	Maior consumo de supérfluos perto do recebimento do salário (fim e início do mês)
Poder aquisitivo (na semana)	Maior consumo de supérfluos no fim de semana
Desenvolvimento tecnológico	Introdução de materiais cada vez mais leves, reduzindo o valor do peso específico aparente dos resíduos
Lançamento de novos produtos	Aumento de embalagens
Promoção de lojas comerciais	Aumento de embalagens
Campanhas ambientais	Redução de materiais não biodegradáveis (plásticos) e aumento de materiais recicláveis e/o biodegradáveis (papéis, metais e vidros)

Fonte: IBAM (2002).

7. ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE CENÁRIOS FUTUROS

Antes de estudar as alternativas de cenários futuros, primeiramente deve-se identificar tanto as problemáticas quanto as potencialidades da atual situação de gerenciamento dos resíduos da cidade de Montes Claros – MG. O diagnóstico feito no Produto 2 possibilitou a identificação de tais pontos. Assim foi possível avaliar os cenários no presente e mapear os caminhos para a boa gestão dos resíduos.

Principais problemáticas:

- Não possui, em todo o município, um programa implantado de coleta seletiva;
- Há presença de um lixão no município (Aterro Público de Montes Claros – MG)
- Não possui local adequado e licenciado para o recebimento dos resíduos da construção civil do município;
- O Aterro Sanitário da Viasolo não realiza a triagem dos resíduos, processo de segregação destes, assim os resíduos que chegam já são aterrados;
- Condições inadequadas dos Centros de Apoio Simplificado aos Carroceiros (CASCOS), visto que não possuem a estrutura necessária para acondicionamento dos resíduos que recebem, não possuindo cobertura, impermeabilização do solo e nem todos os locais possuem caçambas para acondicionamento de resíduos;
- Há pontos de descarte irregulares de sacos de “lixo” às margens do corpo hídrico e em nascentes, contribuindo para a poluição hídrica e para aumento do risco de assoreamento;
- Existência de pontos de deposição clandestina de resíduos sem nenhum tratamento e qualquer forma de separação, geralmente lançados ao céu aberto ficando expostos às intempéries e águas pluviais, causando poluição do solo e águas superficiais;
- Falta de estudos detalhados e monitoramento dos passivos ambientais existentes no município;
- Inexistência do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil;
- Inexistência do Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde;



- Inexistência de um programa bem estruturado de Educação Ambiental voltado à gestão dos resíduos sólidos;
- Falta de programa de logística reversa para resíduos como pilhas, remédios vencidos, lâmpadas fluorescentes, entre outros;
- Falta de controle e fiscalização das atividades dos carroceiros;
- Falta de controle dos resíduos industriais e de grandes geradores;
- Falta de controle, fiscalização e destinação dos resíduos vítreo coletados.

Também foram levadas em consideração, as oportunidades levantadas durante a elaboração do Diagnóstico:

- Coleta de resíduos domésticos abrangendo 100% da zona urbana, que é atendida por caminhões compactadores e 31 comunidades rurais que são atendidas também por caminhões compactadores;
- Existência do Decreto nº 3664, 27 de março de 2018 para definição dos grandes geradores de resíduos e dá outras providências;
- Existência do Aterro Municipal do município, que se assemelhava à um 'lixão', passou a receber apenas os resíduos de RCC, volumosos e verdes;
- Existência de catadores ligados às associações;
- Existência do “Projeto Ambiental Lixo Rural” que coleta resíduos sólidos domiciliares da zona rural;
- Existência do Aterro Sanitário da Viasolo que também é licenciado para receber RCC;
- Existência do projeto intitulado como “Para Colher, Basta Reciclar”, que tem como objetivo principal incentivar a coleta seletiva na zona rural, na qual a população realiza a troca de materiais recicláveis por mudas e filhotes de galináceas;
- Existência de CASCOS, que são locais, inicialmente destinados ao descarte de resíduos da construção civil, podas de árvores e volumosos, exclusivamente transportados por carroceiros em operação na cidade;
- Existência de centrais de recebimento de resíduos inertes (RCC);
- Existência do programa “Recicla aos Montes” que tem como objetivo a implantação da coleta seletiva de materiais recicláveis na cidade de Montes Claros – MG, agregando a participação da sociedade civil nas ações que



integrem a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, valorizando a importância da figura do catador, a geração de emprego e renda na cidade;

- Existência de empresas especializadas em tratamento e disposição final de resíduos perigosos como os Resíduos de Serviço de Saúde;
- Existência de reuniões internas nas indústrias, que disponibilizaram dados para a pesquisa, a fim de orientar os colaboradores sobre as boas práticas ambientais, além do Diálogo Semanal de Segurança e Meio Ambiente (DSSMA);
- Existência de empresas que prestam o serviço de compostagem no município;
- Existência da Lei nº 5177, de 06 de setembro de 2019, que dá obrigatoriedade para a coleta, armazenamento e destinação final de embalagens de vidro não retornáveis modelo *long neck* ou *one way* pelos seus revendedores, fornecedores, comerciantes e fabricantes;
- Existência do ICMS Ecológico, popularmente conhecida como a Lei Robin Hood;
- Atuação efetiva da InpEV, responsável pelo tratamento e destinação final das embalagens de produtos perigosos;
- Existência de associações de catadores de materiais recicláveis;
- Encerramento do Aterro Controlado (antigo lixão), no qual o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) já está em fase de elaboração.

Com as problemáticas e as potencialidades pontuadas, possibilitou-se a construção de cenários futuros, que irão contemplar as medidas de gestão a serem tomadas. A previsão dos cenários é tratada na PNRS como um passo importante, pois sua visualização permite uma reflexão sobre as alternativas de futuro levando em conta, por exemplo, o crescimento populacional, evolução da geração de resíduos, desenvolvimento de novos procedimentos e novas capacidades gerenciais, etc.

A partir do que foi pontuado, anteriormente, será construído alguns cenários:

- i. Cenário tendencial que prevê como seria a gestão de resíduos sem pôr em prática qualquer mudança ou proposta no atual gerenciamento de resíduos da cidade;



- ii. Cenário intermediário que se trata da previsão do futuro considerando os efeitos das intervenções e mudanças na busca de mitigar as problemáticas da gestão de resíduos;
- iii. Cenário desejável que prevê um futuro ideal, no qual se estabelece o atingimento utópico, em que todos os itens legais e ambientais são atendidos completamente.

7.1. CENÁRIO TENDENCIAL

O cenário tendencial é estimado para verificar a importância da construção de um modelo eficiente de gestão de resíduos. Este cenário consiste em um estudo das condições atuais da gestão dos resíduos da cidade de Montes Claros – MG, sem ser influenciada pelas medidas e programas de melhoramento da gestão. A Tabela 18, a Tabela 19 e a Tabela 20 mostram a estimativa de geração de resíduos de responsabilidade da prefeitura, considerando que 100% do resíduo produzido pela população será coletado e destinado adequadamente para o aterro sanitário.

Tabela 18 – Estimativa de geração de Resíduos sólidos domiciliares de Montes Claros – MG para o cenário tendencial.

Ano	População Prevista (hab.)	Índice de Atendimento (%)	Per capita de RSDC no aterro (Kg/hab.dia)	Resíduo a ser disposto no aterro (ton./dia)	Resíduo a ser disposto no aterro (ton./ano)
2020	427.441	100	0,548	234,15	84.292,24
2021	434.649	100	0,550	239,24	87.321,23
2022	441.984	100	0,553	244,44	89.221,14
2023	449.449	100	0,556	249,76	91.163,61
2024	457.047	100	0,558	255,20	93.149,61
2025	464.779	100	0,561	260,77	95.180,13
2026	472.647	100	0,564	266,46	97.256,15
2027	480.656	100	0,566	272,27	99.378,71
2028	488.805	100	0,569	278,22	101.548,86
2029	497.100	100	0,572	284,29	103.767,65
2030	505.540	100	0,575	290,51	106.036,20
2031	514.131	100	0,577	296,86	108.355,61
2032	522.873	100	0,580	303,36	110.727,04
2033	531.770	100	0,583	310,00	113.151,65
2034	540.824	100	0,586	316,80	115.630,64
2035	550.039	100	0,589	323,74	118.165,24
2036	559.416	100	0,591	330,84	120.756,70
2037	568.960	100	0,594	338,10	123.406,28
2038	578.672	100	0,597	345,52	126.115,32

**Tabela 18 – Estimativa de geração de Resíduos sólidos domiciliares de Montes Claros – MG para o cenário tendencial.**

Ano	População Prevista (hab.)	Índice de Atendimento (%)	Per capita de RSDC no aterro (Kg/hab.dia)	Resíduo a ser disposto no aterro (ton./dia)	Resíduo a ser disposto no aterro (ton./ano)
2039	588.556	100	0,600	353,11	128.885,14
2040	598.615	100	0,603	360,87	131.717,10
Total					2.245.226,27

Fonte: EMPIA, 2020.

Tabela 19 - Estimativa de geração de Resíduos de Construção Civil de Montes Claros – MG para o cenário tendencial.

Ano	População Prevista (hab)	Geração per capita de RCC (Kg/hab.dia)	RCC Gerados (t/dia)	RCC Gerados (t/ano)
2020	427.441	1,43	609,16	222343,40
2021	434.649	1,43	622,41	227177,93
2022	441.984	1,44	635,95	232120,78
2023	449.449	1,45	649,79	237174,39
2024	457.047	1,45	663,95	242341,25
2025	464.779	1,46	678,42	247623,90
2026	472.647	1,47	693,22	253024,96
2027	480.656	1,47	708,35	258547,09
2028	488.805	1,48	723,82	264193,01
2029	497.100	1,49	739,63	269965,51
2030	505.540	1,50	755,80	275867,44
2031	514.131	1,50	772,33	281901,70
2032	522.873	1,51	789,24	288071,29
2033	531.770	1,52	806,52	294379,24
2034	540.824	1,52	824,19	300828,67
2035	550.039	1,53	842,25	307422,77
2036	559.416	1,54	860,73	314164,78
2037	568.960	1,55	879,61	321058,05
2038	578.672	1,55	898,92	328105,97
2039	588.556	1,56	918,66	335312,02
2040	598.615	1,57	938,85	342679,76

Fonte: Empia, 2021.

Tabela 20 - Estimativa de geração de Resíduos de Limpeza Urbana de Montes Claros – MG para o cenário tendencial.

Ano	População Prevista (hab)	Geração per capita de RLU (Kg/hab. d)	RLU Gerados (t/dia)	RLU Gerados (t/ano)
2020	427.441	0,132	56,43	20596,95
2021	434.649	0,133	57,66	21044,80

Tabela 20 - Estimativa de geração de Resíduos de Limpeza Urbana de Montes Claros – MG para o cenário tendencial.

Ano	População Prevista (hab)	Geração per capita de RLU (Kg/hab. d)	RLU Gerados (t/dia)	RLU Gerados (t/ano)
2022	441.984	0,133	58,91	21502,69
2023	449.449	0,134	60,19	21970,83
2024	457.047	0,135	61,51	22449,47
2025	464.779	0,135	62,85	22938,83
2026	472.647	0,136	64,22	23439,16
2027	480.656	0,137	65,62	23950,71
2028	488.805	0,137	67,05	24473,72
2029	497.100	0,138	68,52	25008,46
2030	505.540	0,138	70,01	25555,19
2031	514.131	0,139	71,55	26114,18
2032	522.873	0,140	73,11	26685,70
2033	531.770	0,140	74,71	27270,05
2034	540.824	0,141	76,35	27867,49
2035	550.039	0,142	78,02	28478,34
2036	559.416	0,143	79,73	29102,89
2037	568.960	0,143	81,48	29741,46
2038	578.672	0,144	83,27	30394,35
2039	588.556	0,145	85,10	31061,88
2040	598.615	0,145	86,97	31744,40

Fonte: Empia, 2021.

No cenário tendencial supõe-se que os órgãos gestores do município permaneceriam inertes em relação as ações relacionadas ao tratamento de resíduos sólidos. O tratamento dos resíduos sólidos, como a segregação e destinação para a reciclagem, assim como a compostagem dos resíduos orgânicos úmidos reduziria a quantidade total de resíduos destinados ao aterro aumentando sua vida útil.

Além disso, um dos reflexos da ausência de ações para a melhor gestão dos resíduos sólidos no município é o agravamento e a manutenção das problemáticas principalmente ao se relacionar ao crescente aumento populacional.

Como visto na Tabela 18, o crescente aumento da população ocasiona o acréscimo na geração de resíduos o que potencializa problemas ambientais ligados à poluição visual, poluição do solo, do ar e do lençol freático. Os vários impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos oferecem também riscos crescentes à saúde humana. Sua disposição no solo, em lixões por exemplo, constitui uma importante fonte de exposição humana a várias substâncias



tóxicas (GOUVEIA, 2012), o que pode intensificar problemas relacionados à saúde pública favorecendo a proliferação de vetores transmissores de doenças, como baratas, moscas, ratos, escorpiões, mosquitos, etc. Vale destacar que o aumento de doenças pode gerar uma adição nos gastos municipais.

Neste cenário um apontamento se concentra no não atendimento legal, assim, não haveria ações para o cumprimento das legislações federais e estaduais no que concerne aos resíduos sólidos. O PMGIRS de Montes Claros – MG não seria seguido e, dessa maneira, não ocorreriam melhorias operacionais, ambientais, econômicas e sociais para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. O sistema de gestão de resíduos sólidos continuaria estruturado inadequadamente.

É importante destacar que os descumprimentos dos dispositivos legais interferem na condução das políticas públicas municipais, uma vez que a prefeitura possivelmente não poderá contar com as verbas do governo federal para a melhoria do sistema de manejo de resíduos sólidos.

7.2. CENÁRIO INTERMEDIÁRIO

O cenário intermediário prevê a aplicação da legislação federal, estadual e municipal. Essas leis possuem como objetivos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, aliado ao desenvolvimento de programas de educação ambiental e logística reversa, onde as reciclagens e a coleta seletiva têm a inclusão social dos catadores que deverão estar presentes na definição desse cenário.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu a redução para cada tipo de resíduo nas diferentes regiões do país. A Tabela 21 apresenta a estimativa de redução de resíduos recicláveis de acordo com as metas da PNRS (Lei nº 12.305/2010).

Tabela 21 – Planos de metas para a região sudeste segundo o PNRS.

Metas	Plano de metas (Região Sudeste)		
	2023	2027	2031
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro	40%	45%	50%
Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros	45%	50%	55%

Fonte: EMPIA, 2021.

Para este plano, o cenário intermediário da cidade de Montes Claros – MG foi



estimado com base nas medidas de redução da geração de resíduos presentes na Tabela 22 até o ano de 2040, que compreende horizonte de projeto deste PMGIRS.

Tabela 22 – Planos de metas adotado pelo município de Montes Claros - MG.

Metas	Plano de metas (Região Sudeste)			
	2023	2027	2031	2040
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro	20%	40%	50%	60%
Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros	10%	25%	30%	40%

Fonte: EMPIA, 2021.

Para o ajustamento das metas de redução para o presente plano que possui um horizonte de projeto de 20 anos, ou seja, até 2040, a meta de redução dos resíduos recicláveis secos e resíduos úmidos encaminhados ao aterro será reajustada para 60% e 40%, respectivamente, estimando uma perspectiva de evolução gradativa na eficiência da coleta seletiva e de compostagem.

A partir do estudo gravimétrico realizado no Produto 2 – Diagnóstico, o qual identificou que 34,98% dos resíduos são resíduos recicláveis secos e 45,51% são resíduos úmidos, foi possível estimar a sua redução. A Tabela 23 apresenta a diminuição de resíduos recicláveis secos encaminhados ao aterro, baseado na meta de redução de 60% do total de resíduos recicláveis gerados pelo município e Tabela 24 apresenta a diminuição de resíduos recicláveis úmidos, baseado na meta de redução de 40% do total de resíduos úmidos gerados em Montes Claros – MG.



PROGNÓSTICOS

Tabela 23 – Redução dos resíduos recicláveis secos.

Ano	Quantidade de resíduos gerados no município (t/dia)	Porcentagem de RRS gerados no município (%)	Quantidade de RRS gerados no município (t/dia)	Meta de redução de RRS (%) PNRS	Quantidade de redução de RRS (t/dia) PNRS	Quantidade de RRS passíveis de serem recuperados (ton./dia)
2020	234,15	34,98	81,91	20	16,38	65,52
2021	239,24	34,98	83,69	20	16,74	66,95
2022	244,45	34,98	85,51	20	17,10	68,41
2023	249,77	34,98	87,37	20	17,47	69,90
2024	255,21	34,98	89,27	25	22,32	66,95
2025	260,77	34,98	91,22	30	27,37	63,85
2026	266,46	34,98	93,21	35	32,62	60,59
2027	272,28	34,98	95,24	40	38,10	57,15
2028	278,22	34,98	97,32	43	41,85	55,47
2029	284,30	34,98	99,45	45	44,75	54,70
2030	290,52	34,98	101,62	48	48,78	52,84
2031	296,87	34,98	103,85	50	51,92	51,92
2032	303,37	34,98	106,12	52	55,18	50,94
2033	310,01	34,98	108,44	53	57,47	50,97
2034	316,80	34,98	110,82	54	59,84	50,98
2035	323,75	34,98	113,25	55	62,29	50,96
2036	330,85	34,98	115,73	56	64,81	50,92
2037	338,11	34,98	118,27	57	67,41	50,86
2038	345,53	34,98	120,87	58	70,10	50,76
2039	353,12	34,98	123,52	59	72,88	50,64
2040	360,88	34,98	126,23	60	75,74	50,49

Fonte: EMPIA, 2021.



PROGNÓSTICOS

Tabela 24 – Redução de resíduos úmidos.

Ano	Quantidade de resíduos gerados no município (t/dia)	Porcentagem de resíduos úmidos gerados no município (%)	Quantidade de resíduos úmidos gerados no município (t/dia)	Meta de redução de resíduos úmidos (%) PNRS	Meta de redução de resíduos úmidos (t/dia)	Quantidade de resíduos úmidos passíveis de serem recuperados (ton./dia)
2020	234,15	45,51	106,56	10	10,66	95,91
2021	239,24	45,51	108,88	10	10,89	97,99
2022	244,45	45,51	111,25	10	11,12	100,12
2023	249,77	45,51	113,67	10	11,37	102,30
2024	255,21	45,51	116,15	14	16,26	99,89
2025	260,77	45,51	118,68	17	20,18	98,50
2026	266,46	45,51	121,27	21	25,47	95,80
2027	272,28	45,51	123,91	25	30,98	92,93
2028	278,22	45,51	126,62	27	34,19	92,43
2029	284,30	45,51	129,39	28	36,23	93,16
2030	290,52	45,51	132,21	29	38,34	93,87
2031	296,87	45,51	135,11	30	40,53	94,57
2032	303,37	45,51	138,06	32	44,18	93,88
2033	310,01	45,51	141,09	33	46,56	94,53
2034	316,80	45,51	144,18	34	49,02	95,16
2035	323,75	45,51	147,34	35	51,57	95,77
2036	330,85	45,51	150,57	36	54,20	96,36
2037	338,11	45,51	153,87	37	56,93	96,94
2038	345,53	45,51	157,25	38	59,76	97,50
2039	353,12	45,51	160,70	39	62,67	98,03
2040	360,88	45,51	164,23	40	65,69	98,54

Fonte: EMPIA, 2021.



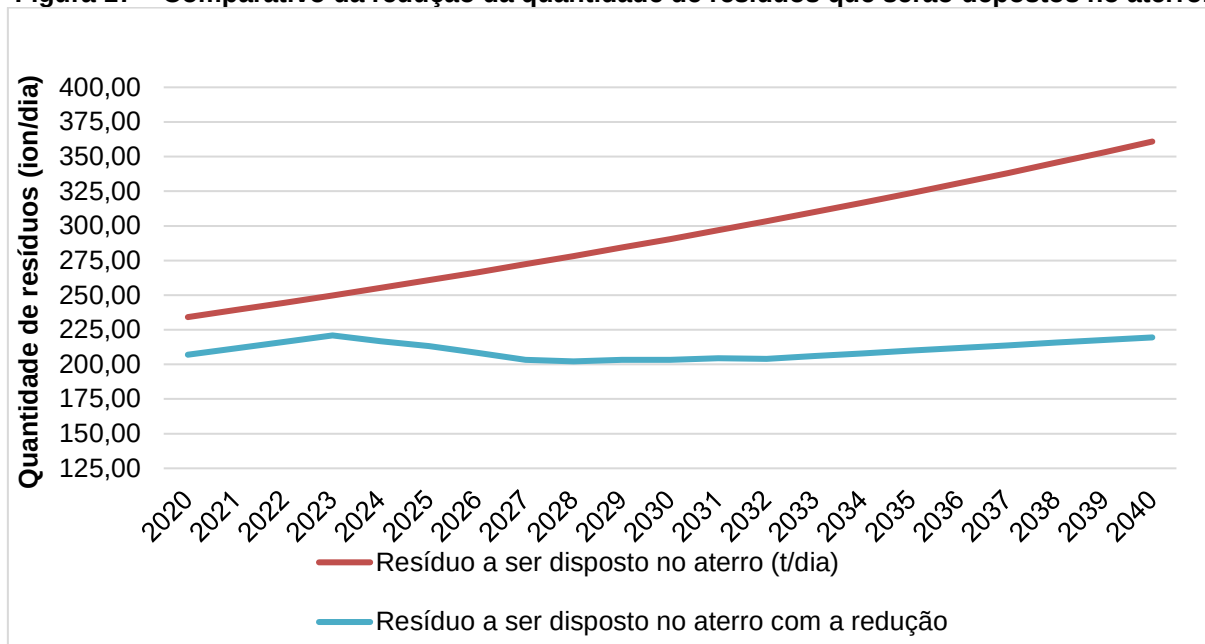
A Tabela 25 e Figura 17 mostram a quantidade total de resíduos a serem dispostos no aterro considerando a redução dos resíduos recicláveis secos e úmidos.

Tabela 25 - Redução da quantidade de resíduos úmidos que serão depositos no aterro.

Ano	Resíduo a ser disposto no aterro (t/dia)	Redução de resíduos recicláveis secos (t/dia)	Redução de resíduos úmidos (t/dia)	Resíduo a ser disposto no aterro com a redução (t/dia)
2020	234,15	16,38	10,66	207,11
2021	239,24	16,74	10,89	211,62
2022	244,45	17,10	11,12	216,22
2023	249,77	17,47	11,37	220,93
2024	255,21	22,32	16,26	216,63
2025	260,77	27,37	20,18	213,23
2026	266,46	32,62	25,47	208,37
2027	272,28	38,10	30,98	203,20
2028	278,22	41,85	34,19	202,19
2029	284,30	44,75	36,23	203,32
2030	290,52	48,78	38,34	203,40
2031	296,87	51,92	40,53	204,42
2032	303,37	55,18	44,18	204,01
2033	310,01	57,47	46,56	205,98
2034	316,80	59,84	49,02	207,94
2035	323,75	62,29	51,57	209,89
2036	330,85	64,81	54,20	211,83
2037	338,11	67,41	56,93	213,76
2038	345,53	70,10	59,76	215,67
2039	353,12	72,88	62,67	217,57
2040	360,88	75,74	65,69	219,44

Fonte: EMPIA, 2021.

Figura 17 – Comparativo da redução da quantidade de resíduos que serão depositados no aterro.



Fonte: EMPIA, 2021.

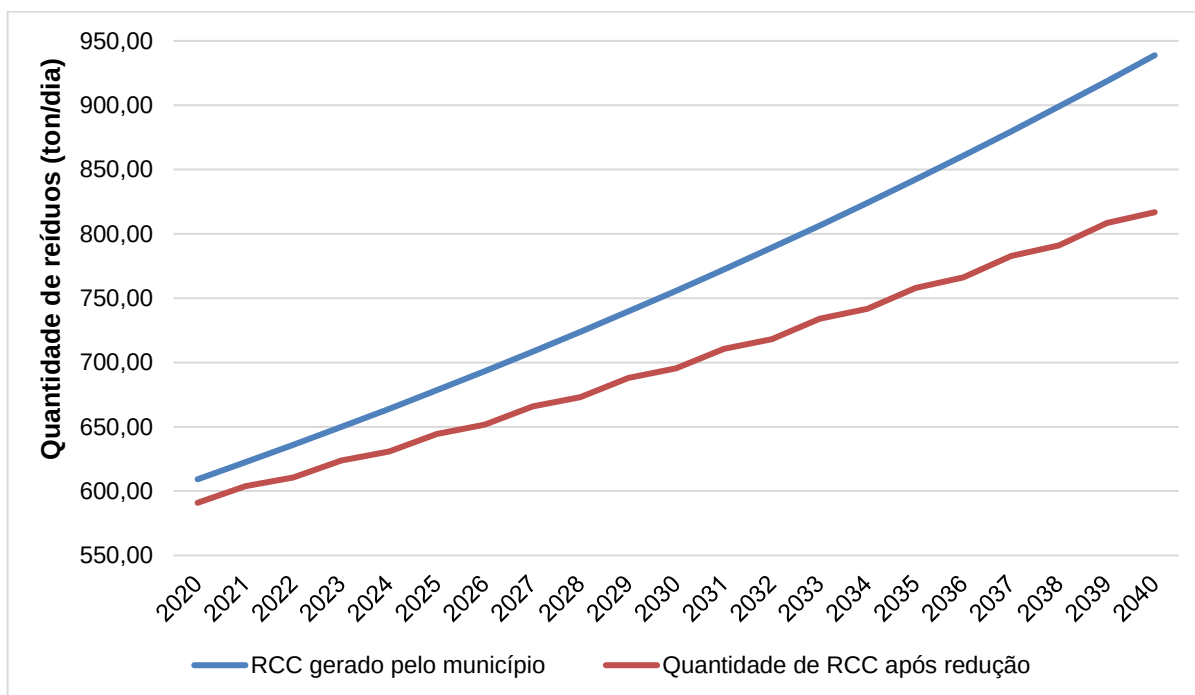
O Plano Nacional de Resíduos Sólidos também estabeleceu a redução para os resíduos da construção civil (RCC) nas diferentes regiões do país. A Tabela 26 e Figura 18 apresentam a estimativa de redução de resíduos da construção civil para a região sudeste de acordo com as metas da PNRS (Lei nº 12.305/2010).



Tabela 26 - Redução dos resíduos da construção civil

Ano	Quantidade de RCC gerados no município (t/dia)	Meta de redução de RCC (%)	Meta de redução de RCC (t/dia)	Quantidade de RCC passíveis de serem recuperados (ton./dia)
2020	609,16	3	18,27	590,89
2021	622,41	3	18,67	603,73
2022	635,95	4	25,44	610,51
2023	649,79	4	25,99	623,80
2024	663,95	5	33,20	630,75
2025	678,42	5	33,92	644,50
2026	693,22	6	41,59	651,63
2027	708,35	6	42,50	665,85
2028	723,82	7	50,67	673,15
2029	739,63	7	51,77	687,86
2030	755,80	8	60,46	695,34
2031	772,33	8	61,79	710,55
2032	789,24	9	71,03	718,21
2033	806,52	9	72,59	733,93
2034	824,19	10	82,42	741,77
2035	842,25	10	84,23	758,03
2036	860,73	11	94,68	766,05
2037	879,61	11	96,76	782,85
2038	898,92	12	107,87	791,05
2039	918,66	12	110,24	808,42
2040	938,85	13	122,05	816,80

Fonte: Empiã, 2021.

Figura 18 – Comparativo da redução da quantidade de RCC que será disposto no aterro.


Fonte: Empia, 2021.

A PNRS não estabelece nenhuma meta para os resíduos de limpeza urbana, pois são compostos principalmente de poda, capina e varrições, resíduos em que as metas de redução não são viáveis, uma vez que sua geração e quantidade não dependem exclusivamente das ações humanas/antrópicas.

7.3. CENÁRIO DESEJÁVEL

O Cenário desejado é aquele que utopicamente se define como “desperdício zero” ou ainda “produção zero de resíduos”. Cenário este que não pode ser atingido, pois sempre existirão resíduos a serem descartados, como os resíduos dos serviços de saúde, oriundos das podas, etc.

Admite-se que a redução deverá ocorrer caso sejam adotadas medidas articuladas de ação, porém o esforço normativo, operacional, financeiro e de planejamento exercido sobre todos os aspectos que ligam o gerador à disposição final poderão não ser suficientes, restando no final, resíduos sólidos, diferentemente do que se deseja – produção zero. Nesse cenário deve-se seguir fielmente a Lei nº 12.305/2.010 e Decreto nº 7.404/2.010, a logística reversa, a reciclagem e a coleta seletiva com inclusão social dos catadores sem que em nenhum momento haja falhas

na manutenção e gestão do sistema de manejo e tratamento de resíduos sólidos.

A Tabela 27 apresenta a quantidade de resíduos a serem dispostos no aterro caso a coleta diferenciada e o tratamento dos RSS, Resíduos Úmidos, RLU e RCC sejam 100% eficientes. A coluna com os valores de RCC e RLU não foram para a tabela uma vez que na eficiência máxima seus valores são zero.

Tabela 27 - Redução da quantidade de resíduos que serão dispostos no aterro no cenário desejável.

Ano	Resíduo a ser disposto no aterro (t/dia)	Redução de resíduos recicláveis secos (t/dia)	Redução de resíduos úmidos (t/dia)	Resíduo a ser disposto no aterro com a redução (t/dia)
2020	234,15	77,78	116,26	40,11
2021	239,24	79,48	118,78	40,98
2022	244,45	81,21	121,37	41,87
2023	249,77	82,97	124,01	42,79
2024	255,21	84,78	126,71	43,72
2025	260,77	86,63	129,47	44,67
2026	266,46	88,52	132,30	45,64
2027	272,28	90,45	135,19	46,64
2028	278,22	92,43	138,14	47,66
2029	284,30	94,44	141,16	48,70
2030	290,52	96,51	144,24	49,77
2031	296,87	98,62	147,40	50,85
2032	303,37	100,78	150,62	51,97
2033	310,01	102,99	153,92	53,10
2034	316,80	105,24	157,29	54,27
2035	323,75	107,55	160,74	55,46
2036	330,85	109,91	164,27	56,67
2037	338,11	112,32	167,87	57,92
2038	345,53	114,78	171,55	59,19
2039	353,12	117,31	175,32	60,49
2040	360,88	119,88	179,18	61,82

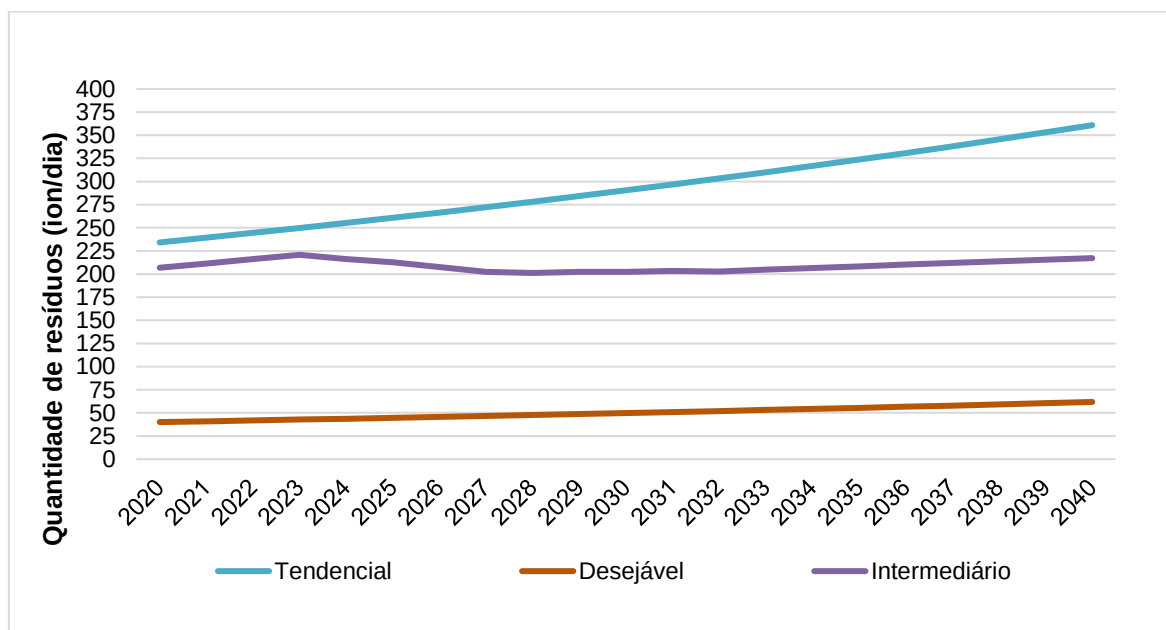
Fonte: Empia, 2021.

Para o ano de 2020, apenas 40,11 t/dia dos resíduos seriam dispostos no aterro com a redução e para o fim do plano esse valor aumentaria para 61,82 t/dia, indicando um grande salto na redução da quantidade dos resíduos comparado aos demais cenários.

7.4. CENÁRIO ESCOLHIDO

A Figura 19 apresenta o gráfico comparativo dos estudos de alternativas de cenários futuros, onde expõe o cenário tendencial, intermediário e desejável da quantidade de resíduos a serem dispostos no aterro de Montes Claros – MG.

Figura 19 – Comparação dos estudos de alternativas de cenários futuros.



Fonte: Empia, 2021.

O cenário tendencial mostra a alternativa que ocorrerá se nenhuma ação de gestão e gerenciamento adequado dos resíduos for realizada no município, sem a conscientização ambiental e o seu manejo adequado, com o aumento exponencial na geração dos resíduos e, conseqüentemente, disposição final no aterro sanitário, onerando custos de coleta e disposição final, e reduzindo a vida útil do aterro sanitário de forma acelerada.

O cenário desejável prevê que a conscientização ambiental seja efetiva e rápida para toda a população, com a redução do consumo e menor geração de resíduos, assim como a separação adequada e manejo adequado para cada tipologia de resíduos, mantendo de forma constante a quantidade gerada de resíduos sólidos, em concordância com o aumento populacional. O cenário desejável é o cenário ideal, em que haveria também recursos financeiros disponíveis para a execução de todas as ações e programas previstos.

Assim, entre o cenário tendencial e o desejável, existe o cenário intermediário



que é a situação real que geralmente é enfrentada pelos municípios. Este cenário admite que sempre existirão falhas no sistema de gestão de resíduos sólidos, assumindo, por exemplo, que os recursos financeiros necessários, nem sempre sejam disponibilizados com agilidade para os investimentos na área. Desta forma, o cenário intermediário será a alternativa mais viável para nortear todo o PMGIRS, pois foi baseado em metas atingíveis, conforme também foi adotado por SEAMA (2020), Premier (2020) e Ampla (2020) nos seus planejamentos municipais de resíduos sólidos.

8. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Esse tópico tratará de forma sucinta e objetiva as alternativas mais viáveis para suprir as demandas de gestão e manejo dos resíduos gerados em Montes Claros – MG. A partir das problemáticas identificadas no Produto 2 – Diagnóstico acerca da gestão e do manejo dos resíduos sólidos na municipalidade, fez-se uma análise das alternativas tecnológicas para os resíduos de responsabilidade pública em conformação com a PNRS.

De acordo com a Lei dos resíduos sólidos, as prioridades da gestão e gerenciamento dos resíduos tem a seguinte ordem de prioridade: não geração; redução; reutilização; tratamento e disposição final. Sendo a quinta prioridade no gerenciamento de resíduos, o tratamento, utiliza de tecnologias apropriadas para neutralizar a periculosidade do resíduo, possibilitando muitas vezes a reutilização e reciclagem.

A Lei nº 12.305/2010 define que para o tratamento de resíduos sólidos poderão ser utilizadas tecnologias visando a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e a implantação de programa de monitoramento. Sendo assim, faz-se necessário a análise das alternativas tecnológicas para os processos de tratamento dos resíduos sólidos.

Além do atendimento às prioridades da PNRS, a escolha das alternativas priorizou tecnologias de manejo simples, significativamente experimentadas, de baixo custo de implantação e operação e de maior impacto positivo. Foram ainda considerados alternativas tecnológicas que ofereçam flexibilidade para ajustes, baixo



impacto no orçamento público, e que permitam implantação progressiva. Assim, a Tabela 28 apresenta os processos e infraestruturas potencialmente adequados para sanar as problemáticas identificadas no diagnóstico realizado.

Tabela 28 - Alternativas tecnológicas para o manejo de resíduos sólidos.

Resíduos	Processos	Infraestrutura
Resíduos Recicláveis Secos	Segregação na fonte geradora; coleta diferenciada; triagem manual; triagem semimecanizada.	Cooperativa e/ou associações de Catadores Estação Recicla Muros Ecológicos
Resíduos Recicláveis Secos (vidro)	Segregação na fonte geradora; Coleta diferenciada; Triagem manual; Moagem do vidro para a transformação de produtos para serem empregados na indústria da construção civil.	Cooperativas e/ou associações de catadores; Equipamento para moagem do vidro Área de Transbordo Triagem.
Resíduos Úmidos (orgânicos)	Segregação na fonte geradora; coleta diferenciada; compostagem mecanizada; compostagem manual.	Usina de Compostagem; Compostagem domiciliar. Galpão de compostagem com leiras de aeração manual
Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais - Rejeitos	Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais Indiferenciada.	Aterro Sanitário.
Resíduos de Limpeza Urbana	Coleta diferenciada; triagem semimecanizada; triagem manual. Varrição manual; Varrição mecanizada; Compostagem semimecanizada Reciclagem (Transformar em móveis e utensílios);	Usina de Compostagem Triturador mecanizado (fração grossa) Aterro de resíduos inertes; Aproveitamento energético; Área de transbordo e triagem; CASCOS.
Resíduos volumosos	Coleta diferenciada; Segregação na fonte geradora; Reciclagem;	CASCOS; ATT.
Resíduos de Construção Civil	Segregação na fonte geradora; coleta diferenciada; triagem semimecanizada; triagem manual.	Usina de Reciclagem para RCC – Classe A (Produção de blocos, (blocos, pisos de concreto, sub-base para pavimentação, etc.) – Terceirização; Aterro resíduos inertes – Classe A CASCOS ATT
Resíduos de óleos comestíveis	Segregação na fonte geradora.	Estação-Recicla; PEVs – COPASA (Parceria). Cooperativas e/ou associações de catadores
Resíduos (PNEUS)	Coleta diferenciada; Triagem manual; Adesão voluntária.	Ecopontos

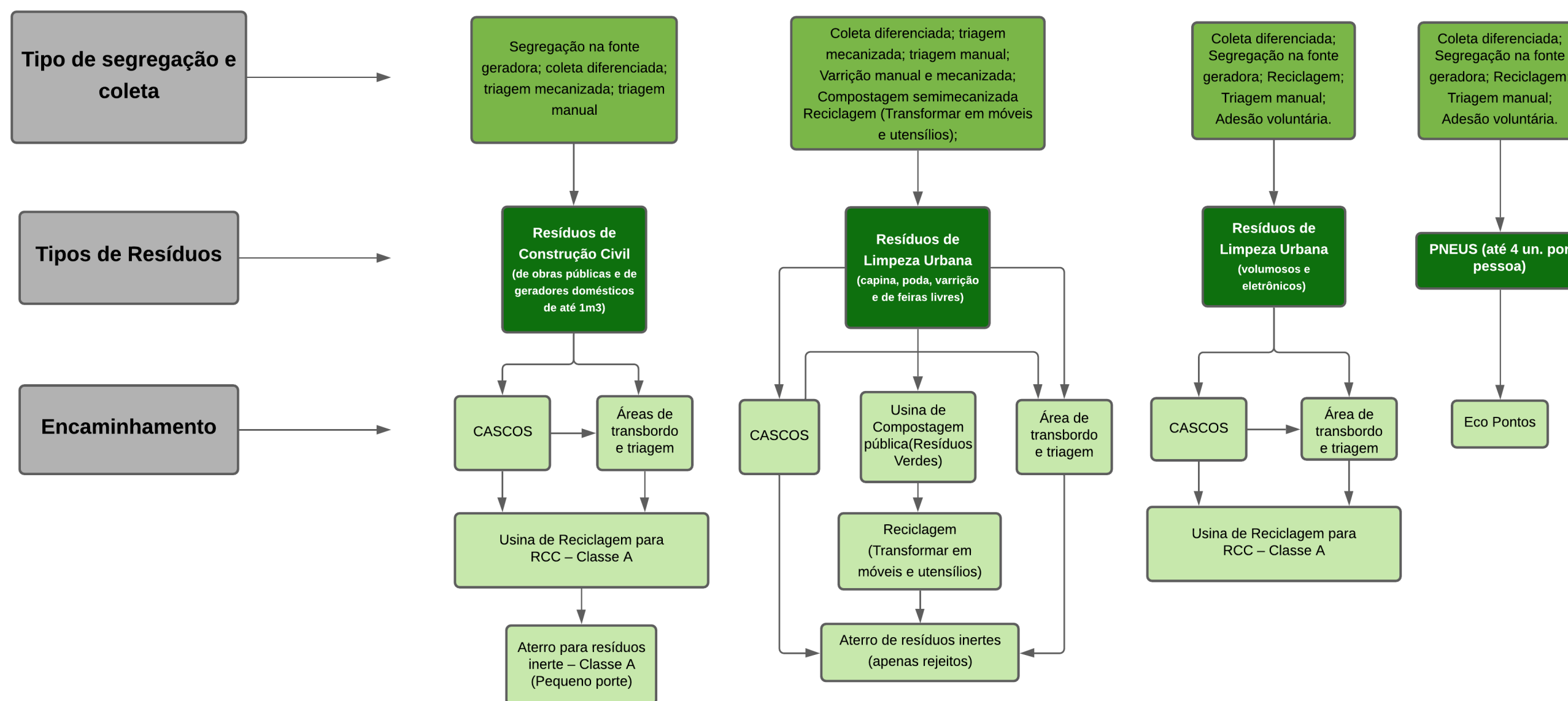
**Tabela 28 - Alternativas tecnológicas para o manejo de resíduos sólidos.**

Resíduos	Processos	Infraestrutura
Resíduos sujeitos a logística reversa	Segregação na fonte geradora; Adesão voluntária.	PEVS (Locais e estabelecimentos sujeitos a logística reversa obrigatória); Estação - Recicla

Fonte: EMPIA, 2021.

A Figura 20 e a Figura 21 apresentam o fluxograma com as alternativas tecnológicas para o manejo dos resíduos sólidos urbanos do município de Montes Claros – MG.

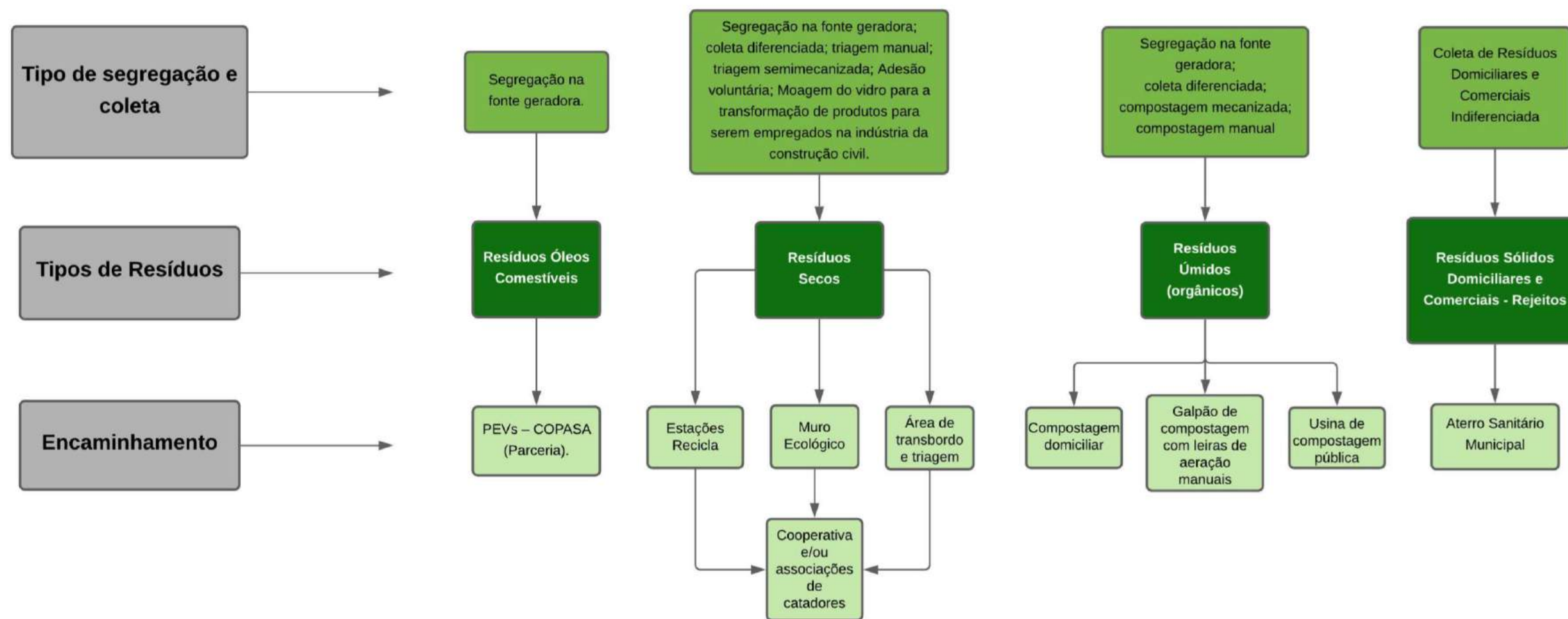
Fluxograma - Resíduos de Responsabilidade Pública



Fonte: Empia, 2021.

Figura 21 - Fluxograma com as alternativas tecnológicas para o manejo dos resíduos sólidos Urbanos do município de Montes Claros – MG.

Fluxograma - Resíduos de Responsabilidade Pública



Fonte: Empia, 2021.

9. PROPOSTA DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerando o cenário intermediário e as problemáticas e potencialidades relatadas, será proposto um Sistema Integrado de Gestão de Resíduos sólidos com o objetivo de atender as exigências estipuladas nas legislações, de âmbito federal, estadual e municipal, pertinentes a área de resíduos sólidos, especialmente na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010) e na Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009).

Todavia, o Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG, será composto pelos seguintes subsistemas integrados:

- I. Rede de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais (secos, úmidos e rejeitos).
- II. Rede de Gerenciamento de Resíduos de Limpeza Urbana;
- III. Rede de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, Podas e Volumosos;
- IV. A Rede de Resíduos Sólidos Especiais que contemplará os serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos especiais descritos a seguir:
 - Resíduos Sólidos Industriais;
 - Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris;
 - Resíduos Sólidos Sujeitos a Logística Reversa;
 - Resíduos Sólidos de Mineração;
 - Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde;
 - Resíduos Sólidos de Serviços Públicos de Saneamento Básico;
 - Resíduos de Óleos Comestíveis.

A Rede de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais será composta pelos seguintes projetos:

- a. Projeto Socioambiental: Dignidade inclusiva na Coleta Seletiva.
- b. Projeto Recicla aos Montes - voltado para realização de coleta seletiva solidária, que será dividido em:
 - Estação-Recicla (pontos estratégicos), com uma estação para

cada região de coleta;

- Muros Ecológicos (nas escolas).
- c. Projeto EcoRecicla
- d. Projeto para colher, basta reciclar – programa de coleta seletiva na zona rural.
- e. Projeto EcoVidro – projeto com objetivo de reciclagem de vidro
- f. Projeto Construvidro: Transformando Vidas com a Reciclagem do Vidro

A Rede de Gerenciamento de Resíduos Úmidos apresenta o seguinte projeto:

- I. Projeto Composto aos Montes: voltado para a redução de resíduos úmidos (orgânicos) dispostos em aterro municipal. O referido projeto será dividido em:
 - a. Subprojeto de compostagem pública, que visa tratar os resíduos orgânicos públicos, que será desdobrado em:
 - Usina de Compostagem Pública;
 - Hortas comunitárias.
 - b. Subprojeto de Compostagem Domiciliar: que realizará o incentivo ao tratamento residencial de resíduos orgânicos.

A Rede de Gerenciamento de Resíduos de Limpeza Urbana possui o seguinte projeto:

- I. Projeto Cidade Limpa - visa à educação ambiental dos munícipes com relação a limpeza urbana, que será dividido em:
 - Dia D Cidade + Limpa
 - Criação do Disque Denúncia/Coleta

A Rede de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, Volumosos e Podas possui os seguintes projetos:

- a. Projeto CASCOS – projeto com objetivo de ser um ponto de entrega voluntária para o recebimento de pequenos volumes de resíduos de construção civil, volumosos e podas limitado ao recebimento de 1 m³, equivalente a uma caixa d'água de 1000 litros, exclusivamente aos carroceiros;
- b. Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil.

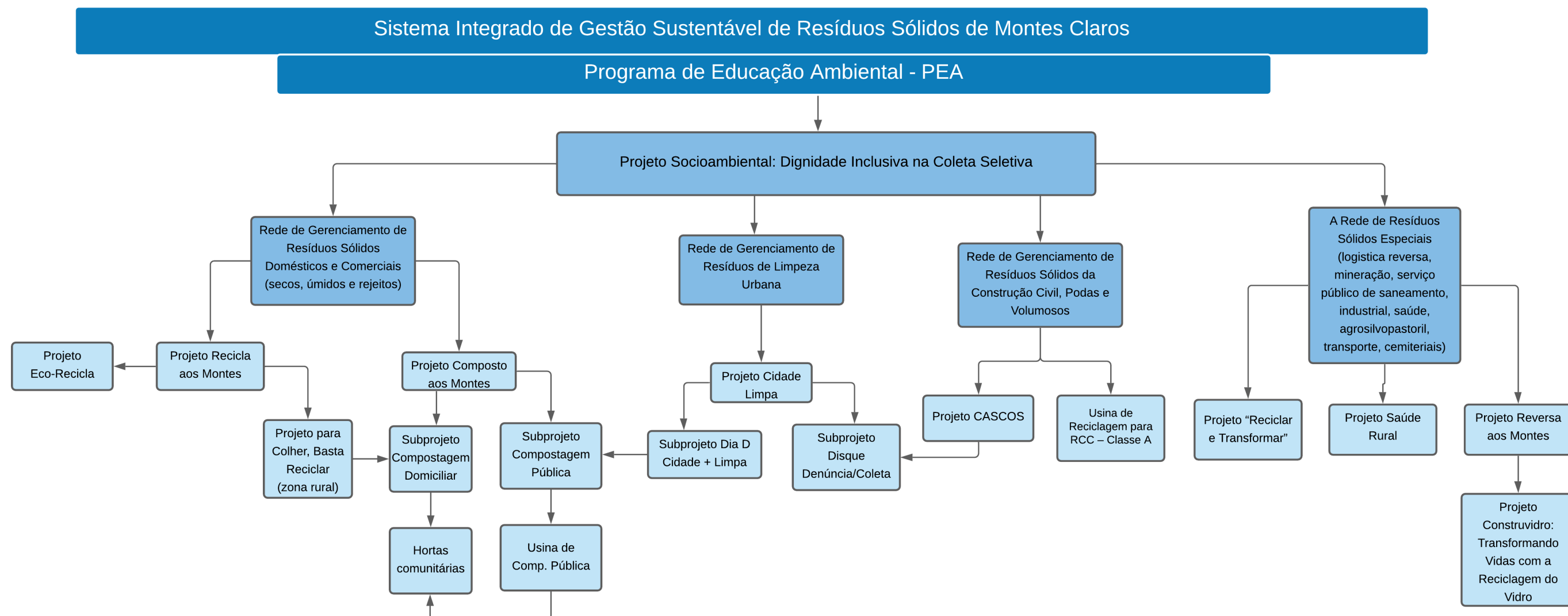


A Rede de Resíduos Sólidos Especiais será composta pelos seguintes Projetos:

- a. Projeto Reversa aos Montes – Voltado ao incentivo da logística reversa e implemento da Lei de Logística Reversa Municipal.
- b. Projeto “Reciclar e Transformar” – Voltado para a Coleta de Óleo de Cozinha na Cidade de Montes Claros - MG.
- c. Projeto Saúde Rural – Voltado a destinação ambientalmente adequada dos resíduos de serviços de saúde da zona rural de Montes Claros – MG

A Figura 22 apresenta o fluxograma do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG. Os programas citados nesse item serão detalhados nos tópicos a seguir.

Figura 22 - Fluxograma do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros-MG.



Fonte: EMPIA, 2020.

9.1. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TODO O SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a Lei nº 9.795/1999, entende-se a educação ambiental como um processo por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação ambiental, bem como de seu uso comum pelo povo, essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

“O Programa de Educação Ambiental (PEA) é um conjunto de projetos correspondente a diferentes linhas de ação que se articulam a partir de um mesmo referencial teórico-metodológico para a promoção de processos educativos voltados à viabilização, fomento e qualificação da participação nos processos de licenciamento, de modo a promover o desenvolvimento da gestão ambiental compartilhada, bem como a superação de conflitos socioambientais (IBAMA, 2016)”.

No âmbito de atuação do PEA, os órgãos ambientais e educacionais do município de Montes Claros - MG, deverão se organizar de forma a planejar e executar as ações que cabem ao PEA, tais como promover a articulação da educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos com a Política Nacional de educação ambiental – PNEA; realizar ações de cunho ambiental e educativas, voltadas aos fabricantes, comerciantes e também consumidores, envolvidos direta e indiretamente com os sistemas de coleta seletiva e logística reversa.

No âmbito da responsabilidade compartilhada de que trata a lei nº 12.305/2010, o Programa de Educação Ambiental deve desenvolver ações educativas voltadas à conscientização dos consumidores com relação ao consumo sustentável e às suas responsabilidades, além de elaborar e implementar planos de produção e consumo sustentável. Deve-se ainda, divulgar os conceitos relacionados com a coleta seletiva, com a logística reversa, com o consumo consciente e com a minimização da geração de resíduos sólidos.

No que se refere a abordagem realizada a fim de divulgação das ações do programa, entende-se que o uso de mídias tecnológicas, por exemplo, é uma forma muito adequada para efetivação das atividades propostas nos referidos programas e ações de educação ambiental elencados nesse plano, bem como outros veículos de comunicação de domínio do município, tais como jornais, rádio e televisão.



Ainda de acordo com a lei de Educação ambiental supracitada tem-se os seguintes objetivos fundamentais:

- I - O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- II - A garantia de democratização das informações ambientais;
- III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- IV - O incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- VI - O fomento e fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
- VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Diante do exposto, propõe-se os seguintes objetivos específicos para o Programa de educação Ambiental:

- Realizar ações de cunho educativo e pedagógico direcionado aos fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores, prioritariamente para os agentes envolvidos direta e indiretamente com os sistemas de coleta seletiva e logística reversa;
- Elaborar e implementar Plano de Produção e Consumo sustentável, que visa minimizar os impactos ambientais negativos dos sistemas de produção e de consumo, estimula a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos e insumos; e fomenta a geração de trabalhos. Ademais, contribui para a conservação dos recursos naturais e dos ecossistemas, dissociando crescimento econômico da degradação ambiental (MMA, 2020).
- Divulgar em todas as plataformas digitais sobre a coleta seletiva, manejo e formas de destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos do município;
- Elaborar folders, cartazes com informativos sobre a coleta seletiva e distribuir em locais com maior fluxo de pessoas, como supermercados, feiras livres e centro comerciais, além de fixar nos veículos da prefeitura envolvidos na coleta



e transporte de resíduos, transformando-os em outdoor móvel;

- Divulgar em todas as mídias como rádio, jornal impresso e site, sobre a coleta seletiva contendo dia e horário de realização da coleta, além do manejo e formas de destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos;
- Realizar concurso nas escolas para escolha de uma mascote do Programa de educação ambiental do município de Montes Claros – MG, de forma a engajar as crianças junto ao PEA;
- Universalizar a coleta seletiva no município;
- Promover oficinas e workshops para a capacitação dos agentes públicos envolvidos no manejo de resíduos sólidos, com a inclusão de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis;
- Promover campanhas de adesão voluntária com os temas: Localização e operação dos Muros ecológicos e Estação-Recicla; Formas de manejo e destinação ambientalmente adequada dos resíduos nessas unidades;
- Disseminar práticas de compostagem domiciliar, além de manejo e produção de adubo orgânico;
- Incentivar a agricultura familiar, introduzindo as técnicas de compostagem caseira;
- Valorizar a figura do catador, divulgando a importância de seu papel na coleta seletiva;
- Agregar valor ao fluxo de resíduos recicláveis e reutilizáveis, com a doação de materiais para cooperativas e associações que possuem em sua atividade o artesanato de materiais recicláveis e reutilizáveis;
- Incentivar a reutilização e reciclagem de resíduos, com a criação de oficinas e workshops de artesanato com materiais recicláveis e reutilizáveis;
- Intersetorialidade das secretarias municipais para as questões dos resíduos sólidos.

Para uma maior efetividade do Programa de Educação Ambiental recomenda-se a implantação e/ou ampliação dos seguintes projetos e seus desdobramentos:

- Expansão do Projeto Recicla aos Montes na zona urbana e seu desdobramento (Muros Ecológicos);
- Ampliar o Projeto Para Colher, Basta Reciclar, na zona rural;



- Implantar o Projeto Socioambiental: Dignidade Inclusiva na coleta seletiva;
- Implementar o Projeto CASCOS (Centro de Apoio Simplificado para Apoio aos Carroceiros);
- Implantar o Projeto Construvidro: Transformando vidas, com a reciclagem do vidro;
- Implantar o Projeto EcoRecicla;
- Implementar o Projeto Cidade Limpa;
- Implantar o Projeto Composto aos Montes;
- Implantar o Projeto Reversa aos Montes;
- Implantar o Projeto “Reciclar e Transformar”: Coleta de Óleo de Cozinha na Cidade de Montes - MG;
- Implantar o Projeto Saúde Rural.

9.2. REDE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E COMERCIAIS (SECOS, ÚMIDOS/ORGÂNICOS)

Neste item será apresentado e detalhado a Rede de Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais, bem como os projetos citados na Proposta do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos, que possuem como objetivo, reduzir o quantitativo de resíduos recicláveis secos úmidos (orgânicos), dispostos no aterro sanitário.

9.2.1. Projeto socioambiental: Dignidade inclusiva na Coleta Seletiva.

No Produto 2 - Diagnóstico Técnico Participativo foi apresentada a situação atual dos catadores (as) de Resíduos Sólidos de Montes Claros. Os dados levantados revelaram que a maioria dos trabalhadores(as) atuam na informalidade, em precariedade das condições de trabalho, baixa escolarização, ausência de formação profissional, baixíssima e incerta remuneração, extensa jornada de trabalho, além disso, a maior parte dos catadores entrevistados não associados(as) se manifestaram favoráveis ao associativismo e/ ou cooperativismo.

Atualmente em Montes Claros – MG existem catadores de materiais recicláveis que fazem parte de associações e cooperativas que são: a Casa de Acolhimento Amor e Vida; a Associação de Catadores de Material Reciclável “Monte Sul; a Cooperativa



Santos Reis; e a Cooperativa Guarujá. Observa-se ainda que, não há padronização para a coleta de recicláveis, sendo essa feita a pé, com carrinhos manuais, entre outros, nas ruas e avenidas da cidade.

A PNRS (BRASIL, 2010), determina como um de seus objetivos a integração de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

De acordo com o Decreto Federal nº 7.404, de 23 dezembro de 2010, em seu art. 44, incisos I, II e III, estabelece-se que o poder público deverá implementar políticas públicas que englobem os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; a possibilidade de dispensa de licitação, nos termos da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para a contratação de cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; o estímulo à capacitação, à incubação e ao fortalecimento institucional de cooperativas, bem como à pesquisa voltada para sua integração nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a melhoria das condições de trabalho dos catadores.

No Decreto Federal nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, art. 1º caput “Fica instituído o Programa Pró-Catador, com a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica, e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento.

Todavia, consideram-se os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis as pessoas físicas de baixa renda que se dedicam às atividades de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Através da Lei Municipal nº 5.182, de setembro de 2019, Art. 1º, fica instituído o Programa Municipal Coleta Seletiva Solidária e Assistência aos Catadores de Materiais Recicláveis, com o objetivo de estimular o reaproveitamento e reciclagem de materiais em geral, incluindo entre os instrumentos de sua política as coletas seletivas, os sistemas de logística reversa, o incentivo à criação e desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis. Na referida lei, está instituído que as Cooperativas ou Associações de Coleta Seletiva



Solidária não podem ter fins lucrativos, devem ser compostas por catadores de materiais recicláveis de baixa renda e seu estatuto/regimento interno tenha como objetivo a coleta de materiais recicláveis e a inclusão social de seus associados.

Assim, com base nas informações levantadas no Produto 2 e nas legislações supracitadas, orienta-se ao poder público de Montes Claros – MG as seguintes ações:

- a) Ampliar os programas sociais para a inserção dos catadores e carroceiros

Propõe-se que as Secretarias de Desenvolvimento Social, Educação e a da Saúde, realizem um trabalho integrado para identificar e indicar as pessoas que se encontram em situação de vulnerabilidade socioeconômica e que tenham interesse em atuar no programa de coleta seletiva, onde poderão ser vinculados ou não a cooperativa e associações.

Cabe destacar que a inserção destes trabalhadores na coleta seletiva como cooperado ou associado, é uma oportunidade para aumentar as suas receitas, uma vez que estas organizações possibilitam a coleta de uma maior quantidade de material reciclável e a venda diretamente para a indústria, evitando o intermédio dos chamados “atravessadores”.

É importante salientar que a maioria dos trabalhadores envolvidos com a reciclagem em Montes Claros-MG tem como escolaridade máxima o ensino fundamental, não possuem casa própria, não fazem parte de programas sociais do governo, trabalham com jornadas extensas, estão expostos a situações que colocam em risco sua integridade física e mental, além de serem marginalizados pela sociedade.

- b) Realização do cadastro e atualização anual de todos os catadores e carroceiros.

Realizar o cadastro e prover a atualização anual de todos os catadores do município vinculados ou não às associações e/ou cooperativas, que trabalhem com a coleta de recicláveis com o intuito de regulamentar a sua profissão e criar um banco de dados. Sugere-se, ainda que, neste banco de dados sejam repassadas informações como endereço, número de residentes por família, nível de escolaridade, número de filhos e outras informações pertinentes, que poderão, posteriormente, serem utilizadas, para inclusão em programas sociais voltados às pessoas em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

- c) Realizar entrevistas para o cadastro e inclusão das pessoas de baixa renda



no programa de coleta seletiva;

O apoio do poder público municipal, contribuirá para melhorias das condições de trabalho e a inclusão social destes trabalhadores, com destaque para a formalização das relações de trabalho; aumento da produtividade e do valor agregado aos resíduos; aumento na remuneração média; melhorias na autoestima e nas condições de saúde; redução de riscos de acidentes e preconceito, dentre outros.

Destaca-se que, as entrevistas e os cadastros auxiliarão na ampliação das Associações e/ou Cooperativas, implantação de novas OSC's, com a adesão voluntária de um maior quantitativo de catadores. Esta ação será de responsabilidade do município, especificamente a Secretaria de Desenvolvimento Social, onde o cadastro deverá ser preenchido pelo próprio cidadão interessado, mediante as instruções dos servidores do órgão. Por fim, esse documento será utilizado para auxiliar nas políticas públicas sociais, assim como fomentar a adesão dos catadores ao projeto.

Ainda, com base no cadastro a ser implementado, sugere-se a emissão de carteirinhas de identificação de cada trabalhador cooperado e a utilização Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), onde será responsabilidade da cooperativa e/ ou associações a aquisição destes para os seus integrantes, promovendo a inclusão como prestadores voluntários no serviço de limpeza urbana do município, diminuindo assim os preconceitos, violência e evitando a sua exposição a acidentes.

- d) Organizar e incentivar a criação de associações e/ou cooperativas de catadores de recicláveis que atuarão em parceria com o município.

Para a sua realização sugere-se a criação de programas de sensibilização e mobilização dos catadores (palestras, workshops e oficinas), com o intuito de demonstrar todos os benefícios de sua participação e integração às políticas públicas. Além disso, apresentar aos catadores os programas de incentivo financeiro existentes no estado, como o determinado pela Lei Estadual nº 19.823/2011 regulamentada pelo Decreto Estadual nº 45.975 de 2012, que institui o programa bolsa reciclagem para cooperativas, além das iniciativas de fomento municipal como o Chamamento Público nº 05/2019.

- e) Fomentar às associações de carroceiros

Realizar o cadastro de carroceiros e sua respectiva localidade de atuação,



como forma de integrar o sistema de coleta seletiva e RCC, e fomentar a criação de uma associação de carroceiros de forma semelhante às associações de catadores de materiais recicláveis.

- f) Implementar as Políticas que englobam os programas de assistência social, voltados aos carroceiros, catadores e familiares.

A Secretaria de Desenvolvimento Social deverá implementar políticas de auxílio para os carroceiros, catadores e seus familiares, com a realização de assistência psicossocial gratuita e a compatibilização de apoio com outros programas de cunho social.

- g) Implementar projetos voltados ao ensino dos catadores e carroceiros, espelhando-se no Projeto “Reciclar Para Capacitar” realizado pela Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB) em parceria com a Prefeitura de São Paulo; Curso de capacitação “Agentes de Recuperação de Resíduos” realizado pelo Serviço de Limpeza Urbana (SLU) do Distrito Federal em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Distrito Federal (SENAI) e o Programa de Educação de Jovens e adultos – EJA.

Dessa forma, o município deverá promover parcerias com as esferas estaduais e federais, para incentivar a inclusão dos catadores e carroceiros em projetos voltados ao ensino básico. Além disso recomenda-se à promoção de parcerias com as instituições de pesquisa e ensino de nível superior para a formação da educação básica de catadores e carroceiros.

Diante disso, destaca-se a importância de capacitação técnica e econômico-financeira das associações e/ou cooperativas de todo o município, com a promoção de parceria público privada voltada ao ensino relacionado às:

- Rotinas administrativas;
- Rotinas financeiras;
- Etapas de venda e comercialização do material reciclável;
- Como transformar a pessoa física em jurídica;
- Quais vantagens do cooperativismo e/ou associativismo e suas implicações;
- Quais recursos de fomento disponíveis, seja oneroso ou não-oneroso.
- Quais subsídios financeiros necessários para estruturar as associações

para receber o material reciclável e ampliar as hortas comunitárias;

- Como aumentar a produção de hortaliças, leguminosas e verduras, no caso das associações da zona rural.

Diante do exposto, uma alternativa viável para o município de Montes Claros – MG, para incluir de forma efetiva os catadores e carroceiros, será realizar o fomento, incentivo para a estruturação destas organizações sociais em Rede. Pode-se citar como exemplo a Rede de Catadores do Norte de Minas Gerais – CATANORTE e a Rede de Economia Solidária da Região de Belo Horizonte - CATAUNIDOS, assim este tipo de organização possui o intuito de estabelecer parcerias com organizações de catadores de outros municípios mineiros localizados na região Norte de Minas Gerais, que propiciará o fortalecimento, o alcance de negócios mais vantajosos e a troca de experiências.

9.2.2. Projeto Recicla aos Montes

Conforme identificado no Produto 2, o município de Montes Claros – MG possui a Lei Municipal nº 5.182, de 20 de setembro de 2019, que contempla a coleta seletiva na cidade. A referida Lei instituiu o programa municipal de coleta seletiva solidária e assistência aos catadores de materiais recicláveis com o objetivo de estimular o reaproveitamento e reciclagem de materiais em geral. Além de incluir a logística reversa, a normativa legal também incentiva a criação e desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis (Organização da Sociedade Civil – OSC).

O projeto de coleta seletiva supracitado, denomina-se Projeto “Recicla aos Montes”, que incentiva a coleta seletiva de resíduos recicláveis secos, promovendo a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente, além de contribuir para a inclusão social de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis e valorizar a importância da figura do catador.

Para alcançar a universalização deste projeto em Montes Claros – MG tem-se os seguintes objetivos específicos:

- Promover a geração de emprego e renda na cidade com a valorização do fluxo de resíduos;
- Credenciar as associações e catadores informais existentes, vinculados ou não às cooperativas e/ou associações para participação na coleta

seletiva;

- Remunerar com preços justos as associações e catadores individuais, como forma de incentivá-los ao exercício da profissão, evitando que empresas ou pessoas físicas façam a intermediação do processo e, em muitos casos, atrapalhe o trabalho das cooperativas (a prefeitura de Montes Claros já realiza tal forma de incentivo);
- Reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhados ao aterro sanitário, aumentando, conseqüentemente, o reaproveitamento deles;
- Analisar os principais fatores que garantirão sua continuidade e/ou expansão e as razões deste resultado, enfatizando aspectos relacionados à formação de capital social;
- Verificar os impactos sociais, econômicos e ambientais deste programa na perspectiva de sustentabilidade;
- Realizar a expansão do projeto em todo o município;
- Fomentar e incentivar o associativismo e/ou cooperativismo, com o intuito de formalizar os catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, para estarem aptos a participar dos próximos Chamamentos Públicos.

Para as ações de expansão (gradativa) do projeto “Recicla aos Montes”, propõe-se:

- Elencar no município os locais com maior fluxo de pessoas, dentre os diferentes segmentos da sociedade, como nas escolas, com o envolvimento de todos os alunos, professores, funcionários da área administrativa, da limpeza e a comunidade de Pais e Mestres;
- Elaborar material informativo (priorizar o digital), que cada segmento, deverá receber sobre o manejo ambientalmente adequado dos resíduos recicláveis secos, dentre as atividades a serem realizadas, com a confecção de cartazes; realização de palestras; realização de fóruns; realização de *Workshops*, feiras, entre outros, com o objetivo de atingir o maior número de munícipes que serão contemplados pela coleta seletiva.
- Convidar todos os envolvidos no fluxo dos resíduos recicláveis secos para a construção de uma proposta, de forma participativa.



Caber ressaltar que, em Montes Claros – MG, há um Projeto Piloto de coleta seletiva porta a porta, implantado no bairro Jardim Liberdade. Ressalta-se que há a previsão da expansão da coleta porta-a-porta em parceria com as associações de catadores, em que estes deverão fazer a coleta de acordo com a sua região de atuação e concentrarão os materiais recicláveis e reutilizáveis em um ponto estratégico para a prefeitura coletar e encaminhar até a associação responsável.

Além disso, a prefeitura realiza a coleta seletiva, com o uso de caminhões, em aglomerados habitacionais e condomínios residenciais e destinam esses resíduos às OSC's que se encarregam das demais demandas referentes à coleta seletiva.

Na versão inicial do projeto, a cidade foi dividida em quatro regiões de coleta, no entanto, após a análise das premissas identificadas no Produto 2, para o prognóstico sugere-se a redivisão da cidade em sete regiões, sendo feita de forma gradativa.

Dessa forma, aponta-se que a inclusão dos catadores na coleta seletiva trata-se de uma determinação da PNRS (BRASIL, 2010), que dispõe sobre a inserção de catadores em programas de coleta seletiva municipais como requisito do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a ser elaborado por todos os municípios. Todavia o detalhamento do arcabouço legal que compreende as questões relativas aos catadores encontra-se no Item 9.2.1.

Diante do exposto, o projeto Recicla aos Montes, contará com a adesão voluntária dos munícipes, que deverão acondicionar adequadamente, de forma diferenciada, os resíduos produzidos. Para este prognóstico propõe-se a separação dos resíduos em três frações: domiciliares (rejeitos), recicláveis e úmidos que após segregados serão dispostos em recipientes e em dias pré-estabelecidos para a realização da coleta.

No sentido de implementar o projeto Recicla os Montes sugere-se ao município as alternativas a seguir:

- Instalação de Pontos de Entregas Voluntárias – PEV's. Em se tratando dos PEV's haverá as seguintes tipologias: Estação-Recicla, Muros Ecológicos e cooperativas e/ou associações, onde o principal objetivo destes pontos será oportunizar o descarte correto dos materiais recicláveis e despertar a sensibilização ambiental dos consumidores, onde contará com a cooperação e o envolvimento voluntário de toda

sociedade para destinação ambientalmente correta dos resíduos, que priorizará a participação das OSC de catadores.

Dentre os diversos produtos pós-consumo que poderão ser destinados as estações-recicla, pode-se citar: papel, papelão, embalagem longa vida (tetrapak), plásticos, tampas e garrafas PET, embalagens de alumínio e óleos comestíveis.

Em relação aos Muros Ecológicos, há no município um modelo piloto implantado na Escola Municipal Jair de Oliveira Eldorado (Figura 23, Figura 24 e Figura 25), onde foi aproveitada a estrutura física da referida escola e foram construídos três compartimentos para receber, metal, plástico e papel. Esta iniciativa visa conscientizar sobre a importância da destinação ambientalmente adequada dos resíduos, além de incentivar a adesão voluntária à coleta seletiva.

Figura 23 – Muro ecológico da Escola Jair de Oliveira – Montes Claros – MG.



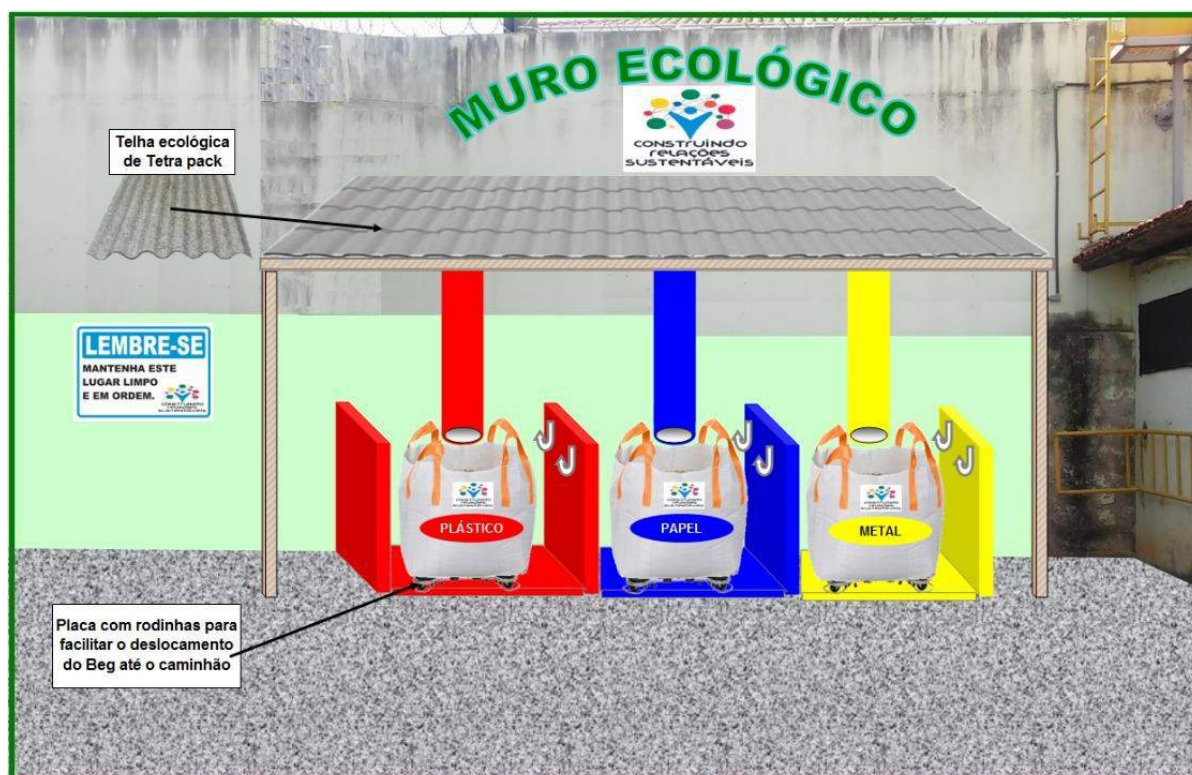
Fonte: SSU, 2021.

Figura 24 – Muro ecológico (parte interna).



Fonte: SSU, 2021.

Figura 25 – Croqui do muro ecológico.



Fonte: SSU, 2021.

Na intenção de encontrar a quantidade necessária de muros ecológicos (PEVs) para suprir a demanda do município, foi utilizada a Equação 8 de Peixoto, Campos e D' Agosto (2007).

$$N_{PEV} = \frac{Q_r}{C_c * f} \quad \text{Equação 8}$$

Onde:

N_{PEV} : número de muros ecológicos (PEVs) a serem instalados;

Q_r : quantidade total de recicláveis gerada, em toneladas por semana;

C_c : capacidade de carga do saco *big bag* em toneladas, utilizado para o acondicionamento dos resíduos;

f : frequência de coleta, em vezes por semana.

A quantidade de resíduos recicláveis secos a serem encaminhados para os PEVs equivalem a aproximadamente 30% dos RRS das metas de redução.

. No que diz respeito aos sacos *big bag* a serem utilizados, sugere-se o modelo 1,20x0,90x0,90cm no material Ráfia e material de polipropileno trançado, com capacidade máxima de 1000 Kg, equivalente a 01 tonelada, correspondente a 03 toneladas por Muros Ecológicos (PEVs).

Considerando, o cenário com frequência de coleta realizada duas vezes por semana, para o ano de 2040 tem-se:

$$N_{PEV} = \frac{(71,93 * 7) * 30\%}{3 * 2} = 25$$

Por fim, até o fim do plano serão necessários 25 muros ecológicos (PEV) a serem distribuídos dentro do município. Sua quantidade para cada ano foi calculada e seus resultados estão apresentados na Tabela 29.



Tabela 29 – Quantidade de PEVs na zona urbana.

Ano	Quantidade de resíduos gerados no município (t/dia)	Quantidade de RRS gerados na zona urbana (%)	Quantidade de RRS gerados na zona urbana (t/dia)	Meta de redução de RRS (%)	Meta de redução de RRS (t/dia)	Quantidade de RRS a serem dispostos nos PEVs (t/sem)	Quantidade de PEVs na zona urbana
2020	234,15	33,22	77,78	20	15,56	4,67	5
2021	239,24	33,22	79,47	20	15,89	4,77	6
2022	244,44	33,22	81,20	20	16,24	4,87	6
2023	249,76	33,22	82,97	20	16,59	4,98	6
2024	255,20	33,22	84,78	25	21,19	6,36	7
2025	260,77	33,22	86,63	30	25,99	7,80	9
2026	266,46	33,22	88,52	35	30,98	9,29	11
2027	272,27	33,22	90,45	40	36,18	10,85	13
2028	278,22	33,22	92,42	43	39,74	11,92	14
2029	284,29	33,22	94,44	45	42,50	12,75	15
2030	290,51	33,22	96,51	48	46,32	13,90	16
2031	296,86	33,22	98,62	50	49,31	14,79	17
2032	303,36	33,22	100,78	52	52,40	15,72	18
2033	310,00	33,22	102,98	53	54,58	16,37	19
2034	316,80	33,22	105,24	54	56,83	17,05	20
2035	323,74	33,22	107,55	55	59,15	17,75	21
2036	330,84	33,22	109,91	56	61,55	18,46	22
2037	338,10	33,22	112,32	57	64,02	19,21	22
2038	345,52	33,22	114,78	58	66,57	19,97	23
2039	353,11	33,22	117,30	59	69,21	20,76	24
2040	360,87	33,22	119,88	60	71,93	21,58	25

Fonte: EMPIA, 2021.

9.2.3. Projeto EcoRecicla

A partir do princípio de universalizar os serviços de coleta seletiva nos municípios, está na pauta legal de Montes Claros a implantação do projeto “ECORECICLA” por meio do Projeto de Lei Complementar aprovado em 10 de setembro de 2021, com o intuito de realizar a adoção de PEV’S para a entrega voluntária de materiais recicláveis pela própria população. O referido projeto será denominado Estação-Recicla, que também servirá de posto de trocas, ou seja, a população será recompensada, por quilo, pela entrega desse material como um incentivo para a participação social. Sendo assim, a ideia principal do projeto consiste na troca de materiais recicláveis por pontos que poderão ser utilizados no desconto da Taxa de Limpeza de Resíduos Sólidos (TLRS) do Município.

Conforme, o disposto no art. 1º do projeto de lei supracitada, o Ecocrédito de Reciclagem – ECORECICLA, tem por objetivo incentivar os munícipes a praticarem a coleta seletiva de resíduos recicláveis, promovendo a preservação ambiental e contribuindo para inclusão social de catadores de materiais recicláveis nos programas voltados às ações ambientais.

Desse modo, as Estações-Recicla (Figura 26 e Figura 27) deverão ser instaladas em locais estratégicos, estando previsto uma estação para cada região de coleta seletiva, totalizando sete.

Cabe ressaltar que já está na pauta legal do município um projeto piloto da Estação-Recicla, onde será instalado em uma área adjacente à Secretaria de Meio Ambiente – SEMMA, conforme as figuras (Figura 26 e Figura 27). Para receber materiais recicláveis como papel, metal e plástico.

Figura 26 – Proposta de implantação de PEV's (Estação-Recicla) em Montes Claros-MG.



Fonte: Prefeitura de Montes Claros, 2021.

Figura 27 – Proposta de implantação de PEV's (Estação-Recicla) em Montes Claros-MG.



Fonte: Prefeitura de Montes Claros, 2021.

Para o alcance do objetivo geral, tem-se que os objetivos específicos deste projeto, são:



- Reduzir a quantidade de materiais recicláveis que são enterrados mensalmente no aterro sanitário;
- Aumentar a quantidade de materiais potencialmente recicláveis e encaminhá-las às associações de catadores;
- Fortalecer as associações de catadores de materiais recicláveis no Município de Montes Claros-MG;
- Integrar à sociedade civil na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Recompensar a sociedade civil, mediante disponibilização de créditos pelos serviços ambientais, pela destinação correta dos resíduos recicláveis nos Pontos de Entrega Voluntária.

9.2.4. Projeto Para Colher, Basta Reciclar

Atualmente, o Projeto Para Colher, Basta Reciclar, contempla a coleta seletiva solidária na zona rural, especificamente na Associação Comunitária de Tábuas, no qual a população realiza a troca de materiais recicláveis por mudas, filhotes de galináceas, hortaliças e verduras produzidas pela horta comunitária desta associação. Todavia, esta comunidade utiliza os resíduos orgânicos (restos de alimentos) para a produção de insumos agrícolas, conforme foi apresentado no Produto 2.

O projeto supracitado apresentou eficiência desde a sua implantação, porém foram identificadas algumas problemáticas, como:

- De todos os distritos e povoados presentes nos 14 setores rurais, apenas Tabuas, Estreito, Monte Alto, Canoas e Poço Novo são contemplados pelo Projeto implantado na Associação Comunitária de Tabuas;
- Falta de local apropriado para acondicionamento dos materiais recicláveis;
- Falta de capacitação técnica para transplantar as mudas e realizar o manejo adequado dos filhotes de galináceos;
- Falta de capacitação técnica para realizar a produção de insumos agrícolas através de compostagem manual;
- Falta de capacitação técnica econômico-financeira para a comercialização dos materiais recicláveis recebidos.

- Dificuldade no transporte dos materiais recicláveis para venda.

A Tabela 30 expõe as principais dificuldades enfrentadas pelos distritos rurais do município de Montes Claros – MG, no que tange o manejo dos resíduos sólidos, as quais foram levantadas através das audiências públicas realizadas.

Tabela 30 – Problemáticas levantadas em relação ao manejo dos resíduos sólidos em alguns Distritos de Montes Claros – MG.

Distrito	Diagnóstico
São João da Vereda	Coleta de resíduos ineficiente, necessitando a contratação de 2 responsáveis pela coleta residencial. Número de contentores (tipo gaiola) insuficiente, exigindo-se a instalação de mais destes. Disposição inadequada de animais mortos. Disposição clandestina de resíduos nos corpos hídricos e no campo de futebol da localidade.
São Pedro da Garça	Ausência de conscientização para a disposição dos resíduos no horário correto de coleta pela coletadora.
Panorâmica	Há falta de conscientização da população quanto à separação dos resíduos recicláveis, compostagem e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Presença de queima de resíduos e lançamento destes em barrocas presentes na localidade.
Ermidinha	Muitos habitantes de Ermidinha ainda queimam seus resíduos, ou lançam em barrocas, e não os encaminham para a gaiola.
Nova Esperança	Ausência de conscientização da população quanto à disposição no dia e horários da coleta realizada pela Secretaria de Serviços Urbanos.
Aparecida do Mundo Novo	Ausência de conscientização sobre a separação e manejo adequado dos resíduos.
Vila Nova de Minas	Há residentes que não separam adequadamente seus resíduos, queimam ou lançam de forma indiscriminada nas barrocas.
Santa Rosa de Lima	Ausência de contentores públicos em logradouros e praças, falta de fiscalização de combate ao descarte irregular de resíduos, ausência de contentores apropriados para o recebimento de resíduos eletrônicos, perigosos, de saúde e RCC. O contentor em forma de gaiola precisa ser ampliado para atender o volume de resíduos acondicionados. Há a queima clandestina de resíduos domiciliares, ou seja, falta de educação ambiental por parte dos moradores do distrito. Deficiência na varrição dos logradouros do distrito, necessitando a contratação de mais varredores.
Miralta	Falta de conscientização da população a respeito da deposição irregular de resíduos, provocando a proliferação de insetos e vetores de doenças, bem como animais peçonhentos. Há a queima clandestina de resíduos domiciliares,
Canto do Engenho	Descarte de resíduos próximos a nascentes. Estrutura precária do contentor público (tipo gaiola). Descarte de animais mortos no contentor público. Falta de participação da população no que tange à gestão dos resíduos domiciliares, ocorrendo a queima clandestina deles. Falta de local adequado para o descarte de RCC, volumosos, resíduos eletrônicos e de saúde.
Estrada da Produção	Há muitos resíduos fora dos tambores, apresentando a falta de conscientização da população e a necessidade de aumentar a frequência de coleta.

Fonte: EMPIA, 2020.

Dessa forma, propõe-se a expansão, de forma gradativa, do projeto Para Colher, Basta Reciclar na zona rural do município, com o incentivo para a implantação de uma quinta rota contemplando a região sudeste do território do município, que no



momento se encontra sem nenhum serviço de coleta. Já as rotas 1, 2, 3 e 4 já existem e foram apresentadas na Figura 2 do item 6.1.2, porém só contemplam alguns dos distritos. Para essa proposta além da criação da 5ª rota, as demais serão atualizadas e expandidas para que toda a comunidade rural (Figura 3) seja contemplada.

Na Tabela 31 será apresentada a proposição de quais distritos e povoados cada rota contemplará, representado pela Figura 28 e Figura 29. Ressalta-se que as rotas 3 e 4 são quinzenais e ambas realizam o mesmo trajeto, com algumas variações, porém intercalando as semanas.



Tabela 31 - Proposição de rotas de coleta para a zona Rural de Montes Claros – MG.

Setores	Comunidades	Situação atual da Coleta	Sugestão de Rotas
Setor 1	Aparecida do Novo Mundo	Já possui Coleta de RS	Rota 1
	Cana Brava	Já possui Coleta de RS	Rota 1
	Corego do Chapéu	-	Rota 1
	Degredo	-	Rota 1
	Eduardos	-	Rota 1
	Ribeirão do Ouro	-	Rota 1
	São Pedro da Garça	Já possui Coleta de RS	Rota 1
Setor 2	Atoleiro	-	Rota 2
	Bico da Pedra	-	Rota 2
	Brejinho	-	Rota 2
	Cruzeiro do Sul	-	Rota 2
	Gameleira I e II	-	Rota 2
	Mato Seco/Serra Verde	-	Rota 2
	Palmito	-	Rota 2
	Pederneiras	-	Rota 2
	Pradinho - Pradinho de Cima	-	Rota 2
	Riacho do Meio	-	Rota 2
	Salto I e II	-	Rota 2
	Santa Barbara I e II	Já possui Coleta de RS	Rota 2
Setor 3	Barrocozinho	-	Rota 5
	Campos Elizios	-	Rota 5
	Cruzinha	-	Rota 5
	Jardim/Facela	-	Rota 5
	Laranjão	-	Rota 5
	Mamonas	-	Rota 5
	Mumbuca Laranjão	-	Rota 5
	Pau Ferro	-	Rota 5
	Ponta do Morro	-	Rota 5
	Riacho do Fogo	-	Rota 5
	Rio Verde	-	Rota 5
	Santa Rita/Canaci	-	Rota 5
	Vale do Pequi	-	Rota 5
	Valentina	-	Rota 5
Setor 4	Boa Esperança	-	Rota 1
	Buriti do Campo Santo	Já possui Coleta de RS	Rota 2
	Cabeceiras	-	Rota 2
	Cabeceiras de Baixo/Serra Verde	-	Rota 2
	Cabeceiras Portal do Paraíso	-	Rota 2
	Camarinhas	-	Rota 1
	Estrela Brilhante	-	Rota 2
	Lagoa do Barro	-	Rota 2
	Lapa Grande	-	Rota 2
	Nova Boqueirão	-	Rota 2
	Nova Esperança	-	Rota 1
	Olhos d'água	Já possui Coleta de RS	Rota 2
	Rebentão dos Ferros	-	Rota 2
	Tiririca Agricultura Familiar	-	Rota 2
	Traçadal	-	Rota 2
Setor 5	Brejão/Curralinho e Caraíbas	-	Rota 1
	Camela	-	Rota 1
	Campos Elizios	-	Rota 1
	Capivara	Já possui Coleta de RS	Rota 1



PROGNÓSTICOS

	Crispim	-	Rota 1
	Maganagem	-	Rota 1
	Matos	-	Rota 1
	Olaria	-	Rota 1
	Olhos D'água	-	Rota 1
	Panorâmica I e II	Já possui Coleta de RS	Rota 1
	Pau D'oleo	Já possui Coleta de RS	Rota 1
	Riacho dos Campos	Já possui Coleta de RS	Rota 1
	Santa Rosa de Lima	Já possui Coleta de RS	Rota 1
	Santo Inácio	Já possui Coleta de RS	Rota 1
	São José	-	Rota 1
	Vaca Morta	-	Rota 1
	Vale dos Ipês	Já possui Coleta de RS	Rota 1
Setor 6	Barranco Vargem de Baixo	-	Rota 1
	Buriti Seco	-	Rota 1
	Caiçarinha	-	Rota 1
	Cana Brava de Ermidinha	-	Rota 1
	Ermidinha	Já possui Coleta de RS	Rota 1
	Morro Grande	-	Rota 1
	Pedra Preta	-	Rota 1
	Planalto de Ermidinha	-	Rota 1
	Pota Grossa	-	Rota 1
	Riachão Pindaíbas	-	Rota 1
	Riacho Dantas	-	Rota 1
	Santa Cruz	-	Rota 1
	Varjota	-	Rota 1
Setor 7	Assentamento Estrela do Norte	-	Rota 3 e 4
	Assentamento Mucambo	-	Rota 3 e 4
	Bernardo Fulo	-	Rota 3 e 4
	Cachoeira de Miralta	Já possui Coleta de RS	Rota 3 e 4
	Cana Brava	Já possui Coleta de RS	Rota 3 e 4
	Canoas	-	Rota 3 e 4
	Estreito de Miralta	-	Rota 3 e 4
	Grama	-	Rota 3 e 4
	Lajes	-	Rota 3 e 4
	Miralta	Já possui Coleta de RS	Rota 3 e 4
	Monte Alto	Já possui Coleta de RS	Rota 3 e 4
	Mucambo Firme	Já possui Coleta de RS	Rota 3 e 4
	Poço Novo	Já possui Coleta de RS	Rota 3 e 4
	Quilombo	-	Rota 3 e 4
	Samambaia	Já possui Coleta de RS	Rota 3 e 4
	Tabuas	Já possui Coleta de RS	Rota 3 e 4
	Toledo	-	Rota 3 e 4
	Travessão	-	Rota 3 e 4
	Vila Nova	Já possui Coleta de RS	Rota 3 e 4
Setor 8	Abóboras I e II	-	Rota 5
	Alto da Serra	-	Rota 5
	Barrocaozinho	-	Rota 5
	Espigão de Cima/Baixo	-	Rota 5
	Gameleira do Pacui	-	Rota 5
	Jardim Europa I e II	-	Rota 5
	Juleita Braga	-	Rota 5
	Lagoinha	-	Rota 5
	Mocambinho	-	Rota 5
	Monte São	-	Rota 5
	Olhos D'água de Pentaurea	-	Rota 5



PROGNÓSTICOS

	Pacui	-	Rota 5
	Pinheiros	-	Rota 5
	Planalto Rural	-	Rota 5
	Planalto Rural Morro do Fogo	-	Rota 5
	Pradinho II	-	Rota 5
	Quintas da Serra	-	Rota 5
	Santa Maria	-	Rota 5
	Santa Rita (Planalto Rural)	-	Rota 5
	São João II	-	Rota 5
	Serra Velha	-	Rota 5
	Vale do Pequi	-	Rota 5
Setor 9	André Quissé	-	Rota 3 e 4
	Barreiras	-	Rota 1
	Cocal	-	Rota 1
	Esguicho	-	Rota 3 e 4
	Furadinho	-	Rota 3 e 4
	Lages de Miralta Capoeirão	-	Rota 3 e 4
	Lavaginha	-	Rota 3 e 4
	Mangarito	-	Rota 1
	Marcela I e II	-	Rota 3 e 4
	Pipoca	-	Rota 3 e 4
	Rio da Serra	-	Rota 3 e 4
	Santo André	-	Rota 1
	Santo Ilário	-	Rota 3 e 4
	Tiririca	-	Rota 3 e 4
Setor 10	Antônio Olinto	-	Rota 5
	Borá	-	Rota 5
	Brejinho	-	Rota 5
	Desenvolvimento Comunitário do Brejinho	-	Rota 5
	Mandacaru	-	Rota 5
	Milivre	-	Rota 5
	Mimoso	-	Rota 5
	Riachinho	-	Rota 5
	Rio do Sítio	-	Rota 5
	Santa Rita do Mandacaru	-	Rota 5
	Taquaril	-	Rota 5
	Varginha da Onça	-	Rota 5
Setor 11	Alto Siriema	-	Rota 2
	Astralf	-	Rota 2
	Bambuzal	-	Rota 2
	Canto do Engenho	-	Rota 2
	Extrema/Cedro/Três Imãos	-	Rota 2
	Lagoa dos Freitas	-	Rota 2
	Morro Vermelho	-	Rota 2
	Olhos D'água	-	Rota 2
	Planalto de Engenho	Já possui Coleta de RS	Rota 2
	Riacho Fundo	-	Rota 2
	Serra Velha	-	Rota 2
	Tamboril	-	Rota 2
Setor 12	Barra	-	Rota 1
	Brejo Novo	-	Rota 1
	Cachoeira do Bananal	Já possui Coleta de RS	Rota 1
	Peri-Peri	Já possui Coleta de RS	Rota 1
	Toledo	-	Rota 1
	União Bengo	Já possui Coleta de RS	Rota 1
Setor 13	Boqueirão do Bonito	-	Rota 2



PROGNÓSTICOS

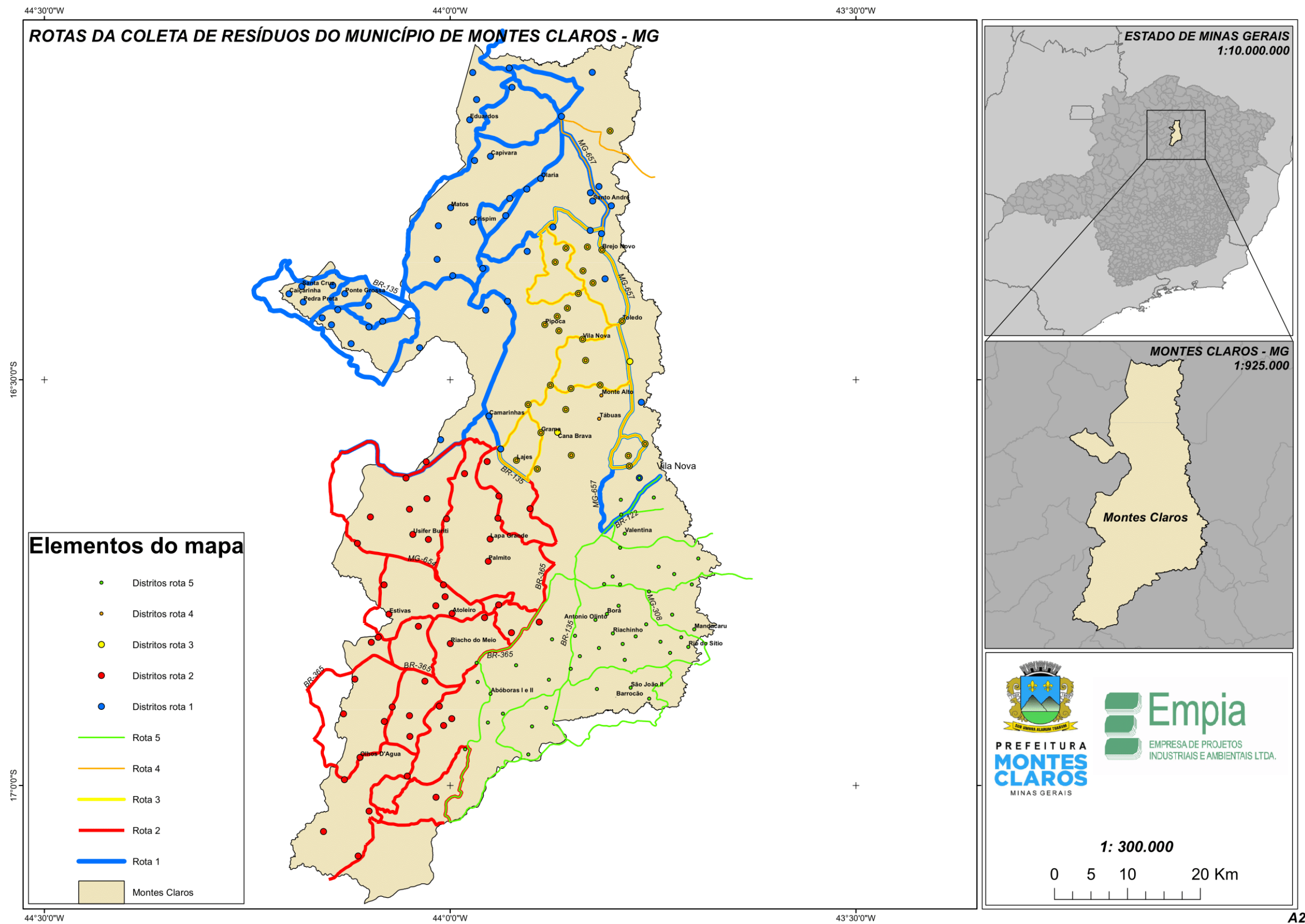
	Capão Dantas	-	Rota 2
	Claraval	-	Rota 2
	Córrego da Tapera	-	Rota 2
	Mato Verde	-	Rota 2
Setor 14	Calhau	Já possui Coleta de RS	Rota 2
	Estiva	-	Rota 2
	Palmeiras	Já possui Coleta de RS	Rota 2
	São João da Vereda	Já possui Coleta de RS	Rota 2
	Usifer Buriti	-	Rota 2
	Vargem do Retiro	-	Rota 2

Fonte: EMPIA, 2021.



PROGNÓSTICOS

Figura 28 - Mapa - Proposição de rotas de Coleta zona rural.

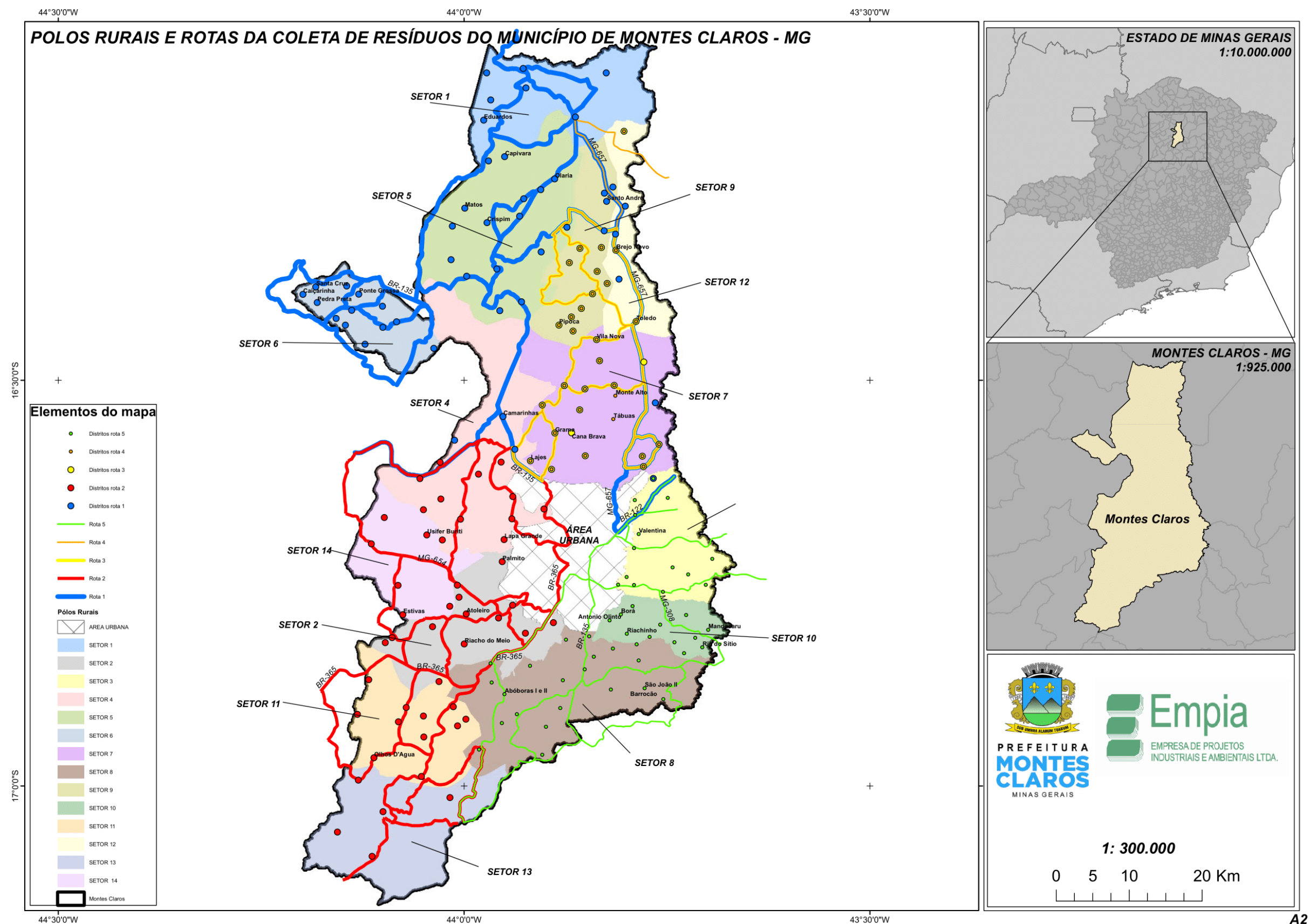


Fonte: EMPIA, 2021.



PROGNÓSTICOS

Figura 29- Mapa - Rotas de Coleta e Polos Rurais da zona rural do município de Montes Claros – MG.



Fonte: EMPIA, 2021.



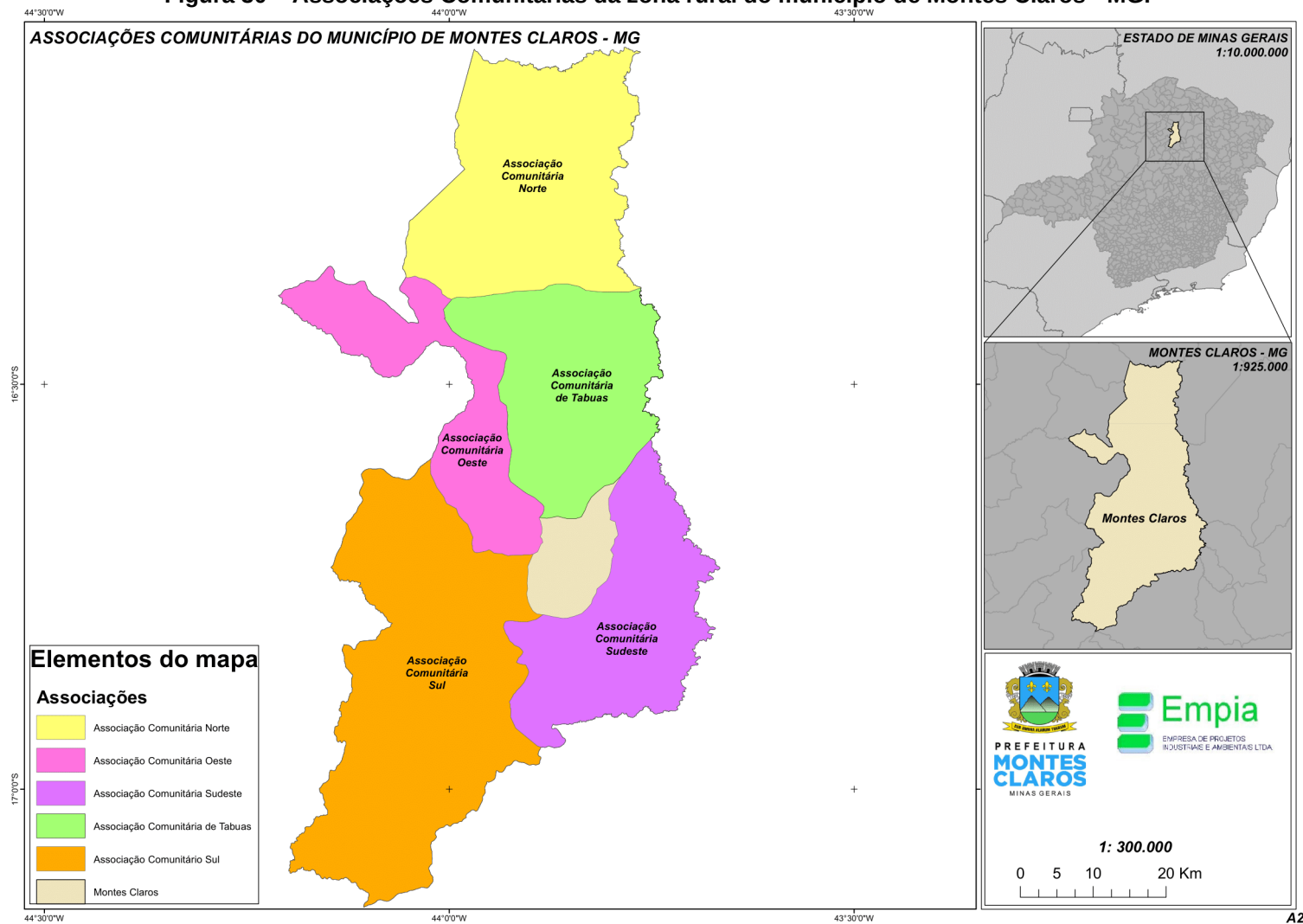
Outra proposta para a expansão do Projeto Para Colher, Basta Reciclar será a implantação de mais quatro Associações Comunitárias, além da Associação Comunitária de Tábuas, apresentadas na Figura 30, conforme os setores da Tabela 31, distribuídas estrategicamente no município de Montes Claros – MG para contemplar a coleta seletiva solidária em toda a extensão rural, sendo:

- **Associação Comunitária de Tabuas:** atualmente atende pequenas comunidades mais próximas do distrito de Tábuas. A proposição inclui sua expansão para que possa contemplar todos os distritos e povoados presentes nas rotas 3 e 4 da Tabela 31, que fazem parte dos polos rurais do setor 7, e parte do setor 9;
- **Associação Comunitária Norte:** deverá abranger a região norte do Município de Montes Claros – MG, contemplando os povoados e distritos da rota 1 da coleta apresentados na Tabela 31, especificamente os setores 1, 5, 12 e parte do setor 9;
- **Associação Comunitária Oeste:** contemplará a região Oeste do município de Montes Claros – MG, contemplando os povoados e distritos da rota 1 de coleta apresentados na Tabela 31 que fazem parte dos setores 6 e 4;
- **Associação Comunitária Sul:** abrangerá a região oeste e sul do município de Montes Claros – MG, contemplando os pequenos povoados e distritos da rota 2 da Tabela 31, que fazem parte dos setores 2, 11, 13 e 14;
- **Associação Comunitária Sudeste:** deverá abranger a região sudeste do Município de Montes Claros – MG, contemplando os povoados e distrito da rota 5 da 30. Os Polos Rurais que esses distritos fazem parte são os setores 3, 8 e 10.



PROGNÓSTICOS

Figura 30 – Associações Comunitárias da zona rural do município de Montes Claros - MG.



Fonte: Empia, 2021.

Além disso, para aumentar a efetividade do projeto, recomenda-se à Secretaria de Serviços Urbanos promover parcerias, como por exemplo, com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais – EMATER, com o intuito de realizar a capacitação técnica dos integrantes das associações comunitárias para a produção de insumos; hortaliças; leguminosas e mudas frutíferas priorizando o bioma cerrado e o manejo adequado dos filhotes de galináceas.

No sentido de implementar o projeto Para Colher, Basta Reciclar sugere-se a inclusão do Projeto Ecobag, no qual cada unidade familiar da zona Rural receberá um saco de rafia modelo *big bag* (Figura 31), além de capacitação técnica por meio de técnicos ambientais envolvidos na gestão e manejo de resíduos sólidos do município, para os munícipes realizarem a segregação dos resíduos em seu próprio domicílio em três frações: recicláveis, úmidos (orgânicos) e rejeitos. Após segregados eles serão direcionados para as associações e/ou cooperativas.

Figura 31 – Modelo saco big bag de rafia



Fonte: JP EMBALAGENS, 2021

Para estimar o potencial de geração de resíduos recicláveis secos provenientes das novas associações, foram utilizados dados da gravimetria realizada no Produto 2 especificamente das Rotas 08 e 09, onde os resíduos recicláveis secos representaram 48,61% e 35,42%, respectivamente, obtendo uma média de 42,02%, sendo esse percentual utilizado, assim como a população estimada de cada distrito (IBGE, 2019).

- Associação Comunitária Norte: A partir dos dados obtidos através da gravimetria pode-se estimar uma geração de 463,5 kg/dia, equivalente a



0,46 ton/dia de resíduos recicláveis, conforme mostra o cálculo (Equação 9):

$$\begin{aligned} EGR &= Pop * TGP * PRS && \text{Equação 9} \\ EGR &= 2.039 * 0,54 * 0,42 \\ EGR &= 463,5 \text{ Kg/dia} \end{aligned}$$

Onde:

EGR é a Estimativa de Geração de Resíduos (Kg/dia);

Pop é a população da região (hab.);

TGP é a Taxa de Geração per capita de resíduos (Kg/hab.dia);

PRS é o percentual de geração de resíduos recicláveis secos (%).

- Associação Comunitária Oeste: A partir dos dados obtidos através da gravimetria pode-se estimar uma geração de 920,7 kg/dia, equivalente a 0,92 ton/dia de resíduos recicláveis, conforme mostra o cálculo (Equação 10)

Equação 10):

$$\begin{aligned} EGR &= Pop * TGP * PRS && \text{Equação 10} \\ EGR &= 4.050 * 0,54 * 0,42 \\ EGR &= 920,7 \text{ Kg/dia} \end{aligned}$$

- Associação Comunitária Sul: A partir dos dados obtidos através da gravimetria pode-se estimar uma geração de 318,7 kg/dia, equivalente a 0,31 ton/dia de resíduos recicláveis, conforme mostra o cálculo (Equação 11).

$$\begin{aligned} EGR &= Pop * TGP * PRS && \text{Equação 11} \\ EGR &= 1.402 * 0,54 * 0,42 \\ EGR &= 318,7 \text{ Kg/dia} \end{aligned}$$

- Associação Comunitária Sudeste: A partir dos dados obtidos através da gravimetria pode-se estimar uma geração de 136,4 kg/dia, equivalente a 0,13 ton/dia de resíduos recicláveis, conforme mostra o cálculo (Equação 12):



$$EGR: Pop * TGP * PRS$$

Equação 12

$$EGR: 600 * 0,54 * 0,42$$

$$EGR: 136,4 \text{ Kg/dia}$$

- Associação Comunitária de Tabuas: A partir dos dados obtidos através de gravimetria pode-se estimar uma geração de 1298,56 kg/dia, equivalente a 1,29 ton/dia de resíduos recicláveis, conforme mostra o cálculo (Equação 13):

$$EGR: Pop * TGP * PRS$$

Equação 13

$$EGR: 5.712 * 0,54 * 0,42$$

$$EGR: 1298,56 \text{ Kg/dia}$$

9.2.5. Projeto EcoVidro

O Projeto EcoVidro, como apontado no Produto 2, já foi implantado em Montes Claros – MG, no entanto, não se encontra ativo. Este programa se justificou pelo fato de o vidro representar um problema no sistema de coleta, tanto convencional como seletiva. Na coleta convencional, este tipo de resíduo exige alto custo com transporte e destinação final, além de também ocasionar frequentes acidentes com os garis no ato da coleta, uma vez que são perfuro cortantes e não são acondicionados de forma correta. Na coleta seletiva as empresas de reciclagem optam, em muitas situações, por não trabalhar com esse tipo de material, uma vez que apresenta baixo valor na revenda e possui difícil manuseio.

Assim, a Lei municipal nº 5.177, de 06 de setembro de 2019, teve como desígnio obrigar o gerador, seja fabricante, revendedor, comerciante ou fornecedor, a recolher as garrafas de vidro não retornável modelo *longneck* ou *one way*, sendo responsável por firmarem parcerias e termo de cooperação, preferencialmente, com cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis e em segundo plano com empresas públicas ou privadas, para garantir a destinação final correta destes resíduos.

Ademais, o acondicionamento das garrafas de vidro não retornáveis modelo *long neck* ou *one way* recebidas pelo estabelecimento ficará sob a responsabilidade do gerador (Hipermercados, Supermercados, Bares, Comerciantes e Restaurantes), devendo ser observado o porte e potencial de geração deste e mantidas em



recipientes dotados de identificação do tipo de resíduo armazenado e com tampa. Esse armazenamento é transitório e após o prazo de 07 dias úteis, ou após sua lotação, deverá ser dada a destinação correta conforme disposto na presente lei.

Portanto, os revendedores, fornecedores, comerciantes e fabricantes de embalagens *longneck* ou *one way* devem seguir a Lei municipal nº 5.177/2019, ficando obrigados a realizar a coleta, o armazenamento e destinação final de embalagens de vidro não retornáveis modelo *longneck* ou *one way* pelos seus revendedores.

Cabe destacar que há um Projeto Piloto denominado Reviver em execução no município, voltado para reciclagem do vidro, realizado em parceria da APAC, Ministério Público de Minas Gerais, Tribunal de Justiça de Minas Gerais, município de Montes Claros, entre outros parceiros. O referido projeto visa a destinação ambientalmente adequada das garrafas de vidro, reinserindo estes materiais na cadeia produtiva com a participação social das pessoas privadas de liberdade e catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis (Prefeitura de Montes Claros – MG, 2020).

9.2.6. Projeto Construvidro: Transformando Vidas com a Reciclagem do Vidro

Perante o exposto, uma indicação deste prognóstico será a prefeitura instalar um projeto piloto, denominado Construvidro, onde será instalado um equipamento para fazer a triagem, moagem do vidro, inicialmente, na Cooperativa e/ou associação com maior fluxo de resíduos, vinculadas a um possível chamamento público. Os vidros coletados e/ou recebidos deverão passar pelo processo de triagem, trituração e venda do material, espelhando-se no Projeto Casa de Vidro, implantado na cidade de Goiânia – GO.

Dessa forma, sugere-se a aquisição de um equipamento para realizar a trituração do vidro, transformando-o em pó (semelhante a areia), como matéria prima que será empregada em obras de construção civil, conforme o projeto implantado na cidade de Toledo – PR. Destaca-se que após verificar a efetividade do projeto supracitado, o município deverá realizar a expansão, de forma que englobará os catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis não vinculados as cooperativas e/ou associações, conforme o disposto na PNRS (BRASIL, 2010).



No entanto, sabe-se que, o equipamento para a moagem do vidro possui um alto custo, assim recomenda-se a Administração municipal promover parceria com Instituições de Pesquisa e Ensino de Nível Superior, para a execução e aumentar a efetividade do projeto. Além disso recomenda-se inserir as cooperativas de materiais recicláveis e reutilizáveis na cadeia produtiva do vidro, fomentando essas OSC através do manejo deste material, com os respectivos EPIs.

Em relação aos objetivos específicos do projeto Construído: Transformando vidas, com a reciclagem do vidro pode citar-se:

- Agregar valor aos resíduos classificados como vidro;
- Fomentar as associações e/ou cooperativas através da reciclagem do vidro;
- Reduzir os impactos ambientais causados pelo vidro;
- Substituir o uso dos recursos naturais, especificamente a areia e água no processo de produção e construção;
- Realizar o manejo adequado do vidro;
- Transformar o vidro em matéria prima que será empregada na construção civil;
- Realizar a moagem do vidro e posteriormente comercializar, com o intuito de fomentar as associações e/ou cooperativas;
- Aumentar a rentabilidade dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.
- Incentivar a reciclagem de outros tipos de vidros como garrafas de bebidas destiladas, vidros de conservas de alimentos e doces que não são especificadas na legislação municipal ambiental vigente.

Diante do exposto, este prognóstico recomenda algumas ações a serem realizadas pela prefeitura de Montes Claros – MG, como:

- a) Adquirir e instalar um equipamento para realizar a moagem do vidro.

O equipamento para a moagem do vidro poderá ser obtido através de parcerias com instituições públicas e/ou privadas, e instalado em alguma das associações/cooperativas que, durante a execução dos demais programas se mostre mais capacitada para receber tal equipamento. Essa capacidade poderá ser avaliada mediante a quantidade de catadores associados, disponibilidade de espaço e EPIs



suficientes, realização de capacitação para manejo adequado do material e facilidade de logística para a distribuição do vidro moído.

- b) Aumentar a fiscalização para o melhor cumprimento da Lei municipal nº 5.177/2019.

Recomenda-se que a prefeitura de Montes Claros – MG atue de modo a promover em todas esferas da sociedade, tanto na zona urbana e rural, a execução do disposto na Lei Municipal supracitada, que dispõe sobre a obrigatoriedade da coleta, armazenamento e destinação final de embalagens de vidro não retornáveis modelo *long neck* ou *one way* pelos seus revendedores, fornecedores, comerciantes e fabricantes.

- c) Estabelecer parcerias com a finalidade de reciclagem.

Sugere-se que o órgão público municipal firme parcerias ou acordos setoriais com empresas responsáveis pela logística reversa do vidro, com os fabricantes distribuidores e revendedores (supermercados, bares e restaurantes, e comerciantes), para que estes estabelecimentos, considerados grandes geradores, instalem PEV's e, a cada quantidade de resíduos recebidos, gerar um desconto em produtos, espelhando no projeto "volte sempre" da empresa Heineken em Belo Horizonte - MG. Cabe ressaltar que a Administração Municipal deverá incentivar a reciclagem de outros tipos de vidros como garrafas de bebidas destiladas, vidros de conservas de alimentos e doces que não são especificadas na legislação municipal vigente.

Além, disso, estes acordos e parcerias firmadas com os grandes geradores deverão englobar as cooperativas e/ou associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, com o intuito de fomentar estas OSC's, valorizar estes profissionais, com o aumento de fonte de renda dos colaboradores, conforme preconiza a PNRS (BRASIL, 2010).

A prefeitura deverá criar uma logística, para facilitar a coleta dos catadores de materiais recicláveis nos PEVs que deverão ser instalados pelos grandes geradores, além de incentivar as cooperativas e /ou associações a utilização de EPIs adequados para a coleta do vidro em PEVs, assim estes profissionais encaminharão estes materiais para a associação e/ ou cooperativa em que estará localizado o equipamento de moagem de vidro, para a posterior venda do pó de vidro.

Dessa forma, com a finalidade de facilitar a logística de coleta destes materiais,

recomenda-se a integração com o Projeto Reversa aos Montes.

9.3. REDE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ÚMIDOS

9.3.1. Projeto Composto aos Montes

No Produto 2, foi levantado que em Montes Claros – MG não é realizado o tratamento público dos resíduos orgânicos gerados pela população. Até o momento, os resíduos orgânicos úmidos coletados pela prefeitura são encaminhados ao Aterro da Viasolo.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº 12.305/2010), no art. 36, inciso V, indica a necessidade de implantação, pelos titulares dos serviços públicos, “de sistemas de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articulação com os agentes econômicos e sociais para formas de utilização do composto produzido”. Por conseguinte, entende-se que a promoção da compostagem da fração orgânica dos resíduos, do mesmo modo que a implantação da coleta seletiva e da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, faz parte do rol de obrigações dos municípios instituída pela Lei nº 12.305/2010.

Segundo as definições de reciclagem e rejeitos da PNRS (art. 3º, incisos XIV e XV), infere-se igualmente que, processos que promovem a transformação de resíduos orgânicos em adubos e fertilizantes (como a compostagem) também podem ser percebidos como procedimentos de reciclagem. Desta maneira, resíduos orgânicos não devem ser classificados indiscriminadamente como rejeitos e esforços para promover sua reciclagem devem ser parte das estratégias municipais de gestão de resíduos em qualquer escala (domiciliar, comunitária, institucional, industrial, municipal, etc.) (MMA, 2020).

Assim, com o objetivo de implantar a coleta seletiva de resíduo úmido (orgânicos), para reduzir a fração de resíduos orgânicos dispostos no aterro sanitário, aumentando sua vida útil, gerando mais espaço para os resíduos categorizados como rejeitos, os quais já esgotaram as possibilidades de tratamento, sugere-se a criação do Projeto “Composto aos Montes”, voltado à compostagem pública e domiciliar. Dentre os principais objetivos do projeto pode-se citar:

- Impulsionar a não geração por meio de educação ambiental para valorização dos resíduos orgânicos;



- Implantar projeto piloto de compostagem municipal, que deverá ser iniciado com os resíduos orgânicos do mercado municipal e feiras, podas e escolas da rede de ensino municipal, após o composto produzido será encaminhado para as hortas comunitárias, que serão instaladas no município.
- Implantar soluções de compostagem municipal (usina de compostagem);
- Implantar e incentivar a compostagem domiciliar e o uso do adubo nos locais de geração, em agricultura urbana e produção de alimentos saudáveis e plantas;
- Buscar ações consorciadas de compostagem com municípios próximos a Montes Claros – MG;
- Promover e estimular negócios sustentáveis com resíduos orgânicos;
- Fiscalizar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos grandes geradores com as indicações dos fluxos de recuperação dos resíduos orgânicos e eliminação da disposição em aterros;
- Realizar oficinas de orientação técnica, com o objetivo de conduzir a sociedade sobre a correta utilização da compostagem domiciliar;
- Demonstrar a real importância de segregar na fonte os resíduos compostáveis;
- Utilizar a compostagem como alternativa de preservação ambiental e melhoria da qualidade de vida da sociedade;
- Buscar a conscientização de crianças sobre como método de aprendizagem, como forma de melhorar a qualidade do ensino com aulas práticas interdisciplinares;
- Formar uma consciência que estimule os indivíduos a terem atitudes sustentáveis.

Por sua vez, a fração grossa de resíduos de podas também devem ser encaminhados ao projeto de compostagem pública “Composto aos Montes”, além de utilizar para manutenção de parques e praças, transformando estes resíduos em móveis e utensílios para estes locais.

a) Subprojeto de compostagem pública

O subprojeto de compostagem pública englobará toda a sociedade, inclusive restaurantes, escolas, central de abastecimento de alimentos, mercados, empresas e



demais estabelecimentos que possuam grande potencial de geração de resíduos orgânicos.

O Sistema de Compostagem Pública poderá ser gerido, pelo município, pelo prestador de serviço e/ou consórcio intermunicipal. Para melhor efetividade do Projeto recomenda-se que seja realizado pela administração municipal, como ocorre na cidade de Goiânia – GO e Juiz de Fora – MG, em que tal atividade é realizada pela própria Administração Municipal. Ressalta-se que a sua implantação será a médio/longo prazo, em que iniciará com a compostagem através da implantação de leiras com aeração manual, entre as formas de compostagem, a leira com revolvimento manual, também conhecida como sistema windrow, é considerada de simples operação, baixo custo e pode ser utilizado no tratamento dos mais variados resíduos orgânicos. Neste sistema, a pilha de resíduos é disposta sob o solo impermeabilizado ou compactado e o revolvimento do material é manual ou mecânico (MASSAKUDO, 2008).

Segundo Pereira Neto (1989 apud BRITO 2008), leiras ou pilhas de compostagem muito grandes, ou seja, com 2,5 a 3m de altura, tendem a prejudicar a atividade microbiana pelas temperaturas demasiadamente altas para os microrganismos, assim como pela sua compactação, devido ao peso, a qual dificulta sua aeração. O tamanho e formato ideal para manter a temperatura da leira e permitir a aeração podem variar. Contudo, o volume de 1,5 m x 1,5 m x 1,5m é considerado por Brito (2008) como bom para diferentes tipos de resíduo.

Logo, após a eficiência do projeto introduzir a compostagem semimecanizada com a implantação de uma usina de compostagem pública. A capacidade da usina de compostagem deve acompanhar a quantidade de resíduos das metas de redução apresentadas na Tabela 25 do item 7.2, onde em 2040 sua capacidade deve ser de no mínimo 65,69 t/dia. Assim, o adubo gerado pelo processo de compostagem poderá ser destinado para os desdobramentos deste projeto como as hortas comunitárias, os viveiros municipais, além das praças públicas e jardins. Além disso, a fração grossa de resíduos verdes poderão ser utilizadas como matéria prima para a fabricação de móveis, como por exemplo: bancos de praças, escolas e parques públicos.

Dessa maneira, após verificar a efetividade do sistema de compostagem pública e incentivos a compostagem domiciliar, salienta-se que todos os munícipes deverão ser obrigados por lei, de forma gradativa, a segregar na fonte os resíduos



orgânicos e encaminhá-los ao sistema de compostagem pública.

Em relação a coleta dos resíduos orgânicos sugere-se, que seja realizada no modelo de porta a porta, por meio de caminhões da prefeitura (exceto grandes geradores).

b) Criação de hortas comunitárias e viveiro municipal

Para implementar o Projeto Composto aos Montes, sugere-se a criação do projeto denominado hortas comunitárias. Para a execução deste projeto, recomenda-se que sejam realizadas parcerias com universidades e instituições de pesquisas e ensino.

O projeto irá viabilizar a inclusão social e produtiva de pessoas e grupos em situação de vulnerabilidade social, econômica e insegurança alimentar. Tendo como componentes adicionais o apoio a iniciativas de produção de alimentos para autoconsumo, emprego e renda, com base na produção sustentável; o combate à fome e a desnutrição; o incentivo à participação e à realização de atividade de educação alimentar. Para viabilizar os objetivos citados anteriormente, as hortas comunitárias poderão ser implantadas em instituições públicas de ensino, escolas, universidades, etc., para que haja uma maior gama de possibilidades de destinação e consumo destas hortaliças nos próprios ambientes em que foram cultivadas.

A quantidade de hortas depende principalmente da quantidade de composto produzido pela usina e de acordo com as metas de redução de resíduos úmidos. Como é um projeto a ser executado a médio prazo foi estimado para 2025 o valor de 20,18 ton./dia de resíduos a serem encaminhados para a usina de compostagem. Esse valor para o final do plano foi de 65,69 ton./dia. Após transformar esse resíduo em composto seu peso é reduzido em aproximadamente 60%, resultando em 8,07 t/dia de composto para o ano de 2025 e 26,28 t/dia para 2040 (AUGUSTO, 2009).

De acordo com Costa (2018) a quantidade de húmus por metro quadrado necessária para adubar uma horta é de 600 gramas para hortaliças de folhas e legumes, porém é importante repor parte do composto ao longo do plantio, totalizando em, aproximadamente, 800 g até a colheita.

As hortas comunitárias também irão servir de espaços para educação ambiental permitindo a visita de alunos e fornecendo oficinas para que eles possam aderir à compostagem nas próprias casas. Sugere-se que a implantação das



hortas comunitárias aconteça em escolas municipais, de forma gradativa ao longo do horizonte temporal deste PMGIRS, sendo assim recomenda-se a implantação de um projeto piloto na escola municipal com maior fluxo de alunos com idade entre 7 e 14 anos.

Cabe ressaltar que o município de Montes Claros – MG, possui um Viveiro Municipal que produz cerca de 1.000 (mil) mudas mensais que atendem aos projetos municipais em ações de revitalização de praças e recuperação de áreas degradadas. Ainda, atende às solicitações de mudas por parte da população (SEMA, 2019). Recomenda-se que tanto as hortas comunitárias, quanto o Viveiro Municipal empreguem o adubo originado das usinas de compostagem públicas para o incremento na qualidade dos solos.

Considerando a geração estimada para o ano de 2025, de 8,07 ton./dia de composto e a relação de Costa (2008) de 600g por metro quadrado, o município deverá disponibilizar uma área de 5.043 m² de hortas distribuídas pela cidade.

No entanto, para o ano de 2040 a estimativa de geração corresponde a 26,28 ton./dia de composto, em que será necessária uma área de aproximadamente 16.423 m² para as hortas comunitárias.

c) Compostagem domiciliar na zona rural

Esta alternativa consiste na distribuição de composteiras pela prefeitura municipal para cada unidade familiar da zona rural, para segregar seus resíduos úmidos (orgânicos) e utilizá-los no processo de compostagem.

Para ilustrar o projeto de uma composteira domiciliar tem-se a Figura 32. A composteira doméstica é constituída por três ou mais recipientes com tampa, de tamanhos iguais, um em cima do outro. A primeira e a segunda caixa ou bombona devem ter furos na tampa e na base (para permitir o escoamento do líquido). A terceira caixa ou bombona serve para armazenar o biofertilizante, portanto, deve ter furos apenas na tampa (SESCSP, 2020). O manual de Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos do Ministério do Meio Ambiente orienta como deve ser feita a elaboração e a manutenção das composteiras domiciliares (MMA, 2017).

Figura 32 – Esquema de composteira domiciliar.



Fonte: SESCSP (2020).

Além das composteiras, os moradores deverão receber um treinamento durante os eventos de inauguração das hortas comunitárias, descritas no item anterior, e posteriormente receberão os equipamentos necessários. Este método buscará a sensibilização socioambiental, orientando sobre a utilidade dos produtos advindos da composteira.

9.4. REDE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA

9.4.1. Projeto Cidade Limpa

No Produto 2 - Diagnóstico Técnico Participativo concretizado para a elaboração do presente PMGIRS, foram apresentadas algumas problemáticas do Município de Montes Claros – MG, dentre elas destaca-se o descarte incorreto de resíduos urbanos no município como nas vias públicas, feiras livres e áreas destinadas aos CASCOS. Foi constatada, também, práticas inadequadas de acondicionamento de resíduos sólidos urbanos em frente aos logradouros dos



municípios de Montes Claros – MG.

A Secretaria de Serviços Urbanos, atualmente realiza um conjunto de atividades em datas programadas denominada de “Dia D” em que são efetivadas ações de limpeza em bairros e comunidades rurais pré-determinados. Nestes dias, há a retirada de entulhos em vias, logradouros públicos e lotes vagos, além de notificações para os proprietários desobstruírem os passeios públicos que contenham RCC ou outros resíduos e realizem a limpeza de lotes. Embora existam essas ações por parte do poder público, a disposição irregular de resíduos é uma atividade recorrente no município, situação a qual denota a ausência de conscientização ambiental coletiva.

Dessa forma, com a finalidade de promover ações de educação ambiental em relação ao manejo de resíduos sólidos de limpeza urbana, neste prognóstico recomenda-se:

a) Criação do “Dia D Cidade + Limpa”

Propõe-se a criação do projeto “Dia D Cidade + Limpa” que consistirá em realização de ações de cunho ambiental no dia do meio ambiente, dia da água, dia da árvore e dia da terra, voltadas à sensibilização dos munícipes sobre a importância do manejo dos resíduos sólidos.

Para o projeto “Dia D Cidade + Limpa” sugere-se a criação de uma agenda em que serão promovidas diversas ações pela prefeitura com participação de munícipes voluntários.

Assim nos dias programados para a coleta voluntária, os responsáveis pelo serviço de manejo de resíduos sólidos do município, passarão pelas ruas principais de cada localidade executando ações de limpeza, para a retirada de entulhos em vias, logradouros e lotes vagos públicos, resíduos dispostos em encostas de corpos hídricos, sensibilizando os proprietários para que procedam com a desobstrução de passeio público, como remoção de material de construção civil e a limpeza de lote baldios. Além disso, o setor de capina e varrição executará esses serviços nas vias e logradouros públicos, bem como o setor de coleta de lixo domiciliar, juntamente com voluntários e catadores realizando a coleta de materiais recicláveis, bens domésticos inservíveis, entre outros dispostos de forma inadequada em vias públicas.

Deste modo, técnicos da gerência de limpeza e serviços urbanos (Secretaria de Serviços Urbanos) irão se deslocar para o bairro no qual serão feitas as ações



citadas acima, para o recolhimento de todos os tipos de resíduos como: entulhos, moveis obsoletos, recicláveis, sucatas, carcaças de carros velhos, com exceção de pilhas, lâmpadas e lixos orgânicos. Após acondicionados e coletados, estes materiais serão encaminhados às associações e/ou cooperativas para realizarem a triagem, e venda do material.

Na data estipulada para a realização do “Dia D Cidade +Limpa” sugere-se que seja adotado o tema: “São pequenas ações, que fazem a diferença”, com intuito de estimular a população no manejo ambientalmente adequado dos resíduos.

b) Criação do Disque Denúncia/Coleta

O Disque Denúncia permitirá que a população se informe ou realize denúncias ao órgão municipal competente, sobre o descarte irregular de lixo/entulho em Montes Claros-MG. De posse dessas informações, que poderão ser repassadas pela população de forma anônima, o órgão responsável pela fiscalização e coleta poderá combater esses atos ilícitos realizando a limpeza e a notificação dos agentes geradores.

Além das denúncias, sugere-se que seja incluído o disque coleta, o qual permitirá o requerimento dos munícipes para o agendamento da coleta de pequenos volumes (1 m³) de resíduos de podas, RCC e volumosos.

Uma sugestão será a incorporação do disque coleta com o aplicativo “Serviços Urbanos - Denúncias”, que permite a população realizar denúncias e sugestões de melhorias referentes ao lançamento de “lixo” em locais não autorizados pelo município, instalação de empresas sem licença ambiental, podas de árvores, chacreamento e loteamentos clandestinos, além de solicitar a coleta de resíduos de pequenos volumes oriundos da construção civil e demolição, podas, jardinagem e volumosos.

9.5. REDE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

9.5.1. Projeto CASCOS

No Produto 2 - Diagnóstico Técnico Participativo realizado para a elaboração do presente PMGIRS, foram apresentadas algumas problemáticas no Município de Montes Claros – MG e dentre elas destaca-se o manejo inadequado dos resíduos,



nos Centros de Apoio Simplificado para Carroceiros (CASCOS).

Atualmente, os CASCOS são locais destinados a receber resíduos da construção civil, podas e volumosos, exclusivamente transportados por carroceiros em operação na cidade, contudo, atualmente, são áreas consideradas de deposição irregular de resíduos. Estas áreas não contam com uma infraestrutura adequada que possibilita o manejo ambientalmente adequado destes resíduos, conforme preconiza as leis ambientais vigentes.

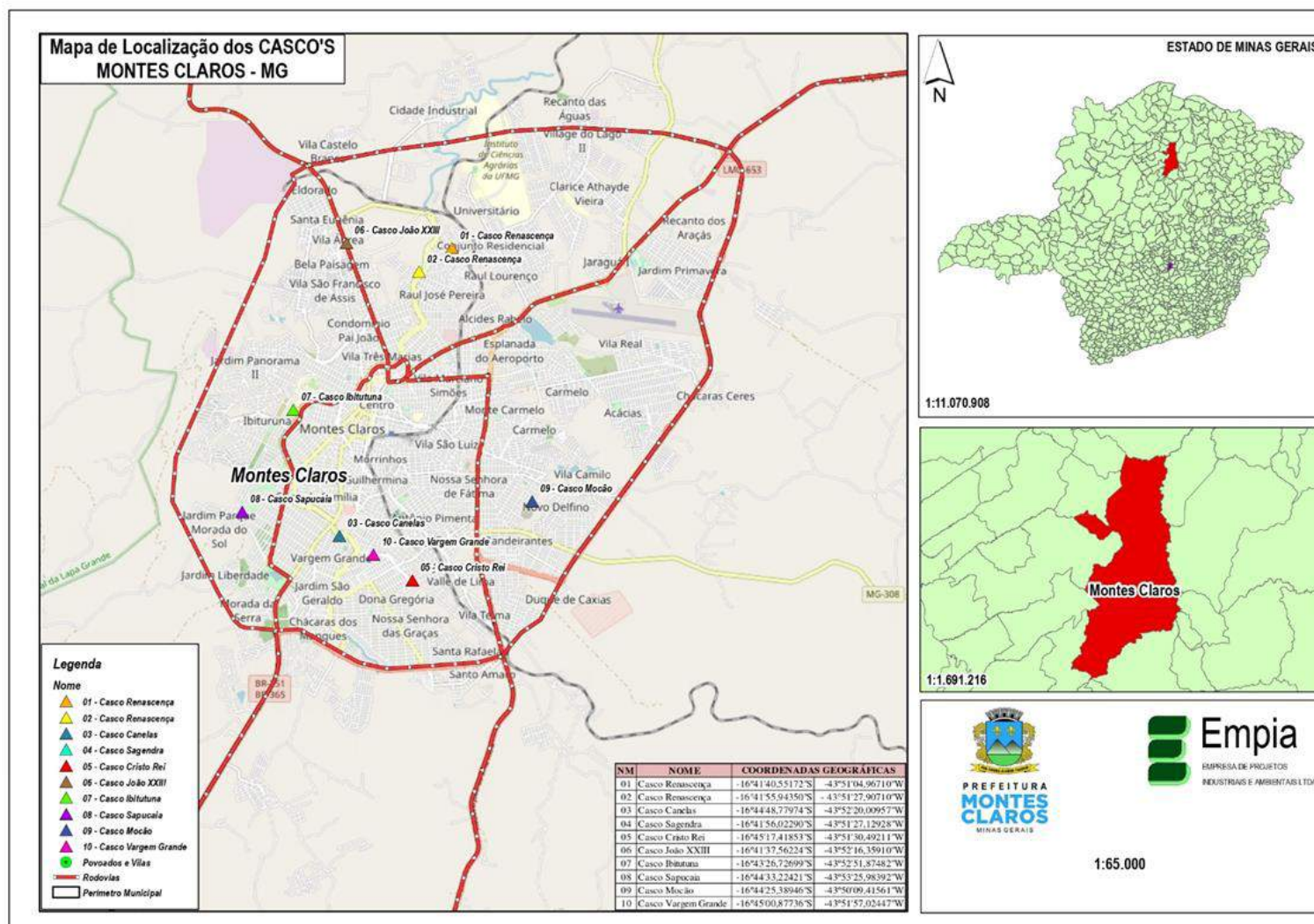
Dessa forma, uma indicação deste prognóstico será a implementação do projeto CASCOS, em que serão recebidos pequenos volumes de resíduos de RCC, podas e volumosos, limitados a 1 m³. Ressalta-se que o Projeto Piloto, denominado CASCO – Mocão, está na pauta legal do município, como projeto-piloto.

No que diz respeito à localização dessas áreas, foi identificado no Produto 2 – 09 pontos estratégicos (Figura 33), em áreas consideradas pontos de deposição irregular.



PROGNÓSTICOS

Figura 33 – Mapa de localização dos CASCOS identificados no Produto 2.



Fonte: Cordeiro (2020).



No entanto, para a implantação do Projeto CASCO – Mocão, foram identificados pela Administração Municipal 05 unidades dos CASCOS, que deverão ser desativados, devido não estarem localizados em áreas públicas. Conforme a Tabela 32.

Tabela 32 – Coordenadas de localização dos CASCOS a serem desativados.

CASCOS	Coordenas	
	Latitude	Longitude
Casco Vera Cruz	16°43'20.72"S	43°51'0.99"O
Casco Canelas	16°44'48.88"S	43°52'18.88"O
Casco Sapucaia	16°44'34.40"S	43°53'24.64"O
Casco Renascença	16°41'40.74"S	43°51'6.09"O
Casco Pai João	16°42'53.13"S	43°52'37.18"O

Fonte: Prefeitura Municipal de Montes Claros – MG, 2020.

Neste sentido, o principal objetivo do projeto CASCOS será reduzir os pontos de deposição irregular de resíduos ou área considerada “bota fora”, no perímetro urbano e, consequentemente, diminuir a quantidade de vetores transmissores de doenças, melhorar as questões ambientais e os aspectos paisagísticos da cidade.

Além disso, contribuir para o desenvolvimento de melhorias na logística adotada para o gerenciamento dos resíduos da construção civil, podas e volumosos no município de Montes Claros-MG, assim, proporcionar auxílio técnico e especializado aos carroceiros e aos equinos.

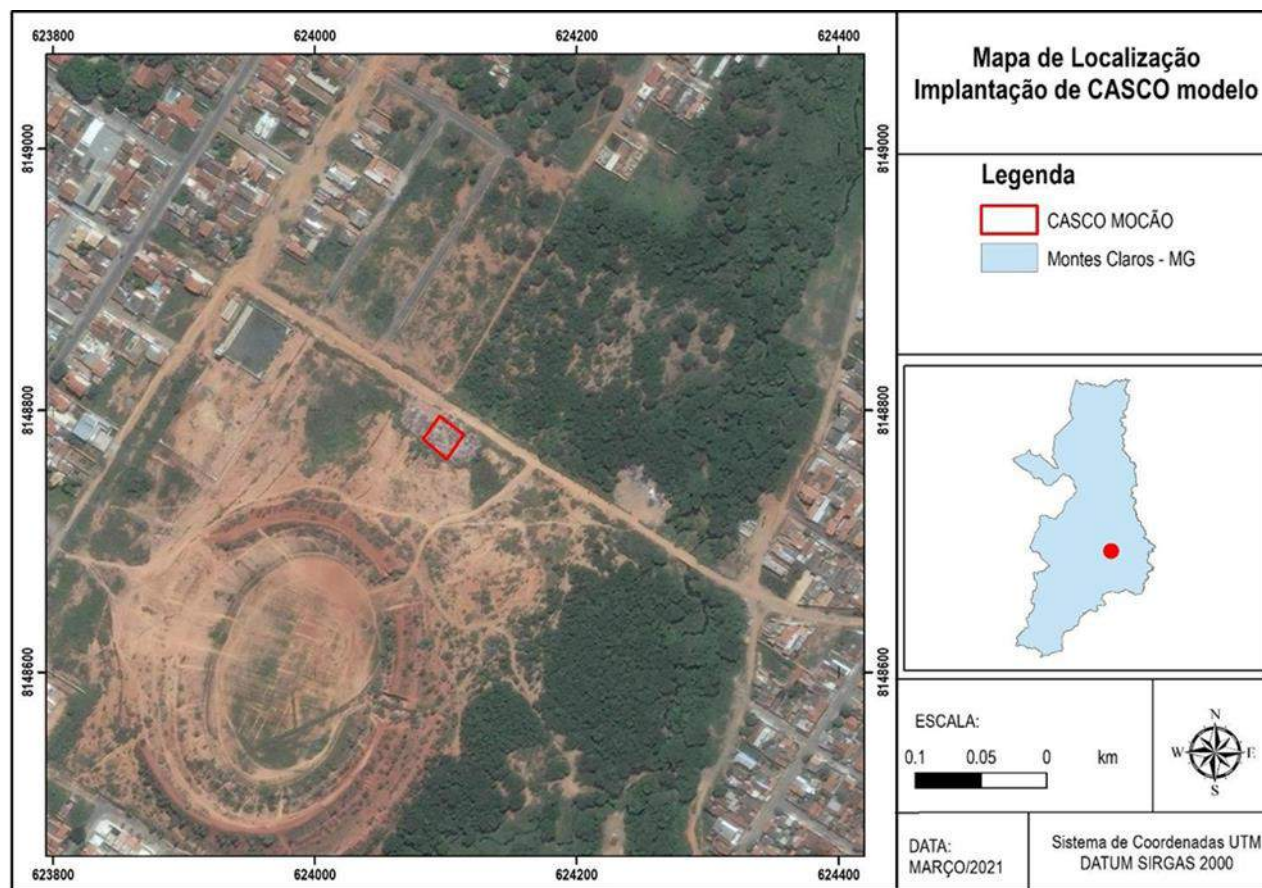
Dessa forma, as principais finalidades deste projeto são:

- Viabilizar a criação da Rede de Apoio de pequenos volumes de resíduos, em atendimento a determinação de lei municipal nº. 4.223, de 27 de abril de 2010, que institui o Sistema de Gestão sustentável de resíduos de construção civil, volumosos e verdes;
- Criar centrais de apoios aos carroceiros, associações e/ou cooperativas de catadores, uma vez que estes poderiam ser responsáveis pela coleta dos pequenos volumes;
- Gerar emprego e/ou fonte de renda incluir os catadores não-vinculados e vinculados às associações e/ou cooperativas de materiais recicláveis e reutilizáveis e carroceiros nas etapas de manejo destes materiais.

Em relação à infraestrutura, a Prefeitura de Montes Claros, apresentou uma área definida para implantação do projeto piloto, que se trata de uma área pública com aproximadamente 520 m², conforme o apresentado na Figura 34. Nesta e nas suas

adjacências já ocorre o descarte de resíduos de RCC, podas e volumosos, no entanto a mesma não possui infraestrutura adequada para o recebimento destes materiais. Tendo em vista o exposto, elaborou-se um modelo de CASCO, a ser implantado no local, conforme pode ser observado na Figura 34.

Figura 34 – Mapa de Localização do CASCO – Mocão.



Fonte: Secretaria de Serviços Urbanos, 2021.

Após escolha do local a ser implantado o projeto, a Prefeitura realizou um estudo mais detalhado, através de levantamento de campo, entre os dias 15 e 26 de março de 2021, sendo feito o monitoramento diário dos materiais descartados no local, assim como a contabilização de descartes por dia.

Segundo o levantamento realizado, obteve-se a média de 13 descartes diários no local, sendo 76% feito por carroceiros e 24% por munícipes em carros particulares ou carrinho-de-mão, conforme detalhado na Tabela 33.

Tabela 33 – Monitoramento de descartes no CASCO – Mocão.



PROGNÓSTICOS

Data	Carroceiros	Carros particulares/ carrinho de mão	Total
15/03/2021	9	7	16
16/03/2021	12	5	17
23/03/2021	10	3	13
24/03/2021	8	0	8
25/03/2021	14	4	18
26/03/2021	7	0	7
Média	10	3	13
Percentual	76%	24%	-

Fonte: Secretaria de Serviços Urbanos, 2021.

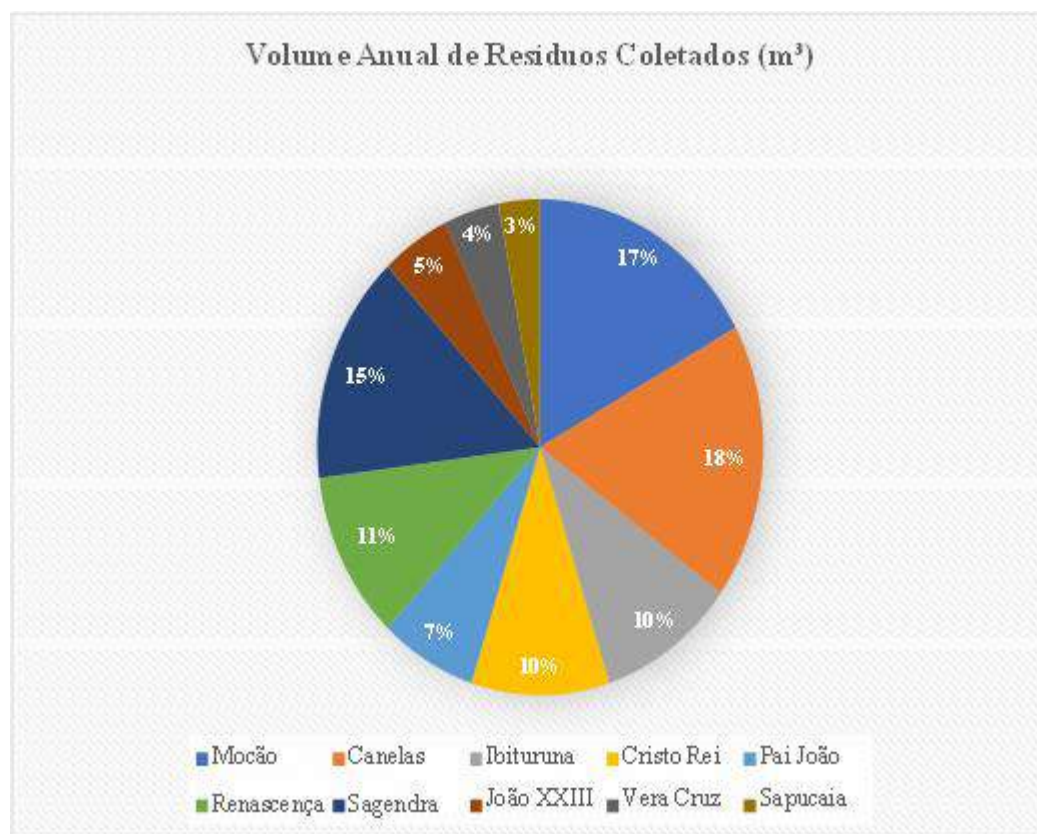
Conforme os dados apresentados pela Secretaria de Serviços Urbanos, foram coletados em 2020, cerca de 88.141,0 m³ de resíduos provenientes dos CASCO's e limpeza de descartes irregulares, conforme distribuição da Tabela 34. Ressalta-se que os valores de volume foram estimados, considerando a quantidade de caçambas de resíduos retiradas de cada um dos locais. Destacam-se os CASCO's do Mocão e Canelas, como os maiores pontos de descartes no município, no entanto, cabe salientar que o CASCO do Canelas, se trata de um terreno privado.

Tabela 34 – Volume anual de resíduos coletados por CASCOs.

Local	Volume Anual (m ³)
Mocão	14984.0
Canelas	15865.4
Ibituruna	8814.1
Cristo Rei	8814.1
Pai João	6169.9
Vera Cruz	3525.6
Sapucaia	2644.2
Total	88141.0

Fonte: Secretaria de Serviços Urbanos, 2021.

Figura 35 – Gráfico volume anual de resíduos coletados (m³).



Fonte: Secretaria de Serviços Urbanos, 2021.

No que tange ao arranjo físico do projeto, destaca-se a incorporação dos seguintes aspectos:

- Isolamento da área através de alambrado;
- Diferenciação dos espaços para a recepção dos resíduos que tenham de ser triados (resíduos da construção civil, podas e resíduos volumosos), para que a remoção seja realizada por circuitos de coleta, com equipamentos adequados a cada tipo de resíduo. Para tal, haverá no local a presença de 05 caçambas estacionárias;
- Criação de um platô, para que a descarga dos resíduos seja feita diretamente no interior de caçambas estacionárias;
- Garantia dos espaços corretos para as manobras dos veículos motorizados, ou não, que utilizarão a instalação;
- Placas de sinalização e identificação que informem à população do

entorno e eventuais passantes sobre a finalidade dessa instalação pública, como local correto para o descarte do RCC, podas e de resíduos volumosos;

- Revestimento do piso com brita;
- Local adequado para realização do manejo dos animais (seringa);
- Bebedouros para os animais;
- Instalação de uma pequena guarita/sala contendo vestiário/sanitário masculino e feminino, a fim de facilitar a presença contínua de um funcionário local, que acompanhe o uso correto do equipamento público e as condições de higiene local, assim como prestar atendimento veterinário, quando necessário.

Figura 36 – Vista superior CASCO.



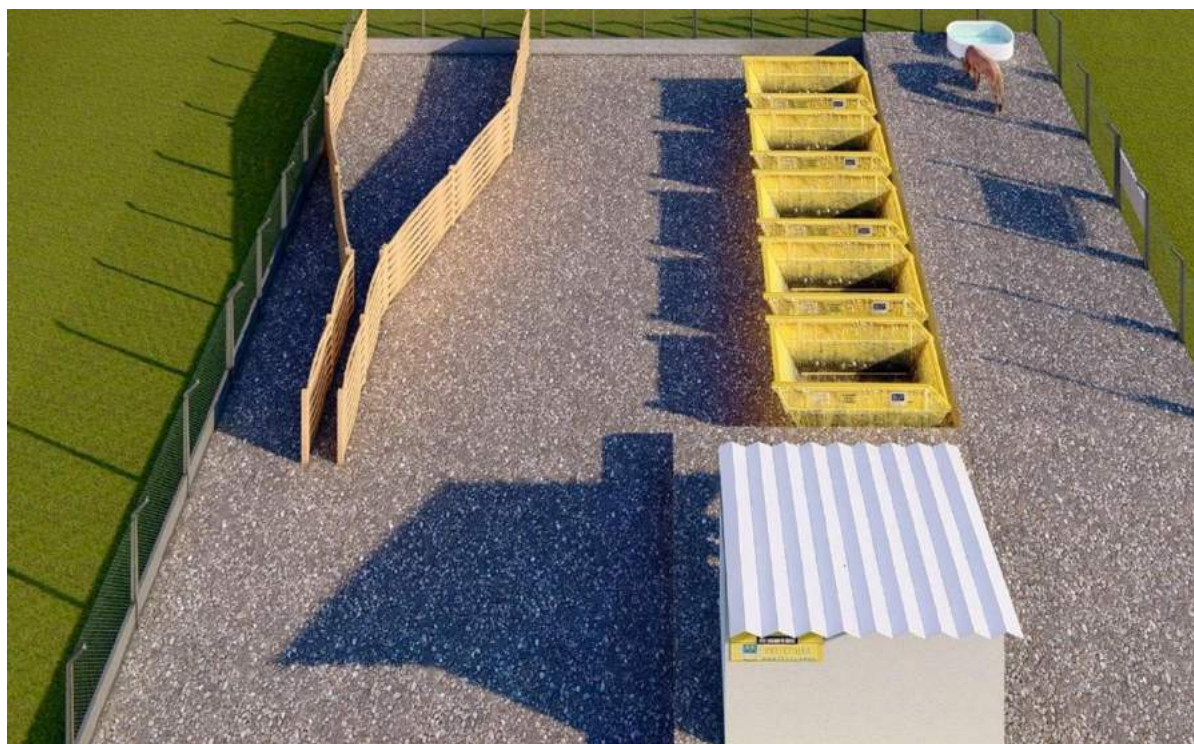
Fonte: Secretaria de Serviços Urbanos, 2021

Figura 37 – Vista frontal do CASCO Modelo.



Fonte: Secretaria de Serviços Urbanos, 2021

Figura 38 – Vista superior do Casco Modelo.



Fonte: Secretaria de Serviços Urbanos, 2021.

Dessa maneira, essas unidades dos CASCOS, receberão pequenos volumes, limitados a 1 m³, sendo:

1. Resíduos da construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação

(até 1 m³), tais como:

- Solos, terra, pedra, brita e areia, etc.;
- Componentes cerâmicos: tijolos, blocos, telhas, placa de revestimento, etc.;
- Argamassa e concreto;
- Peças pré-moldadas em concreto: bloco, tubo, meio-fio;

2. Resíduos volumosos: resíduos não removidos pela coleta domiciliar regular e que, também, não são caracterizados como resíduos industriais, tais como:

- Resíduos verdes (podas - fração grossa);
- Móveis grandes: sofás, cadeiras e colchões;
- Equipamentos domésticos inutilizados (sem motor e componentes eletrônicos), tais como: máquina de lavar roupa, tanquinho, geladeira e fogão.

Perante o exposto, após a implantação do modelo piloto CASCO-Mocão essas unidades serão ponto de referência ambiental em termos de destinação voluntária e ambientalmente adequada de resíduos. Dentre os resíduos que podem ou não ser encaminhados para os CASCOS, pode-se citar os da Tabela 35.

Tabela 35 - Resíduos que podem ou não ser encaminhados para os CASCOS.

PODEM	NÃO PODEM
Resíduos de construção, reformas, demolição e reparos de pavimentação	Resíduos de construção, como tintas solventes, óleos.
Aparelhos eletroeletrônicos linha branca sem motor (geladeira, máquina, fogão e outros)	Tecnologias que não permitem reciclagem como televisores e similares.
Bens Domésticos Inservíveis - BDIs	Resíduos industriais.
Resíduos podas,	Resíduos agrícolas e de pecuária como fertilizantes, defensivos e rações.
-	Resíduos de serviço de saúde, como órgãos, tecidos, material radioativo, perfuro cortantes.
-	Resíduos orgânicos
-	Resíduos domiciliares e comerciais - rejeitos
-	Resíduos sujeitos a logística reversa
-	Resíduos recicláveis

Fonte: SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS, 2021.



No que tange ao manejo dos animais (equinos) e controle sanitário, sugere-se atrelado ao CASCO:

- Microchipagem gratuita dos animais. Ressalta-se que existem microchips em quantidade suficiente e que podem ser disponibilizados/ cedidos pelo CCZ/Secretaria de Saúde.
- Programa de vacinação ideal para os equídeos considerando a principal doença, a raiva, devendo esta ser feita a partir do 4º mês de vida do animal. A vacinação deve ser realizada em local limpo com agulhas e seringas descartáveis, portanto, foi projetado local específico para realizar o manejo dos animais dentro do CASCO. Propõe-se uma campanha de vacinação por ano.
- Programa de Controle de endoparasitoses/vermifugação e ectoparasitas, com campanha anual.
- Água potável disponível;
- Palestras e eventos com orientações específicas sobre a espécie, promovidas em parceria com estagiários e professores de instituições de ensino em medicina veterinária.

Destaca-se que, para o correto funcionamento dos CASCOS, faz-se necessário promover o envolvimento da sociedade, visto que sem a adesão voluntária dos munícipes não haverá a possibilidade de destinação ambientalmente adequada dos resíduos de RCC, podas e volumosos em Montes Claros – MG.

a) Entrega voluntária de Bens Domésticos Inservíveis - BDIs

Outra proposta para o projeto CASCOS, se trata da entrega voluntária de Bens Domésticos Inservíveis - BDIs. Este tipo de resíduo merece atenção pela sua heterogeneidade, por isso se faz necessário sua coleta, transporte, segregação, reaproveitamento e destinação final.

Dentro dos CASCOS haverá um espaço específico para o recebimento dos BDIs, que se trata basicamente de móveis grandes (como sofás, cadeiras e colchões) e equipamentos domésticos inutilizáveis (tais como: máquina de lavar roupa, tanquinho, geladeira e fogão). O gestor dos CASCOS ficará responsável por dar a destinação de acordo com a natureza do BDIs. Os tipos de destinação adequada para os BDIs encontram-se na Tabela 36.

Tabela 36 – Destinações dos BDIs.

Tipo de Destinação	Definição
Doação às instituições de assistência social e educacional	Bens em boas condições poderão ser doados e reutilizados
Doação às cooperativas e associações de catadores	Materiais recicláveis tratados dos BDIs poderão ser doados às cooperativas e associações de catadores
Uso próprio	Materiais tratados e em boas condições poderão ser usados nos próprios CASCOS.
Comercialização	Venda dos materiais com preço acessível para a população.
Descontaminação	Caso necessário e se possível, deverão desenvolver técnicas para neutralizar componentes perigosos.
Aterro Sanitário	Rejeitos dos BDIs serão encaminhados ao próprio aterro para uma destinação ambientalmente correta
Co-Processamento	Incorporar os resíduos dos BDIs em outros processos de produção como substituto de matéria-prima ou combustível
Incineração	Os rejeitos dos BDIs serão incorporados ao processo de queima para o seu devido tratamento

Fonte: EMPIA, 2020.

b) Logística de coleta e transporte

Além da entrega voluntária por parte dos moradores, outra possibilidade é que, os resíduos por eles gerados sejam coletados e entregues aos CASCOS por coletores/carroceiros/catadores contratados pelos geradores, respeitando o volume máximo permitido de 1 m³. Para isso, será de fundamental importância a criação de um Disque Coleta, como disposto na Lei Municipal nº. 4.223/2010, que institui o Sistema de Gestão sustentável de resíduos de construção civil e volumosos. Essa lei estabelece que cada ponto de entrega de pequenos volumes deve conter um Disque Coleta operado pelos coletores (transportadores privados).

c) Criação área de transbordo e triagem - ATT

A área de transbordo e triagem é uma área destinada ao recebimento de grandes volumes de resíduos da construção civil e resíduos volumosos e verdes, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Resolução CONAMA 307/2002).

No entanto a disponibilização de áreas de transbordo e triagem, será de responsabilidade dos Municípios, conforme o CONAMA 307/2002, e a lei municipal nº. 4.223/2010. Assim, a Administração Municipal deverá realizar o licenciamento



ambiental dessas áreas, definir seu projeto, sua implantação, operação e elaborar planos de controle e monitoramento.

De acordo, com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2020) os principais benefícios das ATTs são:

- Redução do volume de resíduos descartados em aterros comuns sem valorização;
- Incentivo à valorização dos resíduos e consolidação da importância do descarte correto;
- Incentivo à efetivação da triagem dos materiais recicláveis e reutilizáveis para seu beneficiamento;
- Redução de impactos ambientais como a poluição dos solos e águas, o comprometimento das paisagens e dos sistemas de drenagem;
- Redução dos percursos de coletores e transportadores e viabilizar a logística reversa;
- Diminuição de impactos sociais minimizando riscos de multiplicação de vetores de doenças e comprometimento do tráfego de pedestres e veículos;
- Geração de emprego e renda.

Desse modo, sugere-se ações distintas para os pequenos e grandes geradores que estão definidas pela lei municipal nº. 4.223/2010, apresentadas a seguir:

- Pequeno gerador: Poderão dispor os RCC, resíduos volumosos e verdes nos Centro de Apoio Simplificado para os Carroceiros (CASCOS);
- Grande gerador: Elaboração e Implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil o qual deverá comprovar seu destino.

Desse modo, uma sugestão será a criação de uma taxa para receber os RCC proveniente dos grandes geradores nos CASCOS e/ou na futura usina de RCC. Além disso o recebimento de resíduos na ATT mediante o pagamento da taxa para manutenção dessas áreas, garantirá a sustentabilidade econômico-financeira, conforme preconiza o Marco Legal do Saneamento e PNRS.

9.5.2. Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil

No sentido de reciclagem, propõe-se para este prognóstico a implantação de uma Usina de RCC Classe A. Esta alternativa permitirá a reciclagem de materiais agregados para usos futuros e se trata da implantação de uma área ambientalmente adequada onde deverão ser empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil, visando reciclagem de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso como matéria prima para serem empregados na indústria da construção civil novamente.

Na busca de soluções para a problemática relacionada aos resíduos da construção civil e demolição, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- Reduzir o volume de extração de matérias-primas, com a conservação de matérias-primas não-renováveis;
- Diminuir os impactos ambientais ocasionados pela deposição irregular de resíduos de construção civil no perímetro urbano;
- Agregar valor aos RCC, com seu retorno à cadeia produtiva;
- Criar postos de trabalho para mão-de-obra com baixa qualificação.

Para uma maior efetividade pode-se considerar a gestão consorciada intermunicipal ou parceria com empresas privadas existentes no município, o que poderá reduzir os custos da implantação, operação, encerramento e manutenção deste sistema. Essas opções permitirão o tratamento de um volume maior de resíduos, otimizando a utilização das áreas e dos equipamentos, uma vez que a capacidade da usina deve se manter compatível com a quantidade de resíduos calculados nas metas de redução na Tabela 26 (capacidade mínima de 122,05 t/dia para o final do plano).

É importante ressaltar que os grandes geradores são os responsáveis pela destinação desses resíduos produzidos em suas propriedades e atividades, assim deverão seguir o disposto na lei municipal supracitada.

9.6. REDE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ESPECIAIS

9.6.1. Projeto Reversa aos Montes

Conforme o exposto no Produto 2 existe em Montes Claros – MG ações de incentivo a logística reversa para os resíduos como, as *long neck* e embalagens de



produtos Agrossilvopastoris, medicamentos, pilhas, celulares e lâmpadas, entre outros, contudo faltam programas definidos e estruturados para esses resíduos. No Produto 2, também foi identificado que o município não possui um controle efetivo e monitoramento sobre os resíduos sujeitos a logística produzidos no município.

Os resíduos sujeitos a logística reversa são constituídos por produtos eletroeletrônicos; pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes (vapor de sódio, mercúrio e de luz mista); óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens), garrafas de vidro (*long neck* e *one way*) e os agrotóxicos (seus resíduos e embalagens).

Segundo a PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) o plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama - Sistema Nacional do Meio Ambiente. Além disso, nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente.

Caberá à Secretaria de Meio Ambiente a estruturação de um Plano de Trabalho envolvendo as etapas referentes à solicitação, recebimento, aprovação, fiscalização e medidas punitivas para eventuais não cumprimentos, por parte dos geradores sujeitos a elaboração dos respectivos PGRS.

De acordo com o Art. 21, da Lei nº 12.305/2010, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverá ter o seguinte conteúdo mínimo:

- I. Descrição do empreendimento ou atividade;
- II. Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III. Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional da Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos e Insumos Agropecuários (SUASA) e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) Explicitação dos responsáveis de cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do

gerador;

- c) Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- d) Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- e) Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, à reutilização e reciclagem;
- f) Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- g) Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- h) Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama”.

Neste sentido, sugere-se a criação do projeto Reversa aos Montes, voltado para os estabelecimentos, revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos sujeitos a logística reversa obrigatória. Assim, o projeto supracitado buscará enfatizar a importância do manejo dos resíduos sólidos sujeitos a logística reversa, buscando à mitigação de impactos ambientais. Dessa forma, esse projeto deverá permitir a formação de indivíduos, de modo que esses identifiquem e percebam a importância da sua colaboração com o programa de logística reversa.

Diante do exposto, este prognóstico recomenda algumas ações a serem realizadas pela prefeitura de Montes Claros – MG, para que o objetivo seja alcançado, como:

- a) Exigência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de geradores específicos

A Administração Municipal deverá exigir, na forma de regulamentação específica, como condição para obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento junto ao município, a apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS e os documentos que comprovem sua implementação. Lembrando que estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Especiais



(PGRSE) os responsáveis por: atividades industriais, agrossilvopastoris, estabelecimentos de serviços de saúde, serviços públicos de saneamento básico, empresas e terminais de transporte, mineradoras, construtoras, grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não (excetuando os resíduos domiciliares, visto que a responsabilidade de gestão destes resíduos é de competência do órgão municipal).

Para efetivar a implementação dos PGRSE sugere-se que a Administração Municipal, através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente realize as ações apresentadas a seguir:

- Cadastro e Solicitação do PGRSE dos geradores sujeitos a elaboração;
- Estabelecer indicadores para avaliar a efetividade dos PGRSE;
- Fiscalização quanto a efetividade dos PGRSE.

b) Implementação da Logística Reversa Obrigatória com a concepção do Projeto Reversa aos Montes

Para garantir a implementação da logística reversa, a Administração Municipal deverá promover ações para garantir que o fluxo dos resíduos sólidos gerados seja direcionado para sua cadeia produtiva, como por exemplo a implantação de um ecoponto para entrega de PNEUS.

No tocante ao manejo dos resíduos supracitados os revendedores, comerciantes e distribuidores desses produtos serão responsáveis pelas etapas de acondicionamento, armazenamento, tratamento e/ou disposição final, de forma ambientalmente correta. Dessa forma, deverão disponibilizar postos de coleta de resíduos para os consumidores, que seja visível e de fácil acesso. Além disso, as redes de estabelecimentos que comercializam os produtos da logística reversa deverão reservar áreas para concentração destes resíduos e definir os fluxos de retorno à cadeia produtiva. Os responsáveis por estes resíduos deverão informar continuamente ao órgão municipal competente, e outras autoridades, as ações de logística reversa a seu cargo, de modo a permitir o cadastramento das instalações locais, urbanas ou rurais, inseridas nos sistemas de logística reversa adotados.

c) Criação do “Selo Reversa aos Montes”

Recomenda-se a implantação do “Selo Reversa aos Montes”. Este selo visa contemplar empresas privadas estabelecidas no município de Monte Claros – MG a



ser concedido pela SEMMA.

O “Selo Reversa aos Montes” será concedido em reconhecimento público às ações de responsabilidade ambiental, desenvolvidas pelas empresas e indústrias que comprovem o manejo ambientalmente adequado de seus resíduos por meio do cumprimento da legislação ambiental, e por meio de notas fiscais, a correta destinação de materiais recicláveis e especiais. Contribuindo assim pela melhoria da qualidade de vida da população e a preservação do meio ambiente.

Assim, a SEMMA ficará responsável por emitir certificados de logística reversa que comprovarão a responsabilidade ambiental da empresa em relação ao adequado manejo e gestão de seus resíduos. Esse selo será dado pelo órgão para incentivar a reciclagem e fomentar a conscientização ambiental.

Diante disso, o selo consistirá em uma chancela destacando a participação da pessoa jurídica em relação a sua responsabilidade ambiental. Ele poderá ser afixado no estabelecimento e ser utilizado para fins de propaganda e divulgação. Adicionalmente, o município poderá instituir incentivos fiscais; no caso de responsabilidade ambiental comprovada referente ao manejo adequado de resíduos sujeitos a logística reversa.

9.6.2. Projeto Reciclar e Transformar: Coleta de Óleo de Cozinha

O Produto 2 - Diagnóstico Técnico Participativo desse PMGIRS apresentou informações acerca do manejo e gestão dos resíduos de óleos comestíveis, em não conformidade com o princípio da responsabilidade compartilhada, pelo ciclo de vida do produto e a universalização na gestão desse tipo de resíduo, conforme estabelece as Legislações Federal Ambiental e Municipal.

O manejo dos resíduos sólidos de óleos comestíveis está na pauta legal do governo municipal com o projeto “Reciclar e Transformar”: Coleta de Óleo de Cozinha na Cidade de Montes – MG que visa unificar os esforços de vários setores da sociedade para buscar soluções ambientalmente adequadas para destinação desse material (MONTES CLAROS – MG, 2020).

Acerca do manejo e gestão dos resíduos constatou-se a existência de uma indústria instalada no município que faz a coleta de óleos comestíveis e realiza o tratamento por meio da reciclagem desse tipo de resíduo com a produção de sabão. No entanto, não foi apresentada a participação da prefeitura nesse referido projeto.



Diante do exposto, orienta-se ao poder público fazer parceria com a indústria que faz a coleta de óleos comestíveis com a finalidade de integrá-la a ação do projeto “Reciclar e Transformar”: Coleta de Óleo de Cozinha na Cidade de Montes- MG, além disso promover parceria com a COPASA, para a execução do projeto e receber o material.

Para a implementação deste projeto recomenda-se as seguintes ações:

- Implantar e normatizar o projeto “Reciclar e Transformar”: Coleta de Óleo de Cozinha na Cidade de Montes-MG que está na pauta legal do município;
- Implantar postos de coleta para recebimento de óleos comestíveis;
- Buscar informações junto à COPASA quantos aos custos inerentes a retirada do material do tratamento do esgoto domiciliar com intuito de realizar parceria com a referida empresa para o manejo do óleo de cozinha;
- Realizar pesquisas com as seguintes informações: Existência/Quantidade de empresas que recebem o óleo de cozinha no Norte de Minas Gerais- MG; Formas de coleta do material; Custos para a coleta; Quantidade Mínima para a coleta, Valor pago por litro pelo material;
- Criar uma comissão gestora para que as ações sejam gerenciadas de forma coletiva pelos parceiros;
- Promover campanhas de sensibilização e educação ambiental voltados para a coleta de óleo de cozinha no intuito de mobilizar à sociedade civil para inserir e participar efetivamente do projeto;
- Buscar parcerias com ONGs, institutos ou empresas que tenham interesse no recolhimento e apoio a projetos desta natureza;
- Promover ações para instruir a população sobre a forma correta de acondicionar os resíduos de óleos comestíveis e reutilizar a garrafa pet;
- Definir modelo padrão de recipiente do projeto para serem destinados à população para que eles possam separar seletivamente os resíduos de óleos comestíveis.
- Promover parcerias com as associações e/ou cooperativas, voltadas a reciclagem de óleos para receberem esse material e, posteriormente,



comercializar.

- Promover oficinas e workshops para a produção de sabão, detergentes, sabonetes, entre outros.

9.6.3. Projeto Saúde Rural

O manejo inadequado dos resíduos de serviços de saúde pode colocar em risco a saúde pública, além de poder contaminar os recursos hídricos e o solo. Além disso, alguns medicamentos são compostos por substâncias nocivas, como as hormonais que podem alterar os organismos dos ambientes aquáticos, provocando mutações e expondo toda a sociedade ao risco na saúde.

Assim, o projeto piloto Saúde Rural, visa a destinação ambientalmente adequada dos resíduos de serviços de saúde da zona rural de Montes Claros – MG, visto que no Produto 2 – Diagnóstico Técnico-Participativo, foi retratado os pontos de deposição irregular na zona rural, em que foi identificada a presença de resíduos perfurocortantes e medicamentos vencidos misturados com resíduos domiciliares, recicláveis, entre outros.

Em relação aos objetivos específicos do projeto Saúde Rural pode-se citar:

- Diminuir o quantitativo de resíduos de serviços de saúde, enviados ao aterro municipal de forma indevida;
- Reduzir os impactos ambientais em corpo hídrico, causados pelos resíduos de serviços de saúde, especificamente medicamentos, contendo substâncias hormonais;
- Estabelecer parcerias com drogarias para o recebimento de medicamentos vencidos e perfurocortantes;
- Envolver a comunidade escolar (pais e mestres) para dar destinação ambientalmente adequada dos resíduos de serviços de saúde na zona rural;
- Evitar a contaminação por doenças contagiosas, através do manuseio de perfurocortantes;
- Implantar Pontos de Entregas Voluntárias para resíduos de serviços de saúde em drogarias e unidades de saúde básica da família;
- Incentivar o manejo adequado dos resíduos de saúde na zona rural, especificamente de perfurocortantes e medicamentos vencidos no



intuito de mobilizar à sociedade civil para inserir e participar efetivamente do projeto;

- Fortalecer a educação ambiental, com enfoque no manejo correto de resíduos de serviços de saúde;

Diante do exposto, este prognóstico recomenda algumas ações a serem realizadas pela prefeitura de Montes Claros – MG, como:

- a) Instalar PEVS em drogarias e unidades de saúde básica da família

A prefeitura deverá instalar contêineres, basculháveis e/ou caixas coletoras do tipo *Descarpack*, ou similares, para RSS, em drogarias, unidades básicas de saúde da família, para o acondicionamento e/ou armazenamento temporário destes resíduos. Para evitar acidentes nas escolas os coletores e/ou contêineres deverão ser lacrados.

- b) Recolhimento dos medicamentos e resíduos perfurocortantes em farmácias e unidades de Saúde básica da família.

A prefeitura deverá prover um veículo, para o recolhimento dos coletores e/ou contêineres, nas drogarias, e unidade básica de saúde e dar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos, utilizando EPIs adequados para a coleta de resíduos perfurocortantes nestes locais.

- c) Capacitar os agentes para incentivar a adesão voluntária dos munícipes, com relação ao manejo correto de resíduos de serviços de saúde

Nas visitas aos domicílios os agentes deverão apresentar os locais que a prefeitura disponibilizou para descartar estes resíduos, como a localização das unidades de saúde básica da família e escolas. Enquanto isso, os cidadãos deverão ser incentivados a realizar o acondicionamento prévio no domicílio, em garrafa pet com tampa, caixa de leite, dentre outros, onde deverá fazer uma abertura na lateral da garrafa e/ou caixa de leite, depositar os perfurocortantes e vedar o corte com fita adesiva.

- d) Promover parcerias com drogarias localizadas na zona rural

Recomenda-se à prefeitura firmar parcerias com a finalidade de recolhimento de RSS e expandir pontos de entregas voluntárias para RSS, como perfurocortantes e medicamentos vencidos. Através da parceria com as drogarias, o projeto poderá atingir o maior número de munícipes que irão aderir ao projeto, além de incentivar o manejo ambientalmente adequado de RSS.



9.7. IDENTIFICAÇÃO DE POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

A PNRS (Lei nº 12.305/2010) traz em suas diretrizes, incentivos para a formação de consórcios públicos com o objetivo do manejo de resíduos sólidos. Ademais, estabelece-se no artigo 19, inciso III, as possibilidades de implantação de soluções compartilhadas e consorciadas com outros municípios de maneira a considerar os critérios de economia de escala e a proximidade dos locais.

O consórcio público se caracteriza por uma pessoa jurídica, constituída como associação pública ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, formada exclusivamente por entes da Federação (CNM, 2020). Basicamente, os consórcios se tratam da reunião de diferentes municípios para a execução de ações conjuntas, com o intuito de permitirem a ampliação de benefícios como a redução de custos na manutenção, operação, administração de serviços e instalações, relacionadas a coleta e a disposição adequada de resíduos.

A associação dos municípios permite, o maior aporte de verbas de forma a conciliar as dificuldades e as soluções entre diferentes cidades no manejo dos resíduos sólidos, como por exemplo, para implantação de aterro sanitário e usina de triagem e compostagem entre outras.

Ressalta-se a existência do Consórcio de Desenvolvimento Ambiental do norte de Minas – CODANORTE, localizado no município de Montes Claros, sendo objetivos destes, em relação a gestão dos resíduos sólidos (CODANORTE, 2020):

- Acondicionar e destinar adequadamente os resíduos sólidos (domésticos), gerados pelos municípios consorciados;
- Fazer a correta separação (triagem) dos resíduos;
- Tratar de forma ambientalmente apropriada;
- Atender todas as normas e técnicas exigidas para a execução dos serviços de manejo;
- Criar alternativas economicamente viáveis e ambientalmente corretas para a gestão dos resíduos;
- Gerar economia para as administrações municipais e qualidade de vida para a população;

- Proporcionar a valorização do ser humano e do meio ambiente.

Recomenda-se a ponderação deste consórcio como uma possível alternativa da efetivação de uma ação consorciada, para o manejo integrado de resíduos sólidos de Montes Claros – MG. Uma vez que, conforme a CODANORTE (2020), a viabilidade financeira desta associação foi anteriormente avaliada. Os municípios participantes deste consórcio são os dispostos na Tabela 37.

Tabela 37 - Lista de municípios que compõem a CODANORTE no ano de 2020.

Municípios da CODANORTE			
1 – Augusto de Lima	15 – Divisa Alegre	29 – Januária	43 – Montes Claros
2 – Bocaiuva	16 – Engenheiro Navarro	30 – Japonvar	44 – Olhos D'Água
3 – Bonito de Minas	17 – Francisco Dumont	31 – Jequitaiá	45 – Padre Carvalho
4 – Botumirim	18 – Francisco Sá	32 – Josenópolis	46 – Patis
5 – Brasília de Minas	19 – Glaucilândia	33 – Juramento	47 – Pedra de Maria da Cruz
6 – Buenópolis	20 – Grão Mogol	34 – Juvenília	48 – Pirapora
7- Buritizeiro	21 – Guaraciama	35 – Lagoa dos Patos	49 – Ponto Chique
8 – Campo Azul	22 – Ibiaí	36 – Lontra	50 – São Francisco
9 – Capitão Enéas	23 – Ibiracatu	37 – Luislândia	51 – São João da Lagoa
10 – Catuti	24 – Icaraí de Minas	38 – Manga	54 – Ubai
11 – Claro dos Poções	25 – Itacambira	39 – Mathias Cardoso	55 – Várzea da Palma
12 – Cônego Marinho	26 – Itacarambi	40 – Mirabela	56 – Varzelândia
13 – Coração de Jesus	27 – Itaobim	41 – Montalvânia	
14 – Cristália	28 – Jaíba	42 – Monte Azul	

Fonte: CODANORTE, 2020.

Uma outra alternativa identificada, se trata da possibilidade do estabelecimento de um consórcio entre os municípios que são limítrofes ao município de Montes Claros – MG, que são os dispostos na Tabela 38.

Tabela 38 – Lista de municípios limítrofes a Montes Claros – MG.

MUNICÍPIOS LIMÍTROFES	
1 - São João da Ponte	7- Claro dos Poções
2 - Capitão Enéas	8 - São João da Lagoa
3 - Francisco Sá	9 - Coração de Jesus
4 - Juramento	10 - Mirabela
5 - Glaucilândia	11 - Patis
6 - Bocaiúva	

Fonte: EMPIA, 2020.

Dessa forma, uma eventual solução consorciada necessitará de um estudo específico para análise de sua viabilidade técnica e financeira, visto que alguns fatores



devem ser considerados como, por exemplo, a aceitação pública, avaliação das características locais econômicas, sociais e culturais e custos administrativos envolvidos de cada município, pois são elementos determinantes para a eficácia e eficiência de uma ação consorciada entre as entidades municipais.

9.8. PROJETOS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA VOLTADOS PARA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO

Um dos objetivos da Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a PNRS é a capacitação técnica contínua na área de resíduos sólidos. De mesmo modo, essa Lei exige que todo PMGIRS deve estabelecer programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização.

Neste sentido, este prognóstico sugere a concepção de uma Política Contínua de Capacitação e Aperfeiçoamento do Manejo dos Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG e da criação do Programa de Capacitação para Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG. Esse programa irá abranger todos os agentes públicos, OSC's, entre outros envolvidos na gestão e manejo dos resíduos sólidos do município com o objetivo principal de estabelecer uma padronização de processos para melhorar a execução dos serviços de gestão de resíduos no município.

A capacitação técnica fornecerá o desenvolvimento de habilidades e qualificação em nível institucional e individual, ao mesmo tempo que fornecerá aos gestores, técnicos e colaboradores a oportunidade do desenvolvimento de capacidades e competências para o mais acertado desempenho das atividades. Além de valorizar os agentes envolvidos, no sentido de que, fornece-lhes o acesso a informações atualizadas contribuindo para o aprimoramento do conhecimento daqueles que participam da gestão dos resíduos do município.

Essa capacitação deverá ser implementada pelo órgão municipal por meio de cursos periódicos baseados em treinamento por meio de oficinas e workshops, com temas que pertencem ao cotidiano dos agentes envolvidos no manejo de resíduos sólidos garantindo a atualização constante desses agentes.

Propõe-se os seguintes temas para as ações de capacitação técnica:

- A importância da segregação na fonte geradora de resíduos;

- A importância da coleta seletiva;
- Manejo e destinação ambientalmente adequados de resíduos;
- Qual o papel e importância do catador no fluxo destes resíduos;
- Explicar o sistema integrado de resíduos sólidos.

9.9. PROJETOS E AÇÕES PARA PARTICIPAÇÃO DOS GRUPOS INTERESSADOS

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, no art. 44 faz-se necessário o poder público de Montes Claros – MG incluir os catadores de materiais recicláveis, cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, assim como os integrantes de grupos interessados constituídos por pessoas físicas de baixa renda em todas as etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos.

Diante do exposto, os programas e as ações que envolverão a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos que estão dispostos nesse PMGIRS têm por finalidade incentivar a inclusão social e econômica dos integrantes de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e proporcionar melhorias nas condições de trabalho.

Além disso, fomentar os projetos relacionados a execução de ações no sistema de coleta seletiva, fortalecer e estruturar as cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, conforme o que está disposto no Decreto Federal 7.404, de 2010 que regulamenta a PNRS (BRASIL, 2010).

Atualmente, em Montes Claros – MG existe o Programa Recicla aos Montes que atende os requisitos legais relacionados às cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais de recicláveis e reutilizáveis, conforme descrito no item 9.2.

Assim, com o intuito de expandir a participação dos grupos interessados especialmente dos colaboradores que trabalham com materiais recicláveis e reutilizáveis, este prognóstico propôs a criação dos projetos: Projeto socioambiental: dignidade inclusiva na coleta seletiva (item 9.2.1), Projeto CASCOS, Projeto Composto aos Montes, EcoRecicla, Construvidro, Reviver, Cidade limpa, Composto aos Montes, Reversa aos Montes, Para Colher, Basta Reciclar, Reciclar e transformar, além da expansão do programa Recicla aos Montes.



Por sua vez, a prefeitura deverá articular com os representantes de instituições públicas, representantes de OSC que integram o Fórum Municipal de Lixo, para abranger o maior número de grupos interessados, onde deverão ser pessoas físicas, de baixa renda, além de catadores vinculados ou não a cooperativa e associações.

10. MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MONTES CLAROS

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos exigem o emprego de procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir:

- A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- A minimização dos resíduos destinados ao aterro sanitário;
- A redução dos impactos;
- O controle sanitário em relação ao manejo de animais equinos;
- A qualidade e eficiência da prestação do serviço, com regularidade e integralidade;
- A qualidade da prestação do serviço;
- A saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos;
- A manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos;
- A eficiência e sustentabilidade dos serviços;
- A adoção de medidas que visem a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos.

Nesse sentido este item será subdividido de forma a contemplar todos os tipos de resíduos sólidos definidos em lei, sendo eles:

1. Resíduos Recicláveis Secos;
2. Resíduos Úmidos;
3. Resíduos Sólidos Domiciliares e comerciais;
4. Resíduos de Limpeza Urbana;
5. Resíduos de Serviços de Saúde;
6. Resíduos de Construção Civil, Demolição e Volumosos;
7. Resíduos Industriais;
8. Resíduos Agrossilvopastoris;



9. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento;
10. Resíduos de Óleos Comestíveis.
11. Resíduos de Mineração;
12. Resíduos de Transporte;

De forma a pormenorizar os incisos descritos no artigo 19 da PNRS (Lei 12.305/2010), que especifica o conteúdo mínimo de elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, e em atendimento ao Termo de Referência deste PMGIRS, os resíduos, citados anteriormente, serão abordados no item 10 de maneira que, inicialmente, será apresentada a situação atual em que se encontram os resíduos no município, em seguida serão detalhadas as diretrizes, as estratégias, as ações e as metas para o resíduo abordado.

As diretrizes e estratégias estão baseadas nas exigências da PNRS Lei 12.305/2010 e na Lei nº 11.445/2007 atualizada pela Lei nº 14.026/2020 que institui o novo marco legal do saneamento básico. Essas leis enfatizam a questão da sustentabilidade econômica e ambiental e a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis.

As diretrizes são as linhas norteadoras que objetivam a minimização da quantidade de rejeitos levados à destinação final ambientalmente adequada. Dessa forma devem ser realizados esforços para a não geração e a redução dos resíduos, para que seja maximizada a reutilização e a reciclagem, tratamentos quando necessários e, por final, a disposição adequada dos rejeitos.

Logo após, serão delineadas as estratégias que buscarão a gestão integrada dos resíduos sólidos, levando em consideração a inclusão social, a formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis, destinação adequada além de melhorias da rede de instalação e acondicionamento para o manejo dos resíduos sólidos.

Em seguida serão descritas as metas delimitadas em prazos, que foram determinados ao longo do horizonte temporal de 20 anos, a partir da data de publicação oficial do PMGIRS - MOC. Os prazos foram divididos da seguinte forma:

- i. Metas a serem atingidas de forma emergencial até 2022;
- ii. Metas a serem atingidas a curto prazo até o de 2025;
- iii. Metas a serem atingidas a médio prazo até o ano de 2030;
- iv. Metas a serem atingidas a longo prazo até o ano de 2040;

Este prognóstico definirá as metas em função das diretrizes e estratégias, com



base na legislação e peculiaridades locais. Ressalta-se que o PMGIRS - MOC deve ser revisto a cada dez anos, de acordo com a Lei nº 14026 de julho de 2020 (a qual atualiza o novo marco do saneamento básico).

Outro tópico a ser tratado serão as propostas de estruturação de serviços. Este item descreverá três alternativas para composição dos serviços de transporte, coleta e tratamento dos resíduos gerados pelo município. Todas as composições a serem detalhadas serão baseadas nas principais leis (Federais, Estaduais e Municipais), observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), além de especificações normativas, manuais e orientações das Associações Brasileiras que tratam especificamente de cada resíduo.

Ficará a cargo do município de Montes Claros – MG escolher a alternativa que mais seja adequada para o manejo dos resíduos gerados pela municipalidade. Dessa maneira, os gestores devem avaliar diante da realidade que se encontra o manejo de cada resíduo, a opção que seja mais apropriada.

Dentre as opções mencionadas nas três propostas de composição de serviços, o município deve priorizar, a alternativa que atenda, no mínimo, aos critérios dos procedimentos e especificações. Neste tópico serão enunciados os procedimentos e especificações mínimas a serem adotadas na operacionalização dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída as regras para o transporte, e para disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, com ênfase nos novos processos que necessitam ser implantados pela Administração Municipal. Os procedimentos e especificações mínimas, assim como, as propostas de estruturação de serviços serão estabelecidas segundo as disposições das normas e legislações Federais e Estaduais vigentes.

10.1. RESÍDUOS RECICLÁVEIS SECOS - RRS

10.1.1. Situação atual

Em Montes Claros – MG os resíduos recicláveis secos de responsabilidade pública, ou seja, provenientes dos resíduos domiciliares, são coletados juntamente aos demais resíduos sem nenhum tipo de separação prévia pela coleta convencional. Contudo, a coleta seletiva dos resíduos recicláveis pode representar uma redução



significativa na quantidade de resíduos a serem encaminhados ao aterro sanitário, como relatado no cenário intermediário, uma vez que o estudo gravimétrico demonstrou um potencial expressivo envolvendo os materiais recicláveis produzidos, no município, em razão de que eles representam, em média, 34,98%, correspondente a 81,91 toneladas por dia, do total dos resíduos indiferenciados gerados (234,15 t/dia) em 2020.

Ressalta-se que foi apresentado um percentual de 33,22% de resíduos passíveis de reciclagem nas rotas da zona urbana, correspondente a 75,31 ton/dia, já a parcela de recicláveis da zona rural representa 42,02% da parcela de recicláveis nas rotas da área rural, equivalente a 3,13 ton/dia.

Na zona urbana, o projeto de coleta seletiva Recicla aos Montes ainda não abrange toda a população do município, contemplando apenas órgãos públicos, condomínios residenciais e grandes aglomerados urbanos. Todavia, ressalta-se que há um projeto piloto de coleta porta a porta, implantado no Bairro Jardim Liberdade, onde uma vez na semana o resíduo é coletado e acumulado em um ponto estratégico, para o caminhão da prefeitura recolher e encaminhar para a associação.

No tocante a área rural, tem-se o Projeto Para Colher, Basta Reciclar, o qual contempla a coleta seletiva somente na Associação Comunitária de Tabuas, onde engloba as comunidades de Tabuas, Estreito, Monte Alto, Canoas, Poço Novo e Aparecida do Mundo Novo. Neste projeto, a população realiza a troca de materiais recicláveis por mudas, hortaliças e verduras.

Diante do exposto no Produto 2 – Diagnóstico Técnico Participativo, alguns pontos negativos foram levantados no âmbito da gestão municipal dos RRS dentre eles pode-se citar na zona:

a) Urbana

- Inexistência de coleta seletiva porta a porta que contemple todo o município;
- Inexistência de um programa bem estruturado de Educação Ambiental com uma abordagem pontual para a população como um todo, com incentivos voltados à gestão dos resíduos sólidos e os benefícios de um bom gerenciamento;
- Ausência de informação sobre o manejo ambientalmente adequado dos resíduos direcionado aos grandes geradores;



- Desarticulação da cadeia de recicláveis, comprovada pela grande parcela de resíduos recicláveis aterradas e o grande número de estabelecimentos receptores locais (sucateiros, ferro velho, etc.), que deixam de receber esses resíduos;
- b) Rural:
- Ausência de um sistema de coleta seletiva implantado em toda a zona rural;
 - Inexistência de um Programa de Educação Ambiental voltado à gestão dos resíduos sólidos;
 - Insuficiência na quantidade de contentores comunitários de resíduos;
 - Carência de locais apropriados para acondicionamento dos materiais recicláveis em todas as comunidades;
 - Carência de locais apropriados para o acondicionamento das mudas e dos filhotes de galináceas, no projeto Para Colher, Basta Reciclar, em Taboão da Serra.

Para solucionar as problemáticas mencionadas, com o objetivo de alcançar o manejo eficiente dos resíduos recicláveis secos, deve-se seguir as diretrizes estabelecidas na PNRS (BRASIL, 2020).

10.1.2. Diretrizes

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) estabelece que as principais prioridades no gerenciamento dos resíduos abordados nesse prognóstico, se trata da não geração, redução, reutilização e da reciclagem dos resíduos secos. As diretrizes no tocante aos resíduos sólidos recicláveis estão dispostas na PNRS (BRASIL, 2010) e são:

- Promover a segregação, obrigatória, pelos geradores (PNRS, art. 35);
- Universalizar a coleta seletiva dos resíduos secos (PNRS, art. 36);
- Estimular a valorização do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico, de valor social, gerador de trabalho, renda e cidadania (PNRS, art. 6º);
- Valorizar os resíduos segregados e gerar a criação de negócios, emprego e renda (PNRS, art. 6º);
- Integrar os catadores no sistema de manejo (PNRS, art. 7º);



- Reduzir a presença dos resíduos recicláveis secos no aterro (PNRS, art. 9º);
- Incentivar a não geração, redução na geração, a reutilização e a reciclagem dos resíduos (PNRS, art. 9º).

10.1.3. Objetivos, Estratégias e Metas

Com base na discussão detalhada no cenário intermediário, a principal meta para a redução dos resíduos sólidos recicláveis secos consiste em reduzir até 60% da quantidade desses resíduos que seriam destinados ao aterro sanitário até o ano de 2040. A opção por uma meta inferior a 100% faz-se em consideração da dificuldade de segregação exaustiva da totalidade destes resíduos e poder proporcionar uma maior eficiência nas próximas revisões do PMGIRS de Montes Claros – MG.

Foram estabelecidas estratégias para os resíduos sólidos recicláveis secos que estão ligadas ao Projeto Recicla aos Montes, ao Projeto Socioambiental: Dignidade Inclusiva na Coleta Seletiva, Projeto EcoRecicla, Projeto Para Colher, Basta Reciclar e Projeto Construído: Transformando Vidas Com a Reciclagem do Vidro.

A segregação e destinação para a reciclagem deste tipo de material tem o potencial de acarretar uma economia com a coleta dos resíduos domiciliares e poderá aumentar a vida útil do aterro. A implantação do programa de coleta seletiva necessitará da participação da população e medidas adotadas pelos órgãos públicos a fim de se tornarem referências na gestão ambiental e uma fiscalização pontual da coleta seletiva.

Assim, com a finalidade de atingir as diretrizes estabelecidas na PNRS (BRASIL, 2010), apresenta-se abaixo os principais objetivos, estratégias e metas para os resíduos recicláveis secos:

10.1.3.1. Objetivo 1: Universalizar a coleta seletiva no município de Montes Claros – MG

Estratégias:

- Coleta porta a porta com soluções eficientes e de baixo custo, com a presença de coletores manuais e/ou semimecanizado, em parceria com os catadores;
- Implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV), com avanço progressivo da coleta com ações de educação ambiental;



- Fomentar a implantação de novas OSC's em pontos estratégicos para a universalização da coleta seletiva no município;
- Incentivo à entrega voluntária de materiais recicláveis para as OSC's;
- Sistematizar, coletar, agrupar e armazenar dados acerca da gestão dos resíduos recicláveis secos gerados no município;
- Aprimoramento da atual legislação dos grandes geradores se atentando para a exigência de adoção da segregação, destinação adequada e redução dos rejeitos através do PGRS;
- Desenvolvimento de parcerias com agentes econômicos envolvidos no fluxo de valorização dos resíduos secos;
- Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- Articulação do poder público com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- Fomentar nas aquisições e contratações governamentais, produtos reciclados e recicláveis;
- Assegurar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo dos resíduos recicláveis secos, firmando acordo setoriais com os agentes envolvidos no fluxo destes resíduos;
- Incentivo à população através de pagamento pelos serviços ambientais atrelada à gestão de resíduos;
- Buscar mecanismos para alcançar a autossustentabilidade da gestão dos resíduos;
- Estabelecimento de indicadores para a coleta seletiva;
- Buscar meios para redução efetiva dos custos do manejo dos resíduos recicláveis secos;
- Buscar alternativas para redução das taxas de rejeito e consequentemente a taxa de materiais recuperados;
- Promoção à coleta seletiva;
- Plano de divulgação para a coleta seletiva;
- Programa de capacitação para os catadores integrada às secretarias da prefeitura.

Ações e Metas:

1. Formar uma Diretoria de Limpeza Pública responsável pela gestão da coleta dos resíduos recicláveis secos (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-

2. Firmar acordos setoriais com os grandes geradores definindo as suas responsabilidades quanto a destinação ambientalmente adequada dos resíduos recicláveis secos e a inclusão dos catadores no fluxo destes resíduos (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	30%	70%	100%	-	-	-	-	-	-

3. Adquirir, estruturar e implantar 25 PEVs (muros ecológicos), em escolas e prédios públicos municipais, incluindo a escola Jardim de Oliveira, a fim de promover ações de educação ambiental em conjunto com o incentivo da coleta seletiva voluntária (Universo: 25 unidades);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
6	6	6	7	9	11	13	14	15	16
23,8%	23,8%	23,8%	27,8%	35,7%	43,7%	51,6%	55,3%	59,1%	64,4%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
17	18	19	20	21	22	22	23	24	25
68,6%	72,9%	75,9%	79,0%	82,2%	85,6%	89,0%	92,6%	96,2%	100%

4. Adquirir, estruturar e implantar 7 estações recicla, uma para cada região de coleta seletiva (Figura 1), a fim de promover ações de educação ambiental em conjunto com o incentivo da coleta seletiva voluntária (Universo: 7 unidades);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	2	2	2	1	-	-	-	-	-
-	29%	57%	85%	100%	-	-	-	-	-

5. Buscar alternativas junto das associações para a destinação/comercialização das embalagens tetrapak, pente de ovos. (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-

6. A prefeitura deverá fomentar, por meio de chamamento público, a implantação



de mais OSC's, seguindo a sugestão da nova divisão de áreas de atuação da coleta seletiva (Universo: 3 unidades);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
0	33,33%	33,33%	66,66%	66,66%	100%	100%	100%	100%	100%

7. Desenvolver um plano econômico para dar sustentabilidade financeira do manejo dos resíduos recicláveis secos. A cobrança dos serviços de limpeza urbana na forma de taxas, tarifas ou outros preços públicos podem servir de remuneração. (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	20%	40%	60%	80%	100%	-	-	-	-

8. Aquisição dos transportes necessários para implantar a coleta porta a porta atendendo toda a população urbana da cidade de Montes Claros – MG (Universo: 10 unidades). A quantidade de caminhões foi calculada no item 10.1.7.2 ;

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
5	1	0	0	0	1	0	0	0	1
50%	60%	60%	60%	60%	70%	70%	70%	70%	80%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
80%	80%	80%	80%	90%	90%	100%	100%	100%	100%

9. Expandir o projeto piloto de coleta seletiva porta a porta já realizado no Bairro Jardim Liberdade;

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	15%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	100%	100%

10. Realizar ações de cunho educativo e pedagógico direcionado aos agentes envolvidos direta e indiretamente com os sistemas de coleta seletiva;

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	25%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

11. Divulgar em todas as plataformas digitais e físicas sobre a universalização da coleta seletiva, manejo e formas de destinação ambientalmente adequada dos



resíduos sólidos urbanos do município;

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.1.3.2. Objetivo 2: Universalizar o Projeto Para Colher, Basta Reciclar na zona rural do Município de Montes Claros – MG

Estratégias:

- Fomentar a implantação de Associações Comunitárias em pontos estratégicos para a universalização da coleta seletiva na Zona Rural do Município;
- Incentivar a entrega voluntária de materiais recicláveis para as Associações Comunitárias;
- Ampliar o Projeto Para Colher, Basta Reciclar, na zona rural;
- Capacitar os catadores possibilitando a participação deles na coleta seletiva inserindo-os como agentes ambientais nas Associações Comunitárias;
- Desenvolver parcerias com agentes econômicos envolvidos no fluxo de valorização dos resíduos secos (catadores, sucateiros, recicladores e cadeia da logística reversa);
- Assegurar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo dos resíduos recicláveis secos por meio de subsídios oriundos da prefeitura.
- Divulgar todas as mídias que alcançam as comunidades rurais, como rádio, carro de som, panfletos, redes sociais, sobre a coleta seletiva contendo dia e horário de realização da coleta;
- Instruir e informar a comunidade, em conjunto com a divulgação do projeto, sobre o manejo e formas de destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos;

Ações e Metas:

1. Fomentar a organização de 4 Associações Comunitárias para abranger o projeto na zona rural (regiões da zona Universo: 4 unidades);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	1	-	-	1	-	1	-	1



2. Adquirir e distribuir *ecobags* nas propriedades rurais que serão utilizadas como acondicionamento a fim de incentivar a população a praticar a entrega voluntária de resíduos recicláveis secos nas Associações Comunitárias (Universo: 5.300 unidades);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	500	600	600	600	600	600	600	600	600
0%	9%	21%	32%	43%	55%	66%	77%	89%	100%

3. Apoiar e auxiliar nas parcerias entre as Associações e Empresas Privadas para a capacitação dos agentes ambientais no manejo dos resíduos sólidos e na produção de hortaliças (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	25%	-	-	-	50%	-	75%	-	100%

4. Divulgar em todas as mídias que alcançam as comunidades rurais sobre a coleta seletiva contendo dia e horário de realização da coleta;

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

5. Instruir a comunidade sobre o manejo e formas de destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos;

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.1.3.3. Objetivo 3: Implantar o Programa Socioambiental: Dignidade Inclusiva na Coleta Seletiva

Este objetivo está atrelado a toda a cadeia produtiva que envolve a coleta seletiva, ou seja, o Programa Socioambiental: Dignidade Inclusiva na Coleta Seletiva alcançará os resíduos passíveis de serem coletados e reaproveitados, como os recicláveis secos e os resíduos úmidos.

Estratégias:

- Capacitar os catadores possibilitando a participação deles na coleta seletiva agregando valor aos materiais comercializados;
- Desenvolver parceria com o Centro de Referência de Assistência Social – CREAS para a inclusão dos catadores em programas atendidos por esta instituição;



- Desenvolver parcerias com as instituições de pesquisa e ensino para a formação de ensino básico dos catadores por meio de programas de Educação de Jovens e Adultos e o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec);
- Promover parcerias com as empresas privadas que servirão para auxiliar no desenvolvimento do projeto e de oficinas de capacitação;
- Fomentar a implementação de hortas comunitárias como a inclusão social e produtiva dos catadores de recicláveis, que poderá ser implantada em áreas públicas ou escolas públicas do município. Sugere-se a produção de hortaliças, leguminosas, frutas e produção de mudas nativas do cerrado;

Ações e Metas:

1. Promover parcerias entre instituições interessadas no programa, incluindo sua constante atualização (por isso o prazo se estende até 2040 atingindo sempre 100% da meta), a fim de desenvolver o projeto de forma consistente e segura (Universo 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2. Realizar o cadastramento dos catadores, incluindo sua constante atualização (por isso o prazo se estende até 2040 atingindo sempre 100% da meta), e a capacitação de todos os catadores informais, a fim de inseri-los no Programa Socioambiental: Dignidade Inclusiva na Coleta Seletiva (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3. Realizar entrevistas, incluindo sua constante atualização (por isso o prazo se estende até 2040 atingindo sempre 100% da meta), com as pessoas em situação de vulnerabilidade socioeconômica, com o intuito de inclui-los no programa de coleta seletiva (Universo: 100%);



PROGNÓSTICOS

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.1.4. Inter-relação com outros programas

As medidas relacionadas aos resíduos recicláveis secos se encontram dentro do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, mais especificamente dentro da Rede de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Recicláveis Secos. Por envolver os resíduos recicláveis secos, se relaciona inteiramente às ações dos resíduos domiciliares e comerciais e resíduos úmidos, visto que, a partir do fortalecimento da coleta seletiva, os materiais que serão dispostos no aterro sanitário serão apenas rejeitos.

As ações relacionadas a estes resíduos foram propostas por este prognóstico no item 9, no PEA, nos projetos: Pontos de Entregas Voluntárias, Cidade Limpa, projeto Recicla aos Montes e Projeto Construídro.

Além disso, todos os agentes envolvidos no manejo destes resíduos devem participar do Programa de Capacitação para Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG, descrita no item 9.8.

10.1.5. Instituições envolvidas

Para atingir as metas citadas será imprescindível o envolvimento da sociedade civil, dos órgãos públicos e de empresas privadas que estejam relacionadas a produção destes resíduos. Desta forma, citam-se os órgãos municipais responsáveis envolvidos:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria de Desenvolvimento Social;
- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento Urbano;
- Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento.
- Secretaria de Educação;
- Secretaria de Finanças;
- Secretaria de Comunicação.

10.1.6. Procedimentos operacionais e especificações mínimas

Neste tópico serão explanados os procedimentos e especificações mínimas a serem seguidas na operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, incluída as regras para o transporte, e para disposição final ambientalmente apropriada dos resíduos recicláveis secos. A Tabela 39 apresenta os procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos recicláveis secos.

Tabela 39 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos recicláveis secos.

Etapas	Procedimento	Descrição/ Aspectos	Responsável/Atuação
Acondicionamento	Segregar os resíduos conforme a sua origem para a coleta e transporte. O correto acondicionamento evita: acidentes; proliferação de vetores; minimiza impactos visuais e olfativos; facilita a coleta.	Sacos plásticos classificados pela norma NBR 9191 ABNT 1999 que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência. - Contêiner plástico. - Contêineres Metálicos	A fase de acondicionamento é de responsabilidade do gerador. A administração municipal deve exercer função de regulação, educação e fiscalização.
Coleta domiciliar	Para os resíduos recicláveis - Coleta Seletiva: realizar a separação dos resíduos na fonte.	- Coleta porta-a-porta; - Pontos de entrega voluntária; - Associações/Cooperativas de Materiais Recicláveis.	Administração Municipal (em parceria com as OSC's) e operadora do serviço.
Roteiros de coleta	Serão destinados às OSC's – Projeto Recicla aos Montes. Na zona rural, os recicláveis serão destinados, de forma voluntária, às Associações Comunitárias.	O veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.	Administração Municipal (em parceria com as OSC's) e/ou operadora do serviço.
Destinação final	Empresas que realizam a reciclagem dos Resíduos Secos e associações.	Triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais.	Administração Municipal, Associações e/ou Cooperativas de Catadores, empresas privadas.

Fonte: EMPIA, 2020.

10.1.7. Propostas de composição de serviços

Neste tópico serão enunciados os procedimentos e especificações mínimas a serem adotadas na operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos recicláveis secos, as regras para o transporte e para disposição final ambientalmente correta, com evidência nos métodos que carecem de ser implantados pela



Administração Municipal. As propostas de estruturação de serviços serão formadas conforme as disposições das normas e legislações federais, estaduais e municipais vigentes. Nos subtópicos posteriores serão exibidas as propostas de composição de serviços de acondicionamento, coleta e transporte e tratamento.

10.1.7.1. Composição do serviço de acondicionamento

No Produto 2 foi diagnosticado que em Montes Claros – MG não há uma padronização dos recipientes utilizados para o acondicionamento de resíduos na zona urbana exceto nos grandes aglomerados e órgão públicos. Observou-se também, que em algumas residências, não há a presença de lixeiras instaladas diante a cada domicílio.

Os resíduos recicláveis secos produzidos na zona rural são acondicionados em tambores (com suporte fixo e tampa) e gaiolas (ambiente cobertos por telhas, cercados por tela e com estrutura impermeabilizada). Além disso em alguns aglomerados rurais são acondicionados juntamente aos rejeitos sem nenhum tipo de segregação.

De acordo com a lei nº 5.080/2018 em seu art. 6º indica-se o acondicionamento de resíduos sólidos urbanos em sacos, bombonas, contentores ou caçambas. O gerador deve providenciar, por meios próprios o sistema de armazenamento dos resíduos sólidos e instalar o suporte fixo para exposição de resíduos à coleta regular. O gerador deve obedecer aos critérios dispostos na legislação específica e nas normas técnicas da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e, quando for o caso, no Código de Posturas do Município, nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, das resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

Diante do exposto, não se trata de responsabilidade do órgão municipal custear a instalação dos contentores em frente a cada domicílio. A Tabela 40 apresenta a alternativa de acondicionamento dos resíduos sólidos recicláveis secos, suas vantagens, desvantagens, custos e referências.



PROGNÓSTICOS

Tabela 40 – Alternativa de acondicionamento dos resíduos recicláveis secos.

Acondicionamento – Resíduos recicláveis secos.					
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo unitário (R\$)
Contêiner metálico (1200 litros e 1600 litros)	Fabricado em chapa de aço reforçada, com tampa bipartida e equipado com 4 rodízios giratórios 6x1,5 ou 6x3 de ferro revestido de borracha (Para melhor absorver ao impacto).	Maior resistência mecânica; maior capacidade de peso, resistente ao calor e alguns resíduos químicos; Evita proliferação de vetores; Maior durabilidade.	Difícil limpeza; difícil manuseio manual; Não realiza a compactação da massa de resíduos.	IBAM (2002)	R\$3.799,00 (1200 litros) R\$6.301,97 (1600 litros) (GADOTTI, 2020)
Saco big bag de rafia	Feita de material resistente reciclado, 28 com capacidade para 500 kg	Pode ser lavável; baixo custo; reduz impacto ambiental; contribui para o aumento da vida útil do aterro.	Depende da aderência da população; capacidade volumétrica menor.	IBAM (2002)	R\$ 630,00 CASAS BAHIA, 2020.
Contêiner de plástico (1000 litros)	Feito de plástico polietileno de alta densidade (pead) e aditivado com proteção uv, tampa articulada ao próprio corpo, munhões laterais para basculamento, dreno para escoamento de líquidos e quatro giratórios com rodas de borracha de 8", sendo dois com freio de estacionamento e com ângulo de giro de 360°.	Lavável; impermeável de forma não permitir vazamentos de líquidos; fácil manuseio manual.	Menor durabilidade em relação a exposição ao calor e a chuva; capacidade volumétrica menor.	IBAM (2002)	R\$ 1520,00 (CASAS BAHIA, 2020)

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 39 – Container metálico



Fonte: GADOTTI, 2020.

Figura 40 – Modelo saco *big bag* de rafia.

Fonte: JP EMBALAGENS, 2021.

Figura 41 – Container de plástico (1000 litros)



Fonte: CASAS BAHIA, 2020.

Figura 42 – Container metálico (1600 litro)



Fonte: GADOTTI, 2021



10.1.7.2. Composição do serviço de coleta e transporte

Atualmente, o município de Montes Claros – MG realiza a coleta indiferenciada dos resíduos sólidos domiciliares através de uma frota composta por 21 caminhões compactadores para executar a coleta dos resíduos sólidos domiciliares da zona rural e urbana. A Tabela 41 apresenta a alternativa de coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis secos, suas vantagens, desvantagens, custos e referências.



PROGNÓSTICOS

Tabela 41 – Custo da alternativa de coleta e transporte dos resíduos recicláveis secos.

Coleta e transporte – Resíduos recicláveis secos					
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo Unitário (R\$)
Caminhão gaiola com capacidade de 2 toneladas	Caminhão com carroceria de madeira e gaiola de aço galvanizado, com 6.000 mm x largura de 2.250 mm x altura de 1.900 mm, com três divisórias internas.	Maior quantidade de resíduos coletados; diminui problemas; maior abrangência de coleta; aumenta a vida útil do aterro.	Preço elevado do equipamento; aumento de custos com manutenção; Custo com combustível; necessita de operadores; contribui com a poluição atmosférica.	IBAM (2002)	R\$292.333,33 (ANGATUBA, 2019)
Triciclo de reciclagem com carreta com capacidade de até 200 kg	Triciclo em aço reforçado com pintura eletrostática (maior resistência a ferrugem), sendo rodas aro 26" dianteira e aro 20" traseira street (folha dupla em alumínio e raio grosso), pneus de alta pressão, eixo de 15 mm e cubos em alumínio forjado com tração por rolamentos blindados, selim de duas molas, sistema de freio a disco mecânico traseiro freio, manete e pedais em alumínio, suspensão dianteira e câmbio de marchas 7 velocidades.	Inclusão de catadores na coleta seletiva; maior abrangência de coleta seletiva; diminui o tempo de trabalho dos catadores; reduz despesas com manutenção.	Depende da aderência dos catadores e do manuseio correto do equipamento; poderá surgir problemas ergonômicos.	IBAM (2002)	R\$7.000,00 (DREAMBIKE, 2020)
Carrinho de mão para Coleta de Materiais Recicláveis	Altura: 1,20 m Largura: 1,00 m Comprimento: 1,20 m Rodas: Maciças 10"	Agilidade no processo de recolhimento de lixo nas ruas da cidade.	Depende da aderência dos catadores e do manuseio correto do equipamento; poderá surgir problemas ergonômicos.	IBAM (2002)	R\$1.960,00 (HORIZ EQUIPAMENTOS, 2021)

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 43 - Caminhão gaiola.



Fonte: Truck Jota, 2020.

Figura 44 - Triciclo de reciclagem.



Fonte: DREAMBIKE, 2020

Figura 45 – Carrinho para catador.



Fonte: HORIZ EQUIPAMENTOS.



Para o município de Montes Claros – MG, faz-se o cálculo dentre as alternativas de coleta dos RRS apresentados abaixo:

- 1) No perímetro urbano, a coleta dos resíduos recicláveis secos poderá ser realizada porta a porta por catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis por meio de triciclo de reciclagem com carreta com capacidade para até 200 kg. Conforme apresentado no produto 2, o município de Montes Claros – MG possui aproximadamente 100 catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis vinculados a associações e/ou cooperativas de catadores. Para o cálculo da quantidade de triciclos necessários para o perímetro urbano até o fim do PMGIRS tem-se a Tabela 43, tomando por base a estimativa do total de RRS que será coletado conforme apresentado pela Tabela 42, que diferentemente da Tabela 23, apresenta a redução dos resíduos recicláveis secos apenas do perímetro urbano.



PROGNÓSTICOS

Tabela 42 – Redução dos resíduos recicláveis secos do perímetro urbano.

Ano	Quantidade de resíduos gerados no município (t/dia)	Porcentagem de RRS gerados no município (%)	Quantidade de RRS gerados no município (t/dia)	Meta de redução de RRS (%)	Quantidade de redução de RRS (t/dia)	Quantidade de RRS passíveis de serem recuperados (ton./dia)
2020	234,15	33,22	77,78	20	15,56	62,23
2021	239,24	33,22	79,47	20	15,89	63,58
2022	244,44	33,22	81,20	20	16,24	64,96
2023	249,76	33,22	82,97	20	16,59	66,38
2024	255,20	33,22	84,78	25	21,19	63,58
2025	260,77	33,22	86,63	30	25,99	60,64
2026	266,46	33,22	88,52	35	30,98	57,54
2027	272,27	33,22	90,45	40	36,18	54,27
2028	278,22	33,22	92,42	43	39,74	52,68
2029	284,29	33,22	94,44	45	42,50	51,94
2030	290,51	33,22	96,51	48	46,32	50,18
2031	296,86	33,22	98,62	50	49,31	49,31
2032	303,36	33,22	100,78	52	52,40	48,37
2033	310,00	33,22	102,98	53	54,58	48,40
2034	316,80	33,22	105,24	54	56,83	48,41
2035	323,74	33,22	107,55	55	59,15	48,40
2036	330,84	33,22	109,91	56	61,55	48,36
2037	338,10	33,22	112,32	57	64,02	48,30
2038	345,52	33,22	114,78	58	66,57	48,21
2039	353,11	33,22	117,30	59	69,21	48,09
2040	360,87	33,22	119,88	60	71,93	47,95

Fonte: EMPIA, 2020.



Tabela 43 - Custo total da composição do serviço de coleta dos RRS por triciclos.

Ano	Total Coletado (ton./dia)	Capacidade do Triciclo de reciclagem (ton.)	Número de Triciclo Necessários	Valor Unitário do Triciclo (R\$)	Custo do investimento
2020	15,56	0,2	78	7.000,00	R\$ 546.000,00
2021	15,90	0,2	80	7.000,00	R\$ 560.000,00
2022	16,24	0,2	82	7.000,00	R\$ 574.000,00
2023	16,59	0,2	83	7.000,00	R\$ 581.000,00
2024	21,20	0,2	106	7.000,00	R\$ 742.000,00
2025	25,99	0,2	130	7.000,00	R\$ 910.000,00
2026	30,98	0,2	155	7.000,00	R\$ 1.085.000,00
2027	36,18	0,2	181	7.000,00	R\$ 1.267.000,00
2028	39,74	0,2	199	7.000,00	R\$ 1.393.000,00
2029	42,50	0,2	213	7.000,00	R\$ 1.491.000,00
2030	46,32	0,2	232	7.000,00	R\$ 1.624.000,00
2031	49,31	0,2	247	7.000,00	R\$ 1.729.000,00
2032	52,41	0,2	263	7.000,00	R\$ 1.841.000,00
2033	54,58	0,2	273	7.000,00	R\$ 1.911.000,00
2034	56,83	0,2	285	7.000,00	R\$ 1.995.000,00
2035	59,15	0,2	296	7.000,00	R\$ 2.072.000,00
2036	61,55	0,2	308	7.000,00	R\$ 2.156.000,00
2037	64,02	0,2	321	7.000,00	R\$ 2.247.000,00
2038	66,58	0,2	333	7.000,00	R\$ 2.331.000,00
2039	69,21	0,2	347	7.000,00	R\$ 2.429.000,00
2040	71,93	0,2	360	7.000,00	R\$ 2.520.000,00

Fonte: Empia, 2021.

- 2) Coleta porta a porta por caminhão gaiola com capacidade de 4 toneladas. Para o cálculo da quantidade de caminhões necessários para o perímetro urbano até o fim do PMGIRS tem-se Tabela 44, tomando por base a estimativa do total de RRS que será coletado conforme apresentado pela Tabela 23. O custo foi calculado a partir da quantidade de caminhões necessários e seu valor unitário de R\$ 292.333,33.



Tabela 44 - Custo total da composição do serviço de coleta dos RRS por caminhões baú.

Ano	Total Coletado (ton./dia)	Capacidade do Caminhão (ton.)	Nº de Rotas por dia	Nº de Caminhões Necessários	Nº de Caminhões para Reserva	Total de Caminhões Necessários	Custo do investimento
2020	15,56	4	2	2	1	3	R\$ 876.999,99
2021	15,90	4	2	2	1	3	R\$ 876.999,99
2022	16,24	4	2	3	1	4	R\$ 1.169.333,32
2023	16,59	4	2	3	1	4	R\$ 1.169.333,32
2024	21,20	4	2	3	1	4	R\$ 1.169.333,32
2025	25,99	4	2	4	1	5	R\$ 1.461.666,65
2026	30,98	4	2	4	1	5	R\$ 1.461.666,65
2027	36,18	4	2	5	1	6	R\$ 1.753.999,98
2028	39,74	4	2	5	1	6	R\$ 1.753.999,98
2029	42,50	4	2	6	1	7	R\$ 2.046.333,31
2030	46,32	4	2	6	1	7	R\$ 2.046.333,31
2031	49,31	4	2	7	1	8	R\$ 2.338.666,64
2032	52,41	4	2	7	1	8	R\$ 2.338.666,64
2033	54,58	4	2	7	1	8	R\$ 2.338.666,64
2034	56,83	4	2	8	1	9	R\$ 2.630.999,97
2035	59,15	4	2	8	1	9	R\$ 2.630.999,97
2036	61,55	4	2	8	1	9	R\$ 2.630.999,97
2037	64,02	4	2	9	1	10	R\$ 2.923.333,30
2038	66,58	4	2	9	1	10	R\$ 2.923.333,30
2039	69,21	4	2	9	1	10	R\$ 2.923.333,30
2040	71,93	4	2	9	1	10	R\$ 2.923.333,30

Fonte: Empia, 2021.

Para a zona rural, sugere-se uma ampliação do projeto Recicla aos Montes via chamamento público conforme já ocorre na cidade, também se sugere aos municípios acondicionar os resíduos nas *ecobags* e encaminhar até a área estratégica para o recebimento de resíduos recicláveis secos (associações comunitárias). E, posteriormente, realizar a troca dos resíduos por hortaliças, leguminosas e mudas de plantas. Recomenda-se ao município de Montes Claros – MG fomentar e estimular as associações comunitárias que realizam o manejo dos resíduos sólidos na zona urbana.

Os resíduos passarão pela coleta e separação pelas Associações Comunitárias e deverão ser comercializados, por estas, diretamente para as empresas de reciclagem.



10.1.7.3. Composição do serviço de tratamento

Para o município de Montes Claros – MG, sugere-se que os resíduos recicláveis secos sejam segregados e triados pelas cooperativas e associações e encaminhados para as instituições de reciclagem privadas ou públicas. Tais ambientes receberão (por meio de comercialização) os materiais advindos das cooperativas e associações ou diretamente da população e darão o devido processamento aos resíduos recicláveis, transformando-os em matéria-prima para outros produtos. A Salienta-se que os resíduos recicláveis secos coletados de forma diferenciada não possuem disposição final, pois ao inseri-lo no tratamento por parte das cooperativas e/ou associações e indústrias de reciclagem, o mesmo fará parte do ciclo de processamento de novos produtos. Assim recomenda-se que as associações e/ou cooperativa de catadores deverão ser priorizadas, no tocante a reciclagem dos materiais, além de realizar a coleta, triagem e comercialização do material bruto, poderá produzir artesanatos com estes materiais, transformando-o em produtos como vassouras e bancos de garrafa PET, aumentando suas receitas com esta iniciativa.



Tabela 45 apresenta as alternativas de tratamento dos resíduos sólidos recicláveis secos, suas vantagens, desvantagens, custos e referência.

Salienta-se que os resíduos recicláveis secos coletados de forma diferenciada não possuem disposição final, pois ao inseri-lo no tratamento por parte das cooperativas e/ou associações e indústrias de reciclagem, o mesmo fará parte do ciclo de processamento de novos produtos. Assim recomenda-se que as associações e/ou cooperativa de catadores deverão ser priorizadas, no tocante a reciclagem dos materiais, além de realizar a coleta, triagem e comercialização do material bruto, poderá produzir artesanatos com estes materiais, transformando-o em produtos como vassouras e bancos de garrafa PET, aumentando suas receitas com esta iniciativa.



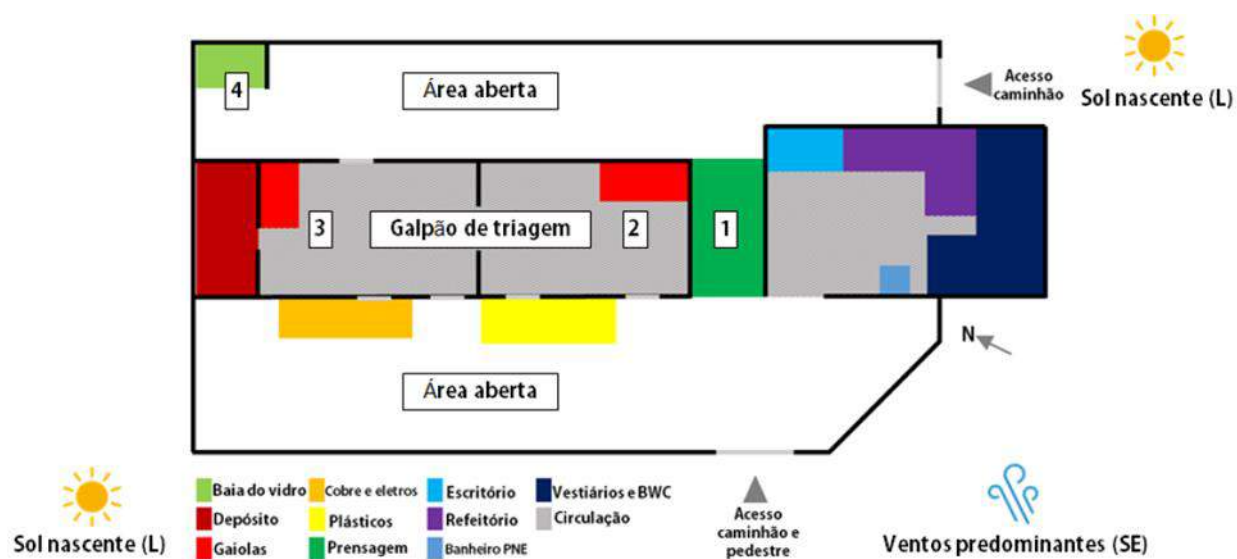
PROGNÓSTICOS

Tabela 45 - Alternativa de tratamento dos resíduos recicláveis secos.

Tratamento – Resíduos recicláveis secos					
Descrição	Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo unitário (R\$)	
Cooperativa de materiais recicláveis	Cooperativas são sociedades de pessoas, com forma e natureza jurídica próprias, de natureza civil, não sujeitas a falência, constituídas para prestar serviços aos associados, distinguindo-se das demais sociedades pelas seguintes características: adesão voluntária, com número ilimitado de associados, salvo impossibilidade técnica de prestação de serviços; Variabilidade do capital social representado por quotas-partes; (BRASIL, 1971).	Inclusão social; Geração de emprego e renda; diminui a quantidade de resíduos em logradouros públicos; atende a PNRS (BRASIL, 2010); redução com despesas de coleta; agrega valor aos produtos.	Depende da aderência dos catadores; preço de venda dos resíduos considerado baixo;	IBAM (2002)	R\$ 382.814,53 (MNCR, 2006)
Estação Recicla	PEV'S para a entrega voluntária de materiais recicláveis pela própria população. O PEV também servirá de posto de trocas, ou seja, a população será recompensada, por quilo, pela entrega desse material como um incentivo para a participação social. Sendo assim, a ideia principal do projeto consiste na troca de materiais recicláveis por pontos que poderão ser utilizados no desconto da Taxa de Limpeza de Resíduos Sólidos (TLRS) do Município.	Independe da coleta seletiva. Menor custo de coleta, em comparação com a coleta de porta em porta realizada pela coleta seletiva. Facilita a triagem. Logística Reversa atuando de forma direta.	Dificuldade de comprovação do alcance das metas de reciclagem definidas. Depende da conscientização dos consumidores, o que acaba implicando muitas vezes em pouco volume retornado. Custos de operação e gerenciamento próprios.	IBAM (2002)	R\$ 11.837,50 (SINAP, 2020)
Muros ecológico	Muros ecologicos (PEV'S) com 3 compartimentos para papel, metal e plástico, construídos a partir das estruturas físicas das escolas municipais.	Promover o hábito de destinar corretamente os resíduos recicláveis.	Menor armazenamento. Depende da adesão do voluntario da população. Aumento de custo com a manutenção.	IBAM (2002)	R\$ 21.245,50 (SINAPI; CASAS BAHIA; FERRAMENTAS KNEDDY, 2021)

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 46- Cooperativa de materiais recicláveis



Fonte: Valverde; Oliveira; Lopes, 2017.

Figura 47 - Estação Recicla



Fonte: Prefeitura de Montes Claros, 2021.

Figura 48 - Muro ecológico



Fonte: Prefeitura de Montes Claros, 2021.

10.2. RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS

10.2.1. Situação atual

De acordo com Produto 2 – Diagnóstico Técnico Participativo, o município de Montes Claros – MG não realiza o tratamento de resíduos úmidos (orgânicos). Segundo o estudo gravimétrico realizado, os resíduos compostáveis representam cerca de 45,51% dos resíduos indiferenciados coletados em 2020 em Montes Claros – MG, onde foi apresentado uma geração de 106,56 toneladas por dia, gerando um montante de 3.196,85 toneladas por mês. No entanto, foi identificado um percentual de 49,65% da fração orgânica na zona urbana, que corresponde 112,15 ton/dia, conforme a gravimetria realizada.

Em relação a área rural, foi identificada uma porcentagem de 28,94%, correspondente a 2,16 ton/ dia dos resíduos úmidos (orgânicos) gerados. Estes em sua maioria são aproveitados para alimentação de criação de galinhas, suínos e outros animais ou para a produção de insumos (adubo).

A destinação da fração orgânica dos resíduos domésticos para o aterro origina perdas econômicas ao município, visto que o processo de compostagem geraria um



composto rico em nutrientes que, quando adicionado ao solo, pode melhorar as suas características físicas, químicas e biológicas (LIMA, 2004). Consequentemente, o composto serve para enriquecer solos pobres, que, por exemplo, poderiam ser empregados na agricultura. Ademais a destinação dos orgânicos úmidos para o aterro sanitário provoca a geração Gases de Efeito Estufa provenientes da degradação da matéria orgânica.

Além dos problemas citados existem outros pontos a serem melhorados ou desenvolvidos para a melhor gestão de resíduos orgânicos úmidos, em Montes Claros – MG dentre eles pode-se citar na zona:

a) Urbana:

- Descarte irregular de resíduos orgânicos em áreas e vias públicas do município;
- Inexistência de sistema de tratamento de resíduos orgânicos;
- Inexistência de coleta seletiva porta-a-porta de resíduos orgânicos;
- Ausência de Programa de educação ambiental direcionado à Gestão dos Resíduos Sólidos.

b) Rural:

- Inexistência de coleta diferenciada de resíduos orgânicos nas comunidades e distritos rurais;
- Desarticulação entre os gestores municipais de resíduos orgânicos com os produtores agrícolas. Os resíduos orgânicos públicos poderiam ser absorvidos em forma de composto orgânico nas atividades agrícolas;
- Disposição incorreta nos contentores tipo gaiola;
- Número de contentores ineficiente;
- Disposição clandestina de resíduos nos corpos hídricos;
- Ausência de programa de educação ambiental que atenda a toda zona rural;
- Acomodação incorreta de resíduos;

Para sanar tais pontos e buscando alcançar uma gestão eficiente dos resíduos domiciliares e comerciais deve-se seguir as diretrizes instituídas na PNRS (BRASIL, 2020).

10.2.2. Diretrizes

Para os resíduos sólidos úmidos a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) estabelece as diretrizes determinadas nos artigos 6º, 9º, 19 e 36, sendo eles:

- Valorizar os resíduos segregados e promover a criação de negócios, emprego e renda (PNRS, art. 6º);
- Promover a não geração e a redução na geração de resíduos orgânicos (PNRS, art. 9º);
- Reduzir a presença dos resíduos domiciliares orgânicos no Aterro (PNRS, art. 9º);
- Realizar obrigatoriamente a segregação (PNRS, art. 35);
- Universalizar a coleta seletiva dos resíduos orgânicos (PNRS, art. 36).

10.2.3. Objetivos, Estratégias e Metas

Foram estabelecidas estratégias para os resíduos sólidos úmidos que estão ligadas ao Projeto Composto aos Montes. A meta será reduzir em 40% a quantidade desses resíduos que seriam destinados ao aterro sanitário até o ano de 2040.

A PNRS (BRASIL, 2010) tem como finalidade a universalização do acesso à coleta seletiva de resíduos e a compostagem dos resíduos sólidos orgânicos. Assim, com a finalidade de atingir as diretrizes estabelecidas na PNRS (BRASIL, 2010), apresenta-se os principais objetivos, estratégias e metas para os resíduos sólidos úmidos:

10.2.3.1. Objetivo 1: Implantar o Projeto Composto aos Montes no município de Montes Claros – MG

Estratégias:

- Regular o Projeto Composto aos Montes;
- Implantar o projeto de educação ambiental Composto aos Montes;
- Coleta porta a porta com soluções eficientes e de baixo custo;
- Promover e estimular negócios sustentáveis com resíduos orgânicos;
- Implantar usina de compostagem dos resíduos orgânicos úmidos adequada ao porte do município;



- Promover a compostagem doméstica na zona rural;
- Promover a valorização econômica dos resíduos orgânicos úmidos por meio de parcerias com condomínios, comerciantes, feirantes, produtores agrícolas e usuários de composto orgânico;
- Implementar plano de divulgação para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos úmidos;

Ações e Metas:

1. Implementar dispositivo legal disciplinador municipal dos procedimentos de segregação obrigatórios para a coleta seletiva de resíduos úmidos nos domicílios e estabelecimentos assim como nas feiras, mercado central e Ceanorte (Universo: Constante) (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-

2. Capacitar agentes de limpeza urbana, ao longo dos 20 anos, para divulgar informações quanto à correta separação e informação a respeito da coleta (dias e locais de entrega) (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3. Fiscalizar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos grandes geradores com as indicações dos fluxos de recuperação dos resíduos orgânicos e eliminação da disposição em aterros (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	20%	40%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

4. Implantar o projeto de educação ambiental sobre resíduos sólidos nas instituições públicas de ensino (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	20%	40%	60%	80%	100%	-	-	-	-

5. Implantar a usina de compostagem pública (capacidade: 110 ton/dia).

Obs.: Antes da implantação a destinação final dos orgânicos será realizada através de compostagem manual em leiras (item 9.3.1) (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

6. Distribuir composteiras domésticas (Universo: 5300 unidades);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	600	600	600	600	600	600	600	600	500
0%	11%	23%	34%	45%	57%	68%	79%	91%	100%

7. Cursos de capacitação de compostagem domiciliar (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	11%	23%	34%	45%	57%	68%	79%	91%	100%

8. Adquirir veículos de transporte responsáveis pela execução e logística do Composto aos Montes (Universo: 6 unidades);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	4	0	0	0	1	0
-	-	-	-	67%	67%	67%	67%	83%	83%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
83%	83%	83%	83%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.2.4. Inter-relação com outros programas

As ações dos resíduos úmidos se alinham às ações dos resíduos sólidos domésticos, comerciais e recicláveis secos, pois a segregação por meio da coleta seletiva, permitirá a destinação final ambientalmente adequada para cada um dos tipos de resíduos.

Essa ação está inserida no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, na Rede de Gerenciamento de Resíduos Úmidos e está relacionada aos programas propostos por este prognóstico, como os projetos de Compostagem Pública; de Hortas Comunitárias e Compostagem Domiciliar na zona urbana e rural.

Todos os agentes envolvidos no manejo destes resíduos úmidos devem participar do Programa de Capacitação para Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de

Montes Claros – MG, descrita no item 9.8.

10.2.5. Instituições envolvidas

Para atingir as metas citadas será imprescindível o envolvimento da sociedade civil, dos órgãos públicos e de empresas privadas que estejam relacionadas a produção destes resíduos. Desta forma, citam-se os órgãos municipais responsáveis envolvidos:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria de Desenvolvimento Social;
- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento Urbano;
- Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento;
- Secretaria da Educação;
- Secretaria da Comunicação;
- Secretaria de Finanças.

10.2.6. Procedimentos operacionais e especificações mínimas

Neste item serão detalhados os procedimentos e especificações mínimas para a operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos úmidos (Tabela 46).

Tabela 46- Procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos resíduos sólidos úmidos.

Etapas	Procedimento	Descrição/ Aspectos	Responsável/Atuação
Acondicionamento	Segregar os resíduos conforme a sua origem para a coleta e transporte. O correto acondicionamento evita: Acidentes; proliferação de vetores; minimiza impactos visuais e olfativos; facilita a coleta.	- Sacos de lixo classificados pela norma ABNT NBR 9191/2008 que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência.	A fase de acondicionamento é responsabilidade do gerador. A administração Municipal deve exercer função de regulação, educação e fiscalização.
Coleta domiciliar	Resíduos orgânicos devem ser segregados em cada domicílio, órgão, comércio, entre outros.	Coletores compactadores;	Administração Municipal e/ou operadora do serviço.

**Tabela 46- Procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos
resíduos sólidos úmidos.**

Etapas	Procedimento	Descrição/ Aspectos	Responsável/Atuação
Roteiros de coleta	-Reciclagem dos Resíduos Orgânicos: Sistema de compostagem pública (Composto aos Montes.) - Empresa que realize a compostagem por meio da concessão do serviço público.	A coleta deve ser feita porta a porta. O veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.	Administração Municipal e/ou operadora do serviço.
Destinação final	Reciclagem dos Resíduos Orgânicos: Compostagem - Composto Aos Montes.	Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem.	Administração Municipal, Associações e/ou Cooperativas de Catadores, empresas terceirizadas.
Disposição final	O adubo deve ser disposto em: - Hortas comunitárias; - Praças públicas; - Viveiros; - Hortas do programa "Para colher, basta reciclar".	No sistema de compostagem o veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de disposição final.	Administração Municipal e/ou empresa particular.

Fonte: EMPIA, 2020.

10.2.7. Propostas de estruturação de serviços

Neste tópico serão enunciados os procedimentos e especificações mínimas a serem adotadas na operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos úmidos, as regras para o transporte e para disposição final ambientalmente correta, com evidência nos métodos que carecem de ser implantados pela Administração Municipal. As propostas de estruturação de serviços serão formadas conforme as disposições das normas e legislações federais, estaduais e municipais vigentes. Nos subtópicos posteriores serão exibidas as propostas de composição de serviços de acondicionamento, coleta, transporte e tratamento.

10.2.7.1. Composição do serviço de acondicionamento

No Produto 2 foi diagnosticado que o município de Montes Claros – MG não realiza a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos úmidos. Observou-se também, que os resíduos úmidos produzidos no perímetro urbano são dispostos no aterro sem



nenhum tipo de segregação e acondicionamento.

De acordo com a lei nº 5.080/2018 em seu art. 6º indica-se o acondicionamento de resíduos sólidos urbanos em sacos, bombonas, contentores ou caçambas. O gerador deve providenciar, por meios próprios o sistema de armazenamento dos resíduos sólidos e instalar o suporte fixo para exposição de resíduos à coleta regular. O gerador deve obedecer aos critérios dispostos na legislação específica e nas normas técnicas da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e, quando for o caso, nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, das resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

Diante do exposto, a Tabela 47 apresenta as alternativas de acondicionamento dos resíduos sólidos úmidos, suas vantagens, desvantagens, custos e referências.



PROGNÓSTICOS

Tabela 47– Alternativa de acondicionamento dos resíduos sólidos úmidos.

Acondicionamento – Resíduos sólidos úmidos					
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo unitário (R\$)
Contentor metálico cor marrom (1200 litros)	Os resíduos sólidos úmidos poderão ser acondicionados em recipientes de maiores volumes até serem coletados pelos caminhões compactadores. Por terem uma capacidade volumétrica muito alta de acondicionamento desses materiais.	Pode ser basculável por caminhão; Evita proliferação de vetores; resistente ao calor e exposição a chuva.	Difícil limpeza; difícil manuseio manual; Não realiza a compactação da massa de resíduos.	IBAM (2002)	R\$3.500,00 (BAZMETALURGICA, 2021)
Compactador estacionário 7 m ³	O compactador estacionário possui capacidade de 7 m ³ , pode ser transportado por poli guindastes ou sistemas roll-on, roll-off, seu acionamento se dá através de uma unidade hidráulica estacionária.	Pode ser basculável por caminhão; diminui a quantidade de massa de resíduos úmidos; realiza a compactação de resíduos; evita proliferação de vetores; Maior durabilidade.	Difícil limpeza, não podem ser manuseados manualmente; Custo elevado; não é viável para lugares com pouca quantidade de resíduos úmidos.	IBAM (2002)	R\$ 60.000,00 (BAZMETALURGICA, 2021)
Contêiner de plástico (1000 litros)	Feito de plástico polietileno de alta densidade (pead) e aditivado com proteção uv, tampa articulada ao próprio corpo, munhões laterais para basculamento, dreno para escoamento de líquidos e quatro giratórios com rodas de borracha de 8", sendo dois com freio de estacionamento e com ângulo de giro de 360°.	Lavável; impermeável de forma não permitir vazamentos de líquidos; fácil manuseio manual.	Menor durabilidade em relação a exposição ao calor e a chuva; capacidade volumétrica menor.	IBAM (2002)	R\$ 1520,00 (CASAS BAHIA, 2020)

Fonte: EMPIA 2020.

Figura 49 - Contentor metálico cor marrom (1200 litros)



Fonte: BAZ METALÚRGICA, 2021.

Figura 50 - Compactador estacionário 7 m³



Fonte: BAZ METALÚRGICA, 2021.

Figura 51 – Container de plástico (1000 litros)

Fonte: CASAS BAHIA, 2020.

10.2.7.2. Composição do serviço de coleta e transporte

Atualmente o município de Montes Claros – MG possui uma frota composta por 21 caminhões para realizar a coleta indiferenciada dos resíduos úmidos do município de Montes Claros – MG, de acordo com as informações apresentadas no Produto 2.

Conforme a projeção apresentada na Tabela 48, a quantidade prevista de resíduos úmidos do perímetro urbano a serem coletados no ano de 2020 é de 11,63 t/dia, para o ano de 2040 foi estimada um valor de 71,67 t/dia, considerando as metas de redução da coleta de resíduos de forma indiferenciada. O cálculo da quantidade de caminhões necessários até o fim do PMGIRS resultou nos resultados apresentados na Tabela 49, considerando que cada caminhão atenderá 2 rotas por dia.



PROGNÓSTICOS

Tabela 48 – Redução dos resíduos úmidos perímetro urbano.

Ano	Quantidade de resíduos gerados no município (t/dia)	Quantidade de resíduos úmidos gerados no município (%)	Quantidade de resíduos úmidos gerados no município (t/dia)	Meta de redução de resíduos úmidos (%)	Meta de redução de resíduos úmidos (t/dia)	Quantidade de resíduos úmidos passíveis de serem recuperados (ton/dia)
2020	234,15	49,65	116,25	10	11,63	104,63
2021	239,24	49,65	118,78	10	11,88	106,90
2022	244,44	49,65	121,37	10	12,14	109,23
2023	249,76	49,65	124,01	10	12,40	111,61
2024	255,20	49,65	126,71	14	17,74	108,97
2025	260,77	49,65	129,47	17	22,01	107,46
2026	266,46	49,65	132,30	21	27,78	104,51
2027	272,27	49,65	135,18	25	33,80	101,39
2028	278,22	49,65	138,13	27	37,30	100,84
2029	284,29	49,65	141,15	28	39,52	101,63
2030	290,51	49,65	144,24	29	41,83	102,41
2031	296,86	49,65	147,39	30	44,22	103,18
2032	303,36	49,65	150,62	32	48,20	102,42
2033	310,00	49,65	153,92	33	50,79	103,12
2034	316,80	49,65	157,29	34	53,48	103,81
2035	323,74	49,65	160,74	35	56,26	104,48
2036	330,84	49,65	164,26	36	59,13	105,13
2037	338,10	49,65	167,87	37	62,11	105,76
2038	345,52	49,65	171,55	38	65,19	106,36
2039	353,11	49,65	175,32	39	68,37	106,94
2040	360,87	49,65	179,17	40	71,67	107,50

Fonte: EMPIA, 2020.

**Tabela 49 – Número de caminhões compactadores necessários para a coleta de Resíduos Úmidos.**

Ano	Previsão do Total Coletado (ton./dia)	Capacidade do Caminhão Compactador (ton.)	Capacidade Útil dos Compactadores	Número de Caminhões Necessários	Nº de Caminhões para Reserva	Total de Caminhões Necessários
2020	11,63	12	90%	1	1	2
2021	11,88	12	90%	1	1	2
2022	12,14	12	90%	1	1	2
2023	12,40	12	90%	1	1	2
2024	17,74	12	90%	1	1	2
2025	22,01	12	90%	2	1	3
2026	27,78	12	90%	2	1	3
2027	33,80	12	90%	2	1	3
2028	37,30	12	90%	2	1	3
2029	39,52	12	90%	2	1	3
2030	41,83	12	90%	2	1	3
2031	44,22	12	90%	3	1	4
2032	48,20	12	90%	3	1	4
2033	50,79	12	90%	3	1	4
2034	53,48	12	90%	3	1	4
2035	56,26	12	90%	3	1	4
2036	59,14	12	90%	3	1	4
2037	62,11	12	90%	3	1	4
2038	65,19	12	90%	4	1	5
2039	68,38	12	90%	4	1	5
2040	71,67	12	90%	4	1	5

Fonte: Empia, 2021.

Dessa forma, sugere-se ao município manter uma frota composta de 2 caminhões compactadores para realizar a coleta diferenciada dos resíduos úmidos em 2020, e aumentar gradativamente a frota afim de atender a demanda até o ano de 2040. Cabe ressaltar que no Produto 2 foi relatado que dos 21 caminhões existentes no município, 15 já ultrapassaram sua vida útil, conforme Instrução Normativa da RFB nº 1700, de 14 de março de 2017, e os demais deverão ser trocados no final de 2021.

A Tabela 50 apresenta as alternativas para a coleta e transporte dos resíduos sólidos úmidos, suas vantagens, desvantagens, custos e referências.



PROGNÓSTICOS

Tabela 50 – Alternativa de coleta e transporte resíduos úmidos.

Coleta e transporte– Resíduos úmidos.					
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo unitário (R\$)
Caminhão compactador 12 m ³	Caminhão compactador de lixo, 0 km, motor a diesel, potência igual ou superior a 170 cv (cento e setenta), acoplado com compactador de resíduos sólidos domiciliar (lixo), capacidade 12m ³ de resíduo, estrutura metálica, montado sobre o chassi.	Coleta maior massa de resíduos; capacidade de transportar muito mais lixo que as carrocerias sem compactação; baixa altura de carregamento (no nível da cintura), facilitando o serviço dos coletores que consequentemente apresentam maior produtividade	Preço elevado do equipamento; aumento de custos com manutenção; relação custo x benefício desfavorável em áreas de baixa densidade populacional.	IBAM (2002)	R\$292.333,33 (Montes Claros, 2020)
Caminhão Caçamba Basculante 6 m ³	Caminhão toco com caçamba basculante, novo, Ano 2020, cabine em aço, motor a diesel com 06 cilindros, com turbocooler, com no mínimo 5.800 cilindradas, mínimo de 270 cv.	Equipado com caçamba basculante de no mínimo 6m ³	Preço elevado do equipamento; aumento de custos com manutenção; Aberto. Não realiza compactação de resíduos.	IBAM (2002)	R\$ 812.130,43 (Processo Licitatório nº 102/2019)
Caminhão baú impermeabilizado	Caminhão baú 3/4, com cabine avançada, em estrutura de aço, zero quilômetro.	O peso estrutural do alumínio; Alta impermeabilidade, que não permite a passagem de fatores extrínsecos como umidade, luz e oxigênio, contribuintes para alteração e/ou deterioração dos produtos transportados.	Não realiza compactação de resíduos. Preço elevado do equipamento	RDC ANVISA nº222/18	R\$ 322.073,74 (GOVERNADOR VALADARES, 2019)

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 52 - Caminhão compactador 12 m³



Fonte: DAMAEQ, 2021

Figura 53 - Caminhão Caçamba Basculante 6 m³



Fonte: RECLICA CAÇAMBA, 2021

Figura 54 - Caminhão baú impermeabilizado

Fonte: VWCO, 2021.

10.2.7.3. Composição do serviço de tratamento e/ou disposição final

Atualmente, o município de Montes Claros – MG possui como forma de disposição final dos resíduos sólidos úmidos o aterro sanitário. Além disso, alguns municípios da zona rural utilizam os resíduos úmidos para alimentação animal e produção de adubo.

Dessa forma, sugere-se ao município como forma de tratamento dos resíduos úmidos a compostagem, onde os resíduos úmidos serão submetidos a um processo biológico em que micro-organismos decompõem a matéria orgânica contida no RSU de forma aeróbia (com presença de oxigênio), gerando adubo ou fertilizante. Além disso diminuirá a fração orgânica de resíduos encaminhadas ao aterro e aumentará a sua vida útil.

Diante do exposto acima, para este prognóstico buscou-se em literatura e em processos licitatórios, as usinas de compostagem implantadas que possui efetividade, nas cidades com o porte de Montes Claros – MG. Assim considerando o quantitativo de geração de 71,67 ton./dia com a meta de redução projetado para 2040, recomenda-se uma usina com capacidade de recebimento de 110 ton./dia para suprir a demanda do município relacionada aos resíduos úmidos.

A Tabela 51 apresenta a alternativa de tratamento dos resíduos sólidos úmidos, suas vantagens, desvantagens, custos e referências.



PROGNÓSTICOS

Tabela 51- Alternativa de tratamento e/ ou disposição final dos resíduos úmidos.

Tratamento e/ ou disposição final – Resíduos sólidos úmidos					
Descrição	Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo unit (R\$)	
Usina de Compostagem (capacidade de recebimento de 110 ton./dia)	A usina de compostagem é um conjunto de equipamentos que são levantados de acordo com a necessidade de cada aplicação, para estimular a decomposição dos materiais orgânicos. (LIPPEL, 2020)	Reduz o impacto ambiental, diminui a quantidade de resíduos enviadas ao aterro; contribui para o aumento da vida útil do aterro; geração de receitas; geração de emprego; produz grande quantidade de insumos em menor tempo.	Custo elevado de operação; custo elevado de implantação, necessita de estrutura física, necessita de operadores de equipamentos;	MMA (2018)	R\$7.465.506,67 (GARRÉ, 2017)
Composteira domiciliar (50 litros)	Kit de composteira contém: Matriz de Minhocas; cama para as minhocas; Serragem especial sem tratamento químico; caixas digestores; 1 caixa coletora com torneira; 2 tampas furadas, manta anti-insetos com capacidade para 500 minhocas, altura 80 cm	Reduz a quantidade de resíduos úmidos dispostos no aterro; baixo custo; contribui para o aumento da vida útil do aterro;	Compostagem manual; depende da aderência da população; capacidade volumétrica menor; produz menor quantidade de adubo.	MMA (2018)	R\$ 200,00 (MF RURAL)
Composteira rotativa (55 litros)	Feita de material reciclável; uso manual. Armazenamento de Chorume. Adubo orgânico leva de 30 a 40 dias para ficar pronto.	Não precisa de minhocas ou de outros elementos para que aconteça a decomposição aeróbica. Cria um composto saudável para o cultivo de hortaliças, plantas e flores. Ajuda reduzir o lixo de sua casa e do planeta.	Compostagem manual; produz menor quantidade de adubo.	MMA (2018)	R\$ 344,78 (AGROMANIA)
Leira com revolvimento manual	Segundo Buttenbender (2004), a compostagem em leiras com aeração passiva possui as vantagens de ser um processo que utiliza equipamentos simples, com baixo custo devido à redução de mão de obra e não gerar maus odores.	Reduz a quantidade de resíduos úmidos dispostos no aterro; baixo custo; contribui para o aumento da vida útil do aterro	Compostagem manual; depende da aderência da população; capacidade volumétrica menor; produz menor quantidade de adubo	MMA (2018)	-

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 55 - Usina de Compostagem



Fonte: LIPPEL, 2021.

Figura 56 - Composteira domiciliar (50 litros)



Fonte: MINHOCO SHOW, 2021

Figura 57 - Composteira rotativa (55 litros)

Fonte: AGROMANIA, 2021.

10.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS - REJEITOS

10.3.1. Situação atual

A coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, no município de Montes Claros – MG, atende 100% da população da área urbana, conforme o SNIS (2019). A integralidade destes resíduos é destinada para o Aterro Sanitário da Viasolo, onde são aterrados, sem prévia segregação, como apresentado Produto 2 - Diagnóstico Técnico Participativo.

Sendo assim, a parcela dos resíduos recicláveis secos e úmidos que poderão ser reciclados ou destinado a compostagem, são desperdiçados no processo de gerenciamento dos resíduos. No ano de 2020, dentre os resíduos coletados de forma indiferenciada, foram recolhidas cerca de 234,15 toneladas por dia, gerando um montante de 7.024,35 ton/mês. A análise da composição gravimétrica do município no ano de 2020, indicou que 45,51% são resíduos sólidos orgânicos compostáveis, 34,98% são resíduos sólidos recicláveis, 5,59% estão sujeitos ao coprocessamento e 13,92% são resíduos sólidos propensos a logística reversa, dentre este percentual tem-se os domiciliares (rejeitos). Este último se trata da única parcela que segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) pode ser disposta no aterro



sanitário.

Dessa maneira, a destinação correta consiste em dispor apenas os resíduos inservíveis, classificados como rejeitos para o aterro sanitário. Além dessa conjuntura existem outros aspectos que podem ser melhorados ou desenvolvidos no município na busca da mais adequada gestão de resíduos sólidos, dentre eles pode-se citar na zona:

a) Urbana:

- Descarte irregular de resíduos domiciliares e comerciais em áreas e vias públicas do município;
- Inexistência de coleta seletiva porta-a-porta;
- Ausência de informação sobre o manejo ambientalmente adequado sobre estes resíduos direcionados aos grandes geradores;
- Desarticulação da cadeia de recicláveis, evidenciada na grande oferta de resíduos secos (embalagens), aterradas, e o grande número de estabelecimentos receptores locais (sucateiros, aparistas, ferro velho), que deixam de receber esses resíduos.

b) Rural:

- Sistema de coleta não atende todas as comunidades e distritos rurais;
- Periodicidade de coleta não é eficiente;
- Disposição incorreta nos contentores tipo gaiola;
- Número de contentores ineficiente;
- Disposição clandestina de resíduos nos corpos hídricos;
- Ausência de programa de educação ambiental que atenda a toda zona rural;
- Realização de queimadas de amontoados de resíduos;
- Acomodação incorreta de resíduos;

Para sanar as problemáticas citadas na busca de alcançar uma gestão eficiente dos resíduos domiciliares e comerciais deve-se seguir as diretrizes estabelecidas na PNRS (BRASIL, 2020).

10.3.2. Diretrizes

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) estabelece que as principais prioridades no gerenciamento de resíduos se trata da não geração, da redução, da reutilização e da reciclagem dos resíduos. As diretrizes no tocante aos resíduos sólidos domiciliares e comerciais encontram-se determinadas nos artigos 6º (VIII), 9º, 19 e 36 da PNRS (BRASIL, 2010).

- Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (PNRS, art. 6º);
- Definir metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada (PNRS, art. 19);
- Identificar as áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos (PNRS, art. 19);
- Adotar, o titular do serviço público, procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (PNRS, art. 36).

10.3.3. Objetivos, Estratégias e Metas

A PNRS (BRASIL, 2010) tem como finalidade a universalização do acesso à coleta seletiva de resíduos e a compostagem dos resíduos sólidos orgânicos. Sendo assim, a principal estratégia deste PMGIRS para os resíduos domiciliares e comerciais será reduzir a quantidade de resíduos indiferenciados, evitando o envio de resíduos que poderiam ser reciclados ou reaproveitados para o aterro sanitário, encaminhando para o aterro sanitário apenas os resíduos classificados como rejeitos.

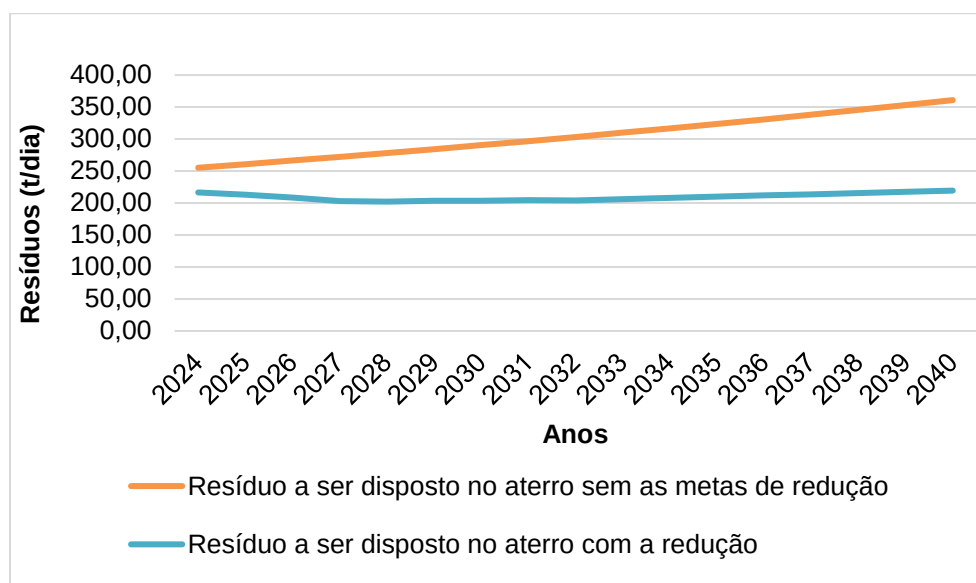
A Tabela 52 e Figura 58 apresentam a proposta de redução progressiva do montante de resíduos coletados na forma indiferenciada, iniciando com a ampliação de coletas seletivas em 2021 e tratamento do resíduo orgânico, até a diminuição de 60% dos resíduos recicláveis secos e 40% dos resíduos orgânicos, totalizando em 2040, um total estimado de cerca de 71,93 t/dia e 71,67 t/dia de resíduos recicláveis secos e resíduos orgânicos, respectivamente, que deixarão de ser destinados ao aterro sanitário, explicado no tópico sobre a composição dos serviços de coleta e

transporte de resíduos secos e úmidos.

Tabela 52 – Projeção da quantidade de resíduos do perímetro urbano a ser encaminhado de forma diferenciada para o aterro sanitário.

Ano	Resíduo a ser disposto no aterro sem redução (t/dia)	Proposta de redução de resíduos recicláveis secos (t/dia)	Proposta de redução de resíduos úmidos (t/dia)	Resíduo a ser disposto no aterro com a redução (t/dia)
2020	234,15	15,56	11,63	206,97
2021	239,24	15,90	11,88	211,47
2022	244,45	16,24	12,14	216,07
2023	249,77	16,59	12,40	220,77
2024	255,21	21,20	17,74	216,27
2025	260,77	25,99	22,01	212,77
2026	266,46	30,98	27,78	207,70
2027	272,28	36,18	33,80	202,30
2028	278,22	39,74	37,30	201,18
2029	284,30	42,50	39,52	202,28
2030	290,52	46,32	41,83	202,36
2031	296,87	49,31	44,22	203,34
2032	303,37	52,41	48,20	202,76
2033	310,01	54,58	50,79	204,63
2034	316,80	56,83	53,48	206,49
2035	323,75	59,15	56,26	208,34
2036	330,85	61,55	59,14	210,16
2037	338,11	64,02	62,11	211,97
2038	345,53	66,58	65,19	213,76
2039	353,12	69,21	68,38	215,53
2040	360,88	71,93	71,67	217,28

Fonte: Empia, 2021.

Figura 58 - Redução progressiva do montante de resíduos coletados na forma indiferenciada.


Fonte: EMPIA, 2020.

A redução da coleta de resíduos indiferenciados necessitará da coparticipação dos moradores e dos proprietários de estabelecimentos comerciais, que deverão realizar a segregação previa dos resíduos e após isso, acondicioná-los para a coleta, de forma que somente os resíduos considerados como rejeitos sejam destinados ao aterro sanitário. Para este fim será fundamental que a população seja orientada com informações sobre a correta forma de segregação dos resíduos, se fazendo necessário a implantação de programas de educação ambiental e de ações vinculadas aos resíduos úmidos e recicláveis.

Para o atingimento do objetivo citado anteriormente para o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG foram estabelecidas metas para os resíduos sólidos domiciliares e comerciais que serão apresentadas nos itens a seguir. O prazo e a duração destas metas são o horizonte temporal, deste PMGIRS, ou seja, vinte anos.

Assim, com a finalidade de atingir as diretrizes estabelecidas na PNRS (BRASIL, 2010), apresenta-se os principais objetivos, estratégias e metas para os resíduos sólidos domiciliares e comerciais:

10.3.3.1. Objetivo 1: Aperfeiçoamento da Coordenadoria de Fiscalização

Estratégias:

- Reestruturar a Coordenadoria de Fiscalização;
- Aprimorar o sistema de ouvidoria da prefeitura, para receber informações e denúncias sobre a eficiência da coleta e disposição ambientalmente inadequada de resíduos;
- Promover capacitação técnica dos profissionais, tanto da coleta, quanto da coordenadoria, para fiscalizar os logradouros públicos.

Ações e Metas:

1. Designar os servidores que serão responsáveis pela fiscalização ambiental para atuar em relação aos grandes geradores (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-

2. A SSU deve promover capacitação técnica dos profissionais que realizam a coleta, quanto dos servidores da coordenadoria, para fiscalizar os logradouros públicos (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3. A SSU deve elaborar indicadores ambientais (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-

4. Aprimorar o sistema de ouvidoria da prefeitura de forma contínua até 2040 (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

**10.3.3.2. Objetivo 2: Aperfeiçoamento da Gerência de Educação****Ambiental**Estratégias:

- Ampliar a Gerência de Educação Ambiental;
- Implantar Oficinas, fóruns, intervenções, workshops, palestras, eventos, etc.;
- Plano de Divulgação;
- Implantação do Programa Selo Empresa Amiga do Meio Ambiente.

Ações e Metas:

1. Implementar o projeto Selo Empresa Amiga do Meio Ambiente (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	20%	40%	60%	80%	100%	-	-	-	-

2. Implementar dispositivo legal disciplinador municipal dos procedimentos de segregação obrigatórios para a coleta seletiva dos resíduos nos domicílios e estabelecimentos assim como nas feiras, mercado central e Ceanorte (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-

10.3.4. Inter-relação com outros programas

As ações dos resíduos domésticos e comerciais se alinham às ações dos resíduos sólidos recicláveis secos, pois englobam a gestão dos resíduos domiciliares e comerciais e sua devida segregação por meio da coleta seletiva, separando os materiais recicláveis, os resíduos orgânicos e os rejeitos, dando manuseio e destinação final ambientalmente adequada para cada um dos tipos de resíduos.

Essa ação está inserida no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, na Rede de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais. E está relacionada aos programas propostos por este prognóstico, como os projetos: Pontos de Entregas Voluntárias, Cidade Limpa, Recicla aos Montes e Construídro.

Ademais todos os agentes envolvidos no manejo dos resíduos sólidos



domésticos e comerciais devem participar do Programa de Capacitação para Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG, descrita no item 9.8.

10.3.5. Instituições envolvidas

Para a implantação das ações dos resíduos domésticos e comerciais será necessário o envolvimento da sociedade civil, de empresas privadas, da população e instituições que estejam relacionadas aos resíduos sólidos.

Dentre os órgãos municipais responsáveis envolvidos:

- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento Urbano;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria de Desenvolvimento Social;
- Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento.
- Secretaria de Educação;
- Secretaria de Comunicação.

10.3.6. Procedimentos operacionais e especificações mínimas

Neste tópico serão explanados os procedimentos e especificações mínimas a serem seguidas na operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, incluída as regras para o transporte, e para disposição final ambientalmente apropriada dos rejeitos.

A Tabela 53 apresenta os procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos domiciliares e comerciais – rejeitos.



Tabela 53– Procedimentos operacionais e especificações mínimas para Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (Rejeitos).

Etapa	Procedimento	Descrição/ Aspectos	Responsável/Atuação
Acondicionamento	Segregar os resíduos conforme a sua origem para a coleta e transporte. O correto acondicionamento evita: Acidentes; Proliferação de Vetores; minimiza impactos visuais e olfativos; facilita a coleta.	Sacos de lixo classificados pela norma NBR 9191:2008 (ABNT, 2020) que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência. -Seguir alternativas de composição de acondicionamento.	A fase de acondicionamento é de responsabilidade do gerador. A administração Municipal deve exercer função de regulação, educação e fiscalização.
Coleta domiciliar	Para resíduos comuns - Coleta Convencional.	NBR 12980:1993 (ABNT, 2020) - Coleta Convencional: Caminhão Coletor Compactador; - Seguir alternativas de composição de coleta.	Administração Municipal e/ou operadora do serviço.
Roteiros de coleta	Rejeitos: Coleta diferenciada – porta a porta – Aterro Sanitário	O veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.	Administração Municipal e/ou operadora do serviço.
Destinação final	Rejeitos - Aterro sanitário.	Os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais	Administração Municipal, empresas terceirizadas.
Disposição final	Rejeitos– Aterro sanitário.	Os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais. Descritos no item 14 deste Produto.	Administração Municipal e/ou empresa terceirizadas/empresas particulares

Fonte: EMPIA, 2020.

10.3.7. Propostas de estruturação de serviços

Apresenta-se os procedimentos e especificações mínimas a serem adotadas na operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos domésticos e comerciais, incluídas as regras para o transporte, e para disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, com ênfase nos processos que necessitam ser implantados pela Administração Municipal. As propostas de estruturação de serviços serão estabelecidas segundo as disposições das normas e legislações



vigentes.

10.3.7.1. Composição do serviço de acondicionamento

No Produto 2 foi diagnosticado que em Montes Claros – MG não há uma padronização dos recipientes utilizados para o acondicionamento de resíduo nos passeios públicos municipais. Observou-se também, que em algumas residências, não há a presença de lixeiras instaladas diante a cada domicílio.

Os rejeitos produzidos na zona rural são acondicionados em gaiolas (ambiente cobertos por telhas, cercados por tela e com estrutura impermeabilizada), contudo esse tipo de acondicionamento facilita a proliferação de vetores e os expõe a chuva.

De acordo com a lei nº 5.080/2018 em seu art. 6º indica-se o acondicionamento de resíduos sólidos urbanos em sacos, bombonas, contentores ou caçambas. O gerador deve providenciar, por meios próprios o sistema de armazenamento dos resíduos sólidos e instalar o suporte fixo para exposição de resíduos à coleta regular. O morador deve obedecer aos critérios dispostos na legislação específica e nas normas técnicas da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e, quando for o caso, no Código de Posturas do Município, nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, das resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

Diante do exposto, não se trata de responsabilidade do órgão municipal custear a instalação dos contentores em frente cada domicílio na zona urbana, mas sim de fiscalizar tais instalações. A Tabela 54 apresenta as alternativas de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares comerciais, suas vantagens, desvantagens, custos e referência.



PROGNÓSTICOS

Tabela 54 – Alternativas de acondicionamento de resíduos domiciliares e comerciais.

Acondicionamento					
	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo Unitário
Contêiner metálico (1,2 m³)	Os rejeitos podem ser acondicionados em recipientes de maiores volumes até serem coletados pelos responsáveis. Por terem uma capacidade volumétrica muito alta de acondicionamento desses materiais, julga-se que serão utilizados pelos estabelecimentos considerados grandes geradores.	Pode ser basculável por caminhão; Evita proliferação de vetores.	Difícil limpeza; custo elevado; difícil manuseio.	IBAM (2002)	R\$ 3.799,00 (GADOTTI, 2020)
Contêiner de plástico (1000 litros)	Os rejeitos podem ser acondicionados em recipientes fabricados de diferentes capacidades volumétricas capazes de acondicionarem adequadamente os materiais até serem coletados pelos catadores vinculados às cooperativas e/ou associações. O tamanho desses contêineres dependerá do volume de resíduos recicláveis secos gerados por cada estabelecimento.	Lavável; Impermeável de forma não permitir vazamentos de líquidos; fácil manuseio manual.	Menor durabilidade em relação a exposição ao calor e a chuva; capacidade volumétrica menor.	IBAM (2002)	R\$ 1520,00 (CASAS BAHIA, 2020)
Coletor de rua modelo tela moeda de 60 cm.	Fabricada em aço pintado de preto, modelo tela moeda. Com tampa. Já preparada para chumbar. Um produto de excelente acabamento e resistência.	De fácil higienização, seu material garante segurança, durabilidade.	Semi-aberta proliferação de vetor; capacidade de armazenamento reduzido.; Não permite ser basculável pelo caminhão, necessitando de garis para a coleta.	IBAM (2002)	R\$ 384,31 (AMERICANAS, 2021)

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 59 - Container metálico (1,2 m³)



FONTE: GADOTTI, 2020.

Figura 60 - Container de plástico (1000 litros)



FONTE: GADOTTI, 2020

Figura 61 – Coletor de aço com tampa



FONTE: AMERICANAS, 2021

10.3.7.2. Composição do serviço de coleta e transporte

Atualmente, o município de Montes Claros – MG realiza a coleta dos resíduos sólidos domiciliares através de uma frota composta por 21 caminhões compactadores para executar a coleta dos resíduos sólidos domiciliares da zona rural e urbana. A Tabela 55 apresenta as alternativas de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares comerciais.



PROGNÓSTICOS

Tabela 55 – Alternativa de veículos de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares comerciais.

Coleta e transporte – Resíduos sólidos domiciliares e comerciais (Rejeitos)					
Descrição	Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo unitário (R\$)	
Caminhão compactador 12 m ³	Coleta maior massa de resíduos; capacidade de transportar muito mais lixo que as carrocerias sem compactação; baixa altura de carregamento (no nível da cintura), facilitando o serviço dos coletores que conseqüentemente apresentam maior produtividade	Preço elevado do equipamento; aumento de custos com manutenção; relação custo x benefício desfavorável em áreas de baixa densidade populacional.	IBAM (2002)	R\$292.333,33 (Montes Claros, 2020)	
Caminhão Caçamba Basculante 6 m ³	Equipado com caçamba basculante de no mínimo 6m ³	Preço elevado do equipamento; aumento de custos com manutenção; Aberto. Não realiza compactação de resíduos.	IBAM (2002)	R\$ 812.130,43 (Processo Licitatório nº 102/2019)	
Caminhão baú impermeabilizado	O peso estrutural do alumínio; Alta impermeabilidade, que não permite a passagem de fatores extrínsecos como umidade, luz e oxigênio, contribuintes para alteração e/ou deterioração dos produtos transportados.	Não realiza compactação de resíduos. Preço elevado do equipamento	RDC ANVISA nº222/18	R\$ 322.073,74 (GOVERNADOR VALADARES, 2019)	

Fonte: EMPIA, 2020.



Conforme a projeção apresentada na Tabela 52, a quantidade de resíduos sólidos domiciliares e comerciais (rejeitos) a ser coletada no ano de 2020 será de 206,97 t/dia, e para o ano de 2040 será estimado um valor de 217,28 t/dia, considerando as metas de redução da coleta de resíduos de forma diferenciada. A Tabela 56 apresenta os resultados do cálculo da quantidade de caminhões necessária até o fim do horizonte de projeção deste PMGIRS (considerando que cada caminhão realizará duas rotas por dia), onde o número de caminhões reserva equivalem a 10% da quantidade necessária de caminhões.

Tabela 56 - Número de caminhões necessários para a coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais - Rejeitos.

Ano	Total Coletado (ton./dia)	Capacidade do Caminhão Compactador (ton.)	Capacidade Útil dos Compactadores	Número de Caminhões Necessários	Nº de Caminhões para Reserva	Total de Caminhões Necessários
2020	206,97	12	90%	10	1	11
2021	211,47	12	90%	10	1	11
2022	216,07	12	90%	11	2	13
2023	220,77	12	90%	11	2	13
2024	216,27	12	90%	11	2	13
2025	212,77	12	90%	10	1	11
2026	207,70	12	90%	10	1	11
2027	202,30	12	90%	10	1	11
2028	201,18	12	90%	10	1	11
2029	202,28	12	90%	10	1	11
2030	202,36	12	90%	10	1	11
2031	203,34	12	90%	10	1	11
2032	202,76	12	90%	10	1	11
2033	204,63	12	90%	10	1	11
2034	206,49	12	90%	10	1	11
2035	208,34	12	90%	10	1	11
2036	210,16	12	90%	10	1	11
2037	211,97	12	90%	10	1	11
2038	213,76	12	90%	10	1	11
2039	215,53	12	90%	10	1	11
2040	217,28	12	90%	11	2	13

Fonte: Empia, 2021

Dessa forma, sugere-se ao município a aquisição de 13 caminhões compactadores para atender a demanda do município até o ano de 2040, que se trata do horizonte de projeção desse PMGIRS. Vale salientar que foi diagnosticado que dos



21 caminhões existentes no município, 15 já ultrapassaram sua vida útil, conforme Instrução Normativa da RFB nº 1700, de 14 de março de 2017, e os demais deverão ser trocados no final de 2021.

10.3.7.3. Composição do serviço de tratamento e/ou disposição final

Considerando a hipótese de que o sistema de coleta seletiva será eficiente e que os resíduos domiciliares e comerciais coletados serão os rejeitos, a forma mais apropriada e recomendada para sua disposição final será o aterro sanitário. O município de Montes Claros – MG, realiza a destinação de parcela dos resíduos coletados pelo município, para o Aterro Sanitário da Viasolo, fazendo assim a destinação correta. A Tabela 57 mostra as alternativas de tratamento dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais - rejeitos.



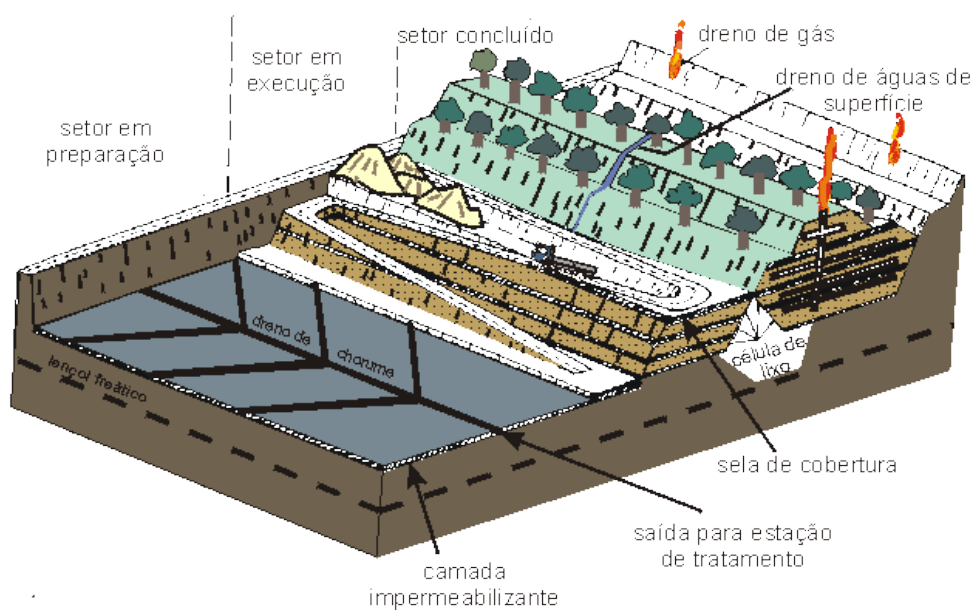
PROGNÓSTICOS

Tabela 57 – Alternativa de tratamento dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

Tratamento e/ ou disposição final – Resíduos sólidos domiciliares e comerciais (rejeitos)						
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo unitário (R\$)	IGPM
Aterro Sanitário (Descrito Produto 3)	O Aterro Sanitário é um aprimoramento de uma das técnicas mais antigas utilizadas pelo homem para descarte de seus resíduos, que é o aterramento. Modernamente, é uma obra de engenharia que tem como objetivo acomodar no solo resíduos no menor espaço prático possível, causando o menor dano possível ao meio ambiente ou à saúde pública. (CETESB, 2020).	Menor impacto ambiental; Redução da liberação de metano na atmosfera; Conversão dos gases em fontes de energias renováveis; Geração de energia com motores a gás.	Poluição do meio ambiente (por exemplo, a contaminação dos lençóis de água por vazamentos); Liberação de gás metano pela decomposição de resíduos orgânicos (agrava o efeito estufa e oferece perigo aos moradores próximos).	IBAM (2002)	R\$ 247.504.518,48 (EMPIA, 2020)	-
Pirólise	Processo alternativo de destinar adequadamente materiais com potencial poluidor do meio ambiente e uma forma de agregação de valor aos RSU por ser um processo de conversão energética de biomassa, onde a degradação térmica dos componentes moleculares ocorre na ausência parcial ou total de oxigênio entre temperaturas de 300 a 1000 °C (PEDROZA <i>et al.</i> , 2021).	Pequeno espaço para a instalação do empreendimento. Converter o resíduo sólido em energia. Bio-óleo, é combustível líquido renovável, e apresenta vantagem sobre derivados do petróleo, pode ser fonte para a produção de várias substâncias químicas. (PEDROZA <i>et al.</i> , 2021).	Produção de grandes volumes de gases de combustão, fluxo de resíduos perigosos associados com as cinzas produzidas durante o tratamento térmico e uma baixa imagem pública (PEDROZA <i>et al.</i> , 2021).	IBAM (2002)	R\$ 1.616.050,00 (UNIÃO DA SERRA GERAL, 2019 - Preço da PPP, para médio porte	R\$ 1.984.509,40
Plasma	A tecnologia de usina de plasma é considerada um importante recurso para o tratamento de resíduos sólidos no desenvolvimento sustentável.	Preservação do meio ambiente; Redução nas emissões de gás metano; Produção de resíduos recicláveis; Retirada de elementos que colaboram para o aquecimento global; Uso da eletricidade e do ar como combustíveis, entre outros.	Investimento é alto, devido aos materiais necessários para isolar o lixo e levá-lo ao estado de plasma, é necessária uma quantidade mínima de lixo para viabilizar a central ou mesmo subsidiá-la (Portal dos resíduos sólidos, 2021).	IBAM (2002)	R\$ 1.616.050,00 (UNIÃO DA SERRA GERAL, 2019 - Preço da PPP	-

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 62 - Aterro sanitário



Fonte: UNESP, 2021.

Figura 63 - Usina de Pirólise



Fonte: DELTA BRAVO RECICLAGEM, 2021

Figura 64 - Usina de Plasma



Fonte: TESLA ENERGIA, 2021

10.4. RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA (RLU)

10.4.1. Situação atual

Os resíduos de limpeza urbana de Montes Claros – MG são os originários da limpeza e pintura de áreas públicas, varrição de vias e logradouros públicos, resíduos verdes, canteiro de obras e resíduos da limpeza após feiras livres como identificado no Produto 2 – Diagnóstico Técnico Participativo.

Ainda de acordo com o Produto 2, os principais pontos de geração de resíduos pós feiras em Montes Claros – MG são o Mercado Municipal Christo Raedt, o Centro de Abastecimento do Norte de Minas – CEANORTE e as feiras livres, regularizadas ou não pela prefeitura. Nesses ambientes, além dos resíduos orgânicos, é possível também encontrar resíduos recicláveis.

Conforme os dados levantados no Produto 2 tem-se uma geração de resíduos de limpeza urbana estimada de 20.599,20 ton/ano, que representa um quantitativo de 56,43 ton/dia.

No que tange ao quantitativo de resíduos de poda recebidos no aterro municipal coletados em 2020, por munícipes e pela varrição, corresponde a 2.727,6 toneladas, que equivale a 7,57 ton/dia.

A limpeza urbana é um serviço público essencial, formado por vários sistemas operacionais e de competência do município. Pela característica de atividade



essencial e em decorrência do produto gerado pela limpeza ser, em algumas situações, um material perecível torna-se de fundamental importância a rapidez na prestação de todos os serviços, com garantia de abrangência, regularidade, eficiência, eficácia e efetividade (BORGES, 2020).

Nessa direção é um dever do município atender as diretrizes determinadas pela PNRS (BRASIL, 2010) devendo promover meios de minimizar a geração, maximizar o reaproveitamento e a reciclagem e dar a destinação final ambientalmente correta aos resíduos.

10.4.2. Diretrizes

As diretrizes no que concerne aos resíduos sólidos das atividades de limpeza urbana encontram-se determinadas nos artigos 6º, 7º, 9º, 19 e 36:

- Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (PNRS, art. 6º);
- Promover regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira (PNRS, art. 7º);
- Promover a não geração e a redução na geração de resíduos secos (PNRS, art. 9º);
- Definir metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada (PNRS, art. 19);
- Adotar, o titular do serviço público, procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e articular, com os agentes econômicos e sociais (PNRS, art. 36);
- 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 (PNRS, art. 36);



- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Para sanar as problemáticas citadas na busca de alcançar uma gestão eficiente dos resíduos de limpeza urbana deve-se seguir as diretrizes colocadas na PNRS (BRASIL, 2020).

10.4.3. Objetivos, Estratégias e Metas

Foram estabelecidas estratégias para os resíduos de limpeza urbana que estão ligadas ao Projeto Cidade Limpa. A PNRS (BRASIL, 2010) tem como finalidade a universalização do acesso à coleta seletiva de resíduos e a compostagem dos resíduos sólidos orgânicos. Assim, com a finalidade de atingir as diretrizes estabelecidas na PNRS (BRASIL, 2010), apresenta-se os principais objetivos, estratégias e metas para os resíduos de limpeza urbana:

10.4.3.1. Objetivo: Aperfeiçoamento do manejo dos Resíduos de Limpeza Urbana

Estratégias:

- a) Implantar a coleta diferenciada nas feiras, Ceanorte e Mercado Municipal;
- b) Estabelecer métodos de controle e pesagem da quantidade de resíduos coletados nos estabelecimentos
- c) Identificar feiras e roteirização da coleta dos resíduos nas mesmas;
- d) Reduzir o desperdício de alimentos e da geração de resíduos orgânicos;
- e) Aumentar a quantidade de resíduo orgânico tratado;
- f) Ampliar a limpeza corretiva dos pontos críticos;
- g) Estabelecer métodos de controle e pesagem da quantidade de resíduos coletados nas atividades de limpeza urbana;
- h) Segregar os resíduos sólidos de limpeza urbana, com o intuito de destinar ao aterro sanitário somente rejeitos;
- i) Roteirizar os pontos de manutenção de áreas verdes para a coleta dos resíduos de podas;
- j) Incentivar a implantação de iniciativas para produção de peças de madeira aparelhadas a partir de troncos removidos na área urbana;
- k) Melhorar a destinação dos resíduos e ampliação do aproveitamento/

reciclagem dos resíduos;

- l) Reaproveitar a madeira proveniente de supressão arbórea para uso qualificado, como a fabricação de estruturas para praças públicas;
- m) Ampliar a fiscalização de posturas – fiscalização dos eventos de deposição irregular e dos eventos públicos;
- n) Exigir o PGRS em grandes eventos, com priorização da ação dos catadores organizados;
- o) Realizar o manejo adequado dos resíduos sólidos de limpeza urbana;
- p) Realizar o mapeamento das rotas de coleta dos resíduos sólidos de limpeza urbana;
- q) Realizar a capacitação contínua de servidores envolvidos no manejo dos resíduos sólidos de limpeza urbana;

Ações e Metas:

1. Implantação dos compactadores estacionários em feiras, mercado municipal e CEANORTE (Universo:7 unidades);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-

2. Implantação das lixeiras seletivas em feiras (Universo:36 unidades);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	36	-	-	-	-	-	-	-
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-

3. Adquirir uma varredora mecânica necessária para aumentar a eficiência do serviço de varrição (capacidade de varrer até 2400 m²/h) (Universo:1 unidade);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-

4. Adquirir caminhão basculante equipado com triturador de galhos (Universo:1 unidade);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-



5. Reestruturação do serviço de varrição, capina e limpeza de bocas de lobo para abranger 100% da zona urbana do município (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-

6. Contratar empresa especializada para tratar de forma adequada os animais mortos de qualquer porte (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-

7. Implantação de sistema que permita a rastreabilidade do fluxo dos resíduos (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	20%	40%	60%	80%	100%	-	-	-	-

8. Instalação das Lixeiras do tipo Papeleiras para o Centro (Universo:220 unidades);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	220	220	220	220	220	-	-	-	-
-	20%	40%	60%	80%	100%	-	-	-	-

9. Elaborar relatórios anuais sobre os serviços de resíduos de limpeza urbana, a fim de identificarem as áreas que mais demandam atenção (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%

10. Identificar os pontos críticos e roteirizar a limpeza corretiva de bocas de lobo (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%

10.4.4. Inter-relação com outros programas

As ações relacionadas aos resíduos de limpeza urbana se integram ao Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos domésticos urbanos, notadamente, dentro da Rede de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais, da Rede de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Recicláveis Secos e da Rede de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Recicláveis Úmidos.

Os programas correlacionados foram apresentados, anteriormente, neste prognóstico como os programas: Cidade Limpa, projeto Recicla aos Montes e Projeto Construído. Os agentes envolvidos no manejo dos RLU devem participar do Programa de Capacitação para Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG.

10.4.5. Instituições envolvidas

Para o manejo adequado dos resíduos sólidos de limpeza urbana é importante o envolvimento da sociedade civil e dos órgãos municipais responsáveis envolvidos. Dentre eles pode-se citar:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento Urbano, em suas respectivas áreas de atuação;
- Secretaria de Agricultura e Abastecimento;
- Secretaria de Saúde;
- Secretaria de Educação;
- Secretaria de Desenvolvimento Social.

10.4.6. Procedimentos operacionais e especificações mínimas

Neste tópico serão explanados os procedimentos e especificações mínimas a serem seguidas na operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, incluída as regras para o transporte, e para disposição final ambientalmente apropriada dos resíduos de limpeza urbana. Os resíduos verdes serão tratados à parte, devido às possibilidades de aproveitamento dos mesmos nas usinas de compostagem e construção de pequenos móveis (bancos de praça, por exemplo). Na



Tabela 58 são apresentados os procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos de limpeza urbana e na Tabela 59 apresenta-se os procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos verdes e de poda. Já a Tabela 60 se apresentam os procedimentos operacionais e especificações mínimas para os serviços que compõem as atividades de manejo dos resíduos sólidos de limpeza urbana.

Tabela 58 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos de limpeza urbana.

Etapa	Procedimento	Descrição/ Aspectos	Responsável/Atuação
Equipamentos	Os serviços de limpeza devem ocorrer individualmente ou em equipe. Devem ser criadas agendas e cronogramas de atividades e destinação de colaboradores.	- Seguir as sugestões de composição de equipamentos para varrição e podas; - Instruções de IBAM (2020) e NBR 12980 - Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos (ABNT, 1993).	Funcionários da administração Municipal e/ou empresa particular concessionária ou terceirizada.
Acondicionamento	Segregar os resíduos e acondicionar conforme a sua origem para posteriormente a coleta e transporte. O correto acondicionamento evita: Acidentes; Proliferação de Vetores; minimiza impactos visuais e olfativos; facilita a coleta.	- Sacos de lixo classificados pela norma NBR 9191 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio (ABNT, 2008).	A fase de acondicionamento responsabilidade do gerador. A administração Municipal deve exercer função de regulação, educação e fiscalização.
Transporte	O transporte de RLU Os equipamentos utilizados nos serviços de transporte devem estar em bom estado de conservação, não sendo tolerados vazamentos ou derramamentos de resíduos.	-Seguir sugestão de composição de serviços de transporte; - IBAM (2020); - NBR 12980 - Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos (ABNT, 1993).	A fase de transporte será realizada pelos funcionários da administração municipal ou pela empresa operadora do serviço.
Roteiros de coleta	Os roteiros devem ser estabelecidos previamente.	O veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.	Deve ser elaborado pela Administração Municipal e operadora do serviço.

**Tabela 58 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos de limpeza urbana.**

Etapa	Procedimento	Descrição/ Aspectos	Responsável/Atuação
Destinação final	Irá depender do tipo de resíduo a ser coletado. Reciclagem dos Resíduos Sólidos Secos coletados na varrição das sarjetas e calçadas Reciclagem dos Resíduos Orgânicos: Compostagem - Composto Aos Montes. Resíduos comuns sem serventia – Aterro sanitário.	Resíduos secos: triagem e reciclagem; Resíduos Orgânicos (advindos da poda): prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem.	Administração Municipal, Associações e/ou Cooperativas de Catadores, empresas terceirizadas. Empresa particular concessionária ou terceirizada.

Fonte: EMPIA, 2020.



Tabela 59 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para os resíduos verdes e de poda.

Etapa	Procedimento	Descrição/ Aspectos	Responsável/Atuação
Acondicionamento	Segregar os resíduos conforme a sua origem para a coleta e transporte. O correto acondicionamento evita: Acidentes; Proliferação de vetores; minimiza impactos visuais e olfativos; facilita a coleta.	- Sacos de lixo classificados pela norma NBR 9191 ABNT 2008 que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência. Para resíduos de podas, recomenda-se caçambas ou caixas roll on/off.	A fase de acondicionamento é de responsabilidade do gerador. A administração Municipal deve exercer função de regulação, educação e fiscalização.
Coleta	Resíduos orgânicos, inclusive de podas, deverão ser coletados em rotas preestabelecidas e horários,	Coletores compactadores; caminhões com carrocerias (resíduos de podas) Pá carregadeira; Varredeira mecanizada.	Administração Municipal e operadora do serviço.
Roteiros de coleta	-Reciclagem dos Resíduos Orgânicos (podas) - Sistema de compostagem pública (Composto Aos Montes.) -Empresa que realize a compostagem por meio da concessão do serviço público.	A coleta deve ser realizada seguindo a roteirização estabelecida para a manutenção de áreas verdes públicas. O veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.	Administração Municipal e operadora do serviço.
Destinação final	Reciclagem dos Resíduos Orgânicos: Compostagem - Composto Aos Montes. Rejeitos de bocas de lobo: Aterro Sanitário.	Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem.	Administração Municipal, Cooperativas de Catadores, empresas terceirizadas.
Disposição final	O adubo deve ser disposto em: - Hortas comunitárias; - Praças públicas; - Viveiros; - Hortas comunitárias “	No sistema de compostagem o veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de disposição final.	Administração Municipal e/ou empresa particular.

Fonte: EMPIA, 2020.



PROGNÓSTICOS

Tabela 60 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para os serviços que compõem as atividades de manejo dos resíduos sólidos de limpeza urbana.

Etapa	Procedimento	Descrição/ Aspectos	Responsável/Atuação
Varrição	Varrer de forma manual ou mecânica as vias, sarjetas, escadarias túneis, logradouros públicos. NBR 12980:1993 (ABNT, 1993)	Deve ser ofertada, nas regiões mais populosas ou centros comerciais, diariamente ou alternadamente. Necessário o estabelecimento de agendas, cronograma de varrição, que determine a quantidade de funcionários que serão destinadas para cada região. Deve-se prover equipamentos como: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, etc.). Seguir orientações de NBR 12980: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos (ABNT, 1993).	Administração Municipal
Limpeza de bocas de lobo	Remoção de diversos resíduos dispostos em bocas de lobo.	-Adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras e/ou rastelo.	Administração Municipal
Roçada	Remoção de capim ou mato. NBR 12980:1993 (ABNT, 1993)	Adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; Deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos. -Seguir orientações de NBR 12980 Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos (ABNT, 1993).	Administração Municipal
Limpeza de locais de feiras livres	Limpeza e varrição após feiras livres. NBR 12980:1993 (ABNT, 1993)	Impedir que os resíduos das feiras, permaneçam e se espalhem. Controlar odores. Liberar o local para outras atividades e trânsito de pessoas. Recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem, reciclagem ou aterro sanitário. - Seguir orientações de NBR 12980 Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos (ABNT, 1993).	Administração Municipal
Limpeza de entulhos (disposição inadequada)	Remoção de diversos resíduos dispostos em áreas públicas, como por exemplo, resíduos de construção civil, volumosos e domiciliares.	Os serviços de limpeza de áreas públicas são realizados em todo o perímetro urbano de Montes Claros com uma equipe para acompanhamento e execução, e encarregado do setor com o uso de máquinas e equipamentos pesados, além da manutenção das áreas. - Seguir orientações de NBR 12980 Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos (ABNT, 1993).	Administração Municipal

Fonte: EMPIA, 2020.

10.4.7. Proposta estruturação de serviços

Neste tópico serão enunciados os procedimentos e especificações mínimas a serem adotadas na operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos de limpeza urbana, as regras para o transporte e para disposição final ambientalmente correta, com evidência nos métodos que carecem de ser implantados pela Administração Municipal. As propostas de estruturação de serviços serão formadas conforme as disposições das normas e legislações federais, estaduais e municipais vigentes. Nos subtópicos posteriores serão exibidas as propostas de composição de serviços de acondicionamento, coleta e transporte e tratamento.

10.4.7.1. Composição do serviço de acondicionamento

No Produto 2 foi diagnosticado que em Montes Claros – MG não há uma padronização dos recipientes utilizados para o acondicionamento de (resíduos úmidos e recicláveis) gerados nas feiras livres, de arte, de artesanato e variedades instaladas nos logradouros públicos do município, na Central de abastecimento do Norte de Minas Gerais – CEANORTE e Mercado Municipal Christo Raedt. Além disso foram encontrados resíduos dispostos sem nenhum tipo de segregação e acondicionamento.

De acordo com a Lei Municipal nº 5.080, de 2018 art. 26, os feirantes deverão manter, individualmente, em suas barracas, em lugar visível e para uso público, recipientes para o recolhimento de resíduos sólidos gerados. Todavia, na referida lei o art. 6º indica o acondicionamento de resíduos sólidos urbanos em sacos, bombonas, contentores ou caçambas. O gerador deve providenciar, por meios próprios o sistema de armazenamento dos resíduos sólidos e instalar o suporte fixo para exposição de resíduos à coleta regular.

A Tabela 61 e Tabela 62 apresentam as alternativas de acondicionamento dos resíduos sólidos de limpeza urbana, suas vantagens, desvantagens, custos e referência.



PROGNÓSTICOS

Tabela 61 - Alternativa de Acondicionamento dos resíduos de limpeza urbana (Feiras Livres, CEANORTE e Mercado Municipal).

Acondicionamento – Resíduos de limpeza urbana (Feiras Livres e CEANORTE e Mercado Municipal).					
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo Unitário
Contêiner roll on/off	Feito de estrutura metálica com capacidade volumétrica para 35 m ³ , pode ser transportado por caminhão acoplado ao dispositivo roll on/off.	Pode ser basculável por caminhão; evita proliferação de vetores; Capacidade volumétrica maior; maior durabilidade.	Difícil limpeza, não podem ser manuseados manualmente; Custo elevado; não é viável para lugares com pouca quantidade de resíduos úmidos.	IBAM (2002)	R\$ 35.000,00 (RODOVALLE, 2021).
Compactador estacionário	O compactador estacionário possui capacidade de 7 m ³ , pode ser transportado por Poli Guindastes, ou sistemas roll-on, roll-off e seu acionamento se dá através de uma unidade hidráulica estacionária.	Pode ser basculável por caminhão; diminui a quantidade de massa de resíduos úmidos; realiza a compactação de resíduos; evita proliferação de vetores; Maior durabilidade.	Difícil limpeza, não podem ser manuseados manualmente; Custo elevado; não é viável para lugares com pouca quantidade de resíduos úmidos.	IBAM (2002)	R\$60.000,00 (BAZMETALURGICA 2021)
Contêiner de plástico (1000 litros)	Os rejeitos podem ser acondicionados em recipientes fabricados de diferentes capacidades volumétricas capazes de acondicionarem adequadamente os materiais até serem coletados pelos catadores vinculados às cooperativas e/ou associações. O tamanho desses contêineres dependerá do volume de resíduos recicláveis secos gerados por cada estabelecimento.	Lavável; Impermeável de forma não permitir vazamentos de líquidos; fácil manuseio manual.	Menor durabilidade em relação a exposição ao calor e a chuva; capacidade volumétrica menor.	IBAM (2002)	R\$ 1520,00 (CASAS BAHIA, 2020)

Fonte: EMPIA, 2021.



PROGNÓSTICOS

Tabela 62 - Alternativa de Acondicionamento dos resíduos de limpeza urbana (poda, varrição, capina e roçagem).

Acondicionamento – Resíduos de limpeza urbana (poda, varrição, capina e roçagem).					
Descrição	Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo Unitário	
Caçamba estacionária 7m ³	Feito de estrutura metálica, possui capacidade de 7m ³ , pode ser transportado por Poli guindastes seu acionamento se dá através de uma unidade hidráulica estacionária.	Pode ser basculável por caminhão; Evita proliferação de vetores; Capacidade volumétrica maior; Maior durabilidade.	Difícil limpeza, não podem ser manuseados manualmente; Custo elevado.	IBAM (2002)	R\$ 5.900,00 (BAZMETALURGICA, 2021)
Contentor do tipo papelera	Fabricada em Polietileno de alta densidade (injetado); composta de: corpo, tampa e chave de segurança; fixação: através de cinta metálica ou abraçadeira para poste ou ainda parafusos e buchas para parede.	Resistente à exposição a chuva e sol; evita proliferação de vetores.	Não removível; capacidade volumétrica menor; depende da aderência da população; resíduos são acondicionados de forma indiferenciada.	IBAM (2002)	R\$109,50 (MURIAÉ, 2018)
Contêiner de plástico (1000 litros)	Os rejeitos podem ser acondicionados em recipientes fabricados de diferentes capacidades volumétricas capazes de acondicionarem adequadamente os materiais até serem coletados pelos catadores vinculados às cooperativas e/ou associações. O tamanho desses contêineres dependerá do volume de resíduos recicláveis secos gerados por cada estabelecimento.	Lavável; Impermeável de forma não permitir vazamentos de líquidos; fácil manuseio manual.	Menor durabilidade em relação a exposição ao calor e a chuva; capacidade volumétrica menor.	IBAM (2002)	R\$ 1520,00 (CASAS BAHIA, 2020)

Fonte: EMPIA, 2021.

Figura 65 – Container roll on/off.



Fonte: Baz Metalurgica, 2021.

Figura 66 – Compactador Estacionário.



Fonte: Baz Metalurgica, 2021.

Figura 67 – Container de plástico (1000 litros).



Fonte: Casa Bahia, 2020.

Figura 68 – Caçamba Estacionária 7m³.



Fonte: Baz Metalurgica, 2021.

Figura 69 – Contentor do tipo papeleira.



Fonte: Action, 2021.

10.4.7.2. Composição do serviço de coleta e transporte

Atualmente, o município de Montes Claros – MG realiza a coleta dos resíduos sólidos de limpeza urbana provenientes da capina, varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, recuperação de espaços públicos, manutenção das drenagens pluviais, caiação de meio-fio, pintura e melhoria de espaços públicos, com o auxílio de 02 caminhões 3/4 com gaiola acoplada. A Tabela 63 apresenta o número de caminhões necessários para fazer a coleta dos resíduos de limpeza urbana. A estimativa da quantidade de resíduos gerados foi calculada e apresentada na Tabela 15.

É importante ressaltar que em relação aos resíduos sólidos de limpeza urbana (úmidos) gerados no Mercado Municipal Christo Raft e Centro de Abastecimento do Norte de Minas – CEANORTE, a coleta indiferenciada é realizada com os mesmos caminhões compactadores destinados à coleta convencional dos resíduos indiferenciados, conforme diagnosticado, portanto, é preciso desconsiderar essa parcela dos resíduos do cálculo do número de caminhões gaiola necessários.

Tabela 63 - Número de caminhões gaiola necessários para a coleta de Resíduos de Limpeza Urbana.

Ano	Total Coletado (ton/dia)	Capacidade do Caminhão Gaiola (ton)	Nº de Rotas por dia	Número de Caminhões Necessários
2020	56,43	4	2	4
2021	57,66	4	2	4
2022	58,91	4	2	4
2023	60,19	4	2	4
2024	61,51	4	2	4
2025	62,85	4	2	4
2026	64,22	4	2	5
2027	65,62	4	2	5
2028	67,05	4	2	5
2029	68,52	4	2	5
2030	70,01	4	2	5
2031	71,55	4	2	5
2032	73,11	4	2	5
2033	74,71	4	2	5
2034	76,35	4	2	5
2035	78,02	4	2	5
2036	79,73	4	2	5
2037	81,48	4	2	6



Tabela 63 - Número de caminhões gaiola necessários para a coleta de Resíduos de Limpeza Urbana.

2038	83,27	4	2	6
2039	85,10	4	2	6
2040	86,97	4	2	6

Fonte: Empia, 2021.

A Tabela 64 apresenta as alternativas de coleta e transporte dos resíduos de limpeza urbana.



PROGNÓSTICOS

Tabela 64 – Alternativa de veículos de coleta e transporte de resíduos de limpeza urbana.

Coleta e transporte – Resíduos sólidos de limpeza urbana						
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo unitário (R\$)	IGPM
Caminhão com carroceria de madeira e gaiola	Caminhão ¾, PBT mínimo de 10.500 kg equipado com gaiola (coleta seletiva), cabine com estrutura e revestimento em aço reforçado, ano de fabricação e modelo 2019/2020, motor com potência mínima de 156 cv, movido a diesel s-10, 04 cilindros verticais em linha, turbo intercooler, câmbio de 06 velocidades a frente e uma ré, direção hidráulica, entre eixos mínimo de 4000 mm.	Melhor custo-benefício; Fácil limpeza; Fácil locomoção.	Necessita de operadores; Não se pode utilizar para todo tipo de resíduos de limpeza urbana; necessita de recipientes para acondicionamento; Descarregamento manual.	IBAM, 2002	R\$ 196.125,00 (ANGATUBA, 2019)	R\$ 240.782,66 (ANGATUBA, 2019)
Caminhão caçamba ou basculante	255 CV, Transmissão Mecânica, 6 (seis) marchas à frente Tração 6x2, eixo traseiro com dupla redução Capacidade de carga sobre o chassi do veículo sem considerar o peso da Caçamba (kg), Capacidade admissível sobre o eixo dianteiro (kg) 6.000 Kg, Capacidade admissível sobre o eixo traseiro (kg) 17.000 Kg Peso bruto total homologado (kg) 23.000 Kg, 3 eixos, direção hidráulica avançada em chapa de aço pneus 275/80r22,5.	Maior volume de resíduos coletados; maior abrangência de coleta; Aumenta a vida útil do aterro; maior agilidade.	Preço elevado do equipamento; aumento de custos com manutenção; custo com combustível; Necessita de operadores; contribui com a poluição atmosférica;	IBAM, 2002	R\$ 340.000,00 (MANDIRITUBA, 2020)	-
Pá carregadeira	Capacidade para coletar mais de 2.5 até 3,5 m³ de resíduos.	Maior abrangência de coleta; Aumenta a vida útil do aterro; maior agilidade na coleta; Não necessita de auxiliares de limpeza urbana para coletar.	Preço elevado do equipamento; aumento de custos com manutenção; custo com combustível, contribui com a poluição atmosférica;	IBAM (2002)	R\$ 547.733,30 (SINAP, 2020)	--

Fonte: EMPIA, 2021.

Figura 70 – Caminhão carroceria



Fonte: EMPIA, 2021.

Figura 71 - Caminhão Caçamba Basculante 6 m³



Fonte: RECLICA CAÇAMBA, 2021.

Figura 72 – Pá Carregadeira.



Fonte: VWCO, 2021.

10.4.7.3. Composição do serviço de tratamento e/ou disposição final

Atualmente, o município de Montes Claros – MG possui como forma de tratamento e/ou disposição final dos resíduos de limpeza urbana, o aterro municipal (antigo lixão).

Dessa forma, sugere-se ao município implantar usina de compostagem para implementar o projeto Composto aos Montes, onde os resíduos úmidos das feiras livres, Mercado Municipal e Ceanorte serão submetidos a um processo biológico em que micro-organismos decompõem a matéria orgânica contida no RLU de forma aeróbia (com presença de oxigênio), gerando adubo ou fertilizante. Além disso, diminuirá a fração orgânica de resíduos encaminhadas ao aterro e aumentará a sua vida útil. Já os resíduos verdes, aconselha-se a implantação de uma usina de compostagem.

A Tabela 65 apresenta a alternativa de acondicionamento dos resíduos sólidos de limpeza urbana, suas vantagens, desvantagens, custos e referência.



PROGNÓSTICOS

Tabela 65 - Alternativa de tratamento e/ou disposição final dos resíduos de limpeza urbana (secos).

Tratamento e/ ou disposição final – Resíduos recicláveis limpeza urbana.						
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo unitário (R\$)	IGPM
Usina de compostagem resíduos verdes (110 ton./dia)	A compostagem, sobretudo é uma técnica simples que reduz impactos ambientais, favorecendo a ciclagem de nutrientes, com baixo custo de adoção. Já bastante empregada no meio rural e com grande potencial de utilização no meio urbano, tem-se como resultado final um produto que se enquadra como fertilizante natural, sem aditivos químicos (ANDRADE, 2019).	Reduz a emissão de gás metano; O composto gerado, poderá substituir o uso de adubos químicos no meio ambiente; Reduz a quantidade de resíduos dispostos em aterros sanitários.	Necessita de grandes áreas para a implantação em grande escala; Pode liberar odores se as condições aeróbicas não forem mantidas; qualidade de resíduo; comercialização limitada.	IBAM (2002)	R\$7.465.506,67 (GARRÉ, 2017)	R\$ 9.167.642,19 -
Triturador de Resíduos verdes com Motor a Gasolina	Reduz o volume dos resíduos verdes; Viabiliza o processo de compostagem dos resíduos orgânicos; Diminui custos com a logística; Contribui para o aumento da vida útil do aterro.	Capaz de reduzir o volume dos resíduos verdes em até 80% (LIPPEL, 2020). Facilita o processo de compostagem dos resíduos de podas. Diminui custos com logística e disposição final	Necessita de operadores; Aumento de custos com manutenção. Aumento de custos com combustível	IBAM (2002)	R\$ 8.999,9 (LOJA MECÂNICO, 2020)	-
Picador para resíduos verdes	Reduz o volume dos resíduos verdes; Viabiliza o processo de compostagem dos resíduos orgânicos; Diminui custos com a logística; Reduz a quantidade de resíduos dispostos em aterro.	Capaz de reduzir o volume dos resíduos verdes; Facilita o processo de compostagem dos resíduos de podas. Diminui custos com a logística e disposição final	Necessita de operadores; Aumento de custos com manutenção. Aumento de custos com combustível Custo elevado do equipamento.	IBAM (2002)	R\$ 85.000,00 (GOVERNADOR VALADARES, 2019)	R\$ 104.380,00

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 73 – Usina de compostagem resíduos verdes.



Fonte: EMPIA, 2021.

Figura 74 – Triturador de resíduos de podas.



Fonte, LIPPEL, 2021.

Figura 75 – Picador de resíduos de podas



Fonte: LIPPEL, 2021.

10.5. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

10.5.1. Situação atual

O gerenciamento correto dos RSS é de extrema importância devido as suas características tóxicas e/ou patogênicas, que quando gerenciados de forma inadequada, oferecem riscos potenciais a saúde e ao meio ambiente necessitando de cuidados especiais desde a sua geração até a disposição final.

No que tange ao manejo dos resíduos sólidos de saúde, conforme levantado no Produto 2, na zona urbana, todos os RSS gerados em estabelecimentos públicos que desempenham atividades voltadas à saúde humana e animal são tratados por uma empresa privada – SERQUIP, responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS. Dessa maneira, foi apresentado no item 5.5.1. do Produto 2 – Diagnóstico Técnico-Participativo do atual PMGIRS, uma geração estimada de 1.304,51 toneladas ano, que equivale a 3,57 ton/dia dos resíduos de serviços de saúde gerados no município de Montes Claros – MG em 2020.

Cabe ressaltar que a empresa segue as exigências legais para o gerenciamento desses resíduos, sendo responsabilidade do poder público municipal apenas o acompanhamento e fiscalização, com exceção dos resíduos do Grupo D, que é manejado pelo município. Na zona rural, o principal problema encontrado se trata do descarte clandestino e acondicionamento inadequado de resíduos dos serviços de saúde em regiões próximas aos contentores de resíduos.

Na busca de solucionar as problemáticas citadas com o fim de se atingir a gestão correta dos resíduos dos serviços de saúde deve-se adotar as diretrizes instituídas na PNRS (BRASIL, 2010).

10.5.2. Diretrizes

As diretrizes em relação aos resíduos dos serviços de saúde estão determinadas nos artigos 6º, 7º, 9º, 20, 21, 38 e 39 da PNRS (BRASIL, 2010):

- Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (PNRS, art. 6º);
- Reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos perigosos (PNRS, art.

7º);

- Realizar gestão integrada de resíduos sólidos e a capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos (PNRS, art. 7º);
- Elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos (PNRS, art. 39) inserido no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde (PNRS, art. 20);
- Estabelecer metas e procedimentos observados às normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e à reciclagem (PNRS, art. 21);
- Cadastrar a atividade geradora de resíduos perigosos no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (PNRS, art. 38).

10.5.3. Objetivos, Estratégias e Metas

Foram estabelecidas estratégias para os resíduos de serviços de saúde. Com a finalidade de atingir as diretrizes estabelecidas na PNRS (BRASIL, 2010), apresenta-se os principais objetivos, estratégias e metas para os resíduos de serviços de saúde:

10.5.3.1. Objetivo: Aprimorar a gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde

Estratégias:

- Fiscalização e monitoramento, pelos órgãos municipais, dos empreendimentos que atuam com serviços de saúde para que elaborem os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde, com foco na efetivação da segregação dos resíduos dos diversos grupos, eliminação da presença de seus resíduos em aterros;
- Fiscalização para que as empresas geradoras de RSS realizem obrigatoriamente o vínculo dos agentes formais de transporte e destinação;
- Fiscalização a vinculação obrigatória dos geradores ao Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;



- Fiscalizar os procedimentos de segurança ocupacional para a segregação, acondicionamento e/ou armazenamento dos RSS, sendo obrigatório o uso de EPI;
- Fomentar a implantação do sistema de logística reversa de medicamentos de uso domiciliar vencidos ou em desuso;
- Ampliar a coleta de RSS em todo o município;
- Melhorar a gestão dos RSS em estabelecimentos públicos;
- Integrar os órgãos municipais com os órgãos estaduais envolvidos na gestão de RSS;
- Regulamentar e adequar a Legislação Municipal visando a otimização dos processos de licenciamento, fiscalização, monitoramento dos estabelecimentos geradores de RSS e análise e aprovação dos PGRSS.

Ações e Metas:

1. Realizar vistorias mensais junto a vigilância sanitária do município nos estabelecimentos de saúde para a verificação do uso correto, quantidade e tipos de EPIs fornecidos aos trabalhadores que fazem a segregação e acondicionamento dos RSS (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%

2. Elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde – PGRSS em cada unidade de saúde pública (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	20%	40%	60%	80%	100%	-	-	-	-

3. Elaborar uma legislação que obriga farmácias, drogarias e empresas manipuladoras de medicamentos a implantar a logística reversa dos resíduos dos serviços de saúde (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-

4. Capacitar e treinar os funcionários dos estabelecimentos públicos de saúde,



como médicos, enfermeiros, técnicos, auxiliares, funcionários do setor de limpeza para aumentar a eficiência da segregação e acondicionamento dos RSS (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	20%	40%	60%	80%	100%	-	-	-	-

5. Criar ou designar um departamento ou setor da secretaria de saúde do município para monitorar e sistematizar as informações a respeito da coleta, transporte e tratamento dos RSS (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-

6. Adquirir e instalar dispensadores ou equipamento dotado de sistema antirretorno, destinado ao recebimento e ao armazenamento seguro dos medicamentos vencidos ou em desuso descartados pelos consumidores, garantindo o controle e a pesagem da quantidade de resíduos dos serviços de saúde coletados tanto na zona rural quanto na zona urbana (Universo:790 unidades);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	158	158	158	158	158	-	-	-	-
-	20%	40%	60%	80%	100%	-	-	-	-

10.5.4. Inter-relação com outros programas

A gestão dos resíduos sólidos de serviços de saúde está inserida dentro do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG, no Sistema Sustentável de Gestão de Resíduos Sólidos Especiais, que contempla os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.

O programa arrolado a estes resíduos se trata do projeto Reversa aos Montes que foi sugerido por este prognóstico.

Ressalta-se que de todos os agentes envolvidos no manejo dos resíduos sólidos públicos de saúde devem participar do Programa de Capacitação para Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG.

10.5.5. Instituições envolvidas

Para a gestão dos resíduos de saúde é fundamental o envolvimento de empresas privadas e instituições que executam atividades arroladas a saúde humana



e animal.

Dentre os órgãos municipais responsáveis envolvidos:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento Urbano;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria de Agricultura e Abastecimento;
- Secretaria Municipal de Educação.
- Secretaria de Comunicação.

10.5.6. Procedimentos operacionais e especificações mínimas

Neste item serão apontados os procedimentos e especificações mínimas a serem seguidas na operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos dos serviços de saúde.

A Tabela 66 apresenta os procedimentos operacionais e especificações mínimas para a etapa de acondicionamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde.



Tabela 66 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para a etapa acondicionamento para resíduos sólidos de serviços de saúde.

Acondicionamento			
Procedimento		Segregar os resíduos conforme a sua origem para a coleta e transporte. Para a guarnição, os EPI's devem obedecer aos critérios previstos na NBR 12.810/1993, onde todos os colaboradores envolvidos no manejo dos RSS devem estar munidos de luvas de borracha branca de punho médio, bota de borracha antiderrapante de meio cano branca, camisa e calça de brim na cor branca e boné de brim na cor branca tipo jóquei	
Descrição/ Aspectos	Grupo A	São resíduos que possuam a presença de agentes biológicos e que apresentem risco de infecção. Ex.: bolsas de sangue contaminado.	O acondicionamento deve ser feito em sacos plásticos vermelhos ou brancos leitosos. Os RSS que devem ser tratados, devem ser acondicionados em sacos vermelhos. Os RSS do Grupo A que não precisam ser obrigatoriamente tratados e os RSS após o tratamento que são considerados rejeitos, esses podem ser acondicionados em saco branco leitoso. Os sacos devem ser identificados seguindo as orientações da RDC nº 222/2018 (ANVISA, 2020).
	Grupo B	São resíduos que contenham substâncias químicas capazes de causar risco à saúde ou ao meio ambiente, independentemente de suas características inflamáveis, de corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex.: Medicamentos para tratamento de câncer, reagentes para laboratório e substâncias para revelação de filmes de Raio-X.	Devem ser observadas as incompatibilidades químicas, sugere-se que sejam acondicionados em recipientes rígidos, de preferência nas embalagens originais. Os recipientes devem ser identificados seguindo as orientações da RDC nº 222/2018 (ANVISA, 2020).
	Grupo C:	São resíduos de materiais que contenham radioatividade em carga acima do padrão e que não possam ser reutilizados. Ex.: Exames de medicina nuclear.	Os rejeitos radioativos devem ser acondicionados em recipientes rígidos, seguindo as orientações da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Os recipientes devem ser identificados seguindo as orientações da 222/2018 (ANVISA, 2020).
	Grupo D:	São resíduos que não tenha sido contaminado ou possa provocar acidentes. Ex.: Gesso, luvas, gases, materiais passíveis de reciclagem e papéis.	Os rejeitos do grupo D podem ser acondicionados juntos com os resíduos da coleta convencional feita pela prefeitura e seus sacos não precisam de identificação.
	Grupo E:	São objetos e instrumentos que possam furar ou cortar. Ex.: Lâminas, bisturis, agulhas e ampolas de vidro.	Os materiais perfuro cortantes devem ser descartados em recipientes identificados, rígidos, providos com tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamento. Os recipientes devem ser identificados seguindo as orientações da RDC nº 222/2018 (ANVISA, 2020).
Responsável			A fase de acondicionamento é responsabilidade do gerador. A administração Municipal deve exercer função de fiscalizar.

Fontes: EMPIA, 2020.



A Tabela 67 mostra os procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos de serviços de saúde.

Tabela 67 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para as etapas de coleta, transporte, tratamento e destinação final para resíduos sólidos de serviços de saúde.

Etapa	Procedimento	Descrição/ Aspectos	Responsável/Atuação
Coleta	- A coleta deve ocorrer de forma cuidadosa, garantindo que não haja rompimento dos recipientes usados para o acondicionamento. - O Lixo comum deve ser coletado pela maneira convencional. - Seguir a NBR 12809:2013 – Manuseio de resíduos de serviço de saúde - Procedimento. - NBR 12810:2020 - Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.	A coleta deve ser exclusiva e não superior a 24 horas, caso ocorra em dias alternados, os resíduos do “Grupo A” devem ser armazenados em temperatura máxima de 4 °C.	Administração Municipal e/ou empresa particular operadora do serviço de coleta.
Transporte	NBR 13221:2017 - Transporte terrestre de resíduos.	Como os resíduos gerados por serviços de saúde são potencialmente perigosos, devem ser transportados em veículos com carroceria fechada. O veículo usado para a coleta deve ser na cor branca, e devidamente identificado. Ter em local visível o nome da municipalidade, nome da empresa coletora com telefone e endereço, e a simbologia sobre a carga infectante prevista na RDC nº 222/2018. Ao final de cada turno o veículo coletor deve ser lavado e desinfetado, e o efluente encaminhado para tratamento.	A fase de transporte será realizada pelos funcionários da administração municipal ou pela empresa operadora do serviço.
Destinação final	Autoclavagem, incineração, pirólise, ou aparelhos de micro-ondas	-	Administração Municipal, Associações e/ou Cooperativas de Catadores, empresas terceirizadas.

Fonte: EMPIA, 2020.



10.5.7. Propostas de estruturação de serviços

As propostas de estruturação de serviços serão formadas conforme as disposições das normas e legislações federais, estaduais e municipais vigentes. Nos subtópicos posteriores serão exibidas as propostas de composição de serviços de acondicionamento, coleta e transporte e tratamento.

10.5.7.1. Composição do serviço de acondicionamento

Os resíduos de saúde deverão ser acondicionados em recipientes impermeáveis com símbolos de identificação, conforme as orientações da ANVISA (RDC nº 222/2018), normas técnicas e legislação ambiental vigente. Diante disso, o acondicionamento dos resíduos do serviço de saúde deverá ser de acordo com a classificação de risco.

A Tabela 68 apresenta a alternativa de acondicionamento dos resíduos públicos dos serviços de saúde, suas vantagens, desvantagens, custos e referência.



PROGNÓSTICOS

Tabela 68 - Alternativa de Acondicionamento dos resíduos públicos dos serviços de saúde.

DESCRIÇÃO		VANTAGENS	DESVANTAGENS	REFERÊNCIA	CUSTO UNITÁRIO
Saco plástico vermelho (grupo A)	(27×22x8cm) com capacidade para 40 Litros.	Símbolos de identificação de risco; Baixo custo.	Poderá ocorrer vazamentos; rompimentos; maior risco de contaminação do operador.	ANVISA (2018)	R\$ 0,17 (BENZOLIMP, 2020)
Saco plástico branco leitoso	Com capacidade para 40 litros (grupo A)	Símbolos de identificação de risco; Baixo custo.	Poderá ocorrer vazamentos; rompimentos; Maior risco de contaminação do operador.	ANVISA (2018)	R\$ 0,17 (BENZOLIMP, 2020)
Recipiente rígido Retangular	Retangular com tampa Basculante (Grupo B) com capacidade volumétrica de 60 litros.	Símbolos de identificação de risco; Baixo custo; Diminui o risco de contaminação do operador; Impermeável.	Capacidade volumétrica menor; Pode acondicionar somente resíduos grupo B.	ANVISA (2018)	R\$ 94,19 (BENZOLIMP, 2020)
Saco Plástico (grupo D)	Com capacidade volumétrica para 40 Litros.	Baixo custo; Fácil manuseio.	Poderá ocorrer rompimento; Vazamento de chorume; Não possui símbolo de identificação.	ANVISA (2018)	R\$ 0,17 (BENZOLIMP, 2020)
Coletor de resíduos perfuro-cortantes (grupo E)	Coletor de resíduos perfuro Cortantes com capacidade para 07 litros.	Símbolos de identificação de risco; Baixo custo; Diminui o risco de contaminação do operador; Impermeável; Evita acidentes de trabalho.	Capacidade volumétrica menor; Pode acondicionar somente resíduos grupo E.	ANVISA (2018)	R\$ 28,79 (BENZOLIMP, 2020)
Recipiente rígido retangular com tampa	Tampa Basculante Bege com capacidade para 60 litros (grupo C).	Símbolos de identificação de risco; Baixo custo; Diminui o risco de contaminação do operador; Impermeável.	Capacidade volumétrica menor; Pode acondicionar somente resíduos grupo c.	ANVISA (2018)	R\$ 94,19 (BALKE, 2020)
Contentor plástico (1000 litros)	Contêiner de lixo com tampa e rodas com capacidade volumétrica para 1000 litros.	Lavável; impermeável de forma não permitir vazamentos de líquidos; Fácil manuseio manual.	Menor durabilidade em relação a exposição ao calor e a chuva; Capacidade volumétrica menor.	ANVISA (2018)	R\$ 1520,00 (CASASBAHIA,2020)

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 76 – Saco Plástico Vermelho (Grupo A).



Fonte: Baz Metalúrgica, 2021.

Figura 77 – Saco Plástico Branco Leitoso.



Fonte: Baz Metalúrgica, 2021.

Figura 78 – Recipiente Rígido Retangular.



Fonte: Baz Metalúrgica, 2021.

Figura 79 – Saco Plástico (Grupo D).



Fonte: Baz Metalúrgica, 2021.

Figura 80 – Coletor de resíduos perfuro-cortantes.



Fonte: Baz Metalúrgica, 2021.

Figura 81 – Recipiente rígido.



Fonte: Baz Metalúrgica, 2021.

Figura 82 – contentor plástico (1000 litros).



Fonte: Baz Metalúrgica, 2021.

10.5.7.1. Composição do serviço de coleta e transporte acondicionamento

De acordo com as informações apresentadas no Produto 2 – Diagnóstico Técnico Participativo a empresa e prestadora de serviços públicos Serquip Tratamento de Resíduos MG LTDA. – (UTR Montes Claros) possui a responsabilidade de realizar o tratamento e/ ou disposição final dos resíduos dos serviços públicos de saúde, conforme dispõe o Contrato Administrativo de Prestação de Serviços – P0431.19-01 (Processo nº 0431/2019 – Pregão Presencial nº. 0194/2019);

Os resíduos de serviços de saúde deverão ser coletados e transportados em veículos com símbolos de identificação, na cor branca e todo fechado, conforme as orientações da ANVISA (RDC nº 222/2018), normas técnicas e legislação ambiental vigente. Diante disso, na coleta e transporte dos resíduos do serviço de saúde deverá ser observada a classificação de risco. Além disso, os veículos precisam estar aptos e cadastrados no Sistema MTR.

A Tabela 69 apresenta as alternativas de acondicionamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde, suas vantagens, desvantagens, custos e referência.



PROGNÓSTICOS

Tabela 69 - Alternativa de coleta e transporte resíduos de serviços de saúde pública.

Coleta e transporte – Resíduos de resíduos de serviços de saúde.						
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo Unitário	IGPM
Furgão	Diesel, Final da placa 7 alarme, freios ABS ar-condicionado, direção hidráulica, travas elétricas, ar-quente	Evita infiltração; Não permite o derramamento de RSS em vias públicas; Evita a contaminação em massa por doenças através do contato com RSS; Fácil limpeza; Coleta maior massa de RSS. Fácil limpeza	Coleta menor massa de resíduos. Custos com manutenção. Custos com combustíveis.	RDC ANVISA Nº 222/2018	R\$ 159.990,00 (ICARROS, 2020)	-
Fiorino 1.4 EVO Flex 2p	Veículo pick up (fiorino) com cabine fechada.	Evita infiltração; Não permite o derramamento de RSS em vias públicas; Evita a contaminação em massa por doenças através do contato com RSS; Fácil limpeza; Coleta maior massa de RSS. Fácil limpeza.	Coleta menor massa de resíduos; Custos com manutenção; Custo com combustíveis	RDC ANVISA Nº 222/2018	R\$ 69.790,00 (Quatro Rodas, 2020)	-
Caminhão Baú impermeabilizado	Caminhão baú 3/4, com cabine avançada, em estrutura de aço, zero quilômetro	Evita infiltração; Não permite o vazamento de chorume, e líquidos; Evita a contaminação em massa por doenças; Fácil limpeza.	Aumento de Custos com manutenção, Necessita de auxiliares;	RDC ANVISA Nº 222/2018	R\$ 262.275,03 (GOVERNADOR VALADARES, 2019)	R\$ 322.073,74

Fonte: EMPIA, 2021.

Figura 83 – Furgão.



Fonte: Jornal do Carro, 2021.

Figura 84 – Caminhão baú.



Fonte: VWCO, 2021.

Figura 85 – Fiorino.



Fonte: BALI, 2021.

**10.5.7.2. Composição do serviço de tratamento e/ou disposição final**

De acordo com as informações apresentadas no Produto 2 – Diagnóstico Técnico Participativo a empresa e prestadora de serviços públicos Serquip Tratamento de Resíduos MG LTDA. – (UTR Montes Claros) possui a responsabilidade de realizar o tratamento e/ ou disposição final dos resíduos dos serviços públicos de saúde, conforme dispõe o Contrato Administrativo de Prestação de Serviços – P0431.19-01 (Processo nº 0431/2019 – Pregão Presencial nº. 0194/2019). Todavia deverá seguir a legislação ambiental e normas técnicas vigentes.

A Tabela 70 apresenta as alternativas de tratamento e /ou disposição final dos resíduos sólidos de serviços de saúde, suas vantagens, desvantagens, custos e referência.

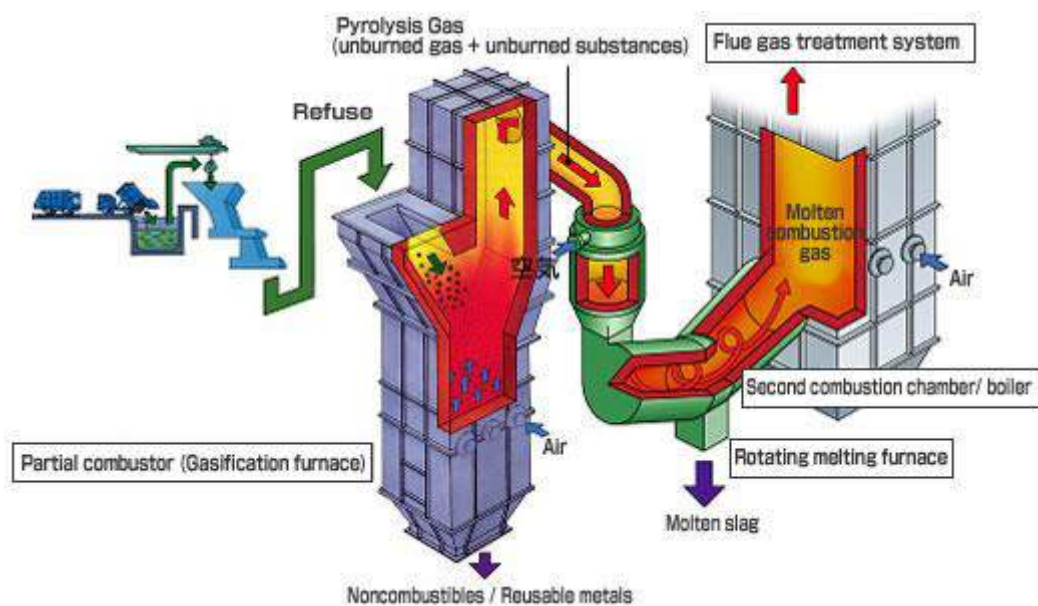


Tabela 70 - Alternativa de tratamento e/ou disposição final de resíduos de serviços de saúde pública.

Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo Unitário	IGPM
Sistema de incineração	É um processo físico-químico de oxidação a temperaturas elevadas que resulta na transformação de materiais com redução de volume dos resíduos, destruição de matéria orgânica, em especial de organismos patogênicos. (Capacidade de recebimento 15,0m³/dia)	Reduz significativamente o volume dos resíduos; destrói qualquer material que contém carbono orgânico, incluindo os patogênicos; permite o tratamento dos resíduos químicos e farmacêuticos;	Custo elevado implantação, operação. Aumento de custos com manutenção; Emite gases tóxicos, necessitando de tratamento.	RDC Nº 22/2018 ANVISA	R\$ 480.236,00 (GOVERNADOR VALADARES, 2019)	R\$ 589.729,81
Autoclave para esterilização a vapor 50 litros	A esterilização a vapor, no qual se aplica vapor saturado sob pressão superior à atmosfera com a finalidade de se obter a esterilização dos resíduos.	Alto grau de eficiência Fácil de manusear; equipamento; é um equipamento conceitualmente similar a outros normalmente utilizados em estabelecimentos de saúde (autoclaves para esterilização).	Não reduz o volume dos resíduos tratados; pode produzir maus odores e gerar aerossóis; é necessário utilizar recipientes ou bolsas termo resistentes que têm custos elevados.	RDC Nº 22/2018 ANVISA	R\$ 18.983,90 (PRODUTOSHOSPITALARES ONLINE, 2020)	-
Pirolise	esse processo consiste no aquecimento dos materiais a serem tratados em uma atmosfera sem a presença de oxigênio, podendo atingir temperaturas de até 1.000 °C.	Possibilidade de armazenamento, transporte e utilização como óleo bruto; viabilidade de refino do óleo bruto para obtenção de monômeros para síntese de outros produtos plásticos; transformação do óleo bruto para composição de materiais de construção civil (isolante, impermeabilizante, etc.) e como componente de material asfáltico (Filho et al, 2014)	Custo elevado de equipamento; Aumento de custo com manutenção e operação. Produção de grandes volumes de gases de combustão, fluxo de resíduos perigosos associados com as cinzas produzidas durante o tratamento térmico e uma baixa imagem pública (PEDROZA et al., 2021).	RDC Nº 22/2018 ANVISA	R\$ 1.616.050,00 (UNIÃO DA SERRA GERAL, 2019 – Preço PPP	R\$ 1.984.509,40

Fonte: EMPIA, 2021.

Figura 86 – Sistema de Incineração.



Fonte: Kawasaki, 2021.

Figura 87 – Autoclave para esterilização a vapor 50 litros.



Fonte: Made In China, 2021.

Figura 88 – Usina de Pirólise.



Fonte: Delta Bravo Reciclagem, 2021.

10.6. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS

10.6.1. Situação atual

De acordo com os dados descritos no Produto 2, o quantitativo de geração de RCC estimado foi de 222.339,75 ton/ano, correspondente a 609,15 ton/ dia, no entanto foram coletados pelo município em 2020, cerca de 117.612 toneladas, que equivalem à 322,22 ton./dia.

Os resíduos de construção civil e volumosos são dispostos em diversos pontos da cidade de forma indevida, especialmente, nas áreas que são destinadas aos Centros de Apoio Simplificado para Carroceiros – CASCOS. Esses ambientes além de receber tais resíduos também acolhem uma grande parcela de resíduos sólidos domiciliares, pneus, orgânicos, recicláveis entre outros, o que os torna centrais permanentes de descarte inapropriado de resíduos.

A limpeza dos CASCOS é realizada periodicamente pela Secretaria de Serviços Urbanos que encaminha os resíduos destes ambientes para o Aterro Controlado Municipal de Montes Claros – MG, que tem sido gerido inapropriadamente como um “lixão”. Os CASCOS foram locais, inicialmente, criados para o descarte de resíduos da construção civil, e atualmente servem como uma unidade de transbordo

de diversos tipos de resíduos sólidos urbanos.

O transporte de RCC, no município, ocorre tanto pelos carroceiros quanto por empresas privadas, que utilizam caminhões e caçambas de diversos tamanhos e dimensões. Os carroceiros, por sua vez, fazem uso de tração animal para o transporte desses resíduos.

Na busca de solucionar as problemáticas citadas a fim de se atingir a gestão correta dos RCC, deve-se adotar as diretrizes instituídas na PNRS (BRASIL, 2010).

10.6.2. Diretrizes

A principal diretriz da PNRS (BRASIL, 2010), assim como para os demais resíduos abordados nesse prognóstico, determina que os gestores dos resíduos de construção civil e volumosos priorizem a não geração, a redução da geração, a reutilização e a reciclagem dos resíduos e apenas quando não for possível seu tratamento, a disposição final adequada.

As diretrizes sobre os resíduos da construção civil e volumosos encontram-se nos artigos 6º, 7º, 9º e 19 da PNRS:

- Valorizar os resíduos segregados e promover a criação de negócios, emprego e renda (PNRS, art. 6º);
- Incentivar a indústria da reciclagem, fomentando o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados (PNRS, art. 7º);
- Promover a não geração e a redução na geração de resíduos (PNRS, art. 9º);
- Definir programas, projetos e ações para a participação dos grupos interessados (PNRS, art. 19);
- Identificar as áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos (PNRS, art. 19);
- Priorizar, nas aquisições e contratações governamentais, os produtos reciclados e recicláveis, e bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis (PNRS, art. 7º).

10.6.3. Objetivos, Estratégias e Metas

Foram estabelecidas estratégias para os resíduos da construção civil que estão



ligadas ao Projeto Cidade Limpa. Assim, com a finalidade de atingir as diretrizes estabelecidas na PNRS (BRASIL, 2010), apresenta-se os principais objetivos, estratégias e metas para os resíduos da construção civil:

10.6.3.1. Objetivo 1: Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, os resíduos de construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos, e em áreas protegidas por lei. Ressalta-se que o descarte incorreto de resíduos de construção civil pode gerar uma série de impactos a saúde, a segurança e ao bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, as condições estéticas e sanitárias e ao meio ambiente.

Diante do exposto é de fundamental importância a adoção de medidas que visem orientar seu correto acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte e disposição final. É importante lembrar que existe no município de Montes Claros – MG a Lei nº 4.223 de 27 de abril de 2010, que orienta sobre as regras gerais para a gestão adequada dos resíduos de construção civil e volumosos no município.

Conforme a Resolução CONAMA nº 448/2012, os municípios são obrigados a elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC). Esse plano se trata de um elemento de gestão e controle dos materiais utilizados nas obras de construção, regulamentando as atividades de geração, transporte e destinação dos mesmos, assim recomenda-se que o município de Montes Claros – MG elabore e implemente o PMGRCC. Esta resolução estabelece, também, os instrumentos para a gestão dos RCC e de Demolições. Ela determina que o município deve disciplinar sobre as ações, responsabilidades e deveres dos geradores de grandes volumes de resíduos. Ressalta-se que uma das responsabilidades dos grandes geradores¹ se trata da adoção, quando possível, de medidas que minimizem a geração e a reutilização ou reciclagem.

¹ O Decreto municipal nº 3.664 de 27 de março de 2018, regula o inciso II, do artigo 98 da Lei Complementar nº 04, de 27 de dezembro de 2005, esse decreto define como grandes geradores de resíduos, as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, proprietárias, possuidoras ou titulares de estabelecimentos comerciais, industriais, institucionais ou de prestação de serviços, dentre outros similares, que geram resíduos sólidos com suas atividades, cujo volume diário gerado seja superior a 200 (duzentos) litros ou seja 0,2 m³.



Sendo assim a principal estratégia deste PMGIRS para os resíduos de construção civil e volumosos é realizar o manejo correto desses resíduos, destinando-os corretamente para a mais adequada opção de reutilização, reciclagem ou tratamento.

Dessa forma pode-se citar algumas estratégias para estes resíduos:

Estratégias:

- Aprimorar a gestão de resíduos de RCC garantindo a triagem, reciclagem e destinação adequada
- Estabelecer ações efetivas para eliminação de áreas de despejo irregulares;
- Exigir PGRS para todas as obras licenciadas, públicas ou privadas e comprovação da destinação adequada dos resíduos, conforme estabelece a legislação municipal;
- Implementar e pôr em prática a lei de nº 4.223/2010 para a gestão adequada de resíduos sólidos;
- Fiscalizar e monitorar os agentes envolvidos no manejo dos RCC de grandes geradores;
- Reforçar e modernizar a fiscalização de posturas – fiscalização dos PGRS;
- Substituir a tração animal utilizada pelos carroceiros, para o transporte de resíduos de RCC.

Ações e Metas:

1. Realizar o cadastro detalhado das empresas e dos carroceiros do ramo de RCC (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2. Elaborar procedimento de coleta de dados, com armazenamento em banco de dados para um diagnóstico preciso da situação dos RCC (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	50%	100%	-	-	-	-	-	-	-



3. Fiscalizar as empresas que trabalham com RCC no município e exigir o envio do MTR e CDF (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

4. Implantar uma ATT (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-

5. Implantar uma usina de reciclagem de RCC (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-

6. Implantar um aterro de resíduos inertes (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-

7. Reestruturação dos CASCOS (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	50%	100%	-	-	-	-	-	-	-

8. Exigir e fiscalizar as empresas de grande porte e associações que trabalham com RCC para a realização dos Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos das empresas de Construção Civil (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.6.4. Inter-relação com outros programas

As ações com relação aos resíduos de construção civil e volumosos estão inseridas no Sistema de Gestão de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, especialmente dentro da Rede de Gerenciamento de Resíduos de Construção.

Os programas conexos envolvem os citados no item 9.5, a criação de áreas de

transbordo e triagem e de aterros de resíduos inertes.

Além disso, os colaboradores envolvidos na gestão dos RCC públicos devem participar do Programa de Capacitação para Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG.

10.6.5. Instituições envolvidas

Para instituir as ações sobre os resíduos de construção civil é fundamental o envolvimento da sociedade civil, de empresas privadas e instituições que atuem na área de construção civil e/ou que estejam relacionadas a estes resíduos sólidos.

Dentre os órgãos municipais responsáveis envolvidos:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento Urbano;
- Secretaria de Desenvolvimento Social;
- Secretaria da Agricultura e Abastecimento;
- Secretaria Municipal da Educação;
- Secretaria de Comunicação.

10.6.6. Procedimentos operacionais e especificações mínimas

Os resíduos da construção civil e volumosos deverão ser acondicionados em caçambas especificadas no art. 35 do Decreto nº 3.306, 03 de junho de 2.015, onde as mesmas deverão possuir dimensões externas máximas de até 2,65 m (dois metros e sessenta e cinco centímetros) de comprimento, por 1,76 m (um metro e setenta e seis centímetros) de altura, possuir dispositivos refletivos que garantam sua visibilidade em dias chuvosos e períodos noturnos.

A Tabela 71 expõe os procedimentos operacionais e especificações mínimas para a coleta dos resíduos sólidos de construção civil.

Tabela 71 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para a coleta dos resíduos sólidos de construção civil e volumosos.

Etapa	Coleta
Procedimento	A coleta de RCC pode ser feita com equipamentos manuais ou mecânicos. A coleta dos resíduos e sua remoção do canteiro devem ser feitas de modo a



PROGNÓSTICOS

	coniliar alguns fatores, como: a compatibilização com a forma de acondicionamento final dos resíduos na obra; a minimização dos custos de coleta e remoção; a possibilidade de valorização dos resíduos; a adequação dos equipamentos utilizados para coleta e remoção aos padrões definidos em legislação.
Descrição/ Aspectos	Sugere-se que a coleta seja feita por: Pás ou Pá carregadeira. Os volumosos poderão ser coletados de forma manual, uma vez que tais resíduos são bens domésticos inservíveis, salientando que os catadores deverão estar dotados de Equipamentos de Proteção Individual – EPI.
Responsável/ Atuação	- Administração Municipal e/ou empresa particular operadora do serviço de coleta para os resíduos públicos. - Grandes geradores para os resíduos de RCC e Volumosos superior a 200 Litros diários.

Fonte: EMPIA, 2020.

Para o transporte do RCC e Volumosos deve-se identificar a classe de resíduo a ser transportada, definir a forma de transporte e de acondicionamento da carga. As regras para o transporte devem seguir as instruções da NBR 13221: 2017 - Transporte Terrestre de Resíduos. A Tabela 72 apresenta a indicação dos equipamentos adequados para o transporte de cada tipo de resíduo sólido de construção civil e volumosos.

Tabela 72- Indicação dos equipamentos adequados para o transporte de cada tipo de resíduo sólido de construção civil.

Etapas	Tipo de veículo	Tipos de Resíduos a serem transportados	Responsável/ Atuação
Transporte	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, coberto com lona	Blocos de concreto, blocos e outros componentes cerâmicos; argamassas, concreto, tijolos e assemelhados; gesso (revestimento, placas acartonadas)	- Administração Municipal e/ou empresa particular

Tabela 72- Indicação dos equipamentos adequados para o transporte de cada tipo de resíduo sólido de construção civil.

Etapa	Tipo de veículo	Tipos de Resíduos a serem transportados	Responsável/ Atuação
		e artefatos); telas de fachada e de solo de proteção.	operadora do serviço de coleta. - Grandes geradores para os resíduos superior 200 litros diários.
	Caminhão com equipamento poliguindaste, caminhão com Caçamba basculante ou caminhão com carroceria de madeira, coberto com lona	Madeira e volumosos	
	Caminhão, caminhonete ou outro veículo de carga (desde que os bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos e dispersão durante o transporte)	Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papel. Serragem e isopor	
	Caminhão preferencialmente equipado com guindaste para elevação de cargas pesadas ou outro veículo de carga	Metal	
	Caminhões ou outros veículos de carga cobertos	Material, instrumentos e embalagens contaminados por resíduos perigosos (ex.: pincéis, panos, estopas, embalagens, etc.)	

Fonte: EMPIA, 2020.

A Resolução do CONAMA nº 307/2002 estabelece que caberá aos municípios a solução para os geradores de pequenos volumes. Além disso deverá definir áreas para o manejo em conformidade com a referida resolução, cadastrando e formalizando a presença dos transportadores dos resíduos. O Estado de Minas Gerais determina por meio da Deliberação Normativa de nº 232/2019 da COPAM que os geradores de RCC gerados por pessoa física devem emitir o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e Certificado de Destinação Final (CDF), que servem para o controle do fluxo dos RCC no município.

A Resolução do CONAMA nº 307/2002 ainda estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, classificando-os nas classes A, B, C e D. Assim, a Tabela 73 mostra os procedimentos operacionais e especificações mínimas para tratamento, disposição e ou destinação final de resíduos sólidos de construção civil, salientando que, os resíduos volumosos, ao serem coletados e recebidos pela Área de Transbordo e Triagem, serão desmontados e seus componentes encaminhados para o tratamento, destinação/disposição final correspondente ao seu grupo, conforme a Tabela 73.

Tabela 73 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para tratamento, disposição e ou destinação final de resíduos sólidos de construção civil.

Grupo	Características	Tratamento, Destinação/disposição final
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (cerâmica, argamassa, concreto, etc.)	Podem ser usados como agregados ou encaminhados a aterros de resíduos da construção civil, onde devem ser dispostos de modo que possam ser futuramente utilizados (aterro de resíduos inertes) ou reciclados
B	Resíduos recicláveis para outras destinações (plástico, metal, papel, vidro, madeira, etc.) incluindo os volumosos que são constituídos de resíduos com estas características	Após o desmanche dos volumosos, seus componentes serão triados e armazenados por tipos de resíduos conforme o grupo pertencente, possibilitando assim serem reutilizados, reciclados ou armazenados temporariamente, de modo que possam ser futuramente utilizados ou reciclados.
C	Resíduos que não podem ser reciclados ou reutilizados de maneira economicamente viável (Ex.: gesso)	Devem receber destinação de acordo com as normas técnicas específicas
D	Resíduos perigosos (tintas, solventes, óleos)	Devem receber destinação de acordo com as normas técnicas específicas

Fonte: Adaptado da Resolução Conama nº 307/2002.

Os procedimentos operacionais e especificações mínimas devem atender a:

- NBR 15112:2004 - Fixa os requisitos exigíveis para o projeto, a implantação e a operação das Áreas de Transbordo e Triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.
- NBR 15113:2004 - Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes – Aterros. Diretrizes para Projetos, Implantação e Operação.
- NBR 15114:2004 - Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de Reciclagem Diretrizes para Projetos, Implantação e Operação.
- NBR 15115:2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.
- NBR 15116:2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural.

10.6.7. Propostas de estruturação de serviços

Neste tópico serão enunciados os procedimentos e especificações mínimas a serem adotadas na operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos



da construção civil e volumosos, as regras para o transporte e para disposição final ambientalmente correta, com evidência nos métodos que carecem de ser implantados pela Administração Municipal.

10.6.7.1. Composição do serviço de acondicionamento

De acordo com o Produto 2 foi diagnosticado em Montes Claros – MG que os resíduos de construção civil e volumosos são dispostos em diversos pontos da cidade de forma indevida, especialmente, nas áreas que são destinadas aos Centros de Apoio Simplificado para Carroceiros – CASCOS. Esses ambientes além de receber tais resíduos também acolhem uma grande parcela de resíduos sólidos domiciliares, pneus, orgânicos, recicláveis entre outros, o que os torna centrais permanentes de descarte inadequado de resíduos. A Tabela 74 apresenta as alternativas de Acondicionamento dos resíduos de construção civil e volumosos.



PROGNÓSTICOS

Tabela 74 - Alternativa de Acondicionamento dos resíduos de construção civil e volumosos.

Acondicionamento – Resíduos da Construção Civil e Volumosos					
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo Unitário
BigBags	É uma embalagem com capacidade de 1000 kg. Material propileno caminhão; trançado.	Pode ser basculável por pá carregadeira; fácil movimentação; maior durabilidade.	Dependendo da carga, não podem ser manuseados manualmente; Têm limite de carga	IBAM (2002)	R\$ 630,00 (CASAS BAHIA, 2021).
Baias Móveis ou Fixas	Baias são instalações com divisórias para o acondicionamento temporário dos resíduos. Estas instalações podem ser móveis ou fixas, sendo sua escolha condicionada a fatores como a quantidade gerada de resíduos, disponibilidade de espaço e resíduo a ser acondicionado.	Construção sob medida; Alta resistência; adaptável para diferentes tipos de resíduos; construídos por materiais presentes na obra	Difícil limpeza, não podem ser manuseados manualmente.	IBAM (2002)	R\$ 9.886,88 (SINAP, 2020)
Caçamba Estacionária	São estruturas metálicas com capacidade para cerca de 5 m ³ indicadas ao acondicionamento de resíduos cuja massa e volume de geração sejam consideráveis, como os pertencentes à Classe A, além das madeiras, classificadas como Classe B.	Pode ser basculável por caminhão; Maior durabilidade; Maior resistência.	Não podem ser manuseadas manualmente; Custo elevado.	IBAM (2002)	R\$ 8.172,00 (BOFETE, 2021)

Fonte: EMPIA, 2021.

Figura 89 – BigBags.



Fonte: Club Farm, 2021.

Figura 90 – Baías Fixas.



Fonte: Rodrigues, 2019.

Figura 91 – Caçamba Estacionária.



Fonte: Bofete, 2021.



10.6.7.2. Composição do serviço de coleta e transportes

Conforme o Produto 2, o transporte de RCC ocorre pelos carroceiros, pelos munícipes que levam os resíduos até o aterro, pela própria prefeitura que coleta os resíduos dispostos nos CASCOS e pelas empresas privadas que utilizam caminhões e caçambas de diversos tamanhos e dimensões

A Tabela 75 apresenta a alternativa de transporte dos resíduos da construção civil e volumosos, suas vantagens, desvantagens, custos e referência.



PROGNÓSTICOS

Tabela 75 - Alternativa de Transporte dos resíduos de coleta e transporte dos resíduos de RCC e volumosos.

Coleta e transporte – RCC, volumosos e verdes.					
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	CUSTO UNITÁRIO
Triciclo cargo elétrico	Possui capacidade para suportar até 140 kg; caçamba bem ampla e basculante, o que ajuda para movimentação de objetos de seu interior; São recarregados por energia elétrica; podem ser recarregados em tomadas 110v e 220v, ou seja, em qualquer lugar; O veículo utiliza uma energia limpa, contribuindo para o meio ambiente.	Inclusão de catadores/carroceiros na coleta seletiva; maior abrangência de coleta seletiva; diminui o tempo de trabalho dos catadores; reduz despesas com manutenção.	Depende da aderência dos catadores e do manuseio correto do equipamento; Poderá surgir problemas ergonômicos.	IBAM (2002)	R\$ 15.300,00 (SOUSAMOTOS, 2020)
Caminhão caçamba	Caminhão poli guindaste Caçamba de 3 m ³ .	Maior volume de resíduos coletados; maior abrangência de coleta; Aumenta a vida útil do aterro; maior agilidade.	Preço elevado do equipamento; aumento de custos com manutenção; custo com combustível; Necessita de operadores; contribui com a poluição atmosférica;	IBAM (2002)	R\$ 353.927,00 (Montes Claros, 2014)
Pá carregadeira	Capacidade para coletar mais de 2.5 até 3,5 m ³ de resíduos.	Maior abrangência de coleta; Aumenta a vida útil do aterro; maior agilidade na coleta; Não necessita de operadores auxiliares para coletar.	Preço elevado do equipamento; aumento de custos com manutenção; custo com combustível, contribui com a poluição atmosférica;	IBAM (2002)	R\$ 547.733,30

Fonte: EMPIA, 2021.

Figura 92 - Caminhão Caçamba Basculante 6 m³.



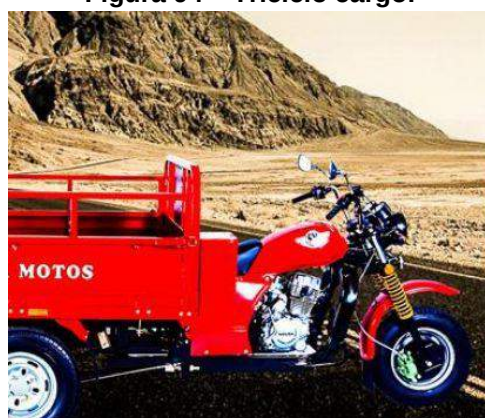
Fonte: Recicla Caçamba, 2021.

Figura 93 – Pá carregadeira.



Fonte: VWCO, 2021.

Figura 94 – Triciclo cargo.



Fonte: Sousa Motos, 2020.



10.6.7.3. Composição do serviço de tratamento e/ou disposição final

Atualmente, o município de Montes Claros – MG, não realiza o tratamento diferenciado dos RCC e volumosos, conforme estabelece a legislação ambiental vigente e normas técnicas. Ressalta-se que o município possui como forma de disposição final o aterro municipal, antigo lixão. Sugere-se a implantação de Usinas de Reciclagem de RCC. A Tabela 76 apresenta as alternativas de tratamento dos RCC e volumosos.



PROGNÓSTICOS

Tabela 76 – Alternativa de tratamento e/ou disposição final de RCC e volumosos.

Tratamento e/ ou disposição final – RCC						
	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo unitário (R\$)	IGPM
Aterro Sanitário (resíduos inertes pequeno porte)	Área onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307, e resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente (ABNT, 2004).	Menor impacto ambiental; área poderá ser reutilizada posteriormente; não causa danos à saúde pública.	Custo Elevado de implantação e operação; custo com operadores.	IBAM (2002)	R\$ 33.830.551,78 (GOVERNADOR VALADARES, 2019)	-
Usina de Reciclagem de RCC	Estruturas construídas em um terreno com uma área que varia em função da capacidade de processamento da usina, neste caso, com capacidade para 180 toneladas por dia. A tecnologia se refere a uma alternativa de tratamento dos resíduos definidos pela Resolução nº 307 do CONAMA como sendo os RCC Classe A.	Menor impacto ambiental; não causa danos à saúde pública. Produção de agregados;	Custo Elevado de implantação e operação; custo com operadores.	IBAM (2002)	R\$ 2.831.872,07 (FONSECA, 2018)	-
Área de transbordo e triagem	Área de Transbordo e Triagem consiste em uma estação intermediária entre o gerador do resíduo e o destino final. Os resíduos são recebidos, passam por um processo de triagem, são acondicionados por seu tipo e classe e posteriormente são enviados para um destino final adequado (RETEC, 2021)	Possibilita a reciclagem dos materiais; Reduz a quantidade de RCC disposto em aterro;	Custo Elevado de implantação e operação; custo com operadores; Não há transformação de matéria prima, apenas separação, semelhante a uma cooperativa de catadores de recicláveis.	CONAMA Nº 307/2002	R\$ 15.249,00 (BREITHAUPT, 2020)	

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 95 – Aterro resíduos inertes.



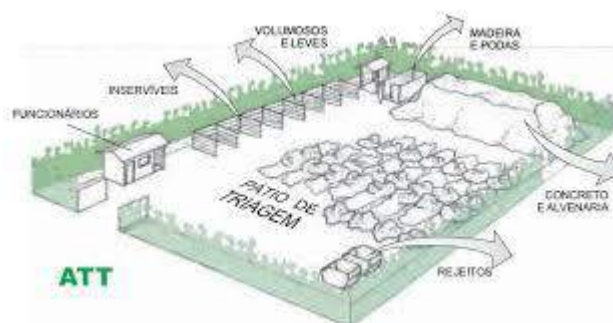
Fonte: Segurança do Trabalho Net, 2021.

Figura 96 – Usina de Reciclagem RCC.



Fonte: Teledetritus, 2021.

Figura 97 – Área de Transbordo e Triagem.



Fonte: MMA, 2021.

10.7. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

10.7.1. Situação atual

De acordo com a Resolução Conama nº 313, de 2002 entende-se por resíduo sólido industrial todo aquele que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido - e líquido cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Além disso, deve-se levar em conta a especificidade de cada resíduo e, os cuidados adicionais de segregação, coleta, tratamento e destinação final.

Conforme os dados apresentados no Produto 2, foram declarados no Sistema MTR um quantitativo de geração em Montes Claros – MG, equivalente a 6.697,75 toneladas de resíduos, corresponde a 18,35 ton/ dia de resíduos gerados.

Dessa forma, destaca-se que o poder público do município de Montes Claros – MG não realiza o monitoramento e controle no gerenciamento efetivo destes resíduos, tendo como apoio o Sistema MTR, onde as indústrias que realizam o manejo dos resíduos industriais declaram o quantitativo gerado e a destinação destes.

Diante do exposto, na busca de solucionar as problemáticas citadas, a fim de se atingir a gestão eficiente dos resíduos industriais, deve-se adotar as diretrizes instituídas na PNRS (BRASIL, 2010).

10.7.2. Diretrizes

As diretrizes em relação aos resíduos industriais estão claramente definidas nos artigos 6º, 7º, 9º, 20 e 21 da PNRS:

- Estabelecer cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade (PNRS, art. 6º);
- Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (PNRS, art. 6º);
- Estimular à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços (PNRS, art. 7º);
- Adotar, desenvolver e aprimorar tecnologias limpas, como forma de minimizar

impactos ambientais (PNRS, art. 7º);

- Reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos perigosos (PNRS, art. 7º);
- Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Especiais de cada atividade (PNRS, art. 20);
- Estabelecer metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos especiais e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), à reutilização e reciclagem (PNRS, art. 21).

10.7.3. Objetivos, Estratégias e Metas

Foram estabelecidas estratégias para os resíduos industriais que estão ligadas ao Projeto Reversa aos Montes. Em seguida serão descritas as metas delimitadas em prazos, que foram determinados ao longo do período de 20 anos.

10.7.3.1. Objetivo 1: Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos Industriais.

A Lei nº 12.305, de 2010 art. 12 estabelece que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios são obrigados a fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) todas as informações necessárias a respeito dos resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

Visto que, há inexistência do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Industriais em Monte Claros – MG, o programa de ação proposto visa a criação de um banco de dados com informações como a tipologia das atividades que possibilitará a identificação das características dos resíduos gerados e, as formas de destinação a fim de alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR, minimizar a quantidade de resíduos e reduzir os impactos ambientais.

Estratégias:

- Cadastrar e solicitar o PGRSE dos geradores sujeitos a elaboração;
- Estabelecer indicadores para avaliar a efetividade dos PGRSE;

- Fiscalizar a efetividade dos PGRSE.
- Exigir, fiscalizar e monitorar, por parte dos órgãos municipais, os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos das indústrias; com ênfase na efetivação da segregação dos resíduos do estabelecimento, eliminação da presença de seus resíduos em aterros,
- Exigir a realização do vínculo aos agentes formais de transporte e destinação;
- Exigir a vinculação ao Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;
- Estabelecer os meios para incentivar as indústrias a redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- Estabelecer os métodos de controle e pesagem da quantidade de resíduos coletados nas atividades de limpeza urbana;
- Criar e atualizar constantemente o inventário dos resíduos sólidos industriais gerados por fábrica;

Ações e Metas:

1. Contratar ou designar os profissionais responsáveis pela fiscalização ambiental (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.7.3.2. Objetivo 2: Melhoria no manejo dos resíduos industriais.

Estratégias:

- Promover programas de doações de materiais recicláveis que possuem valor econômico para as associações de materiais recicláveis;
- Fiscalizar as indústrias instaladas para a implantação e execução do PGRS.

Ações e Metas:

1. Realizar o cadastro das indústrias instaladas para formar o banco de dados (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2. Montar a equipe para a elaboração do e implementação do banco de dados (Universo:100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3. Promover campanhas educativas e informativas para os colaboradores (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

4. Exigir, fiscalizar e cobrar a emissão e o envio dos MTR, CDF e DMR (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.7.4. Proposta de composição de serviços

Neste tópico serão enunciados os procedimentos e especificações mínimas a serem adotadas na operacionalização dos serviços de manejo dos resíduos industriais, conforme estabelece as legislações ambientais vigentes sobre as regras para o transporte e para disposição final ambientalmente correta.

Ressalta-se que o Decreto Municipal nº 3664/2018, estabelece que seja responsabilidade dos grandes geradores e das Indústrias o acondicionamento, a coleta, transporte e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos industriais.



10.7.5. Procedimentos operacionais e especificações mínimas

A Tabela 77 apresenta os procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos industriais.



PROGNÓSTICOS

Tabela 77 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para os resíduos industriais para acondicionamento, transporte, tratamento, disposição e, ou destinação final de resíduos sólidos industriais.

Classificação	Acondicionamento	Coleta/Transporte	Tratamento/destinação final
Classe I - Perigosos (ABNT, 2004).	NBR 12235 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos (ABNT, 2017)	NBR 13221 (ABNT, 2017), Transporte terrestre de resíduos; ANTT nº 701 (BRASIL, 2004), aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. Lei nº 18.031 (MINAS, GERAIS, 2009), Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. NBR 14619 (ABNT, 2003), Estabelece os critérios de incompatibilidade química a serem considerados no transporte terrestre de produtos perigosos e incompatibilidade radiológica e nuclear, no caso específico dos materiais radioativos. CONAMA nº 313, Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais (BRASIL, 2002) Portaria nº 253 2011(MTE, 2011) Altera a Norma Regulamentadora (NR 25) sobre Resíduos Industriais NR 25(TEM, 2011), é uma norma regulamentadora criada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), com o objetivo de proteger a segurança e a saúde do trabalhador através da destinação adequada dos resíduos industriais.	NBR 7500 (ABNT, 2017), norma que estabelece o procedimento adequado de identificação de transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de quaisquer materiais. Decreto 45.181(MINAS GERAIS, 2009)



PROGNÓSTICOS

Tabela 77 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para os resíduos industriais para acondicionamento, transporte, tratamento, disposição e, ou destinação final de resíduos sólidos industriais.

Classificação	Acondicionamento	Coleta/Transporte	Tratamento/destinação final
Classe II A – Não inertes (ABNT, 2004).	NBR 11174 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes (ABNT, 1990)	COPAM nº 223 (MINAS GERAIS, 2009), institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais e dá outras providências.	CONAMA Nº 23 (BRASIL, 1996)
Classe II B – Inertes (ABNT, 2004).	NBR 11174 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes (ABNT, 1990)	-	-

Fonte: EMPIA, 2020.

10.8. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS E LOGÍSTICA REVERSA

10.8.1. Situação atual

A Lei nº 12.305/2010 art. 3º define a logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Para FEAM (2020) os principais objetivos da logística reversa são:

1. Viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;
2. Incentivar à substituição dos insumos por outros que não degradem o meio ambiente;
3. Incentivar a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;
4. Criar condições para que as atividades produtivas alcancem níveis elevados de eficiência e sustentabilidade.

Cabe ressaltar, que o município de Montes Claros- MG com a criação da Lei Municipal nº 5.080, de 2018 e a Lei Municipal nº 5.177, de 2019, promove ações de incentivo a logística reversa para as embalagens de modelo *long neck*, as embalagens de produtos agrossilvopastoris, os medicamentos, as pilhas, os celulares e, as lâmpadas entre outros. Contudo o município não possui meios para o controle da quantidade de resíduos gerada.

Em relação ao quantitativo de geração de resíduos de cultivo e pecuária, consta no Produto 2, uma geração estimada em 2020 de 208.078 toneladas, equivalente a 57,20 ton/dia.

No tocante ao quantitativo de embalagens de agrotóxicos coletados pela Central do inpEV, não foram disponibilizadas informações sobre estes resíduos referente ao exercício de 2020.

Na busca de solucionar as problemáticas citadas a fim de se atingir a gestão eficiente dos resíduos agrossilvopastoris e de logística reversa, deve-se adotar as



diretrizes instituídas na PNRS (BRASIL, 2010).

10.8.2. Diretrizes

A PNRS (BRASIL, 2010) afirma que os resíduos de total responsabilidade privada, como são os resíduos agrossilvopastoris e de logística reversa, devem seguir a principal diretriz estabelecida pela lei que se trata da não geração, a redução da geração, a reutilização e a reciclagem dos resíduos e apenas quando não possível seu tratamento, realizar a disposição final adequada.

As diretrizes em relação aos resíduos agrossilvopastoris e resíduos sujeitos a logística reversa estão claramente definidas nos artigos 6º, 7º, 9º, 20 e 21 da PNRS:

- Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (PNRS, art. 6º);
- Adotar, desenvolver e aprimorar tecnologias limpas, como forma de minimizar impactos ambientais (PNRS, art. 7º);
- Reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos perigosos (PNRS, art. 7º);
- Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da atividade se exigido pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) (PNRS, art. 20);
- Estabelecer metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem (PNRS, art. 21).

10.8.3. Objetivos, Estratégias e Metas

Foram estabelecidas estratégias para os resíduos agrossilvopastoris e resíduos sujeitos a logística reversa que estão ligadas ao Projeto Reversa aos Montes. Segundo a PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) o plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama - Sistema Nacional do Meio Ambiente.



10.8.3.1. Objetivo 1: Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos Agrossilvopastoris e Logística Reversa.

Para a gestão dos resíduos agrossilvopastoris e resíduos sujeitos a logística reversa, tem-se as seguintes estratégias:

Estratégias:

- Cadastrar e Solicitação do PGRSE dos geradores sujeitos à elaboração;
- Estabelecer indicadores para avaliar a efetividade dos PGRSE;
- Exigir, fiscalizar e monitorar, por parte dos órgãos municipais, os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos das indústrias; com ênfase na efetivação da segregação dos resíduos do estabelecimento, eliminação da presença de seus resíduos em aterros,
- Promover parcerias com o setor privado para devolução de embalagens vazias de agrotóxicos, ressaltando a importância da destinação adequada no ponto de coleta existente no município Central de Montes Claros – MG do InpEV;
- Promover campanhas de capacitação e conscientização ambiental nas indústrias com a finalidade de orientar a segregação, acondicionamento, coleta seletiva de reutilizáveis e recicláveis e a respeito dos resíduos de Logística Reversa;

Ações e Metas:

1. Contratar e/ou designar os profissionais responsáveis pela fiscalização ambiental (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2. Monitoramento da logística reversa das embalagens de agrotóxicos e seus resíduos (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3. Fiscalização quanto a efetividade dos PGRSE (Universo: Constante);



PROGNÓSTICOS

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.8.3.2. Objetivo 2: Melhoria na gestão das ações existentes na logística reversa de pneus e embalagens vazias de agrotóxicos

Estratégias:

- Fiscalizar as empresas responsáveis pela logística reversa e resíduos Agrossilvopastoris;
- Firmar parcerias com o setor privado para a devolução de embalagens;

Ações e Metas:

1. Implantar programas de reciclagem ou reutilização de pneus para fins de jardinagem e paisagem do município diminuindo a geração destes resíduos e reaproveitando como matéria prima (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2. Realizar campanhas educativas apontando dias estratégicos para a entrega voluntária dos geradores de pneus no Ecoponto (galpão ou ponto estabelecido pelo município para o recolhimento de pneus) (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3. Realizar a adequação do galpão utilizado para o recebimento e acondicionamento dos pneus através da sua cobertura, evitando a exposição a chuva e proliferação de vetores (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4. Executar o procedimento de lavagem das embalagens rígidas de agrotóxico de



acordo com a NBR 13.968/97 para que o resíduo deixe de ser perigoso e possa ser reciclado (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

10.8.4. Inter-relação com outros programas

As ações de manejo dos resíduos sólidos Agrossilvopastoris e sujeitos a logística reversa se encontram inseridos dentro do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros, especificamente no Sistema Sustentável de Gestão de Resíduos Sólidos Especiais, que contempla os Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris e Resíduos Sólidos Sujeitos a Logística Reversa.

Assim sendo, todas as Ações Programáticas que estão incluídas no Sistema Sustentável de Gestão de Resíduos Sólidos Especiais, em especial ao programa Reversa aos Montes.

10.8.5. Instituições envolvidas

Com a finalidade de instituir o sistema de gestão dos resíduos sujeitos a logística reversa será imprescindível o envolvimento da população, de empresas privadas e instituições que têm atividades industriais, comerciais e de distribuição de produtos sujeitos a logística reversa. Os órgãos municipais responsáveis pela fiscalização, são esses:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável;
- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento Urbano;
- Secretaria da Agricultura e Abastecimento;
- Secretaria Municipal da Educação;
- Secretaria Municipal da Saúde;
- Secretaria de Comunicação.

10.8.6. Proposta de estruturação dos serviços

Neste tópico serão enunciados os procedimentos e especificações mínimas a



serem adotadas na operacionalização dos serviços de manejo dos resíduos agrossilvopastoris, conforme as legislações ambientais vigentes, que estabelece as regras para o transporte e para disposição final ambientalmente correta.

10.8.7. Procedimentos operacionais e especificações mínimas

Na Tabela 78 apresenta-se os procedimentos operacionais e especificações mínimas para a composição dos serviços de armazenamento, transporte e disposição final dos resíduos sujeitos a logística reversa de Montes Claros – MG.

Tabela 78 – Procedimentos operacionais e especificações mínimas para os resíduos sujeitos a logística reversa.

RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO	ARMAZENAMENTO	TRANSPORTE	DESTINAÇÃO FINAL
PILHAS E BATERIAS	Classe I - Perigosos (NBR 10.004/2004) Classe I - Perigosos, (Resolução CONAMA 275 DE 25/04/2001)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimentos para resíduos: Classe I	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimentos: NBR 7.500 Simbologias: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas produtoras/importadores ou terceiros prestadores de serviço.
LÂMPADAS FLUORESCENTES	Classe I - Perigosos (NBR 10.004/2004)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimentos para resíduos: Classe I	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimentos: NBR 7.500 Simbologias: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas de recuperação de lâmpadas fluorescentes.
ÓLEOS E GRAXAS	Classe I - Perigosos (NBR 10.004/2004) Classe I - Perigosos (Resolução CONAMA 362 DE 23/06/2005)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimentos para resíduos: Classe I	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimentos: NBR 7.500 Simbologias: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Recuperação por empresas de reprocessamento de óleo

Tabela 78 – Procedimentos operacionais e especificações mínimas para os resíduos sujeitos a logística reversa.

RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO	ARMAZENAMENTO	TRANSPORTE	DESTINAÇÃO FINAL
PNEUS	Classe II - Não Inertes (NBR 10.004/2004)	Armazenamento de resíduos: NBR 11.174/89 Procedimentos para resíduos: Classes II - Não Inertes e Classe III - Inertes	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimentos: NBR 7.500 Simbologias: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas de recauchutagem, produtores importadores.
EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS	Classe I - Perigosos (NBR 10.004/2004)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimentos para resíduos: Classe I Procedimento de lavagem - Embalagem rígida de agrotóxico: NBR 13.968	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimentos: NBR 7.500 Simbologias: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem e/ou Incineração.
EMBALAGENS DE VIDROS	Classe II B- Inerte (NBR 10.004/2004)	NBR 11174 /1990 Armazenamento de resíduos classes II - inertes Lei Municipal 5.080, de 2018 Lei Municipal nº 5.177, de 2019	NBR 13.221/94 Procedimentos: NBR 7.500 Simbologias: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas e/ou cooperativas que faz a moagem de vidros.

Fonte: EMPIA, 2020.

10.9. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

10.9.1. Situação atual

Os resíduos sólidos gerados na ETA e ETE em seu estado sólido, semissólido e líquidos precisam ser gerenciados adequadamente conforme preconiza a PNRS (BRASIL, 2010), a Lei Federal nº 14.026, de 2020, a Lei Federal nº 11.107, de 2005, a Lei Estadual nº 18.031, de 2009 e, a Lei Estadual 18.309 de 2009. Além disso, não podem ser lançados na rede pública ou corpos d'água de forma in natura sem seguir as condições, padrões e parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA de nº 430, de 2011.

De acordo, com o Produto 2 - Diagnóstico Técnico participativo, os resíduos



gerados na ETA são os lodos provenientes dos floculadores, decantadores, limpeza dos filtros, resíduos sólidos e orgânicos gerados em seus laboratórios e o centro de controle operacional que possuem características comuns aos RSU. Assim, foi apresentado um quantitativo de geração declarados no Sistema MTR de 5.825,40 toneladas em 2020, equivalente a 15,96 ton/ dia.

Diante do exposto, ressalta-se que o manejo dos resíduos dos serviços de Saneamento Básico oriundos da ETA e ETE são de responsabilidade da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA (Concessionária de serviços públicos de saneamento básico). No entanto, constatou-se que a coleta e tratamento de esgoto em Montes Claros – MG, não atende o princípio da universalização e da integralidade, conforme estabelece a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 e a Lei Municipal nº 5.080, de setembro de 2018. Todavia apresentou-se informações que há moradores do município, que não são atendidos por estes serviços e utilizam como alternativa os sistemas individuais (Fossas sépticas).

A PNRS (BRASIL, 2010) dispõe que os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico são resíduos considerados de grandes geradores e estão sujeitos a elaborar o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Especiais. Dessa maneira, a Concessionária de Serviços Públicos de Saneamento - COPASA deverá enviar o Relatório de prestação de serviços da COPASA, conforme estabelece a Agência Municipal de Água e Saneamento Básico e Energia - AMASBE.

Desse modo, para solucionar as problemáticas citadas a fim de se atingir uma gestão eficiente dos resíduos de serviços públicos de saneamento, deve-se adotar as diretrizes instituídas na PNRS (BRASIL, 2010). Além disso, o município deverá desenvolver ações de fiscalização e controle no gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saneamento básico do Município de Montes Claros a fim de minimizar os impactos ambientais causados nos corpos hídricos e reduzir a quantidade de resíduos gerados na ETA e ETE.

10.9.2. Diretrizes

Para os resíduos dos serviços públicos de saneamento adota-se como diretriz central do PMGIRS, a ordem de prioridade determinada pela PNRS: a não geração, a redução da geração, a reutilização e a reciclagem dos resíduos e apenas quando não possível seu tratamento, realizar a disposição final adequada. As diretrizes em relação



aos resíduos dos serviços públicos de saneamento estão claramente definidas nos artigos 6º, 7º, 9º, 20 e 21 da PNRS:

- Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (PNRS, art. 6º);
- Adotar, desenvolver e aprimorar tecnologias limpas, como forma de minimizar impactos ambientais (PNRS, art. 7º);
- Reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos perigosos (PNRS, art. 7º);
- Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de cada atividade (PNRS, art. 20);
- Garantir a integração com as diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico (PNRS, art. 2º);
- Estabelecer metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), à reutilização e reciclagem (PNRS, art. 21).

10.9.3. Objetivos, Estratégias e Metas

Foram estabelecidas estratégias para os resíduos de serviços públicos de saneamento básico com a finalidade de atingir as diretrizes estabelecidas na PNRS (BRASIL, 2010). A seguir, apresenta-se os principais objetivos, estratégias e metas para os resíduos de serviços públicos de saneamento básico:

10.9.3.1. Objetivo 1: Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.

A priori, para uma eficiente gestão dos resíduos de serviços públicos de saneamento básico faz-se necessário, a partir do diagnóstico feito, desenvolver ações de controle e monitoramento, para sanar as problemáticas apontadas no Produto 2 - Diagnóstico Técnico Participativo. Todas as estratégias, programas e ações citadas a seguir deverão ser cumpridas para possibilitar a implantação do sistema de gestão dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:

Estratégias:

- Exigir a elaboração, atualização e execução do PGRS da ETA e ETE, atendendo ao conteúdo mínimo exigido no artigo de nº 21 da PNRS;
- Promover estudos e parcerias com universidades e instituições de pesquisas com o intuito de realizar a caracterização do lodo da ETA e ETE, verificando as possibilidades e alternativas viáveis para o seu reaproveitamento. Dentre as alternativas existentes para o lodo da ETA pode-se citar o uso como agregado na construção civil, como na fabricação de cerâmicas, tijolos, argamassa e concreto. Com relação ao lodo da ETE, podemos citar dentre algumas alternativas a sua aplicação na agricultura através da técnica de reciclagem e tratamento denominada biossólido, incorporação como agregados na construção civil e na recuperação de áreas degradadas cabendo ao município e responsável pela ETE e ETA verificar a mais viável com base em pesquisas científicas ou comparativas com as já existentes;
- Definir equipe e secretaria do município para realizar fiscalizações e monitoramentos no gerenciamento dos resíduos gerados na ETA e ETE em parceria com a Agência Municipal de Água e Saneamento Básico e Energia (AMASBE);
- Realizar campanhas educativas para reforçar a segregação e armazenamento correto dos resíduos gerados no laboratório e centro de controle operacional da ETE e ETA e fiscalizar se estão sendo utilizados recipientes adequados para facilitar e contribuir com a segregação dos resíduos;
- Realizar parcerias com as associações de catadores de recicláveis;
- Passar a exigir que as companhias responsáveis pelos serviços públicos de saneamento enviem mensalmente os laudos de análises da qualidade dos efluentes da ETA e ETE, com o objetivo de comprovar que estão cumprindo os padrões e parâmetros de lançamento da CONAMA nº 430/2011;
- Promover campanhas permanentes de sensibilização e educação para a comunidade, junto a COPASA através de cartilhas, oficinas e palestras, com o objetivo de apresentar a importância de não lançar lixo nos bueiros, vias públicas, pias e vasos sanitários, evitando assim a grande geração de resíduos no gradeamento da ETE e problemas na sua operação;
- Exigir da COPASA o envio para o setor responsável pela gestão dos resíduos



do município o envio mensalmente do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e Certificado de Destinação Final de Resíduos (CDF) e sistematizá-los formando um banco de dados. O objetivo desta ação é fiscalizar o correto destino do chorume do aterro sanitário do município e da correta destinação dos resíduos gerados no tratamento preliminar, como areia, lodo úmido da limpeza da estação elevatória e a torta de resíduos que são enviados ao aterro sanitário da Via Solo;

- Fiscalizar e Monitorar os serviços das empresas responsáveis pela coleta e destinação dos resíduos provenientes das fossas.

Ações e Metas:

1. Contratar e/ou designar os profissionais responsáveis pela fiscalização ambiental e monitoramentos no gerenciamento dos resíduos gerados na ETA e ETE (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2. Fiscalizar trimestralmente a situação do aterro da ETE, se a sua disposição está adequada e envios de laudo que comprovem sua qualidade (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.9.3.2. Objetivo 2: Melhoria no manejo dos resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico

Estratégias:

- Realizar parcerias com associação de catadores de materiais recicláveis;
- Exigir a elaboração e envio do PGRS da ETA e ETE;
- Exigir o envio mensal dos laudos de análises dos efluentes;
- Exigir o envio do MTR e CDF para o setor responsável pela gestão dos resíduos criando banco de dados;

Ações e Metas:

1. Promover campanhas informativas e educativas para a população local (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2. Definir equipe técnica para realizar fiscalizações na ETA e ETE (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3. Fiscalizar a situação do aterro da ETE, se a disposição do lodo está adequada e o envio do laudo de qualidade (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

4. Fiscalizar e monitorar os serviços das empresas limpa fossas (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5. Promover estudos e parcerias com universidades e instituições para pesquisas de viabilidade técnica do lodo da ETA e ETE (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-

10.9.4. Inter-relação com outros programas

As ações em relação aos serviços de saneamento estão inseridas no Sistema Sustentável de Gestão de Resíduos Sólidos Especiais. Além disso, os colaboradores



envolvidos com o gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico deverão participar do Programa de Capacitação Técnica.

O programa relacionado à essa ação se trata do projeto Reversa aos Montes.

10.9.5. Instituições envolvidas

Com o objetivo de implantar as ações relacionados aos serviços públicos de saneamento é necessário o envolvimento da sociedade civil, de empresas privadas e instituições que atuem na área dos serviços de saneamento básico.

Dentre os órgãos municipais responsáveis envolvidos:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento Urbano, em suas respectivas áreas de atuação;
- Concessionária local de Saneamento Básico, responsável pelas operações da ETA e ETE.

10.9.6. Propostas de estruturação de serviços

Neste tópico serão enunciados os procedimentos e especificações mínimas a serem adotadas na operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, conforme as legislações ambientais vigentes, que estabelecem as regras para o transporte e para disposição final ambientalmente correta.

Dessa forma, ressalta-se que a coleta e transporte, acondicionamento, transporte e/ou disposição final dos resíduos dos serviços públicos de saneamento Básico oriundos da ETA e ETE são de responsabilidade da Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA, no qual possui uma concessão para prestação dos serviços, logo deverá executar todas as etapas do gerenciamento dos resíduos de saneamento básico, conforme preconiza o Decreto Municipal Nº 3664, de 2018, que dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos do município.

10.9.7. Procedimentos operacionais e especificações mínimas

Neste tópico serão explanados os procedimentos e especificações mínimas a



serem seguidas na operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, incluída as regras para o transporte, e para disposição final ambientalmente apropriada dos resíduos de limpeza urbana. Na

Tabela 79 apresentam-se os procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico.

Tabela 79- Procedimentos operacionais e especificações e especificações mínimas dos resíduos do serviço público de saneamento básico.

ÂMBITO FEDERAL
Lei Federal nº 12.305/2010: institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 – lei dos consórcios públicos - dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei Federal nº 11.107, de 2005- Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei Federal nº 14.026/2020: atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, 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 de prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
ÂMBITO ESTADUAL
Lei nº 18.309 de 2009: Estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG - e dá outras providências.
OUTROS REQUISITOS
Resolução nº 015, de 24 de janeiro de 2012 da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG. Homologa a Norma Técnica T. 187/4- Lançamento de Efluentes não Domésticos no Sistema de Esgotamento Sanitário da Companhia de Saneamento de Minas Gerais- COPASA.

Fonte: EMPIA, 2020.

10.10. RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS

10.10.1. Situação atual

Os resíduos de óleos comestíveis são oriundos do processo de fritura gerado em residência domiciliar e grandes geradores do ramo alimentício. Todavia, este tipo de resíduo ao ser descartado em pias sem manejo ambientalmente adequado contribui para o aumento dos impactos ambientais em corpos d'água e a obstrução dos canais da rede coletora de esgoto. A Resolução do CONAMA nº 430, de 2011, que institui as condições e padrões para o lançamento de efluentes, e estabelece o limite de até 50 mg/L de óleo vegetais e gorduras animais no efluente que poderão



ser lançados diretamente em corpo receptor.

Conforme os dados apresentados no Produto 2 - Diagnóstico Técnico Participativo desse PMGIRS, o quantitativo de geração de resíduos de óleos comestíveis foi de 1.562.153,886 litros/ano, que corresponde a 1.391,88 ton/ano, equivalente a 3,81 ton/dia.

Ainda de acordo com o Produto 2, o manejo e gestão dos resíduos de óleos comestíveis, não está atendendo o princípio da responsabilidade compartilhada, pelo ciclo de vida do produto e, a universalização na gestão desse tipo de resíduo, conforme estabelece a Legislação Federal Ambiental e a Legislação Municipal. Porém, identificou-se no diagnóstico que há uma empresa que faz a coleta e o tratamento por meio de reciclagem desse tipo de resíduo no município de Montes Claros – MG. Entretanto, não foi apresentada a participação do poder público no referido projeto.

Dessa forma, ressalta-se que o manejo dos resíduos sólidos de óleos comestíveis está na pauta legal do governo municipal com o projeto “Reciclar e Transformar”: Coleta de Óleo de Cozinha na Cidade de Montes – MG que visa unificar os esforços de vários setores da sociedade para buscar soluções ambientalmente adequadas para destinação desse material (MONTES CLAROS – MG, 2020)..

Diante do exposto, orienta-se ao poder público fazer parceria com a indústria que faz a coleta de óleos comestíveis com a finalidade de integrá-la a ação do projeto “Reciclar e Transformar”: Coleta de Óleo de Cozinha na Cidade de Montes- MG. Ademais para sanar as problemáticas citadas o município deverá seguir as diretrizes estabelecidas pela PNRS (BRASIL, 2010).

10.10.2. Diretrizes

Deve ser adotada como diretriz central para os resíduos de logística reversa, no PMGIRS, a ordem de prioridade determinada pela PNRS: a não geração, a redução da geração, a reutilização e a reciclagem dos resíduos e, apenas quando não possível seu tratamento, realizar a disposição final adequada. Além desta diretriz geral, as diretrizes específicas estão claramente definidas nos artigos 30, 31, 32 e 33 da PNRS:

- Reduzir a geração de resíduos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais (PNRS, art. 30);
- Responsabilizar os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes,



pelo recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada (PNRS, art. 31);

- Assegurar (os comerciantes, distribuidores, fabricantes e seus fornecedores) que as embalagens sejam fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem (PNRS, art. 32);
- Assegurar (os comerciantes, distribuidores, fabricantes e seus fornecedores) a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, podendo implantar procedimentos de compra, disponibilizar pontos de entrega, e atuar em parceria com cooperativas ou associações de catadores (PNRS Art. 33).

10.10.3. Objetivos, Estratégias e Metas

Foram estabelecidas estratégias para os resíduos de óleos comestíveis que estão ligadas ao Projeto Reciclar e Transformar: Coleta de óleo de Cozinha, que visa unificar os esforços de vários setores da sociedade para buscar soluções ambientalmente adequadas para destinação desse material. Assim, com a finalidade de atingir as diretrizes estabelecidas na PNRS (BRASIL, 2010), apresenta-se os principais objetivos, estratégias e metas para os resíduos de óleos comestíveis:

10.10.3.1. Objetivo 1: Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos de Óleos Comestíveis

Prioritariamente, para uma eficiente gestão e implantação da coleta de resíduos sólidos de óleos comestíveis é necessário, a partir do diagnóstico feito, propor ações para dar destinação ambientalmente correta a fim de minimizar os impactos ao meio ambiente com a conclusão e implantação do projeto “Reciclar e Transformar”: Coleta de Óleo de Cozinha na Cidade de Montes - MG. Este projeto encontra-se em fase de elaboração e consistirá em campanhas de sensibilização da população aliado à implantação da logística da coleta seletiva bem definida incluindo a estruturação necessária para que o material encaminhado ao aterro seja apenas rejeito.

Estratégias:

- Realizar pesquisas com as seguintes informações:
Existência/Quantidade de empresas que recebem o óleo de cozinha no



Norte de Minas Gerais- MG; Formas de coleta do material; Custos para a coleta; Quantidade Mínima para a coleta, Valor pago por litro pelo material;

- Buscar informações junto à COPASA quantos aos custos inerentes a retirada do material do tratamento do esgoto domiciliar com intuito de realizar parceria com a referida empresa para o manejo do óleo de cozinha;
- Criar uma comissão gestora para que as ações sejam gerenciadas de forma coletiva pelos parceiros;
- Promover campanhas de sensibilização e educação ambiental voltados para a coleta de óleo de cozinha no intuito de mobilizar à sociedade civil para inserir e participar efetivamente do projeto;
- Buscar parcerias com ONGs, institutos ou empresas que tenham interesse no recolhimento e apoio a projetos desta natureza;
- Promover ações para instruir a população sobre a forma correta de acondicionar os resíduos de óleos comestíveis e reutilizar a garrafa pet;
- Definir modelo padrão de recipiente do projeto para serem destinados à população para que eles possam separar seletivamente os resíduos de óleos comestíveis.
- Promover parcerias com as associações e/ou cooperativas, voltadas a reciclagem de óleos para receberem esse material e, posteriormente, comercializar.
- Promover parceria com a COPASA para receber este material.

Ações e Metas:

1. Contratar e/ou designar os profissionais responsáveis pela fiscalização ambiental (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2. Implantar e normatizar o projeto “Reciclar e Transformar”: Coleta de Óleo de Cozinha na Cidade de Montes-MG que está na pauta legal do município (Universo:



Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	25%	50%	175%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3. Implantar postos de coleta para recebimento de óleos comestíveis (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

4. Promover oficinas e workshops para a produção de sabão, detergentes, sabonetes, entre outros (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.10.3.2. Objetivo 2: Implantar melhorias para o manejo dos resíduos de óleos comestíveis

Estratégias:

- Firmar parcerias com a concessionária local (COPASA) para o correto manejo dos resíduos de óleos comestíveis;
- Firmar parcerias com bares, restaurantes e outros estabelecimentos que já realizam o acondicionamento, para realizar o recebimento de óleos dos consumidores;
- Estudar a possibilidade de encaminhar parte deste resíduo para associações, e demais instituições que tenham interesse, para fabricação de sabão, sabonetes e demais produtos, para posterior comercialização. Com os lucros voltados para a entidade executora;
- Avaliar com ONGs, Instituições e empresas parceiras as soluções alternativas;

Ações e Metas:

1. Constituir cadastro de todos os estabelecimentos grandes geradores de resíduos de óleos comestíveis (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030



PROGNÓSTICOS

-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2. Promover campanhas para conscientização da população (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3. Promover campanhas sobre a maneira correta de acondicionamento (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

4. Implantar e normatizar o Projeto Reciclar e Transformar: Coleta de óleo de cozinha (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

5. Implantar postos de coleta para recebimento de óleos comestíveis (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

6. Criar programas de coletas com dias pré-estabelecidos (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	-	-	25%	50%	75%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.10.4. Inter-relação com outros programas

As ações em relação aos resíduos de óleos comestíveis estão inseridas no



Sistema Sustentável de Gestão de Resíduos Sólidos Especiais. Além disso, os colaboradores envolvidos com o gerenciamento dos resíduos de óleos comestíveis deverão participar do Projeto Reciclar e Transformar: Coleta de Óleos de Cozinha.

10.10.5. Instituições envolvidas

Para o manejo deste resíduo é fundamental o envolvimento da sociedade civil, de empresas privadas e instituições estejam relacionadas a estes resíduos sólidos.

Dentre os órgãos municipais responsáveis envolvidos, pode-se citar:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável;
- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento Urbano;
- Secretaria da Agricultura e Abastecimento;
- Secretaria Municipal da Educação;
- Secretaria de Comunicação;
- Secretaria Municipal da Saúde.

10.10.6. Proposta de estruturação de serviços

Neste tópico serão enunciados os procedimentos e especificações mínimas a serem adotadas na operacionalização dos serviços públicos de manejo de resíduos dos óleos comestíveis, conforme o disposto nas legislações ambientais vigentes que estabelecem as regras para o transporte e para disposição final ambientalmente correta.

10.10.6.1. Composição do serviço de acondicionamento

No Produto 2 foi diagnosticado que em Montes Claros – MG, os resíduos de gorduras residuais (óleos de cozinha) são dispostos em pias e caixa de gordura e posteriormente encaminhados à rede coletora de esgoto causando obstruções dos canais.

A Tabela 80 apresenta a alternativa de acondicionamento dos resíduos de óleos comestíveis, suas vantagens, desvantagens, custos e referências.



PROGNÓSTICOS

Tabela 80 – Alternativa de acondicionamento dos resíduos de óleos comestíveis.

Acondicionamento – Resíduos recicláveis secos					
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo unitário (R\$)
Bombona de 20 a 50 Litros	Feito de material plástico; capacidade volumétrica de até 50 litros; com tampa.	Resistente; impermeável; não permite vazamentos de líquidos; lavável.	Menor durabilidade em relação a exposição ao calor e a chuva; Capacidade volumétrica menor.	IBAM (2002)	R\$ 89,00 SMBOMBONAS, 2020)
Tambor com capacidade para 200 litros	Metálico com capacidade volumétrica para 200 Litros; com Tampa; Removível e Pressão.	Resistente; impermeável; baixo custo; reduz impacto ambiental; resistente ao calor e a chuva.	Depende da aderência da população; difícil limpeza, Difícil manuseio manual.	IBAM (2002)	R\$ 46,90
Garrafa Pet	Capacidade 2 litros	Alta durabilidade; Não possui custo com recipiente; não permite vazamentos de líquidos; fácil manuseio; lavável.	Depende da adesão voluntária dos munícipes; capacidade volumétrica menor.	FEAM, (2017)	-

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 98 – Bombona 20 a 30 litros.

Fonte: Web Plásticos, 2021.

Figura 99 – Tambor.

Fonte: Flipail, 2021.

Figura 100 – Garrafa Pet

Fonte: G1, 2021.



Dessa forma, sugere-se ao município de Montes Claros – MG incentivar a população a utilizar a garrafa pet para acondicionar o resíduo de óleo comestível após o esfriamento deste. Indica-se como recipiente padrão do projeto “Reciclar e Transformar”: Coleta de Óleo de Cozinha na Cidade de Montes – MG devido o custo zero de aquisição, no entanto dependerá da aderência da população. Ressalta-se que a garrafa PET poderá ser lavada e reutilizada posteriormente.

10.10.6.2. Composição do serviço de coleta e transporte

De acordo com o Produto 2, o município de Montes Claros – MG, não realiza a coleta e transporte dos resíduos de óleos comestíveis, cabe ressaltar que o projeto “Reciclar e Transformar”: Coleta de Óleo de Cozinha na Cidade de Montes – MG que está na pauta legal do município possui como objetivo a aderência voluntária da população para a entrega dos resíduos de óleos comestíveis.

A Tabela 81 apresenta a alternativa de coleta e transporte dos resíduos de óleos comestíveis, suas vantagens, desvantagens, custos e referências.



PROGNÓSTICOS

Tabela 81 – Alternativa de coleta de transporte dos resíduos de óleos comestíveis.

Acondicionamento – Resíduos recicláveis secos						
Descrição		Vantagens	Desvantagens	Referência	Custo unitário (R\$)	IGPM
Furgão	Diesel, alarme, freios ABS ar-condicionado, direção hidráulica, travas elétricas, ar-quente	Evita infiltração; Não permite o derramamento de RSS em vias públicas; Evita a contaminação em massa por doenças através do contato com RSS; Fácil limpeza; Coleta maior massa de RSS.	Coleta menor massa de resíduos. Custos com manutenção. Custos com combustíveis.	RDC ANVISA Nº 222/2018	R\$ 159.990,00 ICARROS, 2020)	-
Caminhão baú	Caminhão baú impermeabilizado	Caminhão baú 3/4, com cabine avançada, em estrutura de aço, zero quilômetro	Evita infiltração; Não permite o vazamento de chorume, e líquidos; Evita a contaminação em massa por doenças; Fácil limpeza.	Aumento de custos com manutenção, Necessita de auxiliares;	RDC ANVISA Nº 222/2018	R\$ 262.275,03 (GOVERNADOR VALADARES, 2019)
Caminhão com carroceria de madeira e gaiola	Caminhão ¾, PBT mínimo de 10.500 kg equipado com gaiola (coleta seletiva), cabine com estrutura e revestimento em aço reforçado, motor com potência mínima de 156 cv, movido a óleo diesel s-10, 04 cilindros verticais em linha, turbo intercooler, câmbio de 06 velocidades a frente e uma ré, direção hidráulica, entre eixos mínimo de 4000 mm.	Melhor custo-benefício; Fácil limpeza; Fácil locomoção.	Necessita de operadores; Não se pode utilizar para todo tipo de resíduos de limpeza urbana; necessita de recipientes para acondicionamento; Descarregamento manual.	IBAM, 2002	R\$ 196.125,00 (ANGATUBA, 2019)	R\$ 240.782,66 (ANGATUBA, 2019)

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 101 – Furgão.



Fonte: Jornal do Carro, 2021.

Figura 102 – Caminhão baú.



Fonte: VWCO, 2021.

Figura 103 – Caminhão carroceria.



Fonte: Empia, 2021.



10.10.6.3. Composição do serviço de tratamento e/ou disposição final

De acordo com o Produto 2, o município de Montes Claros – MG, não realiza o tratamento de resíduos de óleos comestíveis. Ressalta-se que há na cidade a Indústria Sabão Maria que realiza a reciclagem de óleos comestíveis transformando esse resíduo em saponáceo. Além disso tem-se a Usina Pbio – Petrobrás que realiza a produção de biodiesel a partir de óleo de cozinha usado, conforme informações apresentadas no Produto 2.

Diante do exposto, recomenda-se a Prefeitura de Montes Claros – MG promover parceria público-privado com as empresas citadas acima e, também com a COPASA, aliado ao projeto EcoRecicla com finalidade de dar a disposição ambientalmente adequada para os resíduos de óleos comestíveis.

10.10.7. Procedimentos operacionais e especificações mínimas

Neste tópico serão explanados os procedimentos e especificações mínimas a serem seguidas na operacionalização dos serviços públicos de manejo dos resíduos de óleos comestíveis, incluída as regras para o transporte, e para disposição final ambientalmente apropriada dos resíduos. Na Tabela 82 apresentam-se os procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos de óleos comestíveis.

Tabela 82- Procedimentos operacionais e especificações mínimas de âmbito federal, estadual, municipal e outros requisitos para os resíduos de óleos comestíveis de Montes Claros – MG.

ÂMBITO FEDERAL
Lei Federal nº 12.305/2010: institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
ÂMBITO ESTADUAL
Lei nº 20.011, de 05 de janeiro de 2012. Dispõe sobre a política estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências
ÂMBITO MUNICIPAL
Lei nº 5.080, DE 10 DE SETEMBRO DE 2018. Dispõe sobre a limpeza urbana, seus serviços e o manejo de resíduos sólidos urbanos no município e dá outras providências.
OUTROS REQUISITOS
CONAMA Nº 430, de 2011. Dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, alterando parcialmente e complementando a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

Fonte: EMPIA, 2020.

10.11. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

10.11.1. Situação atual

De acordo com o Inventário de Resíduos Sólidos de Mineração de Minas Gerais (FEAM, 2017), o município de Montes Claros – MG não está entre os municípios de maior concentração de mineradoras.

Assim, foram identificadas no Produto 2 duas empresas que atuam na área de mineração, sendo a JLX Mineração e a CROS Mineração. Os resíduos gerados nas empresas são os recicláveis, resíduos sólidos comuns, resíduos perigosos, mistura de sucatas, EPIs e trapos e estopas, onde foram gerados aproximadamente a 693,50 toneladas em 2020, correspondente a 1,90 ton/dia de resíduo de mineração pela JLX Mineração e CROS Mineração.

Dessa forma, destaca-se que as empresas com atividades mineradoras instaladas no estado de Minas Gerais são obrigadas pela Deliberação Normativa de nº 232/2019 da COPAM a emitir o MTR, CDF e DMR, documentos que servem como instrumentos para atualização e geração de banco de dados, além do controle de sua geração e destinação final.

Nesse sentido, esse prognóstico propõe que a composição dos serviços obedeça às legislações ambientais e normas técnicas vigentes, sendo que as mineradoras são responsáveis pelos serviços de acondicionamento, transporte e disposição final de seus resíduos, conforme estabelece a PNRS (BRASIL, 2010), cabendo ao município alimentar o SINIR e realizar o controle e monitoramento das etapas de manejo desses resíduos.

Perante o exposto, devido às suas tipologias e diversidades e grau de periculosidade, os resíduos de mineração deverão ser gerenciados com um maior critério, cuidado e controle desde a sua geração até a destinação final. Recomenda-se ao município se basear nas diretrizes, instituídas pela PNRS para implementar os objetivos estratégicos, ações e metas para melhorias no gerenciamento e gestão dos resíduos de mineração em Montes Claros - MG.

10.11.2. Diretrizes

Também para os resíduos de plena responsabilidade privada, como são os



resíduos da mineração, adota-se como diretriz central do PMGIRS a ordem de prioridade determinada pela PNRS: a não geração, a redução da geração, a reutilização e a reciclagem dos resíduos e apenas quando não for possível seu tratamento, realizar a disposição final adequada. As diretrizes em relação aos resíduos da mineração estão claramente definidas nos artigos 6º, 7º, 9º, 20 e 21 da PNRS:

- Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (PNRS, art. 6º);
- Adotar, desenvolver e aprimorar tecnologias limpas, como forma de minimizar impactos ambientais (PNRS, art. 7º);
- Reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos perigosos (PNRS, art. 7º);
- Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de cada atividade (PNRS, art. 20); observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), à reutilização e reciclagem (PNRS, art. 21).

10.11.3. Objetivos, Estratégias e Metas

Foram estabelecidas estratégias para os resíduos de mineração com a finalidade de atingir as diretrizes estabelecidas na PNRS (BRASIL, 2010), a seguir apresenta-se os principais objetivos, estratégias e metas para os resíduos sólidos da mineração.

10.11.3.1. Objetivo 1: Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos de Mineração.

Todas as estratégias, programas e ações citadas a seguir deverão ser cumpridas o quanto antes para possibilitar a implantação do sistema de gestão dos resíduos de mineração.

Estratégias:

- Promover uma maior integração e repasse de informações entre os órgãos federais, ambientais do estado e do município envolvidos no setor minerário

com o município;

- Realizar um maior controle e monitoramento do manejo e destinação final dos resíduos por meio da análise dos MTR, CDF, DMR e fiscalizações;
- Realizar campanhas, palestras e workshops educativos para os colaboradores das mineradoras direcionadas a gestão dos resíduos, com o objetivo de melhorar ou implantar a segregação para fins da coleta seletiva e reciclagem de alguns componentes inertes de resíduos comuns, além da sensibilização de todas as pessoas da empresa assumindo assim responsabilidades;
- Exigir a elaboração, implantação e envio para o departamento de controle de resíduos do município o PGRS das mineradoras de forma física e eletrônica;
- Promover estudos em parcerias com universidades e instituições de pesquisas com o intuito de desenvolver alternativas para o reaproveitamento dos rejeitos de forma viável e ambientalmente correta, dentre estes usos podemos citar os sugeridos pelo IBRAM (2016): a) preenchimento de cavas exauridas de minas; b) finalidades agrícolas; c) aproveitamento industrial: nas indústrias da cerâmica, do vidro, da construção civil, metalúrgica, química, na agricultura e no artesanato, na confecção de pavimentos e tijolos, dentre outros; d) de insumos para a construção civil;
- Incentivar, apoiar e fiscalizar os programas ambientais já praticados nas mineradoras existentes, como o programa de compostagem de seus resíduos orgânicos e de conscientização ambiental nas escolas e comunidade.

Ações e Metas:

1. Incentivar a fiscalização ambiental (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2. Realizar um maior controle e monitoramento do manejo e destinação final dos resíduos por meio da análise dos MTR, CDF, DMR e fiscalizações (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3. Fomentar parcerias com a associação de catadores de recicláveis do município, com o objetivo de realizar a coleta e o aproveitamento de resíduos recicláveis que não possui características, corrosivas, inflamáveis, reativas e patogênicas. Assim poderá agregar valor econômico a estes materiais, promovendo geração de emprego e renda (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.11.3.2. Objetivo 2: Implantação de programas, projetos e ações para melhoria do gerenciamento e gestão dos resíduos de mineração

Estratégias:

- Promover integração entre os órgãos ambientais federal, estadual e municipal e instituições responsáveis pelo setor minerário;
- Exigir a elaboração e envio dos PGRS para o setor responsável pela gestão de resíduos do município;
- Realizar parcerias com as associações de catadores de materiais recicláveis;

Ações e Metas:

1. Promover parcerias com universidades e instituições para pesquisas de viabilidade técnica dos rejeitos (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2. Verificar os MTR, CDF, DMR e fiscalizações para ter o controle da destinação final dos resíduos (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



3. Promover sensibilização dos colaboradores através de campanhas, palestras e workshop (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

4. Exigir, incentivar, apoiar e fiscalizar programas ambientais existentes nas mineradoras (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.11.4. Inter-relação com outros programas

A ações de gerenciamento destes resíduos se encontram dentro do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG, nomeadamente no Sistema Sustentável de Gestão de Resíduos Sólidos Especiais, que contempla os Resíduos Sólidos de Mineração. Assim, essa ação deverá ser alinhada a todas as Ações Programáticas que estão incluídas no Sistema Sustentável de Gestão de Resíduos Sólidos Especiais, em especial ao programa Reversa aos Montes.

10.11.5. Instituições envolvidas

Com o desígnio de estabelecer as ações sobre os resíduos de mineração é necessário o envolvimento de empresas privadas e instituições que exercem atividades relacionadas a mineradoras.

Dentre os órgãos municipais responsáveis envolvidos:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento Urbano.

10.11.6. Propostas de estruturação de serviços

Neste tópico serão enunciados os procedimentos e especificações mínimas, dispostos em legislação ambiental pertinente, a serem adotadas na operacionalização



dos serviços de manejo dos resíduos sólidos de mineração, onde estabelece as regras para o transporte e para disposição final ambientalmente correta.

Ressalta-se o Decreto Municipal Nº 3664, de 2018, que estabelece como responsabilidade dos grandes geradores e, das empresas que trabalham com atividade de mineração, o acondicionamento, a coleta e transporte e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos.

10.11.7. Procedimentos operacionais e especificações mínimas

Na Tabela 83 apresenta-se os procedimentos operacionais e especificações mínimas de âmbito federal, estadual e outros requisitos para a composição dos serviços de armazenamento, transporte e disposição final dos resíduos de mineração de Montes Claros – MG.

Tabela 83 – Procedimentos operacionais e especificações mínimas de âmbito federal, estadual e outros requisitos para os resíduos de mineração de Montes Claros – MG.

ÂMBITO FEDERAL
Lei Federal nº 12.305/2010 – 02/08/2010: institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências, que apresenta o rejeito da mineração como uma categoria de resíduo (art. 13, inciso I, “k”).
Lei Federal nº 12.334/2010 – 20/09/2010: estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.
Ministério do Meio Ambiente – Conselho Nacional de Recursos Hídricos – Resolução nº 143, de 10 de julho de 2012: estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.
Ministério do Meio Ambiente – Conselho Nacional de Recursos Hídricos – Resolução nº 144, de 10 de julho de 2012: estabelece diretrizes para implantação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, em atendimento ao art. 20 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.
Portaria DNPM nº 416, de 03 de setembro de 2012: cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e dispõe sobre o Plano de Segurança, Revisão Periódica de Segurança e Inspeções Regulares e Especiais de Segurança das Barragens de Mineração conforme a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens.
ÂMBITO ESTADUAL
Estado de Minas Gerais: define os requisitos legais da Deliberação Normativa COPAM nº 62, de 17 de dezembro de 2002 e da Deliberação Normativa COPAM nº 87, de 17 de junho de 2005 e Deliberação Normativa COPAM nº 124, de 09 de outubro de 2008 que dispõem sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração.
Decreto nº 46.933, de 2 de maio de 2016: institui a Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragem e dá outras providências.
Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2372, de 06 de maio de 2016: estabelece diretrizes para realização da auditoria extraordinária de segurança de barragens de rejeito com alteamento para montante e para a emissão da correspondente Declaração Extraordinária de Condição de Estabilidade de que trata o Decreto nº 46.993 de 02 de maio de 2016 e dá outras providências.



Tabela 83 – Procedimentos operacionais e especificações mínimas de âmbito federal, estadual e outros requisitos para os resíduos de mineração de Montes Claros – MG.

OUTROS REQUISITOS
ABNT NBR 13028:2006 – Mineração – Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água.
ABNT NBR 13029:2006 – Mineração – Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha.

Fonte: EMPIA, 2020.

10.12. RESÍDUOS SÓLIDOS DE TRANSPORTE

10.12.1. Situação atual

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2020), os resíduos dos serviços de transporte são originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

O manejo dos resíduos dos serviços de transportes oriundos do Terminal Rodoviário de Montes Claros – MG e do Aeroporto Mario Ribeiro é feito diariamente no período noturno. Na rodoviária, a gestão é realizada por funcionários da Secretaria de Serviços Urbanos, de outro modo, no aeroporto, o gerenciamento é feito por empresa terceirizada pela INFRAERO. Contudo cabe ressaltar que existem falhas no sistema de gerenciamento dos resíduos de transporte em ambos os estabelecimentos, conforme levantamento do Produto 2 - Diagnostico Técnico Participativo. Além disso, os órgãos municipais não possuem dados acerca do manejo de todos os resíduos gerados em estabelecimentos particulares que atuam no ramo dos serviços de transporte no município assim como as empresas concessionárias.

Em relação ao quantitativo de geração dos resíduos de serviços de transporte, referente ao Terminal Rodoviário do município de Montes Claros – MG, foi de 17.494,45 ton/ano em 2020, correspondente a 47,93 ton/dia.

Na busca de sanar problemáticas identificadas, o município deverá seguir as diretrizes estabelecidas pela PNRS, além de exigir a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Especiais - PGRSE com a finalidade de destinar de forma ambientalmente correta todos os resíduos gerados em estabelecimentos de transporte do município, conforme preconiza a PNRS (BRASIL, 2010).

10.12.2. Diretrizes

Também para os resíduos de plena responsabilidade privada, como são os



resíduos do sistema de transportes, adota-se como diretriz central do PMGIRS a ordem de prioridade determinada pela PNRS: a não geração, a redução da geração, a reutilização e a reciclagem dos resíduos e apenas quando não for possível seu tratamento, realizar a disposição final adequada. As diretrizes em relação aos resíduos do sistema de transporte estão claramente definidas nos artigos 6º, 7º, 9º, 20 e 21 da PNRS:

- Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (PNRS, art. 6º);
- Adotar, desenvolver e aprimorar tecnologias limpas, como forma de minimizar impactos ambientais (PNRS, art. 7º);
- Reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos perigosos (PNRS, art. 7º);
- Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de cada atividade (PNRS, art. 20);
- Estabelecer metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) à reutilização e reciclagem (PNRS, art. 21).

10.12.3. Objetivos, Estratégias e Metas

Foram estabelecidas estratégias para os resíduos sólidos de transporte com a finalidade de atingir as diretrizes estabelecidas na PNRS (BRASIL, 2010), a seguir apresenta-se os principais objetivos, estratégias e metas para os resíduos sólidos de transporte:

10.12.3.1. Objetivo 1: Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos Sólidos de Transporte.

As metodologias e metas baseiam-se em propor ações para obter-se uma eficiente gestão dos resíduos sólidos dos serviços de transporte de Montes Claros-MG e dar a destinação ambientalmente adequada destes resíduos.

Estratégias:

- Elaborar um Plano de Logística e Mobilidade de bens e serviços municipal, envolvendo o âmbito regional, chamando os agentes públicos e privados, atuantes na temática, para uma discussão;
- Construir diálogo consistente com os gestores dos terminais de transporte sobre o assunto;
- Solicitar apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para resíduos sólidos gerados nos diversos terminais de transporte;
- Estabelecer regras e os procedimentos para fornecimento dos dados ao gestor público, por parte dos geradores;
- Incentivar e premiar os terminais que obtiveram boa eficiência a fim de prolongar sua gestão;
- Promover treinamentos e capacitações dos grupos envolvidos;
- Promover parcerias com hortas comunitárias, associações e escolas a fim de destinar para a compostagem os resíduos de classe II A, ou não inertes (resíduos orgânicos) provenientes dos estabelecimentos comerciais de alimentação do Terminal Rodoviário de Montes Claros;
- Exigir e fiscalizar o gerenciamento de resíduos, a destinação ambientalmente correta dos resíduos sujeitos a logística reversa como pneus, vidros, embalagens de óleos lubrificantes oriundos da oficina da empresa (Mctrans) responsável pelo transporte do Terminal Rodoviário de Montes Claros – MG (conforme a Resolução do Conama nº 416/2009 e Lei 12.305/2010).

Ações e Metas:

1. Contratar e/ou designar os profissionais responsáveis pela fiscalização ambiental (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



2. Cadastrar e acompanhar os responsáveis pela coleta, transporte e destinação final para cada tipo de resíduo gerado nos terminais (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3. Instalar lixeiras identificadas para os resíduos comuns e recicláveis e realizar palestras e campanhas de sensibilização dos usuários da rodoviária (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.12.3.2. Objetivo 2: Melhorias na gestão dos resíduos sólidos de transporte

Estratégias:

- Elaborar um Plano de Logística e Mobilidade de bens e serviços municipal;
- Estabelecer regras e os procedimentos para fornecimento dos dados ao gestor público, por parte dos geradores;
- Solicitar apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para resíduos sólidos gerados nos diversos terminais de transporte;

Ações e Metas:

1. Exigir e fiscalizar o gerenciamento, assim como a destinação ambientalmente correta dos resíduos sujeitos a logística reversa (Universo: 100%);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2. Construir diálogo consistente com os gestores dos terminais de transporte sobre o assunto (Universo: Constante);



PROGNÓSTICOS

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3. Promover treinamentos e capacitações dos grupos envolvidos (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

4. Cadastrar e acompanhar empresas responsáveis pela coleta, transporte e destinação final para cada tipo de resíduo gerado nos terminais (Universo: Constante);

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	25%	25%	50%	50%	75%	100%
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.12.4. Inter-relação com outros programas

As ações relacionadas a estes resíduos se encontram dentro da Rede de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Especiais descrito no item 9.6. Além disso os colaboradores envolvidos com o gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de transporte deverão participar do Programa de Capacitação Técnica disposto no item 9.8.

10.12.5. Instituições envolvidas

Para instituir as ações destes resíduos é importante a participação da sociedade civil, de empresas privadas e instituições que atuem nas atividades relacionadas aos resíduos sólidos de transporte.

Dentre os órgãos municipais responsáveis envolvidos:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento Urbano;



10.12.6. Propostas de estruturação de serviços

Neste tópico serão enunciados os procedimentos e especificações mínimas a serem adotadas na operacionalização dos serviços de manejo dos resíduos sólidos de transporte, as regras para o transporte e para disposição final ambientalmente correta.

Dessa forma, o Decreto Municipal nº 3664, de 2018, estabelece que seja responsabilidade dos grandes geradores e, das empresas que trabalham com atividade de transporte, o acondicionamento, a coleta e transporte e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos.

A Tabela 84 apresenta os procedimentos operacionais e especificações mínimas para Resíduos Sólidos dos Serviços de Transportes.

Tabela 84 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos dos Serviços de Transportes.

Etapa	Procedimento	Descrição/ Aspectos	Responsável/Atuação
Acondicionamento/Armazenamento	GRUPO A: Serão acondicionados em sacos plásticos com a simbologia de substância infectante.	Havendo, outros perfurantes ou cortantes, estes serão acondicionados previamente em recipiente rígido, estanque, vedado e identificado pela simbologia de substância infectante (CONAMA, 1993).	Os estabelecimentos, as empresas terceirizadas e a fiscalização é de responsabilidade do Município.
	GRUPO B: Seguir as recomendações da NBR 12810 (ABNT, 1993).	Se assemelham aos resíduos sólidos do serviço de saúde.	Os estabelecimentos, as empresas terceirizadas e a fiscalização é de responsabilidade do Município.
	GRUPO C: O recolhimento e armazenamento de rejeitos radioativos é, de acordo com a Lei 10.308/2001, uma atividade de responsabilidade legal exclusiva da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN que atende às instalações que geram rejeitos radioativos que necessitam de destinação apropriada.	Cada tipo de material radioativo segue especificações diferentes de acondicionamento e armazenamento, portanto, deve seguir a Norma 6.02 Resoluções 261/2020.	Os estabelecimentos, as empresas terceirizadas e a fiscalização é de responsabilidade do Município.



Tabela 84 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos dos Serviços de Transportes.

Etapa	Procedimento	Descrição/ Aspectos	Responsável/Atuação
Transporte	GRUPO A: O transporte destes resíduos sólidos será feito em veículos apropriados, compatíveis com as características de cada um dos tipos de resíduos, atendendo às condicionantes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.	Seguir especificações os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.	Os estabelecimentos, as empresas terceirizadas e a fiscalização é de responsabilidade do Município.
	GRUPO B: Se assemelham aos Resíduos do Serviços de Saúde;	Seguir as recomendações da NBR 14652 (ABNT, 2019).	Os estabelecimentos, as empresas terceirizadas e a fiscalização é de responsabilidade do Município.
	GRUPO C: seguir os requisitos de radioproteção e segurança da Norma CNEN NE 501, Resolução CNEN 013/88 a fim de garantir um nível adequado de controle da eventual exposição de pessoas, bens e meio ambiente à radiação ionizante.	Seguir: especificações sobre materiais radioativos para transporte; seleção do tipo de embalado; especificação dos requisitos de projeto e de ensaios de aceitação de embalados; disposições pertinentes ao transporte propriamente dito; e responsabilidades e requisitos administrativos (CNEN, 1988).	Os estabelecimentos, a Comissão Nacional de Energia Nuclear e a fiscalização é de responsabilidade do Município.
Tratamento	GRUPO A: não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio.	Assegurar a eliminação das características de periculosidade do resíduo, a preservação dos recursos naturais e o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública.	Os estabelecimentos, as empresas terceirizadas e a fiscalização é de responsabilidade do Município.
	GRUPO B: Se assemelham aos Resíduos do Serviços de Saúde.	Seguir as recomendações da RESOLUÇÃO CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005.	Os estabelecimentos, as empresas terceirizadas e a fiscalização é de responsabilidade do Município.
	GRUPO C: Os rejeitos radioativos precisam ser tratados antes de serem liberados para o meio ambiente. É importante ressaltar que eles só podem ser liberados quando o nível de radiação é igual ao do meio ambiente e quando não apresentam toxidez química.	O tratamento dos rejeitos se resume basicamente à disposição final ambientalmente adequada, tais recomendações devem seguir a Norma 6.05 (CNEN, 1985).	Os estabelecimentos, a Comissão Nacional de Energia Nuclear e a fiscalização é de responsabilidade do Município.

**Tabela 84 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas para resíduos sólidos dos Serviços de Transportes.**

Etapa	Procedimento	Descrição/ Aspectos	Responsável/Atuação
Disposição final	GRUPO A: Após tratamento, os resíduos sólidos desse grupo serão considerados “resíduos comuns”, para fins de disposição final, porém eles não poderão ser reciclados.	Encaminhar os resíduos para o aterro sanitário do município.	Os estabelecimentos, as empresas terceirizadas e a fiscalização é de responsabilidade do Município.
	GRUPO B: deverão ser submetidos a tratamento e disposição final específicos, de acordo com as características de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade e reatividade, segundo exigências do órgão ambiental competente.	Seguir as recomendações da RESOLUÇÃO CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, pois se assemelham aos Resíduos do Serviços de Saúde	Os estabelecimentos, as empresas terceirizadas e a fiscalização é de responsabilidade do Município.
	GRUPO C: Os resíduos sólidos classificados e enquadrados como rejeitos radioativos pertencentes ao grupo “C”, do anexo I, desta Resolução, obedecerão às exigências definidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.	Seguir as recomendações da lei 10.308, de 20 de novembro de 2001. Dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos, e dá outras providências.	Os estabelecimentos, a Comissão Nacional de Energia Nuclear e a fiscalização é de responsabilidade do Município.

Fonte: EMPIA, 2020.

11. FONTES DE RECURSOS E FINANCIAMENTO

Para a execução das ações programáticas previstas neste produto é imprescindível a obtenção de recursos para investimentos no setor de saneamento e manejo dos resíduos sólidos, assim será possível a adequada e eficiente prestação dos serviços e atingimento destas ações.

Como possíveis fontes de recursos o município tem-se a Lei Municipal nº. 3.754, de 15 de junho de 2007 que institui o Fundo Único do Meio Ambiente, cujos recursos serão destinados, exclusivamente, à execução da Política Ambiental do Município. A execução dos recursos destinados ao Fundo Único do Meio Ambiente poderá se dar de forma direta e indireta. Ainda de acordo, com a referida Lei constituem recursos do Fundo Único do Meio Ambiente: dotação orçamentária; o produto da arrecadação de multas previstas na legislação ambiental; o produto do



reembolso do custo do serviço prestado pela Prefeitura Municipal aos requerentes de licença prevista nesta Lei; transferência da União, do Estado e de outras entidades; doação de recursos de outras origens; recursos do ICMS ecológico.

De acordo com a Lei Complementar Municipal nº 022, de 06 de novembro de 2009 que altera dispositivos do Código Tributário Municipal regido pela Lei Complementar Nº 04 de 2005 as possíveis fontes de recursos do município de Montes Claros – MG são o:

- Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) que incide no imposto sobre a prestação de serviços de qualquer natureza de empresas que excede o fato gerador;
- Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) que incide sobre a propriedade de qualquer tipo de imóvel.

Com relação as possíveis fontes de recursos oriundas do Governo Estadual que podem ser destinados para a gestão e manejo dos resíduos sólidos, pode-se citar:

- Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), que incide sobre qualquer empresa que atue em qualquer operação comercial e/ou de circulação de mercadorias;
- Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) que incide no licenciamento do veículo;
- Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), que incide sobre produtos industrializados, nacionais e estrangeiros.

Ressalta-se que para o uso dos recursos municipais e estaduais em financiamentos de ações relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos, não se faz necessário a existência de um PMGIRS para sua obtenção.

A União fomenta o desenvolvimento econômico sustentável dos estados e municípios, por meio de fontes de recursos com linhas de crédito não-reembolsáveis e reembolsáveis para área do saneamento básico, gestão de recursos hídricos e gestão dos resíduos sólidos. Segundo o Banco Nacional do Desenvolvimento (2020) define-se por recursos não reembolsáveis, os recursos financeiros que não precisam ser devolvidos ao banco, desde que sejam cumpridas a finalidade do projeto e as regras estabelecidas no contrato (BRASIL, 2020).

As fontes de recursos com linhas de crédito reembolsáveis dos bancos BNDES, CAIXA Econômica Federal, Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais, BDMG são



uma concessão de crédito, o que significa que, faz-se necessário que haja na lei orçamentária municipal, para a previsão do pagamento do empréstimo ao município.

Por sua vez, o BID (Inter-American Development Bank) é uma das agências internacionais que tem como diretriz a melhoria na qualidade de vida dos países participantes, entre eles o Brasil. Este banco é uma possível fonte que poderá canalizar recursos para a implementação das ações para a execução do presente PMGIRS.

Ainda na esfera federal há outras fontes de recursos disponíveis para aplicação em melhorias no saneamento básico, que inclui os resíduos sólidos daqueles municípios cuja população exceda 50 mil habitantes, dentre elas pode-se citar:

- O Fundo Nacional sobre Mudanças do Clima (FNMC);
- Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA);
- Orçamento Geral da União (OGU);
- Fundo Nacional dos Direitos Difusos (FDD);

O Programa Fundo Clima se destina a aplicar a parcela de recursos reembolsáveis do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima. Ele foi criado pela Lei 12.114 em 09/12/2009, regulamentado pelo Decreto nº 7.343, de 26/10/2010 e, atualmente, é regido pelo Decreto nº 10.143, de 28/11/2019 (BRASIL, 2020).

Segundo o BNDES (BRASIL, 2020), o fundo Clima é um dos instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima e se constitui em um fundo de natureza contábil, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente com a finalidade de garantir recursos para apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos que tenham como objetivo a mitigação das mudanças climáticas. Os recursos são destinados a apoiar a implantação de empreendimentos, a aquisição de máquinas e equipamentos e o desenvolvimento tecnológico, relacionados à redução de emissões de gases do efeito estufa e à adaptação às mudanças do clima e aos seus efeitos. Ainda, de acordo com o BNDES (2020), o Fundo Clima possui subprogramas que permitem o financiamento de projetos de racionalização da limpeza urbana e disposição adequada de resíduos sólidos. Dentre eles:

1. Sistemas de coleta seletiva ou diferenciada de resíduos sólidos;
2. Sistemas de triagem de resíduos sólidos, automatizados ou semiautomatizados;
3. Tratamento de resíduos orgânicos, à exceção daqueles com geração de



energia; e

4. Remediação de áreas previamente utilizadas para disposição inadequada de resíduos sólidos, inclusive para o aproveitamento econômico dos resíduos depositados.

Conforme a Lei Federal nº 7.797/89 Art. 1º. fica instituído o Fundo Nacional de Meio Ambiente, com o objetivo de desenvolver os projetos que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade ambiental no sentido de elevar a qualidade de vida da população brasileira. Este fundo tem como objetivo capacitar os gestores municipais no desenvolvimento de ações nas áreas de saneamento, meio ambiente e biodiversidade.

A Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, que institui o Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD), tem por finalidade a reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos". De acordo com a referida Lei os eixos temáticos são:

I – “Promoção da recuperação, conservação e preservação do meio ambiente”;

a) Ações de manejo e gestão de resíduos sólidos: projetos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, que contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem do lixo (BRASIL 2020). De acordo com a Lei 12.305 de 2010 no art. 18 somente poderão receber esses recursos os municípios que tiverem seu PMGIRS.

Há as parcerias que podem ser estabelecidas pela participação do capital privado através de parcerias público-privadas e concessões. A primeira está relacionada à concessão de serviços com patrocínio público na iniciativa privada ou à concessão de serviços através da remuneração da parceria privada através de recursos públicos orçamentários como o BNDES. A concessão tem como objeto a operação de um sistema que se encontra em funcionamento, necessitado de investimento, cuja principal forma de recuperação do contratado é a aplicação de tarifas sobre os serviços prestados.

O Mapa de Financiamento para a Gestão de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente (2020) apresenta diversos programas e fontes de recursos que



poderão financiar as ações programáticas propostas neste prognóstico. As fontes de recurso são:

1. Fontes de Recursos de Natureza Governo Municipal (Tabela 85);
2. Fontes de Recursos de Natureza Governo Estadual (Tabela 86);
3. Fontes de Recursos de Natureza Governo Federal (Tabela 87);
4. Fontes de Recursos de Natureza Parceria Público Privada (Tabela 88);
5. Fontes de Recursos de Natureza Concessão (Tabela 89).

Tabela 85 –Fontes de Recursos de Natureza Governo Municipal.

PROGRAMA	FINALIDADE	FONTE DE RECURSO
Programa de Desenvolvimento Urbano (Pró-Cidades) - Ministério do Desenvolvimento Regional	Apoio à implantação ou melhoria de infraestrutura urbana em pavimentação; abastecimento de água; esgotamento sanitário; redução e controle de perdas de água; resíduos sólidos urbanos; drenagem urbana; saneamento integrado; elaboração de estudos e desenvolvimento institucional em saneamento; e elaboração de projetos de saneamento.	Ministério Desenvolvimento Regional- Recursos Reembolsáveis
Fundo Clima - Subprograma Resíduos Sólido e Subprograma Energias Renováveis - BNDES	Apoio a projetos de racionalização da limpeza urbana e disposição adequada de resíduos sólidos.	BNDES–Recursos Reembolsáveis
Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento (FINISA)	Apoio a investimentos em saneamento ambiental e em infraestrutura ao Setor Público e ao Setor Privado.	CAIXA-Recursos Reembolsáveis
BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos	Apoio a projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas.	BNDES-Recursos Reembolsáveis
BNDES Finem - Desenvolvimento integrado dos municípios	Apoio a projetos multisetoriais, sustentáveis e integrados alinhados ao planejamento municipal ou dos estados brasileiros e do Distrito Federal.	BNDES-Recursos Reembolsáveis
Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FGTS/CEF)	Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS).	CAIXA-Recursos Reembolsáveis
Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FAT/BNDES)	Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT).	BNDES-Recursos Reembolsáveis
Financiamento aos municípios e às concessionárias de serviços públicos	Apoio em forma de linhas de crédito a setores em diversas frentes, entre elas resíduos sólidos.	BDMG-Recursos Reembolsáveis



Tabela 85 –Fontes de Recursos de Natureza Governo Municipal.

PROGRAMA	FINALIDADE	FONTE DE RECURSO
municipais do BDMG		
Global Environmental Facility (GEF)	Apoio ao combate aos fatores que provocam a degradação ambiental de maneira integrada, nas seguintes áreas estratégicas: biodiversidade; mitigação das mudanças climáticas; degradação do solo; águas internacionais; produtos químicos e; resíduos.	Banco Mundial- The Word Bank-Recursos Reembolsáveis
Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)	Apoio a projetos em temas definidos em edital pelas Secretarias do Ministério do Meio Ambiente e aprovadas pelo Conselho Deliberativo do FNMA. Ações em resíduos sólidos podem ser apoiadas, com exceção para as obras. Em 2018 foi aberta chamada conjunta do FNMA com o Fundo Clima.	Ministério do Meio Ambiente - Recursos Não- Reembolsáveis
Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD)	Apoio a ações de reparação e de prevenção de danos ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. No âmbito das ações de manejo e gestão de resíduos sólidos, podem ser financiados projetos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos.	Ministério da Justiça e Segurança Pública - Recursos Não- Reembolsáveis
Avançar Cidades - Saneamento (OGU/Ministério de Desenvolvimento Regional)	Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Orçamento Geral da União (OGU).	Ministério do Desenvolvimento Regional -Recursos Não- Reembolsáveis
Programa Saneamento Básico - Ministério do Desenvolvimento Regional	Ação "Elaboração de Planos e Projetos de Saneamento": Apoio a elaboração de plano municipal de saneamento básico ou de projetos básico e/ou executivo de engenharia e estudos, visando à universalização do acesso aos serviços de saneamento; "Ação 10S5 – Empreendimentos de Saneamento Integrado" Apoio a ações que contemplem mais de uma modalidade de saneamento básico, necessárias à salubridade, habitabilidade e mitigação de risco da população localizada em áreas urbanas regulares, preferencialmente com carência de infraestrutura de saneamento	Ministério do Desenvolvimento Regional- Recursos - Não Reembolsáveis

Fonte: Adaptado de Oliver Arquitetura (2017).



Tabela 86 – Fontes de Recursos de Natureza Governo Estadual.

PROGRAMA	FINALIDADE	FONTE DE RECURSO
Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FAT/BNDES)	Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT).	BNDES - Recursos Reembolsáveis
Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FGTS/CEF)	Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS).	CAIXA – Recursos Reembolsáveis
BNDES Finem - Desenvolvimento integrado dos estados	Apoio a projetos multissetoriais, sustentáveis e integrados alinhados ao planejamento municipal ou dos estados brasileiros e do Distrito Federal.	BNDES - Recursos Reembolsáveis
BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos	Apoio a projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas.	BNDES - Recursos Reembolsáveis
Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento (FINISA)	Apoio a investimentos em saneamento ambiental e em infraestrutura ao Setor Público e ao Setor Privado.	CAIXA - Recursos Reembolsáveis
Programa de Desenvolvimento Urbano (Pró-Cidades) - Ministério do Desenvolvimento Regional	Apoio à implantação ou melhoria de infraestrutura urbana em pavimentação; abastecimento de água; esgotamento sanitário; redução e controle de perdas de água; resíduos sólidos urbanos; drenagem urbana; saneamento integrado; elaboração de estudos e desenvolvimento institucional em saneamento; e elaboração de projetos de saneamento.	Ministério do Desenvolvimento Regional - Recursos Reembolsáveis
Global Environmental Facility (GEF)	Apoio ao combate aos fatores que provocam a degradação ambiental de maneira integrada, nas seguintes áreas estratégicas: biodiversidade; mitigação das mudanças climáticas; degradação do solo; águas internacionais; produtos químicos e; resíduos.	Banco Mundial (The World Bank) – Recursos Reembolsáveis
Avançar Cidades - Saneamento (OGU/Ministério de Desenvolvimento Regional)	Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Orçamento Geral da União (OGU).	Ministério do Desenvolvimento Regional - Recursos Não - Reembolsáveis
Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD)	Apoio a ações de reparação e de prevenção de danos ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. No âmbito das ações de manejo e gestão de resíduos sólidos, podem ser financiados projetos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, contribuam para a implantação de políticas municipais	Ministério da Justiça e Segurança Pública - RECURSOS - NÃO REEMBOLSÁVEIS

**Tabela 86 – Fontes de Recursos de Natureza Governo Estadual.**

PROGRAMA	FINALIDADE	FONTE DE RECURSO
	ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos.	
Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)	Apoio a projetos em temas definidos em edital pelas Secretarias do Ministério do Meio Ambiente e aprovadas pelo Conselho Deliberativo do FNMA. Ações em resíduos sólidos podem ser apoiadas, com exceção para as obras.	Ministério do Meio Ambiente - Recursos Não - Reembolsáveis
Programa Saneamento Básico - Ministério do Desenvolvimento Regional	Ação "Elaboração de Planos e Projetos de Saneamento": Apoio a elaboração de plano municipal de saneamento básico ou de projetos básico e/ou executivo de engenharia e estudos, visando à universalização do acesso aos serviços de saneamento; "Ação 10S5 – Empreendimentos de Saneamento Integrado" Apoio a ações que contemplem mais de uma modalidade de saneamento básico, necessárias à salubridade, habitabilidade e mitigação de risco da população localizada em áreas urbanas regulares, preferencialmente com carência de infraestrutura de saneamento.	Ministério do Desenvolvimento Regional - Recursos Não - Reembolsáveis
Programa Qualidade Ambiental - FUNASA	Apoio à implementação de projetos de coleta e reciclagem de materiais, por meio do financiamento de intervenções que visam contribuir para aumentar os postos de trabalho e a capacidade de beneficiamento dos resíduos passíveis de reciclagem, bem como melhorar as condições de trabalho e a renda dos catadores. Recurso é destinado a entidades privadas sem fins lucrativos (Associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis).	FUNASA - Recursos Não - Reembolsáveis

Fonte: EMPIA, 2020.

Tabela 87 –Fontes de Recursos de Natureza Governo Federal

PROGRAMA	FINALIDADE	FONTE DE RECURSO
Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FAT/BNDES)	Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT).	BNDES - Recursos Reembolsáveis
BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos	Apoio a projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas.	BNDES - Recursos Reembolsáveis
Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento (FINISA)	Apoio a investimentos em saneamento ambiental e em infraestrutura ao Setor Público e ao Setor Privado.	CAIXA - Recursos Reembolsáveis

Tabela 87 –Fontes de Recursos de Natureza Governo Federal

PROGRAMA	FINALIDADE	FONTE DE RECURSO
Global Environmental Facility (GEF)	Apoio ao combate aos fatores que provocam a degradação ambiental de maneira integrada, nas seguintes áreas estratégicas: biodiversidade; mitigação das mudanças climáticas; degradação do solo; águas internacionais; produtos químicos e; resíduos.	Banco Mundial - Recursos Reembolsáveis
Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD)	Apoio a ações de reparação e de prevenção de danos ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. No âmbito das ações de manejo e gestão de resíduos sólidos, podem ser financiados projetos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos.	Ministério da Justiça e Segurança Pública - Recursos Não - Reembolsáveis
Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)	Apoio a projetos em temas definidos em edital pelas Secretarias do Ministério do Meio Ambiente e aprovadas pelo Conselho Deliberativo do FNMA. Ações em resíduos sólidos podem ser apoiadas, com exceção para as obras. Em 2018 foi aberta chamada conjunta do FNMA com o Fundo Clima.	Ministério do Meio Ambiente - Recursos Não - Reembolsáveis

Fonte: EMPIA, 2020.

Tabela 88 –Fontes de Recursos de Natureza PPP- Parceria Pública Privada.

PROGRAMA	FINALIDADE	FONTE DE RECURSO
Global Environmental Facility (GEF)	Apoio ao combate aos fatores que provocam a degradação ambiental de maneira integrada, nas seguintes áreas estratégicas: biodiversidade; mitigação das mudanças climáticas; degradação do solo; águas internacionais; produtos químicos e; resíduos.	Banco Mundial (The World Bank) - Recursos Reembolsáveis
Financiamento aos municípios e às concessionárias de serviços públicos municipais do BDMG	Apoio em forma de linhas de crédito a setores em diversas frentes, entre elas resíduos sólidos.	BDMG - Recursos Reembolsáveis
Korea Green Growth Trust Fund (KGGTF)	Apoio a soluções de desenvolvimento sustentável que melhorem a vida e contribuam para a prosperidade econômica compartilhada.	Banco Mundial (The World Bank) Recursos Não - Reembolsáveis
Global Environmental Facility (GEF)	Apoio ao combate aos fatores que provocam a degradação ambiental de maneira integrada, nas seguintes áreas estratégicas: biodiversidade; mitigação das mudanças climáticas; degradação do solo; águas internacionais; produtos químicos e; resíduos.	Banco Mundial (The World Bank) - Recursos Reembolsáveis

Fonte: EMPIA, 2020.



Tabela 89 – Fontes de Recursos de Natureza Concessão.

PROGRAMA	FINALIDADE	FONTE DE RECURSO
Korea Green Growth Trust Fund (KGGTF)	Apoio a soluções de desenvolvimento sustentável que melhorem a vida e contribuam para a prosperidade econômica compartilhada.	Banco Mundial (The World Bank) Recursos Não - Reembolsáveis
Global Environmental Facility (GEF)	Apoio ao combate aos fatores que provocam a degradação ambiental de maneira integrada, nas seguintes áreas estratégicas: biodiversidade; mitigação das mudanças climáticas; degradação do solo; águas internacionais; produtos químicos e; resíduos.	Banco Mundial (The World Bank) - Recursos Reembolsáveis
Financiamento aos municípios e às concessionárias de serviços públicos municipais do BDMG	Apoio em forma de linhas de crédito a setores em diversas frentes, entre elas resíduos sólidos.	BDMG - Recursos Reembolsáveis

Fonte: EMPIA, 2020.

Além disso, na busca de uma eficiente gestão relacionada ao manejo de resíduos sólidos de Montes Claros – MG, sugere-se a criação do Fundo Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos – FUMGRS, que terá como finalidade dar aporte financeiro aos programas, projetos e ações integrados ao Sistema Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos propostos neste Prognóstico.

O Fundo Municipal de Resíduos Sólidos – FUMGRS poderá ser constituído, dentre outros, por recursos provenientes de:

I - Dotação orçamentária específica do município para a gestão e manejo dos resíduos sólidos;

II - Contribuições, doações e repasses do ente federal e estadual, assim como de outros entes públicos e privados;

VI - Receitas decorrentes da cobrança da Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos –TCR;

VIII - Receitas geradas por meio de arrecadação das tarifas de coleta, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos dos serviços de saúde privado, RCC, podas, volumosos, orgânicos (Grandes Geradores);

IX - Receitas geradas por meio de cobrança dos serviços prestados quanto a limpeza de lotes baldios particulares, conforme o estabelecido em demandas judiciais;

X - Receitas decorrentes da aplicação de multas ambientais e prestação de serviços ambientais relacionados aos resíduos sólidos previstos em legislação ambiental vigente;

XI - Receitas decorrentes da cobrança de taxas de coleta da prestação de



serviços de coleta, transporte e tratamento para os geradores de resíduos especiais.

Contudo, as especificações, assim como as composições do fundo municipal supracitado serão abordados no Produto 8 – Projeto de Lei deste PMGIRS.

12. SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A Lei Municipal Complementar nº 4/2005 e Lei Complementar nº 42, de 27 de dezembro de 2013, instituiu a Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos – TCR, que tem como fato gerador a utilização efetiva ou potencial do serviço público de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição diretamente pelo município ou mediante concessão.

Conforme os dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos de Montes Claros – MG e Aterro Sanitário da Viasolo, fez-se a estimativa anual de custos por habitante, a fim de avaliar, a partir do valor da TCR cobrado pelo município, a sustentabilidade econômica do sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos. Como o valor pago à Viasolo para a disposição dos resíduos é atualizado no mês de setembro de cada ano, adaptou-se os cálculos de acordo com o valor vigente. Desta forma, utiliza-se o custo anual de disposição no aterro sanitário da Viasolo. As Equações 15, 16 e 17 apresentam o memorial de cálculo:

$$GT = GAO + TG \quad \text{Equação 14}$$

$$GT = R\$ 10.236.970,00 + R\$ 7.480.436,31$$

$$GT = R\$ 17.717.406,31$$

Onde:

GAO: Gasto anual para operação: R\$ 10.236.970,00 (MONTES CLAROS, 2020);

GT: Gasto em 2020 repassado pela prefeitura: R\$ 7.480.436,31.

GT: Gasto total (R\$);

$$GPH = \frac{GT}{Pop} \quad \text{Equação 15}$$



$$GPH = \frac{R\$ 17.717.406,31}{413.487}$$

$$GPH \cong R\$ 42,84$$

Pop: População estimada em Montes Claros – MG, no ano de 2020: 413.487 (EMPIA, 2020);

GPH: Gasto por habitante (R\$);

$$GPD = MPR * GPH \quad \text{Equação 16}$$

$$GPD = 3,46 * R\$ 42,84$$

$$GPD \cong 148,22 \text{ R\$/domicílio} * \text{ano}$$

Onde:

MPR: Média de moradores por residências particulares: 3,46 (IBGE, 2020);

GPD: Gasto por domicílio (R\$).

Tomando-se como base o relatório técnico do diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2012), o valor médio das despesas com o manejo dos RSU de cidades equiparadas ao porte de Montes Claros – MG, é de R\$ 54, 74/hab.ano. Assim, pode-se estimar que o gasto de Montes Claros – MG de R\$ 42, 71/hab.ano, está um pouco abaixo que o cenário nacional.

De acordo com o Anexo VI-A da Lei Municipal Complementar nº 42, de 27 de dezembro de 2013, o valor da taxa de coleta de resíduos sólidos é definido de acordo com a frequência de coleta, sendo R\$ 101,82 para domicílios com coleta alternada (duas vezes por semana), R\$ 203,64 para domicílios com coleta alternada (4 vezes por semana), e R\$ 407,28 para domicílios com coleta diária. Já o valor estimado foi de R\$ 148,22 por domicílio.ano. Essa diferença pode ser justificada pelo Art. 35, que dispõe que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos deverão levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e serão consideradas o nível de renda da população da área atendida, as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas, e o peso ou o volume médio coletado por habitante ou



por domicílio. Poderão, ainda, ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Dessa forma, uma outra questão que pode ser mencionada são os altos índices de inadimplência, conforme o Produto 2 foi de R\$ 2.906,048,56 (incluso isentos). em relação ao pagamento da TCR e, também a desatualização do cadastro imobiliário que dificulta o pagamento dessa taxa, onde nem todos os assistidos pela coleta pagam pelo serviço prestado totalizando um montante de R\$ 938.352,96 de imóveis isentos da TCR.

Entretanto, a TCR pode ser adequada às peculiaridades dos diferentes bairros da cidade, levando em consideração alguns fatores, tais como os sociais (buscando uma tarifação socialmente justa) e os operacionais. Para tanto, faz-se necessário um estudo detalhado para a definição de uma nova forma de cobrança que garanta a sustentabilidade econômico-financeira do sistema, como preconiza a Lei nº 11.445/2007 e seu Decreto Regulamentador nº 7.217/2010.

Diante do exposto acima, sugere-se a criação de uma taxa relacionada aos grandes geradores, no tocante a disposição de resíduos em CASCOS, ATT e Aterro Municipal, após implementar o PGRSE no município, onde deverá estabelecer que os grandes geradores poderão utilizar o sistema de tratamento do município, mediante o pagamento de uma taxa, que garantirá a sustentabilidade econômico-financeira. Assim, o valor cobrado será utilizado para a manutenção do sistema integrado de gestão sustentável de resíduos de podas, eletrônicos, RSS, óleos comestíveis e orgânicos, espelhando-se nos municípios que aderiram este sistema de cobrança, como por exemplo o município de Juiz de Fora – MG.

Por sua vez, estima-se que com a implantação de uma nova cobrança relacionado aos resíduos sólidos urbanos os custos poderão ser reduzidos, pois, a quantia de materiais a serem aterrados deverá diminuir significativamente caso sejam cumpridas as metas do presente PMGIRS, e as receitas poderão ser aumentadas com a implantação de novas tecnologias para o tratamento dos resíduos.

13. MECANISMOS PARA A CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA

Como estabelecido na Lei Federal nº 12.305/2010, o sistema de coleta



seletiva e logística reversa devem ser inseridos como instrumentos estratégicos para gestão adequada dos resíduos sólidos. Além de serem essenciais para se promover o aproveitamento, a reutilização e a reciclagem dos resíduos, a coleta seletiva e a logística reversa são importantes para que haja a inclusão social e a emancipação econômica dos catadores de materiais recicláveis.

De acordo também com o IPEA (2012), do total de RSU coletados no Brasil, 90% são destinados para a disposição final em aterros e somente 10% encaminhados para as unidades de reciclagem, unidades de compostagem, unidades de incineração, vazadouros em áreas alagadas e outros destinos. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2011), do total coletado de RSU, apenas 1,4% são separados na fonte e encaminhados para centrais de triagem e reciclagem.

Apesar do atual cenário de Montes Claros – MG onde já existem 4 cooperativas de materiais recicláveis em operação, estimativas indicam que a participação dos resíduos recuperados pelo programa de coleta seletiva formal ainda é muito pequena, o que sugere que a reciclagem no município ainda é mantida pela reciclagem pré-consumo e pela coleta pós-consumo informal (IPEA, 2012).

A organização dos catadores por meio de associação ou cooperativas pode propiciar um maior rendimento mensal, em virtude de possibilitar o apoio e incentivo financeiro do setor público, assim como já acontece em Montes Claros – MG, na aquisição de local, equipamentos e estruturação da coleta, além de melhoria no preço para comercialização dos materiais.

Segundo dados do IPEA (2012), os benefícios potenciais da reciclagem para a sociedade brasileira, caso todo o resíduo potencialmente reciclável que é encaminhado para aterros e lixões nas cidades brasileiras fosse efetivamente reciclado, são estimados em R\$ 8 bilhões anuais (em valores correntes de 2007). Esses materiais podem gerar emprego e renda, sem contar os benefícios do ingresso deste recurso na economia.

Neste contexto é de vital importância a atuação e formalização dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis na coleta seletiva, bem como, na triagem do material, eficiente e otimizada e sua adequação aos padrões estabelecidos para fins de aproveitamento em unidades recicladoras e no manejo e gestão dos resíduos



sólidos.

À medida que a adesão dos munícipes à coleta seletiva aumenta, perante a implantação dos projetos como Recicla aos Montes, Para Colher Basta Reciclar e Composto aos Montes, haverá a necessidade de novos associados para a gestão destes, assim, uma das formas de geração de emprego e renda é o aumento do número de cooperados.

Ao mesmo tempo em que se aumenta a quantidade de resíduos gerenciados, há um incremento no interesse de empresas particulares em instalar-se no município, visto que a associação pode prover matéria prima para estas atividades que dependem de material previamente selecionado.

Os mecanismos para que os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis do município de Montes Claros – MG, a partir da implantação das ações previstas neste plano, sejam reconhecidos como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e rendas são:

- Apoiar e incentivar a organização dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis para criação de novas associações/cooperativas, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais;
- Implantar o Projeto Recicla aos Montes com a participação de associações/cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- Implantar os sistemas de logística reversa pós-consumo, de forma progressiva, por meio de acordos setoriais, promovendo, em todas as etapas do processo a participação e inclusão de associações/cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- Implantar medidas que incentivem o desenvolvimento tecnológico para reutilização e reciclagem dos diversos materiais que compõe os RSU;
- Incentivar à indústria da reciclagem e compostagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais orgânicos, reutilizáveis e reciclados;
- Instituir incentivos fiscais, financeiros e creditícios voltados à segregação dos resíduos na fonte geradora, ao incremento de coleta, criação, melhoria e qualificação de centros de triagem, de reutilização e



reciclagem, preferencialmente com participação de associações/cooperativas, com desenvolvimento e implementação de tecnologias sociais nas cadeias produtivas de reutilização e reciclagem no país;

- Instituir o tratamento tributário diferenciado com redução, isenção e soluções para bitributação, visando o estímulo à reutilização e reciclagem de maneira geral;
- Estimular a demanda de materiais recicláveis no mercado;
- Priorizar as aquisições e contratações governamentais e particulares para produtos reutilizáveis e recicláveis;
- Contribuir com a emancipação das organizações de catadores, promovendo o fortalecimento das associações/cooperativas;
- Fortalecer iniciativas de integração e articulação de políticas e ações dos poderes públicos direcionadas aos catadores;
- Prestar assistência técnica e apoio financeiro à realização de projetos, instalação e operação de unidades de triagem e beneficiamento (obras e equipamentos);
- Valorizar os resíduos que não são reciclados em escala comercial no Brasil, como o isopor, o plástico laminado e as embalagens Tetra Pak;
- Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações/cooperativas;
- Promover a capacitação de associações/cooperativas para elaboração e gestão de projetos, visando captação de recursos;
- Desenvolver ações de educação ambiental específicas da temática de separação na fonte geradora, coleta seletiva, atuação das associações/cooperativas junto à sociedade, visando o fortalecimento da imagem do catador e a valorização de seu trabalho na comunidade;
- Induzir o encaminhamento prioritário dos resíduos recicláveis para associações/cooperativas;
- Envolver o setor empresarial e consumidores no processo de segregação, triagem para a destinação às associações e cooperativas de



catadores por meio da coleta seletiva solidária ampliando a reutilização e reciclagem no município, promovendo ações compatíveis com os princípios da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e da logística reversa.

14.EXIGÊNCIA LEGAL PARA OS GRANDES GERADORES E RESÍDUOS ESPECIAIS

O Decreto nº 3664 de 27 de março de 2018 (MONTES CLAROS – MG, 2020), define os Grandes Geradores como sendo as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, proprietárias, possuidoras ou titulares de estabelecimentos comerciais, industriais, institucionais ou de prestação de serviços, dentre outros similares, que geram resíduos sólidos com suas atividades, cujo volume diário gerado seja superior a 200 (duzentos) litros. Porém, esse decreto não contempla todas as obrigações desses estabelecimentos, nem mesmo as consequências que envolve tal processo.

A Lei nº 5.080 de 10 de setembro de 2018 (MONTES CLAROS, 2020) menciona, em parágrafo único, que após a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, os estabelecimentos classificados como grandes geradores, ficam obrigados a segregar os materiais recicláveis e dar destinação adequada a eles, prioritariamente através de parcerias com Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis.

Ainda de acordo com a lei de nº 5.080 em seu art. 18, inciso III (MONTES CLAROS – MG, 2020), são considerados como resíduos especiais, aqueles que, por seu volume, peso, grau de periculosidade ou degradabilidade, ou por outras especificidades, requeiram procedimentos especiais para o seu manejo e destinação, considerando os impactos negativos e os riscos à saúde e ao meio ambiente.

Sendo assim, serão considerados estratégias para o gerenciamento e gestão dos resíduos acima desses limites legais apresentados e que são de responsabilidade dos próprios geradores, uma vez que são considerados como resíduos sólidos especiais os:

- Resíduos de Serviços de Saúde;
- Resíduos da Construção Civil;
- Resíduos Industriais;



- Resíduos Agrossilvopastoris e Sujeitos a Logística Reversa;
- Resíduos de Mineração;
- Resíduos de Transporte;
- Resíduos Provenientes dos Serviços Públicos de Saneamento Básico;
- Resíduos Verdes;
- Óleos e gorduras de uso na preparação de alimentos.

Desta forma caberá ao município intensificar o cumprimento das legislações e decretos existentes para os grandes geradores de resíduos e dos resíduos especiais. Com a implementação de instrumentos legais de fiscalização e controle do gerenciamento e gestão dos resíduos especiais será reduzida de forma gradativa a quantidade de resíduos encaminhados ao aterro que teriam valor econômico e poderiam ser reaproveitados ou reutilizados, além de coibir a disposição incorreta que ocasionariam riscos à saúde e meio ambiente.

Visto que os resíduos especiais englobam uma parcela de estabelecimentos que geram grandes quantidades, mas também são os empreendimentos que possuem estruturas suficientes para a gestão dos seus próprios resíduos. Aconselha-se a obrigatoriedade dos grandes geradores a elaborarem seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Especiais (PGRSE), contemplando a segregação dos materiais, firmando parcerias com as associações e cooperativas para o encaminhamento dos resíduos recicláveis e resíduos orgânicos para a compostagem, além de contratar empresa privada para a coleta, transporte e destinação final dos resíduos.

Desse modo, o poder público deverá desenvolver políticas de incentivo e gratificações aos grandes geradores que diminuirão significativamente sua geração de resíduos.

15. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

A escolha de alternativas para a destinação final de resíduos sólidos deve considerar a ordem de prioridade estabelecida pela PNRS (BRASIL, 2010), em seu artigo 9º, como: a não-geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada, dessa maneira a implantação de aterros sanitários deverá ser realizada somente para os rejeitos.



De acordo com a NBR 8419/1992 a seleção de áreas favoráveis para a implantação de aterro sanitário deverá seguir como critérios básicos: zoneamento ambiental; zoneamento urbano; acessos; vizinhança; economia de transporte; titulação da área escolhida; economia operacional do aterro sanitário (jazida, etc.); infraestrutura urbana; bacia e sub-bacia hidrográfica onde o aterro sanitário se localizar.

A modelagem para identificação de áreas favoráveis para a instalação de aterros sanitários e demais infraestruturas necessárias ao adequado gerenciamento dos RSU deverá seguir os critérios estabelecidos por legislações ambientais, além de normas técnicas vigentes, que dispõe sobre os critérios mínimos e restrições, com a finalidade minimizar impactos ambientais, que poderá surgir com a implantação destes.

Além disso, para a identificação de novas áreas, que poderão ser favoráveis a implantação do Aterro Sanitário Municipal, deve-se levar em consideração algumas informações importantes, como análise dos dados populacionais, estimativas de crescimento, diagnóstico sobre os resíduos sólidos produzidos nos municípios e componentes operacionais e a composição gravimétrica.

As restrições relacionadas ao tema, bem como as legislações e normas em que se encontram, são mostradas na Tabela 90 e são abordadas nas informações apresentadas no Produto 3 (Composição de Custos da Disposição Final de Resíduos Sólidos) para seleção de áreas para implantação de aterros sanitários.

Tabela 90 - Restrições legais e normativas para a localização de aterros sanitários.

Crítérios	Valores de restrição	Legislação/Norma onde está disposta a restrição
Declividade do terreno	Menor que 1% e maior que 20% ²	NBR 13.896/1997.
Geologia e tipos de solos	Coeficiente de permeabilidade inferior a 10 ⁻⁶ cm/s e zona não saturada com espessura superior a 3,0 m.	NBR 13.896/1997.
Distância de corpos hídricos superficiais	Mínima de 300 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água	Resolução COPAM* n° 118/2008.
Distâncias de núcleos populacionais	Recomenda-se distância mínima de 500 m	NBR 13.896/1997; Resolução COPAM* n° 118/2008
Coeficiente de permeabilidade do subsolo	Inferior a 5 a 10 ⁻⁵ cm/s	NBR 13.896/1997.

Tabela 90 - Restrições legais e normativas para a localização de aterros sanitários.

Critérios	Valores de restrição	Legislação/Norma onde está disposta a restrição
Poços de monitoramento	Conter no mínimo quatro poços, sendo um a montante e três a jusante no sentido do fluxo de escoamento preferencial do lençol freático com diâmetro mínimo de 101,6 mm (4 pol.) e ser revestidos e tampados na parte superior	NBR 13.896/1997.
Distância de rodovias e estradas	Mínima de 100 m a partir da faixa de domínio	Resolução COPAM* n° 118/2008.
Legenda: ¹ COPAM: Conselho Estadual de Política Ambiental – MG; ² No entanto, a critério da Resolução COPAM n° 118/2008, as áreas com declividade acima de 30% podem ser utilizadas.		

Fonte: EMPIA, 2020.

Neste sentido, será realizado a pré-seleção de áreas favoráveis para disposição final de resíduos. Para a identificar as áreas que poderão ser aptas a construção do Aterro Sanitário Municipal, foram realizadas consultas as legislações vigentes acerca do tema, além de uso de imagens de satélites através dos *softwares Google Earth e ArcGis*. Primeiramente, através das referidas ferramentas foram identificadas as áreas que respeitam as distâncias mínimas de corpos hídricos superficiais, as distâncias mínimas de núcleos populacionais, as distâncias de rodovias e estradas, declividade do terreno e distância de aeroporto, unidades de conservação e semelhantes.

Salienta-se que essa pré-seleção é apenas uma indicação de áreas com análises superficiais, sendo necessárias outras formas para identificar os atendimentos aos demais critérios. Posteriormente será necessário realizar ensaios técnicos para identificar a geologia, o tipo de solo e o coeficiente de permeabilidade para verificar se as áreas atendem a esses critérios.

15.1. ÁREA 1 – Antigo lixão de Montes Claros – MG

Uma das possibilidades para o futuro do antigo lixão de Montes Claros – MG seria transformá-lo em aterro sanitário. Segundo FEAM (2010), com a intenção em recuperar o lixão e torná-lo um aterro sanitário, recomenda-se que a elaboração dos projetos e estudos ambientais seja pautada na legislação ambiental e nas Normas



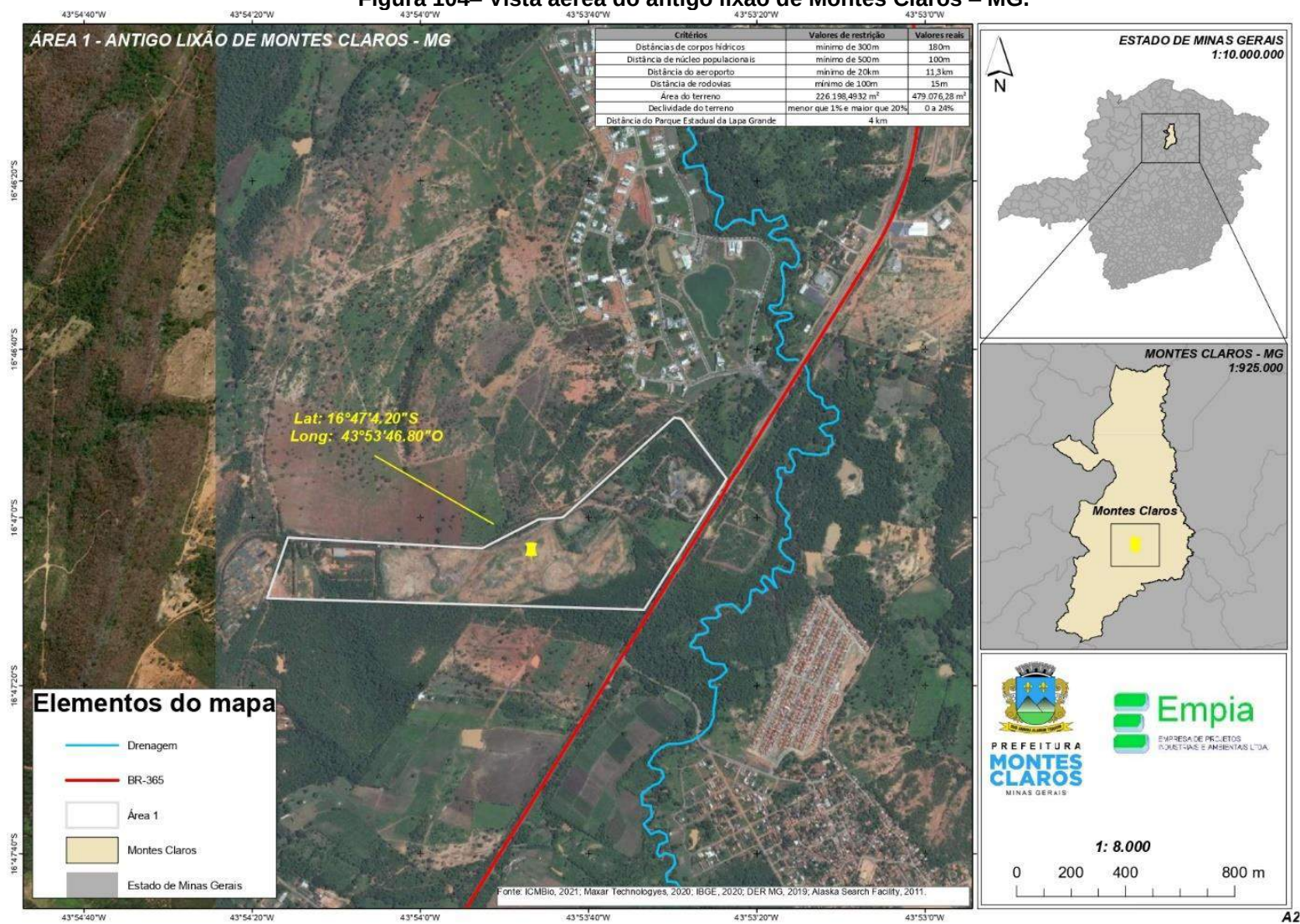
Técnicas da ABNT pertinentes.

Na Figura 104, apresenta-se a localização do antigo lixão de Montes Claros – MG, que possui uma área, com aproximadamente 48 ha, localizado a uma distância de 3 km de núcleos populacionais, situando na região sudoeste do município, precisamente 16°47'04.2"S 43°53'46.8"W. A Tabela 91 apresenta os parâmetros gerais da área, se atende ou não as restrições estabelecidas pelas normativas.



PROGNÓSTICOS

Figura 104– Vista aérea do antigo lixão de Montes Claros – MG.



Fonte: EMPIA, 2020.

Tabela 91 – Atendimento da Área 1 perante as restrições.

CrITÉRIOS	Valores de restrição	Valores reais	Atende ou não
Distância de corpos hídricos superficiais	Mínima de 300 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água	180 m	Não Atende
Distâncias de núcleos populacionais	Recomenda-se distância mínima de 500 m	100 m	Atende
Distância do Aeroporto	Recomenda-se a distância mínima de 20 Km	11,3 Km	Não Atende
Distância de rodovias e estradas	Mínima de 100 m a partir da faixa de domínio	15 m	Atende
Declividade do terreno	Menor que 1% e maior que 20%	0 a 15%	Atende
Área do terreno (Produto 3)	226.198,4932 m ²	479.076,28 m ²	Não Atende
Distância do Parque Estadual Lapa Grande	4 Km		

Fonte: EMPIA, 2020.

Ao observar as informações apresentadas na Tabela 91, a Área 1 não atende todas as restrições, conforme a legislação ambiental. Ressalta-se que em relação aos parâmetros de permeabilidade, geologia e características do solo, o órgão responsável deverá arcar com a responsabilidade de contratar os profissionais capacitados para fazer os respectivos estudos necessários, para complementar as restrições citadas na Tabela 90.

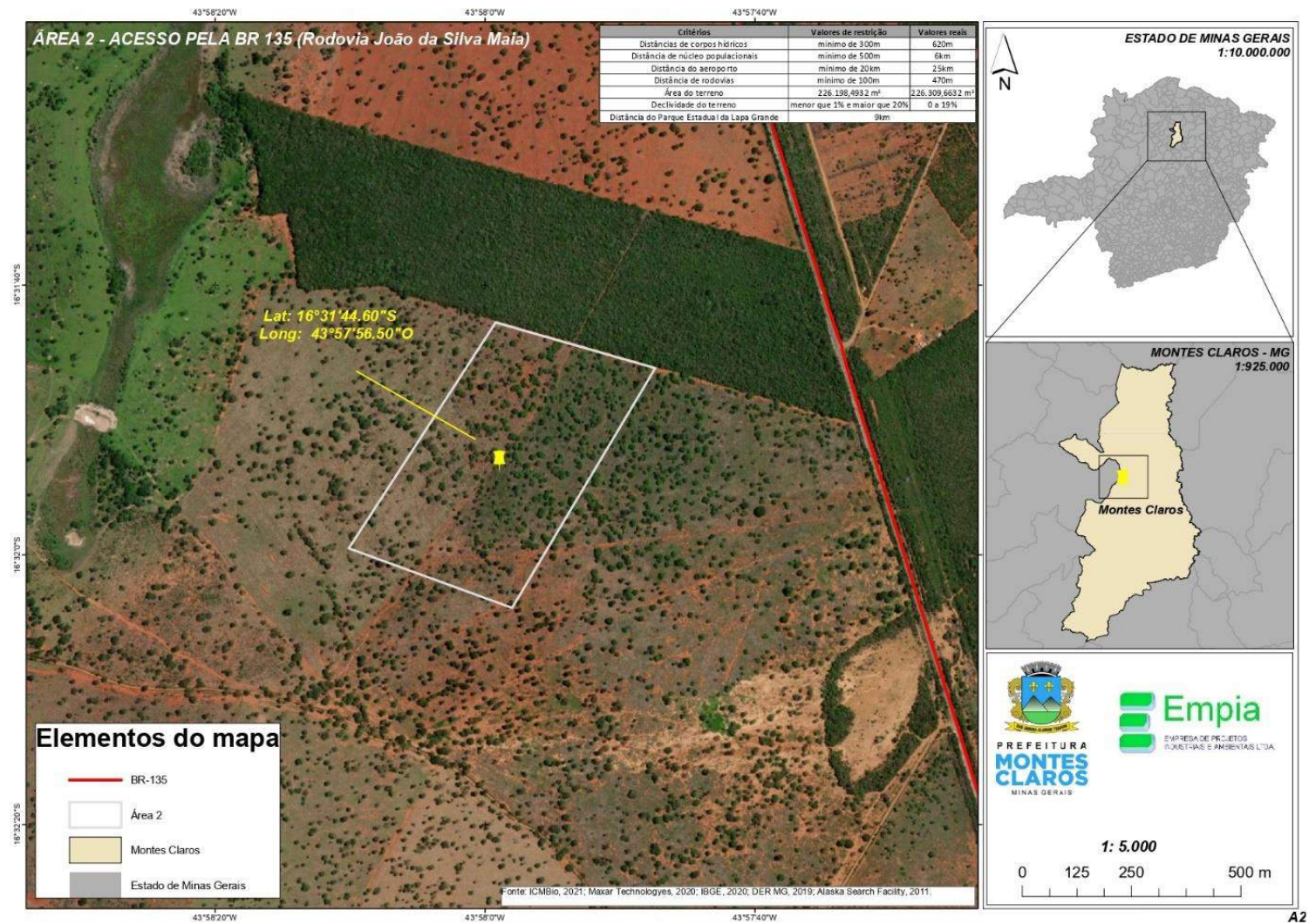
15.2. ÁREA 2 – Acesso pela BR 135 (Rodovia João da Silva Maia)

A Área 2, demonstrada na Figura 105 está localizada ao norte da cidade de Montes Claros – MG, mais precisamente, 16°31'44.6"S 43°57'56.5"W, a 3 Km de distância de núcleos populacionais e possui 226.309,6632 m². O atendimento perante os requisitos está apresentado na Tabela 92.



PROGNÓSTICOS

Figura 105 – Vista aérea da Área 2.



Fonte: EMPIA, 2020.

Tabela 92 – Atendimento da Área 2 perante as restrições.

Critérios	Valores de restrição	Valores reais	Atende ou não
Distância de corpos hídricos superficiais	Mínima de 300 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água	620 m	Atende
Distâncias de núcleos populacionais	Recomenda-se distância mínima de 500 m	6 Km	Atende
Distância do Aeroporto	Recomenda-se a distância mínima de 20 Km	25 Km	Atende
Distância de rodovias e estradas	Mínima de 100 m a partir da faixa de domínio	470 m	Atende
Declividade do terreno	Menor que 1% e maior que 20%	0 a 19%	Atende
Área do terreno (Produto 3)	226.198,4932 m ²	226.309,6632 m ²	Atende
Distância do Parque Estadual Lapa Grande	9 Km		

Fonte: EMPIA, 2020.

Ao analisar, os dados referentes a Área 2 (Tabela 92), observa-se que atende a todos os requisitos necessários, conforme a legislação ambiental vigente. Cabe destacar que a localização, possui proximidade com os distritos de Nova Esperança e Miralta. Além disso, ela está situada na zona rural.

Através da imagem de satélite, aponta-se uma área com irrelevante interesse paisagístico, ou seja, um pasto, em que reduz significativamente os custos com sua aquisição.

Dessa, forma observa-se também que em um dos lados possui uma grande área arborizada, o que ajudaria na redução da geração de poeira e no espalhamento do odor. A área de acesso também é bastante facilitada, uma vez que fica localizada a 470 m da rodovia.

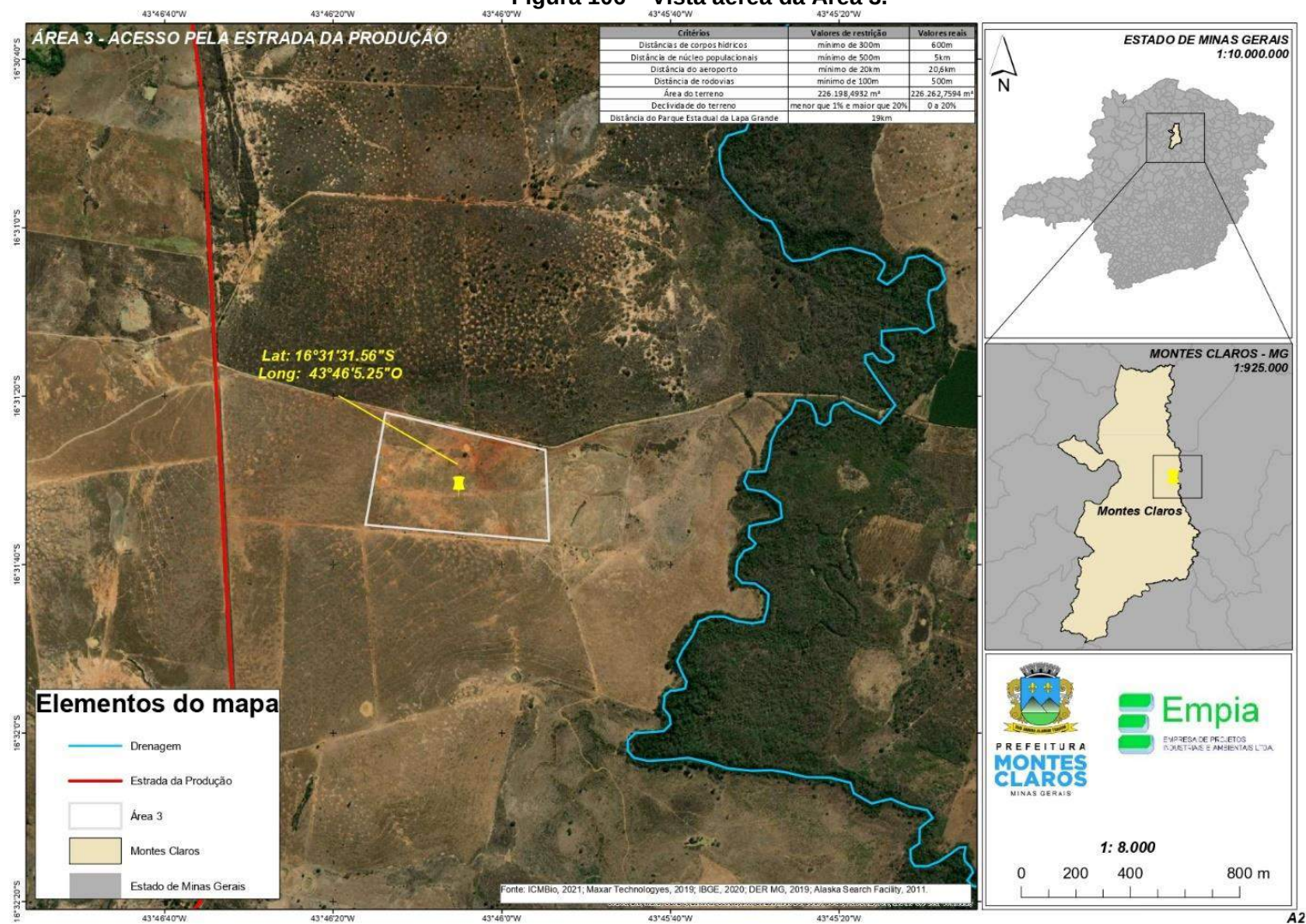
15.3. ÁREA 3 – Acesso pela Estrada da Produção

A Área 3 situa-se também ao norte da cidade de Montes Claros – MG, mais precisamente 16°31'26.2"S 43°46'04.7"W, a 6 Km de distância de núcleos populacionais e possui 226.262,7594 m² (Figura 106). A Tabela 93 apresenta os atendimentos perante os requisitos legais. A Figura 106 se trata da vista aérea da área 3.



PROGNÓSTICOS

Figura 106 – Vista aérea da Área 3.



Fonte: EMPIA, 2020.

Tabela 93 – Atendimento da Área 3 perante as restrições.

Critérios	Valores de restrição	Valores reais	Atende ou não
Distância de corpos hídricos superficiais	Mínima de 300 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água	600 m	Atende
Distâncias de núcleos populacionais	Recomenda-se distância mínima de 500 m	5 Km	Atende
Distância do Aeroporto	Recomenda-se a distância mínima de 20 Km	20,6 Km	Atende
Distância de rodovias e estradas	Mínima de 100 m a partir da faixa de domínio	500 m	Atende
Área do Terreno (Produto 3)	226.198,4932 m ²	226.262,7594 m ²	Atende
Declividade do terreno	Menor que 1% e maior que 20% ²	0 a 20%	Atende
Distância do Parque Estadual Lapa Grande	19 km		

Fonte: EMPIA, 2020.

Diante disso, a Área 3 (Tabela 93) atende aos requisitos necessários, exigindo-se apenas um estudo geotécnico para garantir atendimento aos outros requisitos como a permeabilidade do solo. Essa área localiza-se próximo aos distritos de Poço Novo, Tábuas e Sanharó, em que poderá facilitar a logística de coleta de resíduos. Além disso, apesar de estar situada na zona rural, a área de acesso também é bastante facilitada, uma vez que fica localizada a 500 m da rodovia.

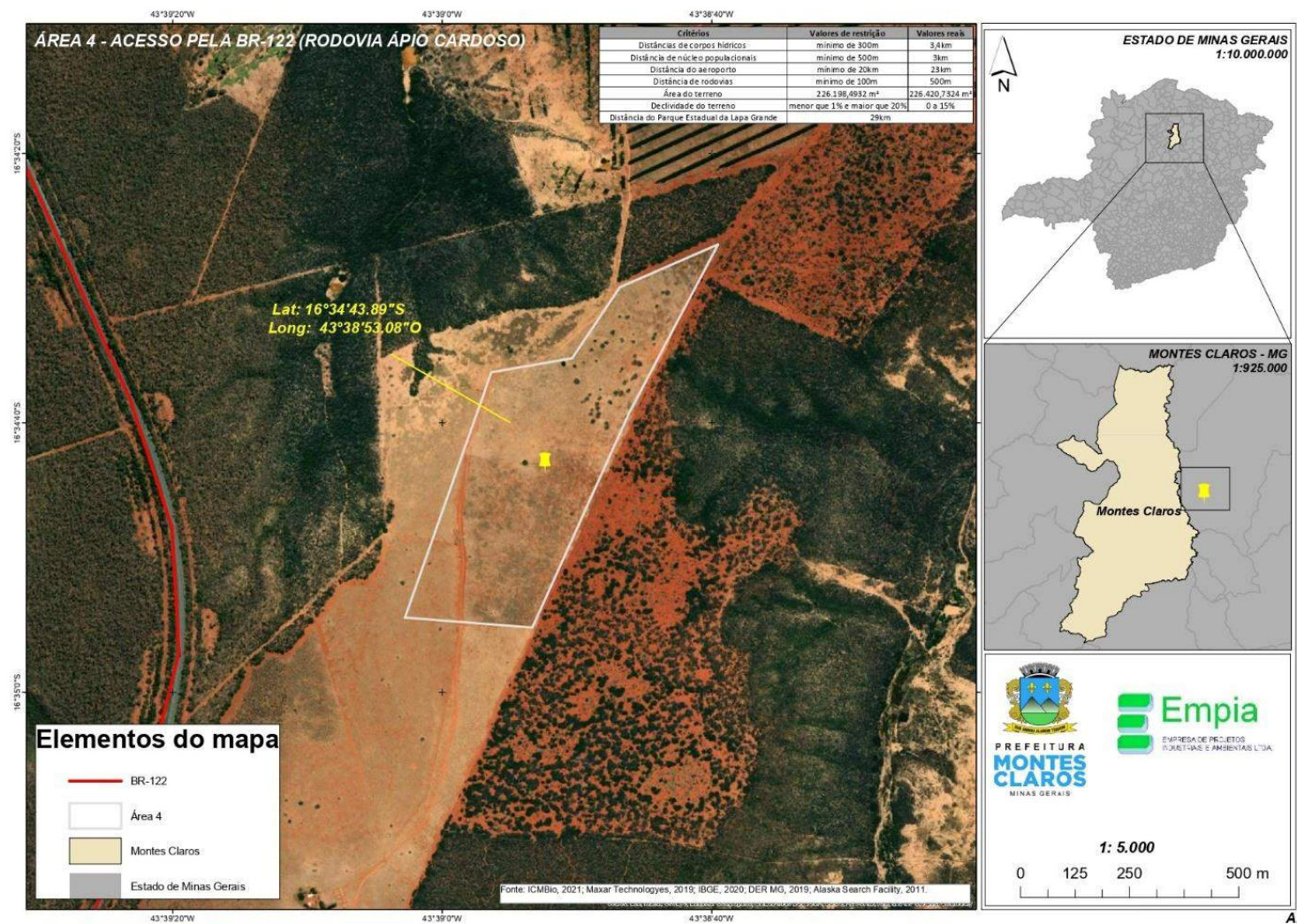
15.4. ÁREA 4 – Acesso pela BR 122 (Rodovia Apoio Cardoso)

A Área 4 (Figura 107) localiza-se entre a BR-122 e BR-251, ambas ao norte de Montes Claros – MG mais precisamente, 16°34'31.9"S 43°38'52.8"W. A área possui 442.409,00 m² e fica a 33,1 Km do centro da cidade (Figura 107).



PROGNÓSTICOS

Figura 107 – Vista aérea da Área 4.



Fonte: EMPIA, 2020.

Tabela 94 – Atendimento da Área 4 perante as restrições.

Critérios	Valores de restrição	Valores reais	Atende ou não
Distância de corpos hídricos superficiais	Mínima de 300 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água	3,4 Km	Atende
Distâncias de núcleos populacionais	Recomenda-se distância mínima de 500 m	3 Km	Atende
Distância do Aeroporto	Recomenda-se a distância mínima de 20 Km	23 Km	Atende
Distância de rodovias e estradas	Mínima de 100 m a partir da faixa de domínio	500 m	Atende
Declividade do terreno	Menor que 1% e maior que 20%	0 a 15%	Atende
Área do terreno (Produto 3)	226.198,4932 m ²	226.420,7324 m ²	Atende
Distância do Parque Estadual Lapa Grande	29 Km		

Fonte: EMPIA, 2020.

É possível observar na Tabela 94, que a Área 4 atende aos requisitos necessários, devendo elaborar um estudo mais aprofundado sobre as condições do solo e profundidade do lençol freático. Além disso, ela está situada na zona rural e a imagem aponta ser um pasto, o que reduz significativamente os custos com sua aquisição. Observa-se também que a maior parte do perímetro possui uma grande área arborizada, o que ajuda na redução da geração de poeira e no espalhamento do odor. A área de acesso também é bastante facilitada, uma vez que fica localizada a 500 m da rodovia.

15.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS ACERCA DAS INDICAÇÕES DE ÁREAS FAVORÁVEIS À IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL

A Área 1 foi abordada apenas como uma possibilidade de aproveitamento da área para sua mitigação e implantação do aterro, nesse caso essa a área 1 não poderá ser utilizada para esta finalidade, devido não atender os critérios de restrição, conforme a legislação ambiental vigente. Entretanto as Áreas 2, 3 e 4 atendem aos



critérios supracitados, dependendo apenas de um estudo geotécnico. Elas se mostraram bastante satisfatórias, visto que se localizam ao norte da cidade de Montes Claros – MG, onde situa-se a maioria dos distritos do município e essas áreas também estão inseridas e próximas às rotas de coleta de resíduos da zona rural, assim poderá facilitar a coleta e manejo dos resíduos nesses locais.

Desse modo, com base nas áreas pré-selecionadas, caberá a administração pública do município de Montes Claros – MG, contratar empresa especializada, com equipe multidisciplinar para subsidiar na tomada de decisão para definição da área mais adequada para a disposição final dos resíduos sólidos, classificados como rejeitos, seguindo os critérios técnicos, ambientais, econômicos, sociais e políticos. Além disso, deverá verificar, caso não seja área pública, os meios jurídicos para desapropriação judicial. Sugere-se ainda, que a identificação de locais favoráveis também deve ser estendida na identificação de áreas para implantação de novas tecnologias para o processamento de resíduos.

Ainda de acordo com a PNRS (BRASIL, 2010), são priorizados a criação de consórcios públicos Inter federativos para gerenciamento dos resíduos que são normatizados pela Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. A referida lei privilegia a alocação de recursos para esse tipo de acordo, de forma a superar a fragilidade técnica e aumentar a escala de gerenciamento dos municípios. Desta forma, recomenda-se como alternativa, o estabelecimento de consórcios públicos entre municípios vizinhos para promover a destinação em aterro sanitário construído no município.

16. IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS E ÁREAS CONTAMINADAS

Segundo Schianetz (1999), passivos ambientais são deposições antigas e sítios contaminados que apresentam riscos para o bem-estar da coletividade, segundo a avaliação tecnicamente respaldada das autoridades competentes.

Destaca-se, que conforme abordado no diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Montes Claros – MG, o município possui uma área onde se encontra o aterro controlado (lixão) do município que está em processo de desativação. Tal área, recebia os resíduos domiciliares, comerciais, verdes, de limpeza urbana do município e RCC e atualmente o aterro controlado



recebe somente os resíduos da limpeza urbana e RCC.

Sabendo que o aterro controlado foi utilizado para a disposição final de RSU no município de Montes Claros – MG por um longo período e que os resíduos foram depositados sem segregação na fonte geradora, esse aterro representa diferentes tipos e graus de riscos ao meio ambiente e à saúde pública.

Ao se analisar a localização geográfica (descrita no item 6.1) nota-se que este se encontra próximo a curso d'água, situação que pode representar um passivo ambiental à comunidade aquática e à qualidade da água, além de apresentar risco significativo ao meio ambiente e a saúde da população local.

Diante do exposto, sugere-se que sejam implementadas medidas saneadoras visando à identificação e mapeamento desta área, visto que pode ser considerada um passivo ambiental no município. Propõe-se ainda que seja contratada empresa especializada para diagnóstico, análise ambiental e estudos técnicos específicos, visando obter informações acerca dos procedimentos de controle e/ou recuperação ambiental, aplicável na área identificada como passivo ambiental e/ou comprovadamente contaminada por disposição irregular como o aterro controlado “lixão” de Montes Claros – MG.

Segundo a FEAM (2010) a escolha da melhor técnica de recuperação a ser utilizada deverá ser pautada por um estudo prévio detalhado do local, que avalie as condições físicas e o comprometimento ambiental da área. Esse estudo deve contemplar, no mínimo, a realização de levantamento planialtimétrico do terreno, estudos de sondagem e caracterização geotécnica, análises de águas superficiais e subterrâneas, entre outros. Ainda segundo a FEAM (2019) as desativações destas áreas devem seguir critérios técnicos, pois em algumas situações são realizadas apenas o encerramento da disposição de resíduos no local, fechamento e abandono da área, portanto, são sugeridas algumas técnicas de encerramento e reabilitação, tais como:

- Remoção de resíduos: Essa técnica envolve a retirada e o transporte destes resíduos para outra área previamente preparada e regularizada no órgão ambiental competente. A avaliação da viabilidade da remoção dos resíduos deve considerar ainda que a substituição dos locais seja vantajosa sob o ponto de vista ambiental. Paralelamente à remoção dos resíduos, deverá ser realizada uma avaliação da contaminação do solo e água subterrânea na área degradada, de acordo



com as diretrizes estabelecidas pela Feam.

- **Recuperação simples:** Esta técnica deve ser avaliada quando for inviável a remoção dos resíduos dispostos no local, em função da quantidade e de dificuldades operacionais, quando a extensão da área ocupada pelos resíduos não for muito grande e, sobretudo, quando o local não puder ser recuperado como aterro controlado ou aterro sanitário. Dentre as vantagens aventadas para esse tipo de intervenção, ressalta-se a simplicidade dos equipamentos exigidos, dispensando a aquisição de novos equipamentos e das operações envolvidas para a selagem do lixão e para a execução de drenagem pluvial, por exemplo. Como uma desvantagem importante da recuperação simples menciona-se a restrição de uso futuro da área;
- **Recuperação parcial:** A recuperação ambiental parcial em áreas que não se enquadrem na recuperação simples por meio de restrições observadas durante os estudos prévios de avaliação da área, que incluem a avaliação da água subterrânea quanto à contaminação. Constatada a contaminação, deverá ser informado ao órgão ambiental competente para que sejam definidas as ações a serem implementadas. Caso não seja constatada contaminação na água subterrânea deverá ser implantado programa de monitoramento da água subterrânea;
- **Recuperação como aterro sanitário:** Para esta técnica a área de disposição deverá estar localizada em uma área que atende aos requisitos mínimos estabelecidos na NBR 13896/1997. As dimensões e características do terreno possibilitam a sua utilização adicional por um período superior a 15 anos, a recuperação como um aterro sanitário construído em área adjacente pode ser uma alternativa viável, principalmente em municípios que tenham dificuldades para obtenção de áreas para implantação de aterro sanitário.

Propõe-se que após verificada a melhor técnica de encerramento e reabilitação e não havendo formas de uso no local, sejam verificadas ainda estudos para a recuperação da área diagnosticada de passivo ambiental no município, considerando o aterro controlado, a partir das seguintes ações: Elaborar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição Final de Resíduos Sólidos (PRADRS); Elaboração de Plano de Auto monitoramento (PAM) da área; Solicitar requerimento e autorização ambiental para executar o PRADRS junto ao Órgão Ambiental competente; Executar 100% das ações previstas no PRADRS; Monitorar a antiga área de disposição final de resíduos sólidos conforme o PAM e apresentar relatórios de



monitoramento ao Órgão Ambiental competente.

Diante do exposto, o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição Final de Resíduos Sólidos (PRADRS) deverá prever medidas saneadoras que promovam condições higiênicas ou salutaras do local impactado, ou seja, promover a recuperação das áreas de disposição inadequada de resíduos sólidos diagnosticadas no município de Montes Claros – MG.

Dentre as principais medidas saneadoras, destacam-se:

- O Isolamento visual e quebra-vento;
- Drenagem de águas pluviais;
- Implantação de no mínimo 03 poços de monitoramento de águas superficiais no entorno da área do aterro controlado “lixão” municipal, sendo 01 (um) a montante 02 (dois) a jusante, conforme o sentido do escoamento superficial;
- Coleta e tratamento dos efluentes gasosos originários da decomposição da matéria orgânica que compõe a massa de resíduo.

A Tabela 95 apresenta os passivos ambientais relacionados a resíduos sólidos em Montes Claros –MG.



PROGNÓSTICOS

Tabela 95 –Identificação do passivo ambiental e suas respectivas medidas saneadoras, programas de monitoramento, ações corretivas e preventivas.

PASSIVO AMBIENTAL	MEDIDAS SANEADORAS	PROGRAMAS DE MONITORAMENTO	ACIDENTES	AÇÕES PREVENTIVAS	AÇÕES CORRETIVAS
Pontos de deposição irregular de resíduos de RCC, volumosos e verdes, além das unidades de CASCO'S a serem desativados	Limpeza da área; Instalação de placas com a proibição de disposição de resíduos nestes locais, com o informativo dos novos locais a serem encaminhados; Identificação, delimitação e Mapeamento;	Monitoramento do solo; Monitoramento do terreno para evitar invasões.	N. A	Inspeções e fiscalizações pelo setor de endemias, para evitar a proliferação de vetores.	Remoção dos resíduos volumosos, verdes e RCC..
Aterro controlado (lixão).	O Isolamento visual e quebra-vento; Drenagem de águas pluviais; Implantação de no mínimo 03 poços de monitoramento de águas superficiais no entorno da área do aterro controlado “lixão” municipal, sendo 01 (um) a montante e 02 (dois) a jusante, conforme o sentido do escoamento superficial; Coleta e tratamento dos efluentes gasosos originários da decomposição da matéria orgânica que compõe a massa de resíduo; Identificação, delimitação e mapeamento; Realização de sondagens para definir a espessura da camada de lixo ao longo da área degradada (MMA, 2020); Limpeza da área de domínio; Cobertura final dos resíduos expostos com uma camada de solo argiloso de 0,50 m de espessura e uma camada de solo vegetal de 0,60 m de espessura sobre a camada de argila (MMA, 2020); Promoção do plantio de espécies nativas de raízes curtas, preferencialmente gramíneas (MMA, 2020); Recomendações para o controle dos lixiviados, dos gases e das águas superficiais (MMA, 2020); Construção de valetas para a drenagem superficial ao pé dos taludes em toda a área (MMA, 2020).	Monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; Monitoramento dos gases; Monitoramento da cobertura vegetal e do solo; Monitoramento dos sólidos; Monitoramento de líquidos lixiviados percolados; Monitoramento climatológico; Monitoramento geotécnico.	Vazamento de chorume	Inspeções visuais identificando pontos de drenos, lagoa, etc.; Manutenção dos equipamentos; Inspeções visuais identificando pontos de surgência, drenos, lagoa, etc.	contenção; Remoção do percolado; Execução de diques de Contenção; Disposição do líquido na lagoa de chorume; Isolamento da área.
			Vazamento de Gases	Garantir ventilação adequada no interior das edificações; Inspeções visuais nos drenos de gases e chorume; Observações de trincas recalques, entre outros.	Cobertura dos resíduos; Avaliação de riscos imediatos e futuros; Evacuação da área e entorno; Paralisação das operações na CTR e entorno; Acionamento da defesa civil e outros órgãos competentes.

Fonte: EMPIA, 2020.

17. AGENDAS DE IMPLEMENTAÇÃO

É necessário que o PMGIRS sensibilize diversos segmentos sociais - operadores privados, instâncias da administração pública, pequenos e grandes geradores, responsáveis pela logística reversa, dentre outros - no que se refere a responsabilidade compartilhada. Estes setores precisam tomar conhecimento e contato com a legislação existente, para desta forma, assumir suas responsabilidades na cadeia de manejo dos materiais. Além disso, o município deverá firmar acordos setoriais com intuito de promover parcerias com os fabricantes, distribuidores, revendedores em relação ao ciclo de vida dos produtos, com a valorização da figura do catador, incluindo as etapas de manejo dos resíduos.

Nesse sentido, o instrumento por excelência para concretizar esta necessidade, tornando as leis e o Plano de Gestão Integrada continuamente presentes na realidade do município é a ativação de Agendas de Implementação, que consiste em espaços de diálogos e de construção de parcerias e compromissos para a construção dos resultados ambientais, sociais e econômicos necessários.

Capella (2018) indica que a formulação de políticas públicas tem dois elementos principais: a definição da agenda e definição de alternativas, onde o primeiro envolve o foco em torno de questões ou problemas específicos e o segundo, a exploração e a concepção de um plano possível para ação, sendo que, a formação de uma agenda é um aspecto fundamental da formulação de políticas públicas, sendo o processo pelo qual determinados problemas tornam-se alvo de atenção e ação do Estado.

O início do processo de implementação se dá pela finalização do processo de planejamento e a validação do PMGIRS junto à sociedade (Audiência e Consulta Públicas) e ao Legislativo. É de responsabilidade do poder público e do próprio Grupo Técnico constituído para sua elaboração, não permitir que existam períodos vazios entre a formalização do plano e sua efetiva implantação.

Para isso devem ser ativadas agendas de continuidade, envolvendo todos os agentes nas ações que precisam ser implementadas. Em todas as agendas é extremamente importante que sejam consideradas as ações de comunicação social e educação ambiental, e a capacitação dos agentes para melhoria progressiva do seu



desempenho e dos resultados. Ressalta-se que, a partir das agendas é possível dar continuidade a participação social no processo de gestão dos resíduos, além das Audiência e Consulta Públicas, dando efetividade à responsabilidade compartilhada que é essencial na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Conforme o MMA/ICLEI (2012) as agendas de implementação que precisam ser estabelecidas são:

- Agenda da construção civil;
- Agenda dos catadores;
- Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P);
- Agenda dos resíduos úmidos;
- Agenda da Logística Reversa.
- Agenda de Universalização da Coleta Seletiva

Além disso, para este prognóstico com base no disposto na PNRS, propõe-se a implementação das seguintes agendas:

- Agenda dos Planos de Gerenciamento de resíduos especiais e grandes geradores;
- Agenda Para Capacitação técnica dos atores envolvidos no manejo dos resíduos do município.

17.1. AGENDA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os resíduos da construção civil são um problema significativo em Montes Claros, visto que, são dispostos em diversos pontos da cidade de forma indevida, especialmente, nas áreas que são destinadas aos Centros de Apoio Simplificado para Carroceiros – CASCO, causando uma série de impactos sociais, econômicos e ambientais para cidade. Nesse sentido, a degradação ambiental, a presença de odores desagradáveis, a proliferação de vetores de transmissão de doenças, entre outras questões são destaques como resultado desse problema.

Entende-se que a ausência de soluções acaba por penalizar os agentes envolvidos nesta cadeia, o qual fica incumbido da responsabilidade de remover os resíduos de espaços públicos em quantidades significativas. Nas cidades brasileiras de médio a grande porte, vem sendo corrente o estabelecimento de instalações privadas e públicas receptoras e recuperadoras destes resíduos, desta forma, indica-



se que Montes Claros siga o exemplo.

A Agenda da Construção Civil precisa envolver, além da administração pública, os caçambeiros e outros transportadores destes resíduos, os construtores e suas instituições representativas, os fabricantes e distribuidores de materiais, entre outros agentes.

As estratégias para este tema estão estabelecidas no PMGIRS e devem ser destacadas para a Agenda de Implementação:

- Criação de área de transbordo e triagem para viabilizar o Projeto CASCOS;
- Implantação de Usina de RCC, volumosos e verdes;
- Criação do Disque Denúncia/Coleta;
- Implantar o Programa de Educação Ambiental;
- Monitoramento dos agentes envolvidos no manejo dos RCC de grandes geradores;
- Capacitação técnica dos agentes/catadores/carroceiros envolvidos no manejo e gestão de RCC de Montes Claros – MG;
- Viabilizar a criação da Rede de Apoio de pequenos volumes de resíduos, em atendimento a determinação de lei municipal nº. 4.223, de 27 de abril de 2010, que institui o Sistema de Gestão sustentável de resíduos de construção civil, volumosos e verdes;
- Criar centrais de apoios aos carroceiros, associações e/ou cooperativas de catadores, uma vez que estes poderiam ser responsáveis pela coleta dos pequenos volumes;
- Gerar emprego e/ou fonte de renda incluir os catadores não-vinculados e vinculados às associações e/ou cooperativas de materiais recicláveis e reutilizáveis e carroceiros nas etapas de manejo destes materiais;
 - Priorizar o material agregado de RCC nas licitações e compras públicas, de obras e serviços de engenharia.
 - Viabilizar a implantação do Projeto Cidade Limpa;
 - Viabilizar a implantação do Projeto Piloto CASCO – Mocão;
 - Organizar para definição de incentivos municipais para o estabelecimento de instalações privadas receptoras e recicladoras de

RCC.

Destaca-se que os entes envolvidos na gestão de resíduos da construção civil deverão desenvolver indicadores, compartilhando os resultados do monitoramento das atividades implantadas, com objetivo de promover ajustes onde for necessário, a fim de se obter um modelo de gestão conjunto e homogêneo dos RCC.

17.2. AGENDA DOS CATADORES

A elaboração e implementação de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos deve ter entre seus principais elementos, a abordagem de um problema social grave, no qual os catadores se encaixam. Os catadores são representados como um conjunto de pessoas diretamente envolvidas com as atividades de coleta, transporte e triagem de materiais, potencialmente recicláveis. Segundo estimado pelo Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR, 2021), existem 800 mil catadores no país e destes apenas 10% encontram-se organizados em cooperativas e associações.

Em Montes Claros existe uma insuficiência de ações públicas de apoio social e técnico às organizações dos catadores e uma certa inadequação da infraestrutura operacional nas instalações que utilizam. Desse modo, a Prefeitura atuará no incentivo à organização da administração financeira das cooperativas e associações, com a capacitação no manejo ambientalmente adequado, além de realizar a coleta porta a porta por meio de caminhões e encaminhando os resíduos as cooperativas.

A Agenda dos Catadores precisa envolver em diálogo contínuo as organizações de catadores de materiais recicláveis e reaproveitáveis, os grandes geradores de resíduos secos, os comerciantes de sucatas e aparas, e os órgãos públicos com presença no tema.

Os objetivos para o tema dos catadores estão estabelecidos no PMGIRS e as seguintes premissas devem ser destacadas para a Agenda de Implementação:

- Universalizar a coleta seletiva no município de Montes Claros – MG
- Expandir o Projeto Para Colher, Basta Reciclar, para implementar a coleta seletiva na zona rural do Município de Montes Claros – MG
- Implantar o Projeto Socioambiental: Dignidade Inclusiva na Coleta Seletiva;
- Viabilizar a inclusão de catadores, carroceiros em programas sociais para



pessoas físicas em situação de vulnerabilidade socioeconômica;

- Promover melhorias nas condições insalubres de trabalho dos carroceiros e catadores;
- Gerar uma fonte de renda para os catadores e carroceiros por meio do manejo de resíduos recicláveis e reutilizáveis;
- Fomentar as associações e/ou cooperativas de materiais recicláveis e reutilizáveis, através de um novo Chamamento Público;
- Promover o ensino básico para membros cooperados e/ou associados;
- Implementar as Políticas que englobam os programas de assistência social, voltados aos carroceiros, catadores e familiares.
- Organizar e incentivar a criação de associações e/ou cooperativas de catadores de recicláveis e carroceiros que atuarão em parceria com o município
- Promover a capacitação técnica financeira dos catadores para agregar valor ao fluxo de resíduos recicláveis e reutilizáveis;
- Implantar o Projeto Construído;
- Ampliar o Projeto Recicla aos Montes;
- Implantar o Projeto Reversa aos Montes;
- Implantar o Projeto Composto aos Montes;
- Implementar o Projeto Cidade Limpa;
- Implantar o Programa de Educação Ambiental – PEA ;
- Implantar o Projeto CASCO – Mocão;
- Promover incentivos para a organização de Catadores em Rede.

Desse modo, as responsabilidades na implementação e execução das metas, programas e ações desta agenda, deverão ser seguidas dentro de um prazo de 20 anos após a elaboração deste PMGIRS. Ressalta-se que estas foram percorridas e detalhadas ao longo deste produto e distribuídas em objetivos, estratégias e metas, além de projetos, programa e ações a serem desenvolvidas que poderão ser utilizados como meios de controle, fiscalização e planejamento para a gestão e gerenciamento de todos os resíduos e setores de geração no município de Montes.

17.3. AGENDA A3P

A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) surgiu em 1999 como um



projeto do Ministério do Meio Ambiente que buscava a revisão dos padrões de produção e consumo e a adoção de novos referenciais de sustentabilidade ambiental nas instituições da administração pública (MMA, 2009).

O exemplo do setor público aplicando, em suas instalações e operações, as diretrizes definidas na PNRS e no PMGIRS, será essencial para a sustentação do seu papel de gestor do plano e o consequente exercício do monitoramento e fiscalização das exigências estabelecidas.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2009), a A3P busca incluir os princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades de Administração Pública, estimulando determinadas ações que passam pela alteração nos investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo, nos seus vários níveis, pela sensibilização e capacitação de servidores, pela gestão dos recursos naturais e resíduos gerados de forma adequada, finalizando com a melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Considerando a importância que as instituições públicas têm, é fundamental que deem o exemplo para a redução dos impactos socioambientais negativos, desta forma a A3P foi estruturada em 5 eixos temáticos, conforme MMA (2009):

- Uso racional dos recursos naturais e bens públicos: implica em usá-los de forma econômica e racional evitando o seu desperdício. Este eixo engloba o uso racional de energia, água e madeira além do consumo de papel, copos plásticos e outros materiais de expediente
- Gestão adequada dos resíduos gerados: passa pela adoção da política dos 5R's - Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar. Dessa forma deve-se primeiramente pensar em reduzir o consumo e combater o desperdício para só então destinar o resíduo gerado corretamente.
- Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho: visa facilitar e satisfazer as necessidades do trabalhador ao desenvolver suas atividades na organização através de ações para o desenvolvimento pessoal e profissional
- Sensibilização e Capacitação: a sensibilização busca criar e consolidar a consciência cidadã da responsabilidade socioambiental nos servidores. O processo de capacitação contribui para o desenvolvimento de competências institucionais e individuais fornecendo oportunidade para os



servidores desenvolverem atitudes para um melhor desempenho de suas atividades.

- Licitações Sustentáveis: administração pública deve promover a responsabilidade socioambiental das suas compras. Licitações que levem à aquisição de produtos e serviços sustentáveis são importantes não só para a conservação do meio ambiente, mas também apresentam uma melhor relação custo/benefício a médio ou longo prazo quando comparadas às que se valem do critério de menor preço.

Dessa, forma sugere-se a Administração Municipal implantar a A3P em todas as repartições públicas municipais, com a realização da coleta seletiva em três frações: recicláveis secos; orgânicos e domiciliares (rejeitos) conforme, as instruções do MMA.

17.4. AGENDA DOS RESÍDUOS ÚMIDOS

Os resíduos orgânicos representam o maior componente dos resíduos domiciliares e assemelhados, e apesar disso, não existem, atualmente, ações significativas voltadas ao seu manejo diferenciado. Com uma geração de 106,56 toneladas por dia em 2020, há um longo caminho a percorrer para a aplicação das diretrizes nacionais no município, e para tanto, a Agenda de Implementação de resíduos úmidos se faz de extrema importância.

No município de Montes Claros há ausência de iniciativas, que resulta em uma intensa geração de Gases de Efeito Estufa (GEE) provenientes da degradação destes resíduos no Aterro Sanitário.

No que se refere a destinação desses resíduos, pode haver uma grande oferta de resíduos orgânicos, e, um número significativo de produtores agrícolas com capacidade de absorção do composto orgânico, que poderia ser gerado a partir destes resíduos.

A Agenda de Resíduos Úmidos pode promover o encontro entre ofertantes de composto orgânico, entes públicos ou privados, e os demandatários deste material para suas atividades produtivas. A Agenda de Implementação precisa envolver, entre outros, também os órgãos públicos afetos ao tema, e os agentes sociais dispostos a assumir a compostagem como solução rotineira.



Os objetivos para o tema dos catadores estão estabelecidos no PMGIRS e as seguintes premissas devem ser destacadas para a Agenda de Implementação:

- Impulsionar a não geração por meio de educação ambiental para valorização dos resíduos orgânicos;
- Viabilizar a implantação de usina de compostagem pública;
- Viabilizar a segurança alimentar para a comunidade escolar, além de catadores e carroceiros com implantação de hortas, utilizando os insumos compostáveis;
- Implantar e incentivar a compostagem domiciliar e o uso do adubo nos locais de geração, em agricultura urbana e produção de alimentos saudáveis e plantas;
- Viabilizar o fortalecimento da educação ambiental nas escolas municipais
- Promover soluções consorciadas de compostagem com municípios limítrofes a Montes Claros – MG;
- Promover e estimular negócios sustentáveis com resíduos orgânicos;
- Fiscalizar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos grandes geradores com as indicações dos fluxos de recuperação dos resíduos orgânicos e eliminação da disposição em aterros;
- Viabilizar a redução dos custos com manejo de resíduos úmidos (orgânicos), que são dispostos em aterro;
- Viabilizar a valorização do fluxo de resíduos úmidos (orgânicos);
- Realizar oficinas de orientação técnica, com o objetivo de conduzir a sociedade sobre a correta utilização da compostagem domiciliar.

Portanto, as responsabilidades na implementação dessa agenda deverão ser com base nas estratégias, objetivos e metas, programa e ações, as quais deverão ser seguidas dentro de um prazo de 20 anos após a elaboração deste PMGIRS, considerando, o universo emergencial, curto, médio e longo prazo, para a execução.

17.5. AGENDA DA LOGÍSTICA REVERSA E DE RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

O conceito da logística reversa abordado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos inclui os conceitos de gestão compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e o acordo setorial entre entes responsáveis. De acordo com o Sistema Nacional de



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

A Lei 12.305/2010 dedicou especial atenção à logística reversa e definiu três diferentes instrumentos que poderão ser utilizados na implementação: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso.

O acordo setorial tem tido a preferência do Comitê Orientador por permitir a participação social na condução das negociações dos acordos com diversos setores da produção como de óleos e lubrificantes, eletroeletrônicos, embalagens em geral, pneus e outros que se encontram na fase dos editais de chamamento.

De acordo com a Lei 12.305/2010, no artigo 33 são obrigados a implementar sistemas de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- i) agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso,
- ii) pilhas e baterias;
- iii) pneus;
- iv) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- v) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- vi) produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Esses sistemas também são estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

Cabe ressaltar, que o município de Montes Claros- MG com a criação da Lei Municipal nº 5.080, de 2018 e, a Lei Municipal nº 5.177, de 2019 promove ações de incentivo a logística reversa para as embalagens de modelo *long neck*, as embalagens de produtos agrossilvopastoris, os medicamentos, as pilhas, os celulares e, as lâmpadas entre outros. Contudo o município não possui meios para o controle da quantidade de resíduos gerada.



Dessa forma, os objetivos para o tema dos catadores estão estabelecidos no PMGIRS e as seguintes premissas devem ser destacadas para a Agenda de Implementação:

- Viabilizar a implantação de acordo setoriais para geradores sujeitos a logística reversa;
- Viabilizar a adesão voluntária dos munícipes, relacionado a logística reversa;
- Implantar o Projeto Reversa aos Montes;
- Implantar o Projeto Construvidro;
- Viabilizar a criação de Pontos de Entregas Voluntárias para resíduos passíveis de logística reversa;
- Viabilizar a implementação do Projeto Cidade Limpa;
- Promover incentivos fiscais para empresas que realizarem a logística reversa dos resíduos;
- Agregar valor aos resíduos recicláveis sujeitos a logística reversa;

Diante do exposto, as responsabilidades pela implementação desta agenda, serão baseadas nos objetivos, estratégias e metas, programa, projetos e ações, as quais deverão ser seguidas dentro de um prazo de 20 anos após a elaboração deste PMGIRS, onde deverá ser considerado os prazos emergencial, curto médio e longo, decorridos neste prognóstico.

17.6. AGENDA DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ESPECIAIS.

Os geradores de resíduos especiais do setor industrial, de serviços de saúde; mineradores; serviços públicos de saneamento; óleos comestíveis; agrossilvopastoris; cemiteriais; serviços de transporte entre outros são responsáveis pela destinação ambientalmente adequada dos resíduos. Estas agendas são uma das formas de possibilitar a continuidade da participação social no processo de gestão dos resíduos, dando efetividade à responsabilidade compartilhada, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os objetivos para o tema dos catadores estão estabelecidos no PMGIRS e as seguintes premissas devem ser destacadas para a Agenda de Implementação:



- Viabilizar a implementação do Projeto Reciclar para Transformar: Coleta de Óleo de cozinha;
- Viabilizar a implementação do Projeto Cidade Limpa;
- Viabilizar o desenvolvimento de indicadores para monitoramento e controle do manejo e disposição final dos resíduos especiais;
- Viabilizar o aumento da vida útil do aterro;
- Viabilizar a implantação do Projeto Reversa aos Montes;
- Promover a diminuição de custos com manejo dos resíduos especiais, também de grandes geradores.
- Viabilizar melhorias no manejo de resíduos de saúde; transporte e saneamento básico e cemiteriais;
- Viabilizar a quantificação de resíduos especiais gerados no município;
- Promover parceria com a COPASA para o manejo ambientalmente adequado de resíduos de óleos comestíveis.

18.DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES E IMPLEMENTAÇÃO DAS AGENDAS SETORIAIS

Este tópico aborda os setores responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos e suas responsabilidades, conforme as agendas de implementação e execução das metas, programas, e projetos, no qual devem ser seguidas dentro de um prazo de 20 anos após a elaboração deste PMGIRS.

Ressalta-se que estas foram percorridas e detalhadas ao longo deste produto e poderão ser utilizados como meios de controle, fiscalização e planejamento para a gestão e gerenciamento de todos os resíduos e setores de geração no município de Montes Claros – MG. As Tabela 96 e Tabela 97 apresentam a síntese das principais metas, projetos, PEA, agendas de implementação, além das ações definidas para Montes Claros – MG.



Tabela 96 - Síntese das principais metas, programas e ações definidas para Montes Claros.

SETOR RESPONSÁVEL	REPONSABILIDADE E AÇÕES	PRAZO: Emergencial/ Curto /Médio e Longo
Prefeitura / Consultoria / Geradores / Sociedade Civil	Aprovar PMGIRS	Emergencial: 2022
Prefeitura / Consultoria / Geradores / Sociedade Civil	Elaborar projeto de lei do PMGIRS	Emergencial: 2022
Prefeitura	Definir/Criar secretaria ou grupo técnico especializado na fiscalização dos serviços referentes aos RSU	Emergencial: 2022
Prefeitura	Implantar sistema de informações e banco de dados para resíduos industriais e Mineração	Emergencial: 2022
Prefeitura	Elaborar termos de referência para a elaboração de PGRSS tanto do setor público como privados	Emergencial: 2022
Prefeitura	Exigir a elaboração, envio e atualização do PGRSS do setor público e privado	Emergencial: 2022
Prefeitura / Geradores	Exigir o Relatório Anual de Fiscalização do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Montes Claros – MG	Emergencial: 2022
Prefeitura	Realizar capacitação técnica dos profissionais envolvidos no manejo resíduos do município	Curto: até 2025
Prefeitura	Criar Lei específica para RSS	Curto: até 2025
Prefeitura	Elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.	Curto: até 2025
Prefeitura	Implementar Plano de Podas	Curto: até 2025
Prefeitura	Implantar programas e ações para o reaproveitamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos de óleos de cozinha	Curto: até 2025
Prefeitura	Desativar 5 unidades de CASCOS, implantar o projeto Piloto CASCO – Mocão.	Curto: até 2025
Prefeitura / Geradores	Instituir acordo setorial pela responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto	Curto / Médio: até 2032
Prefeitura	Universalizar o Projeto Recicla aos Montes	Curto / Médio: até 2032
Prefeitura	Criar/Implantar Estações - Recicla	Curto / Médio: até 2032
Prefeitura	Implantar o Projeto Cidade Limpa	Curto/ Médio: até 2032
Prefeitura	Incluir Catadores / carroceiros no Sistema de Coleta Seletiva e Sistema de Logística Reversa	Curto / Médio: até 2032
Prefeitura / Geradores	Exigir/Fiscalizar o Sistema de Logística Reversa	Curto / Médio: até 2032
Prefeitura	Realizar o cadastro de geradores sujeitos a elaboração de PGRSE e aqueles sujeitos a logística reversa	Curto / Médio: até 2032
Prefeitura / Geradores	Exigir / fiscalizar as empresas de RCC, resíduos industriais, resíduos de mineração e resíduos de saúde Emissão e o envio dos MTR, CDF e DMR	Médio: até 2032
Prefeitura	Implantar Hortas Comunitárias	Médio / Longo: até 2042
Prefeitura	Instituir / Fortalecer / Fomentar	Médio / Longo: até 2042



Tabela 96 - Síntese das principais metas, programas e ações definidas para Montes Claros.

SETOR RESPONSÁVEL	REPONSABILIDADE E AÇÕES	PRAZO: Emergencial/ Curto /Médio e Longo
	cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis / recicláveis	
Prefeitura	Melhorar a qualidade de serviços de limpeza urbana	Curto / Médio/ Longo: até 2042
Prefeitura / Geradores	Promover programas de capacitação, conscientização e interação de todos os setores envolvidos na gestão dos RSS	Curto / Médio / Longo: até 2042
Prefeitura	Universalizar o Projeto para Colher, Basta Reciclar	Médio / Longo: até 2042
Prefeitura / Geradores	Instituir/ Implantar coleta de óleo de Cozinha	Médio / Longo: até 2042
Prefeitura	Universalizar / Implantar o Projeto Composto aos Montes	Médio / Longo: até 2042
Prefeitura / Geradores	Implantar Projeto Construído	Médio / Longo: até 2042
Prefeitura	Incentivar a compostagem domiciliar	Médio / Longo: até 2042
Prefeitura/ Geradores	Promover / realizar parcerias com instituições de Pesquisa e Ensino para o aproveitamento do lodo da ETE e ETA	Médio / Longo: até 2042
Prefeitura	Executar/ Monitorar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por disposição final de resíduos	Médio / Longo: até 2042
Prefeitura	Implantar Usina para RCC	Médio / Longo: até 2042
Prefeitura	Implantar área de transbordo e triagem	Médio / Longo: até 2042
Prefeitura / Instituições de Pesquisa e Ensino	Promover / realizar parcerias com Instituições de Pesquisa e Ensino para o reaproveitamento energético dos RSU	Longo: até 2042

Fonte: EMPIA, 2020.

Tabela 97 – Cronograma Agendas de Implementação.

SETOR RESPONSÁVEL	REPONSABILIDADE E AÇÕES	PRAZO: Emergencial/Curto/Médio e Longo
Prefeitura	Realizar capacitação técnica dos profissionais envolvidos no manejo resíduos do município	Curto: até 2025
Prefeitura / Grandes geradores	Implantar Agenda Ambiental na Administração Pública municipal.	Curto/Médio: até 2032
Prefeitura / Catadores/Carroceiros	Implantar agenda dos catadores e carroceiros	Curto/médio: até 2032
Prefeitura/ fabricante/distribuidores/importadores revendedores, sujeitos a logística reversa	Implantar agenda dos geradores de resíduos sujeitos a logística reversa obrigatória.	Curto/médio: até 2032
Prefeitura/ geradores	Implantar agenda dos planos de gerenciamento de resíduos especiais	Curto/ médio: até 2032
Prefeitura/ grandes geradores/ munícipes	Implantar agenda para coleta diferenciada de resíduos orgânicos, além de implantação de alternativas de tratamento.	Médio/longo: até 2042

Fonte: EMPIA, 2020.



19. MEIOS A SEREM UTILIZADOS PARA CONTROLE, FISCALIZAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o MMA (2020) os meios de controle, fiscalização e operacionalização devem abranger desde os serviços públicos de coleta seletiva e destinação final adequada, aos planos de gerenciamento obrigatórios para resíduos especiais e os sujeitos a logística reversa.

Conforme, a PNRS (BRASIL, 2010) caberá ao município de Montes Claros – MG alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR, fornecendo dados com informações sobre o manejo, gestão e monitoramento dos resíduos.

Diante do exposto, ressalta-se a importância do município de Montes Claros – MG criar e estruturar um Comitê Gestor para deliberar estratégias e mecanismos, como equipe técnica eficiente e orçamentos específicos, para apoiar a fiscalização e o monitoramento com o objetivo de aprimorar a gestão dos resíduos sólidos.

Dessa forma, os referidos mecanismos deverão assegurar a implementação do PMGIRS, por meio de Instrumento Legal que conterá um horizonte temporal de 20 anos com a periodicidade de 10 anos para sua revisão.

Por sua vez, faz – se necessário o município instituir sistema de regulação e fiscalização do cumprimento das metas e ações estabelecidas neste PMGIRS.

20. DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

A participação social é uma importante ferramenta para a formulação e implementação das políticas públicas e ampliar o conhecimento sobre o plano contribui para o engajamento da sociedade civil. Para garantir uma efetiva participação social, é necessário a elaboração de uma definição estratégica de ampliação e aprofundamento nos diálogos entre o município e a sociedade civil.

O interesse da população em contribuir e participar das decisões variam bastante de acordo com o tema sobre o qual é chamada para participar, o que vai depender principalmente do quão afetada essa parcela da sociedade é em seu cotidiano pela problemática que o tema se envolve. Ou seja, a mobilização e participação social não costuma acontecer de forma natural e espontânea, e para isso



é preciso desenvolver metodologias que cativem e atraiam a atenção da população.

Uma estratégia interessante são os seminários técnicos, oficinas, reuniões públicas e audiências envolvendo os representantes do município e suas comunidades e a população em geral. A realização destes eventos estabelece um ambiente de diálogo e apresentação a respeito dos processos construtivos do PMGIRS, com palestras e oficinas que apresentem a importância e a necessidade das redes e projetos, com foco principalmente na troca de informações e na contribuição para mudanças efetivas nas condições de vida da comunidade.

Para isso é necessário também divulgar e sensibilizar a população a participar dos eventos através de todos os meios de comunicação disponíveis, tais como site oficial e redes sociais da prefeitura, propagandas em rádio e TV, e carro de som.

Para o pontapé inicial da aplicação deste PMGIRS haverá uma audiência pública, formalizada na Câmara dos Vereadores, a qual deverá ser transmitida de forma online nas redes sociais da prefeitura para que toda a população interessada possa participar. Nessa oportunidade será apresentado toda a estruturação do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros.

Para a efetividade deste Sistema Integrado ao longo dos anos estão previstos seminários, palestras e oficinas junto à população geral, e estudantes.

Os seminários possuem cunho informativo, a partir da inserção da equipe técnica da prefeitura na comunidade, em que serão estabelecidos espaços de apresentação e diálogo acerca do processo participativo na gestão dos resíduos sólidos.

As palestras também possuem cunho informativo, porém serão exclusivas para serem realizadas nas escolas, através de metodologia pedagógica entre professor e aluno, para o ensino fundamental e médio nas escolas municipais.

As oficinas, além da informação, terão viés prático, com a aplicabilidade e aprendizado de ações que envolvam a temática dos resíduos. As oficinas terão como instrutores agentes da prefeitura, e parceiros, ligados aos projetos do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros. Haverá também oficinas de treinamento e orientação dos agentes envolvidos na coleta de resíduos.

Na zona urbana os seminários e as oficinas serão replicados para cada uma das 07 (sete) regiões da coleta seletiva, para facilitar a divulgação e a participação



social. Assim como, na zona rural, os seminários e oficinas serão replicados para cada uma das 05 (cinco) regiões da coleta seletiva. As palestras serão replicadas em todas as escolas municipais.

20.1. DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Todas as três tipologias de eventos (seminários, palestras e oficinas) serão divulgadas da mesma forma, para desenvolver o hábito metodológico na população. Assim, está previsto um cronograma de divulgação a ser realizado, anterior à cada atividade, conforme definido a seguir.

a) Propagandas móveis

Utilizar os caminhões de coleta e os carrinhos dos catadores como outdoor, para as práticas adequadas de separação dos resíduos e datas dos eventos.

b) Mídias Sociais

Criar um calendário de eventos anual e disponibilizar no site da prefeitura, e durante 15 (quinze) dias antes do evento publicar nas redes sociais (facebook, instagram, whatsapp, etc.) folders digitais com a contagem regressiva para cada evento;

c) Comunicação tradicional

Durante 7 (sete) dias antes de cada evento divulgar em meios de comunicação (rádio e/ou televisão), e durante 5 (cinco) dias antes de cada evento divulgar na região do evento utilizando carro de som, lembrando que, os eventos serão realizados por região, em concordância com as sete regiões de coleta seletiva na zona urbana e cinco regiões/rotas da zona rural, mas envolvendo todos os projetos do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros.

Todas as divulgações dos eventos deverão informar quais os objetivos, locais, datas e horários dos eventos.

20.2. EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Serão realizados seminários semestrais para apresentação e reciclagem de conteúdo e apresentação de resultados para toda a população. Enquanto, nas escolas



serão realizadas palestras mensais para conscientização dos alunos quanto à temática dos resíduos sólidos, ao passo que, as oficinas serão realizadas de forma separada para a população e os agentes envolvidos na coleta de resíduos.

Assim, o conteúdo programático é previsto a seguir (Figura 108):



PROGNÓSTICOS

Figura 108 - Conteúdo programático para a mobilização social.

Seminários	Palestras	Oficinas população	Oficinas agentes
Semestralmente	Mensalmente nas escolas municipais	Semestralmente	Anualmente
Zona Urbana (Replicado em 7 localidades em congruência com as regiões da coleta seletiva) • Explicação sobre o projeto eco-recicla e tipos de resíduos, e como podem ser reciclados • Apresentação do Projeto Construído com demonstração do acondicionamento correto do vidro • Apresentação sobre o subprojeto Compostagem Domiciliar apresentando os benefícios desse método para a geração de adubo e as hortas comunitárias • Apresentação do Dia D Cidade + Limpa e Disque Denúncia/Coleta, informando as responsabilidades dos moradores no apoio desses subprojetos • Apresentação do projeto CASCOs com a apresentação dos pontos de coleta de cada região	Escolas Municipais Urbanas • Explicação sobre o projeto eco-recicla e tipos de resíduos, e como podem ser reciclados • Apresentação do Projeto Construído com demonstração do acondicionamento correto do vidro • Apresentação sobre o subprojeto Compostagem Domiciliar apresentando os benefícios desse método para a geração de adubo e as hortas comunitárias • Apresentação do Dia D Cidade + Limpa e Disque Denúncia/Coleta, informando as responsabilidades dos alunos no apoio desses subprojetos • Apresentação do projeto CASCOs com a apresentação dos pontos de coleta de cada região	Zona Urbana (Replicado em 7 localidades em congruência com as regiões da coleta seletiva) • Oficina de resíduos e reciclagem de materiais, dando valor aos resíduos • Oficina de exposição de vídeo sobre a trituração e reciclagem do vidro na construção civil • Oficina sobre produção de adubo e biofertilizante pela compostagem e métodos de plantio de horticultura • Oficina de cuidados no manejo de resíduos (vidro, RCC e RSS) • Oficina de socialização de moradores e catadores	Zona Urbana • Uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) • Cuidados no manejo e acondicionamento de vidro, RCC e RSS • Separação/Triagem adequadas dos resíduos recicláveis • Resíduos sólidos e sua cadeia de valor (teoria sobre economia circular)
Zona Rural (Replicado em 5 localidades em congruência com as regiões de coleta) • Apresentação do Projeto para Colher, Basta Reciclar, com o demonstrativo do papel e responsabilidade de cada morador, sobre a separação dos resíduos e métodos de troca • Apresentação sobre compostagem e seus benefícios para a horticultura • Apresentação sobre o Disque Denúncia/Coleta e o papel fiscalizador dos moradores • Apresentação do Projeto Saúde Rural e a responsabilidade dos moradores na entrega dos resíduos do serviço de saúde	Escolas Municipais Rurais • Apresentação do Projeto para Colher, Basta Reciclar, com o demonstrativo do papel e responsabilidade de cada estudante, sobre a separação dos resíduos e métodos de troca • Apresentação sobre compostagem e seus benefícios para a horticultura • Apresentação sobre o Disque Denúncia/Coleta e o papel fiscalizador dos alunos • Apresentação do Projeto Saúde Rural e a responsabilidade dos alunos na entrega dos resíduos do serviço de saúde	Zona Rural (Replicado em 5 localidades em congruência com as regiões de coleta) • Oficina de resíduos e reciclagem de materiais, dando valor aos resíduos • Oficina de exposição de vídeo sobre a trituração e reciclagem do vidro na construção civil • Oficina sobre produção de adubo e biofertilizante pela compostagem e métodos de plantio de horticultura • Oficina de cuidados no manejo de resíduos (vidro, RCC e RSS) • Oficina de socialização de moradores e catadores	

21. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, NBR 8419**, abril de 1992. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>>. Acesso em: 26 de out. de 2020.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. NBR 12.235. Rio de Janeiro. 1992. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>>. Acesso em: 26 de out. de 2020.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Coletor – transporte rodoviário de resíduos de serviços de saúde**. NBR 14652. Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>>. Acesso em: 26 de out. de 2020.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos**. NBR 7500. Rio de Janeiro. 2016, 2017, 2018, 2020. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>>. Acesso em: 26 de out. de 2020.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004: Resíduos sólidos - Classificação**, maio de 2004. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>>. Acesso em: 26 de out. de 2020.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.809: Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde**, fevereiro de 2013. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>>. Acesso em: 26 de out. de 2020.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.810: Resíduos de serviços de saúde - Gerenciamento extra estabelecimento - Requisitos**, março de 2020. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>>. Acesso em: 26 de out. de 2020.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13.896: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação**, junho de 1997. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>>. Acesso em: 26 de out. de 2020.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Recipientes para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes**. NBR 13853, Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>>. Acesso em: 26 de out. de 2020.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento extra estabelecimento — Requisitos**. NBR 12810. Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>>. Acesso em: 26 de out. de 2020.



ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio, NBR 9191:** maio de 2008. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>>. Acesso em: 26 de out. de 2020.

ALENCAR, GIRLENO. **Eurofarma avança obras da unidade da em Montes Claros.** Gazeta Norte Mineira. Disponível em: <<https://gazetanortemineira.com.br/noticias/cidade/eurofarma-avanca-obras-da-unidade-da-em-montes-claros>>. Acesso em: 25 de jun. de 2020.

AMERICANAS. **Lixeira Hospitalar Branca 15 Litros Com Pedal e Adesivo Infectante.** Disponível em: <https://www.americanas.com.br/produto/1646182341/lixeria-hospitalar-branca-15-litros-com-pedal-e-adesivo-infectante?WT.srch=1&epar=%7Bifpla%3A%7B_epar%7D%7D%7Bifdyn%3A%7B_epar%7D%7D%7Bifdbm%3Ads_at_ov_db_acom%24%7BCAMPAIGN_ID%7D%7D&pn=YSMESP&sellerid=12513492000106>. Acesso em: 22 de out. de 2020.

AMPLA. **Plano de Coleta Seletiva de Goiânia | PCSG: Prognóstico.** 2020. Disponível em: <<http://www.goiania.go.gov.br/amma/wp-uploads/sites/22/2020/09/Produto-II-PCSG.pdf>>. Acesso em: 26 de out. de 2021.

ANGATUBA. **Aquisição de veículo tipo caminhão com gaiola, específico para coleta seletiva através de convênio FECOP (Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição), proposta nº 036/2018, vinculado à secretaria estadual do meio ambiente.** Pregão presencial 26/2019. 2019. Disponível em: <<https://www.angatuba.sp.gov.br/licitacao/detalhe/881/paquisiccedilatildeo-de-01-um-veiacuteculo-ndash-tipo-caminhatildeo-com-gaiola-especiaceutefico-para-coleta-seletiva-atraveacutes-de-convecircnio-fecop-fundo-estadual-de-prevenccedilatildeo-e-controle-da-poluiccedilatildeo-proposta-nordm-0362018-vinculado-agrav/>>>. Acesso em: 07 de outubro. 2020.

ARSAE - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. **Resolução nº 015** de 24 de janeiro de 2012. Homologa a Norma Técnica T. 187/4 – Lançamento de Efluentes não Domésticos no Sistema de Esgotamento Sanitário da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA - MG. Disponível em: <http://arsae.mg.gov.br/images/documentos/resolucao_015_2012_homologacaonorma_tec_precend.pdf>. Acesso em: 20 de out. de 2020.

ASCOM - Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Montes Claros. **Distrito Industrial II é quase uma realidade.** Portal Montes Claros – Prefeitura de Montes Claros. Disponível em: <<https://portal.montesclaros.mg.gov.br/noticia/distrito-industrial-ii-e-quase-uma-realidade>>. Acesso em: 25 de jun. de 2020.

BENZOLIMP. **Lixeira Retangular Tampa Basculante.** Disponível em: <<https://benzolimp.com.br/produto/lixeria-retangular-tampa-basculante-bege/>>. Acesso em: 22 de out. de 2020.

BENZOLIMP. **Saco de Lixo Colorido – 100 Unid. Sacos para coleta seletiva.**



Disponível em: < https://benzolimp.com.br/produto/saco-de-lixo-colorido-100-unid/?attribute_pa_cor=cor_vermelho&attribute_pa_vol=vol_20lx006micras&dTribesID=883427527095964739fae14bdb65d1e%7C24008&utm_source=Google%20Shopping&utm_campaign=google%20shopping%20-%20TODOS&utm_medium=cpc&utm_term=24008>. Acesso em: 22 de out. de 2020.

BIANCHETTI, MARA. **Montes Claros prevê aportes de mais de R\$ 1 bilhão neste ano.** Diário do Comércio. Disponível em: <<https://diariodocomercio.com.br/exclusivo/montes-claros-preve-aportes-de-mais-de-r-1-bilhao-neste-ano/>>. Acesso em: 25 de jun. de 2020.

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Programa Fundo Clima. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima>>. Acesso em 20 de out. de 2020.

BONDUKI, NABIL. O modelo de desenvolvimento urbano de São Paulo precisa ser revertido. **Estudos avançados**, v. 25, n. 71, p. 23-36, 2011.

BORSATO, 2015. **Análise de viabilidade técnica-econômica-financeira da implantação de um empreendimento de compostagem de resíduos orgânicos a ser instalado na cidade de ponta grossa.** 121 p. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção de título de bacharel em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa – PR. 2015. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5962/1/PG_COENP_2015_1_04.pdf>. Acesso em: 07 de outubro. 2020.

BRAGA, MÔNICA DURÃES. **Educação ambiental voltada a resíduos sólidos.** [online]. Disponível via correio eletrônico: semmaeducaambiental@gmail.com. Dúvidas sobre educação ambiental. Data: 21 de ago. de 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº 9.578, de 22 de novembro de 2018.** Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20152018/2018/Decreto/D9578.htm#art25>. Acesso em: 20 de out. de 2020.

BRASIL. **Decreto 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 Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: 14 de ago. de 2020.

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 União, Brasília, DF, 2010.



BRASIL. **Lei Federal nº 7.347, de 24 de julho de 1985.** Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm>. Acesso em: 20 de out. de 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 7.797, de 10 de julho de 1989.** Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7797.htm#:~:text=Art.,de%20vida%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20brasileira.>. Acesso em 20 de out. de 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999 - Política Nacional de Educação Ambiental.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso: 18 ago. 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº de 09 de dezembro de 2009.** Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, altera os arts. 6º e 50 da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12114.htm>. Acesso em: 20 de out. de 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm>. Acesso em: 20 out. de 2020

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.** 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em: 30 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 222 de 28 de março de 2018.** Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 29 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC 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 República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 10 dez. 2004.

BRASILEIRO, L. L.; MATOS, J. M. E. Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil (Literature review: reuse of construction and demolition waste in the construction industry). **Cerâmica**, v. 61, p. 178-189, 2015.

BUARQUE, SÉRGIO C. **Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais.** Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Brasília. 2003. Disponível em: <https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Diretrizes_Politica_Planos_de_Saneamento.pdf>. Acesso em: 28 de jun. de 2020.



CNM - Confederação Nacional dos Municípios. **10 anos da PNRS: consórcios intermunicipais podem viabilizar gestão de resíduos sólidos.** Disponível em: <<https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/10-anos-da-pnrs-consorcios-intermunicipais-podem-viabilizar-gestao-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 19 de out. 2020.

CODEMIG - Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais. **Codemge lança edital de projetos para implantação do novo distrito industrial em Montes Claros.** Disponível em: <<http://www.codemig.com.br/codemge-lanca-edital-de-projetos-para-implantacao-do-novo-distrito-industrial-em-montes-claros/>>. Acesso em: 25 de jun. de 2020.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 275, de 29 de abril de 2001.** Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 19 jun. 2001.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 29 abr. 2005.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 17 jul. 2002.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 22 nov. 2002.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012.** Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 19 jan. 2012.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 16 mai. 2011.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004.** Altera a Resolução CONAMA n. 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>>. Acesso em: 22 de out. de 2020.



CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 431**, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 22 de out. de 2020.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 469**, de 29 de julho de 2015. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714>>. Acesso em: 22 de out. de 2020.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 430**, de 2011. Dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, alterando parcialmente e complementando a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 20 de outubro de 2020

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa de nº 232/2019** que determina que os geradores de RCC gerados por pessoa física devem emitir o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e Certificado de Destinação Final (CDF). Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=47998>>. Acesso em: 22 de out. de 2020.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação normativa COPAM nº 118, de 27 de junho de 2008**. Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 01 jul. 2008. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7976>>. Acesso em: 29 jul. 2020.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação normativa COPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019**. Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 09 mar. 2019. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=47998>>. Acesso em: 29 jul. 2020.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa COPAM nº 62**, de 17 de dezembro de 2002." Dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf>> (2002).



COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa COPAM nº 87, de 17 de junho de 2005. Altera e complementa a Deliberação Normativa COPAM N.º 62**, de 17/12/2002, que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf>, 2009.

CORDEIRO, CAMILA SANTOS. **Coleta de óleo - Projeto reciclar e transformar**: Coleta de óleo de cozinha na cidade de Montes Claros-MG. [online]. Disponível Mensagem pessoal enviada para o autor por meio do aplicativo WhatsApp. Data: 25 de set. de 2020.

CORDEIRO, CAMILA SANTOS. **Coleta de vidro**. [online]. Disponível via correio eletrônico: camilacordeiroengminas@gmail.com. Projeto ECOVIDRO. Data: 25 de nov. de 2019.

CORDEIRO, CAMILA SANTOS. **Pré-projeto URPVs**. [online]. Disponível via correio eletrônico: camilacordeiroengminas@gmail.com. Anexo I -Manual de Referência_VFinal_22_09_2020. Data: 25 de set. de 2020.

CORDEIRO, CAMILA SANTOS. Secretaria de Serviços Urbanos de Montes Claros – MG. [online]. Disponível via correio eletrônico: camilacordeiroengminas@gmail.com. Custo de operação/tonelada da coleta de lixo domiciliar. Data: 25 de nov. de 2019.

COSTA, T. G. A.; IWATA, B. F.; CASTRO, C. P.; COELHO, J. V.; CLEMENTINO, G. E. S.; CUNHA, L. M. Impactos ambientais de lixo a céu aberto no Município de Cristalândia, Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Gest. Amb. Sustent.** [online]. 2016, vol. 3, n. 4, p. 79-86. ISSN 2359-1412.

DREAMBIKE. Empresa de comércio e mercado de bicicletas. [online]. Disponível via correio eletrônico: contato@drambike.com.br. Orçamento para aquisição de triciclos de reciclagem com carreta. Data: 22 de set. de 2020.

DUTRAMAQUINAS. **Girica com pneu e câmara com capacidade de 160 litros**. Disponível em: < https://www.dutramaquinas.com.br/p/girica-com-pneu-e-camara-com-capacidade-de-160-litros-00301?gclid=CjwKCAjwzvX7BRAeEiwAsXExo7TroqFHGDp_Y880sQuYqAEsXVq1DgMv1vtUJV3pQUf0xTgIK14liBoC5tgQAvD_BwE>. Acesso em: 07 de out. 2020.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais. Logística reversa. Disponível em: <<http://www.feam.br/residuos-solidos/logistica-reversa>>. Acesso em: 18 de set. de 2020

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Inventário de resíduos sólidos da mineração: ano base 2017 / Fundação Estadual do Meio Ambiente**. Belo Horizonte: Feam, 2018. 47 p. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2018/RESIDUOS/Inventario_Minera%C3%A7%C3%A3o_ano_base_2017.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2020.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Reabilitação de áreas degradadas**



por resíduos sólidos urbanos / Fundação Estadual do Meio Ambiente; Fundação Israel Pinheiro. Belo Horizonte: Feam, 2010. 36 p. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/Flavia/areas_degradadas.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2020.

FRANÇA, I. S.; SOARES, B. R. **Expansão Urbana em Cidades Médias: uma reflexão a partir do núcleo e da área central de Montes Claros no Norte de Minas Gerais**. Geo UERJ – Ano 9, nº 17, vol. 2, 2º semestre de 2007. Disponível em <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/viewFile/1305/1102>> Acesso em: 02 mar 2020.

FREITAS, J. M. L.; OLIVEIRA, D. C.; RODRIGUES, L. P.; LEITE, R. F. C. Expansão urbana de Montes Claros e reflexos no Grande Independência. In: Encontro Nacional de Geógrafos. Pensar e fazer a Geografia brasileira no século XXI. 2018. Paraíba – João Pessoa. (Anais eletrônicos) João Pessoa. Disponível em: <<http://www.eng2018.agb.org.br/arquivo/downloadpublic?q=YToyOntzOjY6InBhcmFtcyl7czoZNToiYToxOntzOjEwOiJJRF9BUiFVSZPljtzOjQ6IjQwNjliO30iO3M6MT0iaCI7czoZMjoiNDAXNjI0NjQ4M2Q3YjhjN2FiOWI2ZjhlY2M2ZDVIOGMiO30%3D>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

FUNASA. **Termo de referência para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico**. Brasília. FUNASA. 2018. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/23919/TR_PMSB_Revisado_marco_2018.pdf/17b783a9-84a0-429c-b52d-1edd849d07ba/>. Acesso em: 28 de jun. de 2020.

GADOTTI. **Linha Lixeira Container: Orçamento de containers**. Armazenamento e transporte de materiais. 2020. Disponível em: <<https://www.gadotticar.com.br/Lixeiras-Container>>. Acesso em: 07 de outubro. 2020.

GADOTTICAR. **Carrinho de lixo gari, carro lutocar ou carro de varrer**. Disponível em: <https://www.gadotticar.com.br/carro-lutocar?gclid=CjwKCAjwzvX7BRAeEiwAsXExo2-gtayc7c4jsh1ZkzhAXZWbOmHP-UcTn-KIOZTxIP06LlgcCxLbLxoC3glQAvD_BwE> Acesso em: 07 de out. 2020.

GADOTTICAR. **Carrinho Gari/coletor plástico, 240L, PRETO**. Disponível em: <https://www.gadotticar.com.br/carrinho-gari-240-preto?gclid=CjwKCAjwzvX7BRAeEiwAsXExo4kKdXwoD35dFMpMNHsFOa_m8rOXuqcibwJ-YLLj4yCHi0A5rEpY_BoCT2UQAvD_BwE>. Acesso em: 07 de out. 2020.

GOUVEIA, Nelson. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Ciência & saúde coletiva, v. 17, p. 1503-1510, 2012.

GOVERNADOR VALADARES. Concessão administrativa para instalação da central de tratamento de resíduos sólidos urbanos no município de Governador Valadares – MG, incluindo a prestação dos serviços de coleta, transporte, tratamento, destinação final de resíduos e outros serviços complementares de limpeza urbana. Prefeitura Governador Valadares – MG, 2019. Disponível em: <https://www.valadares.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Aterro_Edital?cdLocal=2&arquivo=%7B3DE7C7DA-CBE2-2B3C-ABCD-62C5ECE0DACE%7D.pdf>. Acesso em:



Acesso em: 18 de setembro, de 2020.

HAMDAN, ANA AMÉLIA. **Novo distrito industrial de Montes Claros sairá do papel**. Disponível em: <<https://diariodocomercio.com.br/economia/novo-distrito-industrial-de-montes-claros-saira-do-papel/>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. IBAM, 2001. 200 p. Disponível em: <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/manual_girs.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/montes-claros/pesquisa/38/46996?tipo=ranking&indicador=47001&ano=2017>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de Influência das Cidades**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Geociências. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv40677.pdf>>. Acesso em 27 fev. 2020.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. **Relatório Anual IBRAM**. Brasília, 2016. 44 p. Disponível em: <http://portaldamineracao.com.br/ibram/wp-content/uploads/2017/05/web_relatorio_ibram_2016_v2-1.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2020.

IFSP – Instituto Federal de São Paulo. **Projeto de carro de coleta de materiais recicláveis**. 2015. Projeto na disciplina de Fundamentos de Soldagem. Disponível em: <<https://rgt.ifsp.edu.br/porta/dae/coord-de-apoio-ao-ensino/cae-noticias/353-projeto-de-carro-de-coleta-de-materiais-reciclaveis-curso-de-mecatronica>>. Acesso em: 07 de outubro. 2020.

IMPALLETS. **Lixeira 50 Litros Com Pedal - Branca**. Disponível em: <<https://www.impallets.com.br/utensilios-domesticos/cozinha/lixeira-50-litros-com-pedal-branca-prod.html>>. Acesso em: 22 de out. de 2020.

INSTITUTO INNOVARE. Programa Meio Ambiente e Cidadania: “carroceiros e/ou catadores conscientes”. Ed. XIII, 2016. Disponível em: <<https://www.premioinnovare.com.br/pratica/programa-meio-ambiente-e-cidadania-carroceiros-e-ou-catadores-conscientes/print>>. Acesso em: 30 jul. 2020.

LEITE, C. P. Coordenação do aterro da Viasolo, Montes Claros – MG. [online]. Disponível via correio eletrônico: cleite@viasolo.com.br. Toneladas de resíduos recebidos pelo aterro provenientes da cidade de Montes Claros – MG. Data: 12 de março de 2020.

MAGALHÃES, S. C. M. **A Expansão Urbana de Montes Claros e suas Implicações na Ocorrência de Doenças de Veiculação Hídrica**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP. São Paulo, 2009.



MF RURAL. **Preço das bombonas e tambores em Minas Gerais.** 2020. Disponível em: <<https://www.mfrural.com.br/detalhe/329246/bombonas-tambores-ibc-mg4>>. Acesso em: 07 de outubro. 2020.

MF RURAL. **Preço das composteiras domésticas em Belo Horizonte – MG.** 2020. Disponível em: <<https://www.mfrural.com.br/detalhe/313968/composteira-domestica-em-belo-horizonte-mg>>. Acesso em: 07 de outubro. 2020.

MF RURAL. **Preço dos Caminhões Poliguindastes em Minas Gerais.** 2020. Disponível em: <<https://www.mfrural.com.br/busca/caminhao-poliguindaste/estado/minas-gerais>>. Acesso em: 07 de outubro. 2020.

MINAS GERAIS. A Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. **Política Estadual de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9272>>. Acesso em: 07 de out. 2020.

MINAS GERAIS. Guia técnico para armazenamento de resíduos industriais estado de Minas gerais. Belo Horizonte: Feam, 2017 Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2017/ASCOM_DIVERSOS/Guia_V_Final_agosto.pdf>. Acesso em: 18 de set. de 2020.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994 - **Política Estadual do Saneamento Básico.** Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-11720-1994-minas-gerais-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-saneamento-basico-e-da-outras-providencias>>. Acesso: 18 ago. 2020.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.309 de 2009.** Estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG - e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=142011>>. Acesso: 20 out. de 2020.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 20.011, de 05 de janeiro de 2012. Dispõe sobre a Política Estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=142976>>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

MINAS GERAIS. Lei nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001 - **Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos.** Disponível em <<https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-13766-2000-minas-gerais-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-apoio-e-incentivo-a-coleta-seletiva-de-lixo-e-altera-dispositivo-da-lei-n-12040-de-28-de-dezembro-de-1995-que-dispoe-sobre-a-distribuicao-da-parcela-de-receita-do-produto-da-arrecadacao-do-icms-pertencente-aos-municipios-de-que-trata-o-inciso-ii-do-paragrafo-unico-do-art-158-da-constituicao-federal>>. Acesso: 18 ago. 2020.



MNCR – MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. **Análise do custo dos postos de trabalho na economia urbana para o segmento dos catadores de materiais recicláveis.** 2006. Disponível em: <<http://www.mnccr.org.br/biblioteca/publicacoes/relatorios-e-pesquisas/analise-do-custo-do-postos-de-trabalhos-na-economia-urbana-para-o-segmento-dos-catadores-de-materiais-reciclavéis>>. Acesso em: 07 de outubro. 2020.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2019.

MONTES CLAROS. **Decreto nº 3664, 27 de março de 2018.** Regulamenta o inciso II, do artigo 98 da Lei complementar nº 04, de 27 de dezembro de 2005, para definição dos grandes geradores de resíduos e dá outras providências. Diário Oficial Eletrônico do Município, Montes Claros, MG, 2018.

MONTES CLAROS. **Decreto nº 3664, de 27 de março de 2018. Regulamenta o inciso II, do artigo 98 da lei complementar nº 04, de 27 de dezembro de 2005, para definição dos grandes geradores de resíduos e da outra providencias.** 2019. Disponível em: < <https://portal.montesclaros.mg.gov.br/decreto/com-numero/decreto-n-3664-27-de-marco-de-2018>>. Acesso em: 30 jul. 2020.

MONTES CLAROS. **Decreto nº 3918, de 06 de novembro de 2019.** Trata da coleta seletiva nos prédios públicos. Disponível em: <<https://portal.montesclaros.mg.gov.br/decreto/com-numero/decreto-n-3918-06-de-novembro-de-2019>>. Acesso: 18 ago. 2020.

MONTES CLAROS. **Decreto nº 45.975, de 04 de junho de 2012. Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis - Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.** 2012. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=21495>>. Acesso em: 31 jul. 2020.

MONTES CLAROS. **Guarujá ambiental com coleta seletiva porta a porta.** Disponível em:<<http://www.montesclaros.mg.gov.br/marco%20regulat%C3%B3rio/Projeto/2018/m18/COLETA%20SELETIVA%20DO%20LIXO%20%20%20ASSOCIAC3%87%C3%83O%20DO%20BAIRRO%20GUARUJ%C3%81.pdf>>. Acesso em: 19 de ago. 2020.

MONTES CLAROS. **Lei 5.080, de 10 de setembro de 2018. Dispõe sobre a limpeza urbana, seus serviços e o manejo de resíduos sólidos urbanos no município e dá outras providências.** Diário Oficial Eletrônico do Município, Montes Claros, MG, 2018.

MONTES CLAROS. **Lei 5.182, de 20 de setembro de 2019. Institui o programa municipal de coleta seletiva solidária e assistência aos catadores de materiais recicláveis e dá outras providências.** Diário Oficial Eletrônico do Município, Montes Claros, MG, 2019.



MONTES CLAROS. **Lei complementar n° 63, de 27 de dezembro de 2017.** Altera o código tributário municipal regido pela Lei complementar n° 04, de 07 de dezembro de 2005. Diário Oficial Eletrônico do Município, Montes Claros, MG, 2017.

MONTES CLAROS. Lei Complementar n° 022, de 06 de novembro de 2009. Altera dispositivos do Código Tributário Municipal regido pela Lei Complementar N° 04 de 2005, **alterada pelas leis complementares n° 11, de 18 de dezembro de 2006; n° 13, de 02 de julho de 2007 e n° 14, de 29 de novembro de 2007 e dá outras providências.** Disponível em: <https://portal.montesclaros.mg.gov.br/lei/lei-complementar-n-022-de-06-de-novembro-de-2009> >. Acesso em: 20 de out. de 2020.

MONTES CLAROS. **Lei Municipal n° 3.754, de 15 de junho de 2007.** Dispõe sobre a Política Municipal de proteção, preservação, conservação, controle e recuperação do meio ambiente e de melhoria da qualidade de vida no município de Montes Claros, seus fins, mecanismos de regulação, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.montesclaros.mg.gov.br/Meio%20Ambiente/legisla/Lei%203.754-2007.pdf>>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

MONTES CLAROS. **Lei municipal n° 5.092/2018.** Descarte de medicamentos vencidos ou não utilizados, de uso humano ou veterinário. Disponível em: <<https://portal.montesclaros.mg.gov.br/lei/lei-5092-de-10-de-outubro-de-2018>>. Acesso: 18 ago. 2020.

MONTES CLAROS. **Lei n° 4.198, de 23 de dezembro de 2009.** Dispõe sobre o uso e ocupação do solo no município de Montes Claros e dá outras providências. Disponível em <http://www.montesclaros.mg.gov.br/publica_legais/leis_pdf/leis-2009/dez-09/leis%204198-09.pdf>. Acesso em: 18 set. 2020.

MONTES CLAROS. **Lei n° 5177 de 06 de setembro de 2019.** Dispõe sobre a obrigatoriedade da coleta, armazenamento e destinação final de embalagens de vidro não retornáveis modelo long neck ou one way pelos seus revendedores, fornecedores, comerciantes e fabricantes, na forma que especifica. Diário Oficial Eletrônico do Município, Montes Claros, MG, 2019.

MONTES CLAROS. **Lei n° 2886, de 27 de janeiro de 2001.** Institui semanas mensais de conscientização - campanhas educativas e dá outras providências. Diário Oficial Eletrônico do Município, Montes Claros, MG, 2001.

MONTES CLAROS. **Lei n° 3.754, de 15 de junho de 2007.** Dispõe sobre a política municipal de proteção, preservação, conservação, controle e recuperação do meio ambiente e de melhoria da qualidade de vida no município de montes claros, seus fins, mecanismos de regulação, e dá outras providências. Disponível em <<http://www.montesclaros.mg.gov.br/Meio%20Ambiente/legisla/Lei%203.754-2007.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2020.

MONTES CLAROS. **Lei n° 5080, de 10 de setembro de 2018.** Dispõe sobre a limpeza urbana, seus serviços e o manejo de resíduos sólidos urbanos no município e dá outras providencias. 2019. Disponível em: <<https://portal.montesclaros.mg.gov.br/lei/lei-5080-de-10-de-setembro-de-2018>>. Acesso em: 30 jul. 2020.



MONTES CLAROS. PROCESSO LICITATÓRIO Nº. 0206. **Recibo de retirada de edital. Prefeitura Municipal de Montes Claros – MG.** 2014. Disponível em: < http://www.montesclaros.mg.gov.br/central_compras/paginas/edital_pmmc_2014/dez-14/edital-pp-0206-14%20-%20nova%20data.pdf>. Acesso em: 15 de out. 2020.

MONTES CLAROS. **Registro de preço para aquisição de veículos, caminhonetes, caminhões, máquinas e equipamentos para atender as necessidades dos órgãos da administração direta e indireta do município de Montes Claros.** 2020. Disponível em: <http://www.montesclaros.mg.gov.br/central_compras/paginas/editais_pregao_eletronico/2014/jun-14/edital-pe-108-14.pdf>. Acesso em: 07 de outubro. 2020.

NASCIMENTO, T. R. L. **Projeto de carro de mão para catadores de resíduos recicláveis em meio urbano.** 138 p. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal da Paraíba. Rio Tinto – PB. Maio, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/16997/1/TRLN13062012.pdf>>. Acesso em: 18 de setembro. 2020.

PEIXOTO, K.; CAMPOS, V.B.G.; D'AGOSTO, M.A. **Localização de equipamentos para coleta seletiva de lixo reciclável em área urbana.** 2007. Disponível em: <[aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/\(4\)coletaseletiva.pdf](http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/(4)coletaseletiva.pdf)>. Acesso em: 03 de setembro de 2021.

PREFEITURA DE CURITIBA. **Estação da Sustentabilidade promove a coleta seletiva em Curitiba.** Disponível em: < <https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/aviso-lei-eleitoral/3174> >. Acesso em: 28 de set. 2020.

Prefeitura Municipal de Maria da Fé; Meta Evinron Engenharia Ltda. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS.** Minas Gerais, 2019. Disponível em: < [https://www.mariadafe.mg.gov.br/assets/file/PGIRS%20Maria%20da%20F%C3%A9%20\(4\).pdf](https://www.mariadafe.mg.gov.br/assets/file/PGIRS%20Maria%20da%20F%C3%A9%20(4).pdf) >. Acesso em: 20 jul. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Prefeitura lança programa Reciclar para Capacitar. Secretaria Especial de Comunicação, 24 de jan. de 2019** Disponível em: < <http://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-lanca-programa-reciclar-para-Capacitar>>. Acesso em: 30 jul. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR CORTES; ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (AGEVAP). **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, Produto 7.** Minas Gerais, 2014. Disponível em: < <http://ceivap.org.br/saneamento/pmgirs-mineiros/pmgirs-senador-cortes.pdf> >. Acesso em: 20 jul. 2020.

PREMIER. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) – Joinville.** 2020. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/Meta-4-Planejamento-das-A%C3%A7%C3%B5es-PMGIRS-out2020.pdf>>. Acesso em: 28 de out. 2021.

PRODUTOSHOSPITALARESONLINE. **Autoclave Vitale Class CD 54 Litros 220V –**



Cristófoli. Disponível em: <<https://onorte.net/opini%C3%A3o/preto-no-branco-1.468515/novidade-havan-1.771311>>. Acesso em: 25 de jun. de 2020.

SANTANA, RUBENS. **DISTRITO INDUSTRIAL II - Terreno da Eurofarma já recebe terraplanagem.** Portal Montes Claros – Prefeitura de Montes Claros. Disponível em: <https://portal.montesclaros.mg.gov.br/noticia/economia/distrito-industrial-ii-terreno-da-eurofarma-ja-recebe-terraplanagem_>. Acesso em: 25 de jun. de 2020

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São José dos Pinhais / PR. Prefeitura São José dos Pinhais, 2015. Disponível em: <<https://mid.curitiba.pr.gov.br/2020/00292364.pdf>>. Acesso em: 20 de out. de 2020.

SCHIANETZ, B. **Passivos ambientais: levantamento histórico avaliação da periculosidade e ações de recuperação.** Curitiba: SENAI, 1999. 205 p.

SEAMA. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo: Prognósticos e Proposição de Cenários.** 2020. Disponível em: <<https://seama.es.gov.br/Media/seama/Documentos/Residuos%20Solidos/6%20-%20PROGN%C3%93STICOS%20E%20PROPOSI%C3%87%C3%83O%20DE%20CEN%C3%81RIOS.pdf>>. Acesso em: 28 out. de 2021.

SENADO. **Rumo a 4 bilhões de toneladas por ano.** Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/residuos-solidos/materia.html?materia=rumo-a-4-bilhoes-de-toneladas-por-ano.html>>. Acesso em: 8 de ago. de 2020.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL. **Catadores do antigo lixão finalizam o curso de Agente de Recuperação de Resíduos. 05 de jun. de 2019** Disponível em: <<http://www.slu.df.gov.br/catadores-do-antigo-lixao-finalizam-o-curso-de-agente-de-recuperacao-de-residuos/>>. Acesso em: 30 jul. 2020.

SGA – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO AMBIENTAL. **Projeto horta: Educação e sustentabilidade.** 2017. Promovendo a sustentabilidade na Universidade Federal de Goiás. Disponível em: <<http://www.sga.usp.br/wp-content/uploads/sites/103/2017/06/15-Projeto-horta-Educa%C3%A7%C3%A3o-e-Sustentabilidade2.pdf>>. Acesso em: 07 de outubro. 2020.

SILVA, C. R. V. **Vetores de Expansão Urbana: Análise da Cidade de Campinas (SP).** Departamento de Geografia. Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2017.

SINAPI – Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil. **Referências de Preços e Custos em Minas Gerais.** Caixa Econômica Federal e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília, 2020. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_648. Acesso em: 18 out. 2020.

SM BOMBONAS. Bombona plástica 20 Litros –Tampa removível. Disponível em: <<https://www.smbombonas.com.br/bombonas-novas/>>. Acesso em: 18 de setembro. de 2020.



SM BOMBONAS. Bombona plástica 50 Litros – Tampa removível. Disponível em: <<https://www.smbombonas.com.br/bombonas-novas/>>. Acesso em: 18 de setembro de 2020.

SOLOSTOCKS. Tanque para óleos. Disponível: < <https://www.solostocks.com.br/> >. Acesso em: 18 de setembro, de 2020.

TNAPLAST. **Carrinho lutocar para varrição 100 litros**. Disponível em: < https://loja.tnaplast.com.br/produto/carrinho-lutocar-para-varricao-100-litros?gclid=CjwKCAjwzvX7BRAeEiwAsXExoxfVmc-1lf7nlAFr_zJwRiZmmLKIEcHeQZkSmJTHSnmhOcyVY21WYxoCuuUQAvD_BwE>. Acesso em: 07 de out. 2020.

TOCHETTO, LOPES MARTA et al. **Gerenciamento de resíduos sólidos industriais**. Santa Maria – RS, 2005. Disponível em: < <http://www.blogdocancado.com/wp-content/uploads/2012/04/gerenciamento-de-residuos-solidos-industriais.pdf> >. Acesso em: 18 de set. de 2020.

WEBPLASTICO. **Coletor de lixo com tampa e rodas - contentor plástico 1000 litros**. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>>. Acesso em: 26 de out. de 2020.

XAVIER, ALDECI. **Novidade Havana**. O Norte de Minas. Disponível em: <<https://onorte.net/opini%C3%A3o/preto-no-branco-1.468515/novidade-havan-1.771311>>. Acesso em: 25 de jun. de 2020.