

VERSÃO PRELIMINAR DO PMGIRS



Março - 2022



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.



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 FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização de Montes Claros.	17
Figura 2 - Porcentagem média por categoria no estudo de composição gravimétrica, considerando todas as rotas.	25
Figura 3 - Composição gravimétrica referente às frações orgânicos, recicláveis, reaproveitáveis e outros para o município de Montes Claros.	55
Figura 4 - Composição gravimétrica referente às frações orgânicos, recicláveis, reaproveitáveis e outros para as rotas urbanas de Montes Claros.	55
Figura 5 - Composição gravimétrica referente às frações orgânicos, recicláveis, reaproveitáveis e outros para as rotas rurais de Montes Claros.	56
Figura 6 - Porcentagem total dos tipos de recicláveis no estudo de composição gravimétrica.	56
Figura 7 - Porcentagem dos reaproveitáveis no estudo de composição gravimétrica de Montes Claros.	57
Figura 8 - Organograma da Secretaria de Serviços Urbanos de Montes Claros.	60
Figura 9 - Regiões de coleta seletiva.	66
Figura 10 - Mapa dos distritos e setores presentes na zona rural de Montes Claros.	71
Figura 11 - Evolução da população de Montes Claros de acordo com IBGE.	73
Figura 12 - Curva obtida na projeção populacional do método geométrico.	75
Figura 13 - Mapa da malha viária do município de Montes Claros.	78
Figura 14 - Produto interno Bruto de 2010 a 2017 a preços correntes no município de Montes Claros.	81
Figura 15 - Produto Interno Bruto <i>per capita</i> de 2010 a 2017 no município de Montes Claros.	82
Figura 16 - Comparação dos estudos de alternativas de cenários futuros.	86
Figura 17 - Fluxograma com as alternativas tecnológicas para o manejo dos resíduos sólidos Urbanos do município de Montes Claros.	89
Figura 18 - Fluxograma com as alternativas tecnológicas para o manejo dos resíduos sólidos Urbanos do município de Montes Claros.	90
Figura 19 - Fluxograma do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros.	92
Figura 20 - Conteúdo programático para a mobilização social.	170



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Rotas utilizadas para a amostragem gravimétrica de resíduos do estudo do município de Montes Claros.....	21
Tabela 2 - Geração de Resíduos Sólidos Públicos em Montes Claros.....	23
Tabela 3 - Geração de Resíduos Especiais.	23
Tabela 4 - Estimativa de geração dos resíduos de Montes Claros – MG seguindo o estudo gravimétrico, baseado no ano de 2020.....	24
Tabela 5 - Balanço econômico das receitas e despesas municipais.....	25
Tabela 6 - Quantidade de resíduos enviados para o aterro sanitário de Mimoso em Montes Claros – MG.....	27
Tabela 7 - Custos com manejo e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais de Montes Claros.....	29
Tabela 8 - Equipamentos utilizados manejo de RCD.	35
Tabela 9 - Estimativa de geração de resíduos da pecuária.....	44
Tabela 10 - Comércio sujeitos a logística reversa.	48
Tabela 11 - Bairros que contemplam regiões de coleta de resíduos recicláveis secos de Montes Claros.....	68
Tabela 12 - Trajetos de coleta de resíduos na zona rural de Montes Claros.....	70
Tabela 13 - Dados censitários da população de Montes Claros.....	72
Tabela 14 - Projeção populacional de Montes Claros – MG.....	74
Tabela 15 - Taxa de urbanização e densidade demográfica de Montes Claros-MG....	76
Tabela 16 - Dados da área territorial, população e densidade demográfica do Brasil, Minas Gerais e Montes Claros - 1991, 2000, 2010 e 2018.....	77
Tabela 17 - População total e população urbana de Montes Claros.	77
Tabela 18 - Dados utilizados para a projeção da população flutuante e sua geração de resíduos sólidos.....	79
Tabela 19 - Projeção da geração de resíduos sólidos em Montes Claros.....	83
Tabela 20 - Planos de metas adotado pelo município de Montes Claros.	85
Tabela 21 - Alternativas tecnológicas para o manejo de resíduos sólidos.....	87
Tabela 22 - Síntese das diretrizes e objetivos.....	109
Tabela 23 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos Resíduos Recicláveis Secos.....	112
Tabela 24 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos Resíduos Sólidos Úmidos.....	113
Tabela 25 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais	113
Tabela 26 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos Resíduos de Limpeza Urbana.....	114



Tabela 27 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos Resíduos de Serviços de Saúde	115
Tabela 28 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	115
Tabela 29 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos ROC	115
Tabela 30 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos RCD	116
Tabela 31 - Custo total das metas propostas no prognóstico.....	116
Tabela 32 - Síntese das principais metas, programas e ações definidas para Montes Claros.	117
Tabela 33 - Custo total da viabilidade técnica e econômica da etapa de pré-implantação do aterro sanitário.....	122
Tabela 34 - Custo total da implantação do aterro sanitário.	123
Tabela 35 - Custo total etapa de operação do aterro sanitário.....	125
Tabela 36 - Custo total da etapa de encerramento do aterro sanitário.....	127
Tabela 37 - Custo total da etapa de encerramento do aterro sanitário.....	127
Tabela 38 - Custo total da implantação do aterro sanitário.	127
Tabela 39 - Custo total da viabilidade técnica e econômica do PMGIRS.	128
Tabela 40 - Indicadores das despesas de Montes Claros com trabalhadores.....	129
Tabela 41 - Indicadores das despesas com coleta e serviços de manejo dos RSU de Montes Claros.....	130
Tabela 42 - Indicadores das despesas com serviços de limpeza urbana em Montes Claros.	132
Tabela 43 - Comparação dos indicadores do SNIS entre os municípios de Montes Claros - MG e Santos - SP.....	134
Tabela 44 - Definição de elementos estruturantes para monitoramento das ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	137
Tabela 45 - Definição de elementos estruturais para monitoramento das ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	139
Tabela 46 - Cronograma Agendas de Implementação.....	150
Tabela 47 - Fontes de Recursos de Natureza Governo Municipal.	155
Tabela 48 - Fontes de Recursos de Natureza Governo Estadual.	156
Tabela 49 - Fontes de Recursos de Natureza Governo Federal.	157
Tabela 50 - Fontes de Recursos de Natureza Parceria Pública Privada (PPP).....	158
Tabela 51 - Fontes de Recursos de Natureza Concessão.	158



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
DADOS GERAIS.....	12
1. OBJETIVO DO PMGIRS.....	13
1.1. OBJETIVO GERAL	13
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	16
2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO	16
2.2. BREVE HISTÓRICO	16
3. PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM MONTES CLAROS	18
3.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	18
3.2. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MONTES CLAROS	19
3.3. METODOLOGIA DO ADOTADA NA GRAVIMETRIA	20
3.4. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE MONTES CLAROS – MG.....	22
3.5. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)	26
3.6. RESÍDUOS DA LIMPEZA URBANA (RLU).....	30
3.7. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO.....	33
3.8. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	36
3.9. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE	38
3.10. RESÍDUOS INDUSTRIAIS.....	40
3.11. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO	42
3.12. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS	44
3.13. RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS.....	46
3.14. RESÍDUOS SUJEITOS A LOGÍSTICA REVERSA	48
3.15. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	51
3.16. RESÍDUOS RECICLÁVEIS E REAPROVEITÁVEIS: POTENCIAL E OPORTUNIDADES.....	54
3.17. SÍNTESE DOS DESAFIOS E OPORTUNIDADES	58
4. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA GESTÃO DOS SERVIÇOS	60
4.1. ASPECTOS LEGAIS E PROGRAMAS DE MANEJO.....	62
5. ESTUDOS DE PROJEÇÃO.....	65
5.1. CONSOLIDAÇÃO DA ÁREA (GEOGRÁFICA) ABRANGIDA PELO PLANO.....	65
5.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL	72
5.3. VETORES DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO, EXPANSÃO URBANA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA POPULAÇÃO	76
5.4. POPULAÇÃO FLUTUANTE DE MONTES CLAROS	79



5.5. TENDÊNCIA EVOLUTIVA DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS E DA SUA INFRAESTRUTURA FÍSICA	80
5.6. EVOLUÇÃO QUANTITATIVA DOS RESÍDUOS.....	82
6. ESTUDO DE CENÁRIOS	84
6.1. CENÁRIO REAL	84
6.2. CENÁRIO POSSÍVEL	85
6.3. CENÁRIO ESCOLHIDO.....	86
7. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	87
8. SISTEMA DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	91
8.1. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TODO O SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	93
9. MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MONTES CLAROS.....	108
9.1. OBJETIVOS E METAS	108
9.2. SÍNTESE DAS RESPONSABILIDADES E PRAZOS DAS METAS ESTABELECIDAS.....	116
9.3. VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO	122
9.4. CUSTO TOTAL TENDO EM VISTA A VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DO PMGIRS	128
10. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	128
10.1. INDICADORES PARA A GESTÃO E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	136
11. AGENDAS DE IMPLEMENTAÇÃO.....	142
11.1. AGENDA DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	143
11.2. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES E IMPLEMENTAÇÃO DAS AGENDAS SETORIAIS.....	149
12. FONTES DE RECURSOS E FINANCIAMENTO	151
12.1. MECANISMOS PARA A CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA	159
13. CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	163
14. DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	166
14.1. DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	168
14.2. EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	169
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	171



APRESENTAÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, tem como finalidade a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. Ela define alguns conceitos relacionados ao manejo de resíduos sólidos, bem como reúne diretrizes, objetivos, metas e ações que devem ser adotadas pelos governos para alcançar essa gestão integrada e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. Dentre os seus diversos instrumentos de implementação temos 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.

De acordo com 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.

Dessa forma, o Plano levará em consideração **aspectos gerais**, aspectos **socioeconômicos**, **aspectos bióticos**, **aspectos institucionais**, **aspectos econômicos**, **impactos ambientais**, **aspectos sociais**, **aspectos administrativo**, **aspectos legais**, além de obter as informações primárias referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos, priorizando atender requisitos ambientais, sociais, culturais, econômicos, tecnológicos e de saúde pública, para que a população tenha uma melhoria na qualidade de vida, conforme a Legislação Ambiental vigente.



Além disso, o presente documento conterá as informações consolidadas do Prognósticos, que contemplará a 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 e, também o Estudo detalhado da composição de custos da disposição final de resíduos sólidos urbanos (implantação, operação, encerramento e monitoramento).

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.

Diante do exposto, 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 Termo de Referência – 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;
- 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 a Versão Preliminar do Produto 5.



DADOS GERAIS

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

EMPIA Empresa de Projetos Industriais e Ambientais Ltda.

CNPJ 07.361.133/0001-32

Endereço: 11ª Avenida Qd. 94 Lt. 16 Nº 805, St. Leste Universitário, Goiânia-GO CEP: 74.605-060

Fone: (062) 3092-5536

E-mail: empiaengenharia@gmail.com

IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

Coordenadora Geral do Plano:

Liése Pereira Vasconcelos

Engenheira Civil – Crea-GO 9.163/D

Especialista em Tratamento de Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos.

Especialista em Manejo de Resíduos Sólidos:

Lullyane de Queiroz Rodrigues Barrero

Engenheira Ambiental

Crea-GO 1014023580/D-GO

Mestrado em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Especialista em Gestão Ambiental:

Leandro Gomes de Sousa

Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho - Crea-GO 14.105/D

Especialista em Gestão Ambiental.

Economista/Especialista em Avaliação

Financeira de Projetos:

Maurício Estêvão Teixeira da Silva

Economista - Crea-MG 156169/D

Pós-Graduado em Gerência Empresarial e Gestão de Negócios Sustentáveis.

Advogado:

Jean Flávio Faria Gomes

Advogado – OAB/GO 28840

Pós-Graduando em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental.

1. OBJETIVO DO PMGIRS

1.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do PMGIRS é estabelecer o planejamento das ações atendendo aos princípios da 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 elaboração do diagnóstico e a formulação de linhas de ações estruturais e operacionais referentes aos resíduos sólidos.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O objetivo geral será alcançado por meio dos seguintes objetivos específicos:

- 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;
- Analisar os contratos de prestação de serviços públicos, concessão relacionada ao manejo dos resíduos sólidos no município;
- 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;
- Realizar estudo detalhado da composição de custos da disposição final de resíduos sólidos urbanos;
- 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 SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
- Indicar programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização do PMGIRS;
- 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;
- 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.
- Estabelecer indicadores para monitoramento da eficiência e eficácia dos serviços de gestão e manejo de resíduos sólidos prestados.



2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

Montes Claros é um município situado na mesorregião do norte do estado de Minas Gerais, na região Sudeste do Brasil, com a latitude 16°44'06" Sul e longitude de 43°51'43" Oeste, referentes ao ponto central da cidade (Figura 1).

O município se localiza há 418 km da capital Belo Horizonte, sendo considerado o segundo maior entroncamento rodoviário nacional, englobando as BRs 135, 365, 251 e 122, fato que facilita o escoamento da produção.

2.2. BREVE HISTÓRICO

A expansão territorial da cidade de Montes Claros se fortaleceu na década de 1970, onde obteve seu crescimento no setor industrial viabilizada por uma política desenvolvimentista do Estado. Neste momento, Montes Claros sofreu um intenso fluxo migratório, o que gerou um crescimento urbano desordenado. De tal modo, sem um planejamento urbano e ambiental adequado, essa expansão resultou numa diferenciação espacial intraurbana, destacando suas várias áreas demarcadas por falta de infraestrutura adequada e baixa qualidade do saneamento básico (LEITE, 2005).

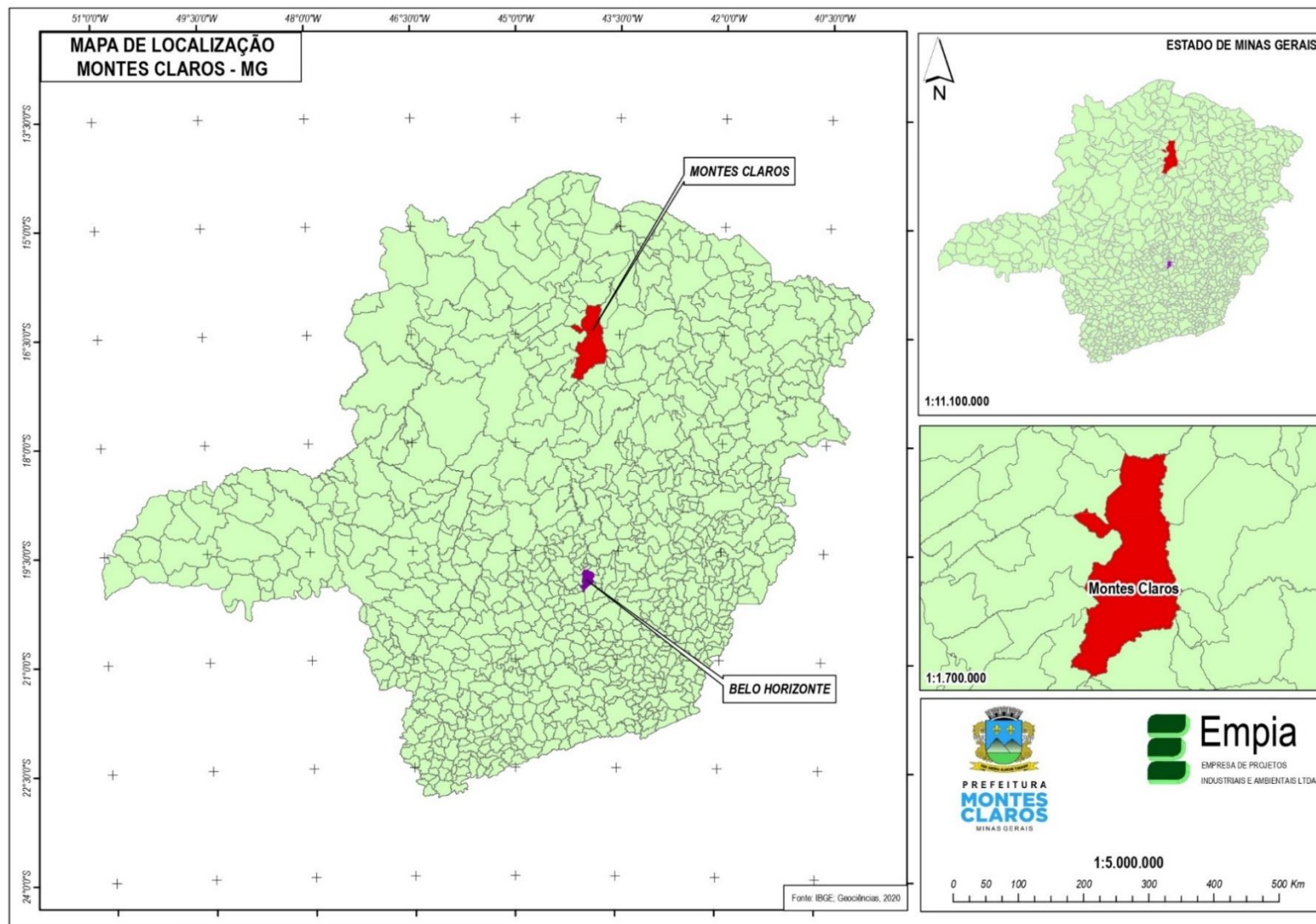
A cidade de Montes Claros é considerada polo de desenvolvimento da região norte do estado, exercendo notória influência sobre as demais cidades da região e do sul da Bahia. Desempenha um importante papel como centro urbano comercial, industrial e de prestação de serviços.

A economia, originalmente voltada para a agricultura e pecuária, sofreu transformações a partir dos incentivos fiscais e financeiros concedidos pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), que permitiu com que grandes indústrias de relevância nacional e internacional comesçassem a se estabelecer no município. No município os segmentos que mais se destacam no setor comercial e de prestação dos serviços, são o da educação e o da saúde, do mesmo modo se sobressaem as atividades industriais de grande porte, além das unidades produtivas de pequeno e médio porte.



VERSÃO PRELIMINAR

Figura 1 - Mapa de localização de Montes Claros.



3. PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM MONTES CLAROS

Na elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Montes Claros – MG foi realizado o Diagnóstico Técnico-Participativo (DTP) (Produto 2, conforme Termo de Referência) dos resíduos sólidos do município, com o objetivo de apurar dados e informações que representassem um panorama transparente e fiel do setor, para servir de subsídio na proposição de diretrizes, estratégias, programas, projetos e ações deste referido Plano.

3.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O diagnóstico dos resíduos sólidos do município de Montes Claros foi desenvolvido a partir de dados primários e secundários, ou seja, da obtenção, compilação e análise de informações de diversas fontes. Os dados primários foram obtidos em levantamentos e pesquisas em campo, na forma de reuniões, questionários, entrevistas com gestores locais de áreas técnicas relacionadas ao setor e de gestão dos resíduos sólidos, associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis e nas oficinas técnicas realizadas nas áreas programadas.

Os dados secundários, por sua vez, foram obtidos em fontes oficiais como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE); entre outros.

As etapas iniciais de levantamento aconteceram através de reuniões realizadas juntos à Secretaria Municipal de Serviços Urbanos Prefeitura de Monte Claros para coleta das informações iniciais e contextualização quanto a realidade municipal no que respeito gestão dos resíduos sólidos.

Em seguida, em dezembro de 2019, ocorreu o levantamento de campo pela equipe técnica de consultoria. Cabe ressaltar que durante a fase de diagnóstico foram realizadas as audiências públicas, a fim de assegurar a participação popular durante o processo de desenvolvimento do PMGIRS.

3.2. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MONTES CLAROS

Os resíduos sólidos, neste Plano, foram classificados em função de sua tipologia, conforme Termo de Referência, com base na Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e na ABNT NBR 10.004/2004, que qualifica os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Os resíduos foram classificados 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.

Além destas, os resíduos foram classificados ainda quanto:

- Às características físicas: resíduo úmido e seco;
- À composição química: resíduo orgânico e inorgânico;
- Ao aspecto econômico: aproveitáveis (para a produção de composto), materiais recuperáveis e inaproveitáveis.

3.3. METODOLOGIA DO ADOTADA NA GRAVIMETRIA

A determinação e caracterização dos resíduos sólidos urbanos gerados se deu por meio da análise composição gravimétrica típica, metodologia detalhada a seguir.

i) Levantamento dos resíduos sólidos gerados

A metodologia utilizada para coleta e preparo de amostras, bem como a determinação da composição gravimétrica, seguiu as diretrizes estabelecidas pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2017 e 2019).

O levantamento dos dados foi feito com base na amostragem dos resíduos sólidos domiciliares produzidos pelos munícipes de Montes Claros – MG, em bairros previamente selecionados, no período de 16 a 19 de dezembro de 2019 (rotas 1 a 4), e de 02 a 17 de março de 2020 (rotas 5 a 10).

A coleta dos resíduos para amostragem foi realizada diretamente nos domicílios ou estabelecimentos, antecedendo a coleta realizada pela Secretária de Serviços Urbanos, para evitar a compactação dos resíduos pelo caminhão e o recolhimento pelos catadores informais de resíduos recicláveis. Ressalta-se que durante os dias de coleta e caracterização dos resíduos não sobreveio precipitação pluviométrica, fato este, que acarretaria alteração nos dados de pesagem.

ii) Bairros selecionados para amostragem

Para realizar a composição gravimétrica, foram estabelecidas 10 rotas para a amostragem dos resíduos. As Rotas 1 e 2 compreendem os bairros cuja média de renda *per capita* é de R\$ 441,00 à R\$ 1.019,00, e renda familiar é de R\$ 1.764,00 até R\$ 4.076,00, dentre eles, os bairros: Funcionários, Cândida Câmara e Sagrada Família (PEREIRA; LEITE, 2005).

A rota 4 foi uma exigência do Termo de Referência. E por fim, a rota 3 e as rotas 5 a 10, foram solicitadas pela Prefeitura Municipal, na revisão do Produto 01 do PMGIRS.



As rotas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 estão situadas na zona urbana, enquanto as rotas 8 e 9 estão localizadas na zona rural. A rota 10 se trata de um distrito de Montes Claros – MG situado a cerca de 20 km da região central e para este estudo foi classificada como zona urbana (Tabela 1).

Na Tabela 1 são apresentadas as rotas utilizadas na avaliação gravimétrica, assim como em que zona se situam, a principal atividade realizada nessas regiões, os bairros que contemplam cada rota e os seus respectivos dias de coleta de lixo.

Tabela 1 - Rotas utilizadas para a amostragem gravimétrica de resíduos do estudo do município de Montes Claros.

Rota	Zona	Atividade	Bairros	Dia de coleta
Rota 1	Urbana	Residencial	Alto São João, Vila dos Sargentos, Cidade Cristo Rei, Vila Marciano Simões, Vila Regina.	Segunda, Quarta e Sexta
Rota 2	Urbana	Residencial	Sagrada Família, Funcionários, Cândida Câmara, Rua Raul Correa, Rua Gentil Dias.	Segunda, Quarta e Sexta
Rota 3	Urbana	Residencial	Ibituruna, São Luiz, Morada do Sol.	Terça, Quinta e Sábado.
Rota 4	Urbana	Comercial / Residencial	Centro	Todos os dias à noite
Rota 5	Urbana	Residencial	Santos Reis, Jardim Brasil e Vila Áurea (bairros da região 3 do mapa de regiões de coleta seletiva)	Segunda, Quarta e Sexta
Rota 6	Urbana	Residencial	Vila Real, Independência e Nova Suíça (bairros da região 4 do mapa de regiões de coleta seletiva)	Segunda, Quarta e Sexta
Rota 7	Urbana	Comercial / Residencial	Centro (excluindo as amostras de pequi e manga)	Todos os dias à noite
Rota 8	Rural	Rural	Ermidinha, Panorâmica, Riacho dos Campos, Pau D'óleo, Vale dos Ipês, Olhos D'água, Buriti do Campo Santo, Calhau, São João da Vereda, Palmeira/Usifer, Santa Bárbara, Entrada de Pradinho, Mato Seco e Canto do Engenho.	Segunda-Feira
Rota 9	Rural	Rural	Santa Rosa de Lima, Capivara, Santo Inácio, Aparecida do Mundo Novo, São Pedro das Garças, Peri Peri, Bengo, Poço Novo, Sanharó, Lourenço.	Terça
Rota 10	Urbana	Urbana	Distrito de Nova Esperança.	Quinta e Sábado

Fonte: EMPIA, 2020.

iii) Coleta dos resíduos sólidos

A fim de não interferir nos hábitos da população residente nos bairros selecionados, a realização da caracterização gravimétrica ocorreu no mesmo dia, antecedendo a coleta de resíduos realizada pela Secretária de Serviços Urbanos (SSU), responsável pelo recolhimento dos resíduos na cidade.

iv) Composição Gravimétrica

Após a coleta, os resíduos foram transportados para o aterro sanitário de Montes Claros – MG. Inicialmente os resíduos foram pesados na entrada para a determinação da massa da amostragem recolhida em cada rota. A pesagem foi necessária para a técnica de quarteamento, que será descrita posteriormente.

Os resíduos foram triados em 15 categorias diferentes, conforme a classificação proposta pela FEAM (2015), sendo elas: restos de comida; poda; plástico; papel e papelão; vidro; metal ferroso, metal não ferroso; pedra, terra, louça e cerâmica; madeira; couro e borracha; têxtil; contaminante biológico; contaminante químico; equipamento eletroeletrônico; e diversos.

3.4. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE MONTES CLAROS – MG

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.

A Tabela 2 e a Tabela 3 apresentam a geração dos Resíduos Sólidos de Montes Claros – MG referente ao ano de 2020 e a porcentagem que cada um representa.

**Tabela 2 - Geração de Resíduos Sólidos Públicos em Montes Claros.**

Geração de Resíduos Públicos	t/ano	t/mês	t/dia	% em relação à geração global de RS
Domiciliares e Comerciais	84.292,24	7.024,35	234,15	22,22
Recicláveis Secos*	474,50	39,54	1,30	0,12
Limpeza Urbana	20.596,95	1.716,41	56,43	5,36
Construção Civil	222.339,75	18.528,31	609,15	57,82
Serviços de Saúde	1.304,52	108,71	3,57	0,34
Total	330.180,46	27.515,03	904,60	85,86

Legenda: *Valor não corresponde ao quantitativo de geração total do município. Este é somente o valor quantificado através do Projeto Recicla aos Montes.

Fonte: EMPIA, 2021.

Tabela 3 - 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		17.494,45	1.457,87	47,93	4,55
Industriais		6.697,75	558,15	18,35	1,74
Mineração		693,50	57,79	1,90	0,18
Agrossilvopastoris	Resíduos de cultivo	20.878,00	1.739,83	57,20	5,43
	Pecuária	1.233,70	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)		5.825,40	485,45	15,96	1,51
Óleos Comestíveis		1.391,88	115,99	3,81	0,36
Total		54.373,45	4.531,12	148,97	14,14

Fonte: EMPIA, 2021.

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. Com base no levantamento cerca de 85,4% dos resíduos gerados em Montes Claros – MG são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, considerando os resíduos domiciliares, construção civil e limpeza urbana.

Os valores de cada fração foram obtidos através da média dos valores das rotas realizadas durante a composição gravimétrica. Os resultados da gravimetria dos resíduos de Montes Claros – MG, com as respectivas estimativas de geração, aponta que as maiores porcentagens de resíduos encontrados no município de Montes Claros – MG, foram de Resto de Comida (orgânicos) com 37,36%, seguido de Plástico com 15,55%, Papel e Papelão com 13,82%, Contaminante Biológico com 12,65% e Poda com 8,15% (Tabela 4).

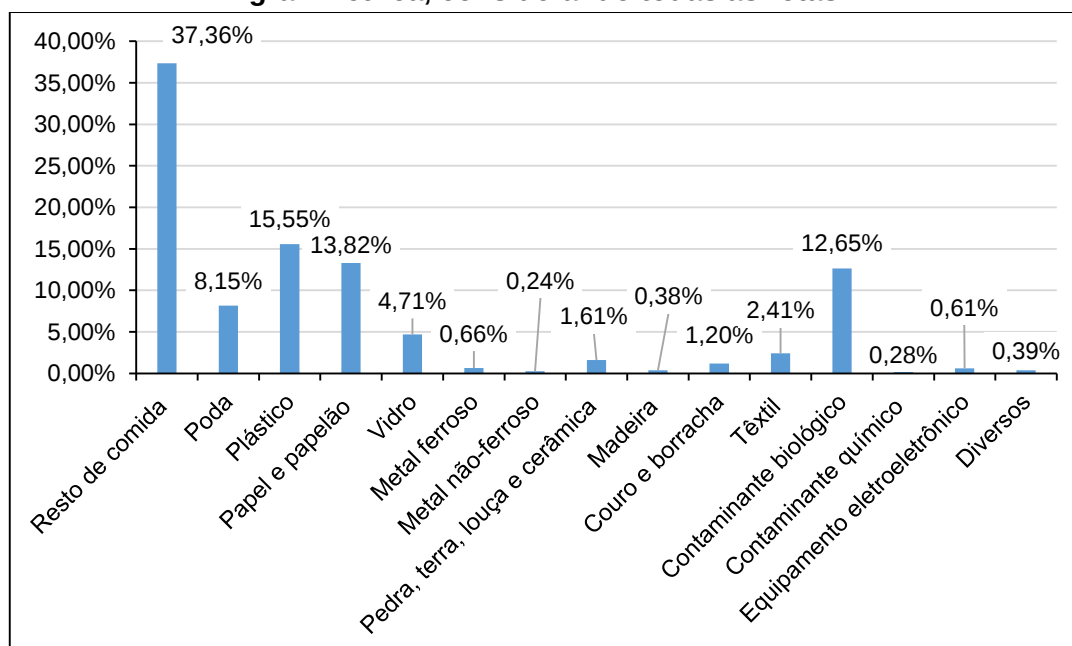
Evidencia-se o potencial em adotar medidas para a implantação de tratamentos como a compostagem, reciclagem e coprocessamento dos resíduos.

Tabela 4 - 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	38.360,31
Plástico	15,55%	36,41	1092,19	13.106,31
Papel e Papelão	13,82%	32,36	970,64	11.647,71
Vidro	4,71%	11,03	330,79	3.969,51
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	1.355,91
Madeira	0,38%	0,89	26,59	319,11
Couro e Borracha	1,20%	2,81	84,19	1.010,31
Têxtil	2,41%	5,64	169,09	2.029,11
Contaminante Biológico	12,65%	29,62	888,49	10.661,91
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	84.292,24

Fonte: EMPIA, 2020.

Figura 2 - Porcentagem média por categoria no estudo de composição gravimétrica, considerando todas as rotas.



Fonte: EMPIA, 2020.

Em relação aos custos relacionados ao manejo dos resíduos de responsabilidade da prefeitura, a Tabela 5 apresenta o balanço econômico das receitas e despesas municipais no ano de 2020.

Tabela 5 - 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, 2020.

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. O déficit de - R\$ 24.343.329,56 mencionado, diz respeito à arrecadação do ano de 2020, porém o valor potencial era de R\$ 9.274.563,25, logo a deficiência apontada poderia ser menor em caso de uma menor inadimplência. 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.

3.5. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)

De acordo com a PNRS, os resíduos sólidos domiciliares são aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Já os resíduos comerciais e de prestadores de serviço são específicos para cada atividade que é desenvolvida, e incluem os resíduos sólidos urbanos, industriais, agrossilvopastoris, e de mineração.

Quanto a classificação da ABNT NBR 10004/2004, os resíduos sólidos domiciliares podem ser considerados como não perigosos e não inertes, pois não oferecem risco a saúde pública e ao meio ambiente e possuem características como biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água.

3.5.1. Geração

A estimativa de RSD gerados no município se deu por meio das quantidades enviadas para o aterro sanitário através das duas formas de coleta existentes: a convencional e a seletiva (resíduos recicláveis secos) (Tabela 6).

Tabela 6 - Quantidade de resíduos enviados para o aterro sanitário de Mimoso em Montes Claros – MG.

Meses	Toneladas por ano			
	2017	2018	2019	2020
Janeiro	6.810,72	8.765,73	7.556,72	8.017,27
Fevereiro	5.800,22	7.030,48	6.222,68	7.099,69
Março	6.626,06	6.920,98	6.287,67	7.070,52
Abril	5.516,61	6.315,94	6.204,39	6.127,17
Maio	6.168,93	6.244,00	6.326,93	6.165,96
Junho	5.728,79	5.994,02	5.758,58	6.307,86
Julho	5.773,32	5.993,51	6.191,75	6.504,44
Agosto	6.270,19	6.457,93	6.334,51	6.492,65
Setembro	5.902,76	5.974,26	6.084,30	6.492,81
Outubro	6.358,99	6.882,25	6.834,98	7.379,82
Novembro	6.536,49	7.338,85	7.374,20	7.786,64
Dezembro	7.828,69	8.353,64	8.368,24	8.847,41
Total	75.321,77	82.271,59	79.544,95	84.292,24
Média Mensal	6.276,81	6.855,97	6.628,75	7.024,35

Fonte: Secretaria de Serviços Urbanos, 2021.

A estimativa da geração per capita do município relacionou a quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário (em Kg/dia) e a população estimada pelo IBGE (em habitantes). Montes Claros apresenta valores de geração per capita próximos a 0,6 kg/hab.dia.

3.5.2. Acondicionamento

Não existe uma padronização para o acondicionamento dos RDC, sendo em sua maioria colocados em sacolas plásticas de supermercados ou em alguns casos sacos especiais de lixo, não atendendo o que se preconiza a lei municipal nº 5.080/2018. Há lixeiras instaladas pela população, geralmente dispostas na porta das residências e em frente a estabelecimentos comerciais.

3.5.3. Coleta e transporte

Em Montes Claros o sistema empregado para a coleta é o tradicional/convencional. O recolhimento dos resíduos domésticos faz parte do circuito de coleta comum da Secretaria de Serviços Urbanos com rota, horário



e divisão responsável pela coleta predefinida, em uma frequência trissemanal ou diária.

Os resíduos são coletados porta a porta, havendo pouquíssima segregação, uma vez que a coleta seletiva se encontra em fase de implementação (Lei nº 5.182, de 20 de setembro de 2019, que instituiu o programa municipal de coleta seletiva solidária e assistência aos catadores de materiais recicláveis e dá outras providências). Após serem coletados pelo município, os resíduos são transportados ao aterro sanitário da empresa contratada: Viasolo Engenharia Ambiental S/A.

3.5.4. Disposição Final

O município de Montes Claros realiza o gerenciamento de todos os resíduos sólidos domiciliares. Entretanto a empresa Viasolo Engenharia Ambiental S/A, prestadora do serviço público, é responsável pelo tratamento e/ou disposição final desses resíduos, conforme a Licença Ambiental de Operação.

3.5.5. Custos

Até 2019 a Secretaria de Serviços Urbanos não possuía sistematização efetiva dos custos relativos ao manejo dos resíduos sólidos domiciliares, apenas do controle dos gastos com a disposição final. Entretanto a partir de 2020 têm-se os gastos detalhados tanto com o manejo quanto com a disposição final dos resíduos sólidos domiciliares urbanos e rurais, conforme Tabela 7.

A prefeitura de Montes Claros não realiza a distinção dos custos do gerenciamento dos resíduos sólidos rurais e resíduos sólidos urbanos. O valor médio per capita empenhado no manejo dos resíduos sólidos é de cerca de R\$ 37,18 por habitante no ano, tomando por referência o ano de 2020.

Tabela 7 - Custos com manejo e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais de Montes Claros.

Zona	Item	Custos (R\$)
Urbana	Mão-de obra	R\$ 6.699.711,99
	Combustível	R\$ 1.485.402,82
	Mão de Obra Manutenção	R\$ 108.980,18
	Peças/filtros	R\$ 719.754,77
	Óleos	R\$ 11.297,63
	Depreciação dos Veículos	R\$ 1.113.000,00
	Seguro dos Veículos	R\$ 121,38
	Outros materiais	R\$ 87.011,09
Rural	Combustível	R\$ 1.616,80
	Peças/serviços	R\$ 829,34
	Mão de obra	R\$ 9.244,00
Urbana e Rural	Destinação final (Viasolo)	R\$ 7.480.436,31
Total		R\$ 17.717.406,31

Fonte: Secretaria de Serviços Urbanos, 2021.

3.5.6. Desafios e perspectivas

Em 2019, a coleta de resíduos sólidos em Montes Claros atendeu 100% da população urbana. Em 2020, o sistema de coleta seletiva, em expansão, atende parte da população urbana, mas não contempla a zona rural. A inexistência da coleta diferenciada dos resíduos se caracteriza como um dos principais desafios do município, visto que os resíduos recicláveis secos, os resíduos úmidos e rejeitos são coletados, juntamente com os demais resíduos, sem nenhum tipo de separação prévia.

O estudo gravimétrico 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 no ano de 2019, 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.



O município não conta com programa de Educação Ambiental estruturado e implementado em toda sua extensão, com foco voltado à gestão adequada dos resíduos sólidos e os benefícios do bom gerenciamento para o meio ambiente, saúde pública e coletividade.

Com relação a disposição final, no Aterro Sanitário de Mimoso, gerido pela Viasolo Engenharia Ambiental S/A, não há processo de segregação dos resíduos. Estes são recepcionados e imediatamente aterrados, todavia deveriam passar pelo processo de separação na fonte, antes de serem destinados ao aterro.

3.6. RESÍDUOS DA LIMPEZA URBANA (RLU)

Os resíduos de limpeza urbana são os originários da capina, varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, poda, recuperação de espaços públicos, manutenção das drenagens pluviais, caiação de meio fio, pintura e melhoria de espaços públicos, em Montes Claros, em particular, considera-se também os resíduos coletados no Mercado Central Christo Raeff e na Central de Abastecimento do Norte de Minas.

3.6.1. Geração

Até o ano de 2019, segundo prefeitura de Montes Claros, os órgãos responsáveis pela execução dos serviços de limpeza urbana não realizam a pesagem dos RLU, não havendo controle e monitoramento da quantidade de resíduos gerados, exceto pela geração da Central de Abastecimento do Norte de Minas (Ceanorte) e do Mercado Central Christo Raeff, que em conjunto são responsáveis por gerar cerca de 55 toneladas por mês.

Desta maneira, a estimativa de RLU (capina, roçagem, limpeza de boca de lobo, pintura de meio fio, varrição de logradouros e vias) gerada pelo município se deu através de dados secundários coletados junto ao SNIS, tomando como referência o ano de 2019. Estimou-se que cerca de 20.599,2 toneladas/ano de resíduos de limpeza urbana são geradas em Montes Claros.



3.6.2. Acondicionamento

Os RLU são acondicionados em sacos plásticos de cor azul, padrão estabelecido no município. A Prefeitura Municipal instalou contentores públicos nas áreas comuns de uso coletivo a fim de armazenar os resíduos até a coleta.

Os resíduos produzidos na Ceanorte e no Mercado Municipal são acondicionados em caçambas, lixeiras tambor, lixeiras do tipo papelreira e bags de materiais recicláveis. Tais contentores são disponibilizados pela prefeitura. Os responsáveis pelo acondicionamento dos resíduos são os servidores do município, os catadores da associação de material reciclável parceira, os funcionários dos lojistas e os produtores.

Os RLU produzidos nas Feiras Livres realizadas no município são armazenados em lixeiras instaladas pelos próprios coordenadores das feiras. Além disso, a coordenação de cada feira distribui sacos plásticos para o armazenamento do lixo para que a prefeitura possa recolher de forma mais rápida e organizada. A prefeitura disponibiliza caçambas que são instaladas no local apenas quando solicitado pelos coordenadores das feiras.

Ao longo do perímetro urbano foram identificados alguns pontos de deposição clandestina de resíduos, principalmente de resíduos de construção e demolição (RCD), resíduos de poda e resíduos volumosos, misturados, sem triagem.

3.6.3. Coleta e transporte

Os RLU são coletados por caminhão de carroceria aberta, e o seu destino é o aterro municipal. Os resíduos gerados na Ceanorte são recolhidos semanalmente ou de acordo com a demanda, estes resíduos são encaminhados para o aterro sanitário da Viasolo. No Mercado Municipal a coleta é realizada semanalmente e nas feiras livres do município, a coleta é realizada após o término, em casos de feiras diurnas, e no primeiro turno do dia seguinte nos casos de feiras noturnas. Em ambas as situações o transporte dos resíduos é de responsabilidade da prefeitura sendo utilizado um caminhão compactador.



Os resíduos acondicionados inadequadamente ao longo do perímetro urbano do são coletados pela Prefeitura. Os RLU coletados não são tratados, exceto os resíduos coletados na Ceanorte que por meio do projeto Recicla aos Montes, iniciou as ações de conscientização ambiental abordando o tema da coleta seletiva quanto ao descarte adequado de resíduos recicláveis e implantou a coleta seletiva de materiais recicláveis como papel, plásticos e metais. Todavia, ainda não há reaproveitamento dos resíduos orgânicos que são gerados.

3.6.4. Disposição Final

Os RLU são destinados ao aterro municipal, sem nenhum processo de manejo e de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, como recomendado no art. 7º da lei nº 11.445/2007. Além de receber os RLU o aterro municipal possui uma área para recebimento de cavalos abandonados e apreendidos, além de receber veículos de pequeno porte descartados.

3.6.5. Custos

Segundo a Secretaria de Serviços Urbanos (2021), no ano de 2020, as despesas do município envolvendo os serviços de limpeza urbana foram de R\$ 8.901.823,10, considerando a depreciação de veículos, cerca de R\$ 741.818,59, por mês.

3.6.6. Desafios e perspectivas

Os principais desafios quanto aos RLU dizem respeito a ausência de controle, monitoramento e pesagem da quantidade de resíduos gerados; e a ausência de destinação adequada dos resíduos orgânicos.

O aterro municipal é operado como um lixão, sistema que não está em conformidade com as determinações do PNRS e da Política Nacional de Saneamento Básico, que preveem o fim das disposições irregulares (lixões).

Além disso, no aterro municipal de Montes Claros foram encontrados, dispostos de maneira incorreta, resíduos de serviços de saúde como seringas, agulhas, materiais médicos, resíduos de construção civil, de limpeza urbana,



carcaças de animais, materiais recicláveis sem aterramento, além de veículos abandonados e um criatório de animais desamparados, que foram recolhidos no município.

3.7. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002 que posteriormente foi alterada pelas Resoluções nº 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015, os Resíduos da Construção Civil (RCC) são tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Em Montes Claros vigora o Decreto nº 3.306, de 03 de junho de 2015 que regulamenta a Lei nº 4.223/2010 e dá outras providências. O decreto dispõe sobre a regulamentação do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil relativo à implantação e à operação da rede de pontos de apoio para pequenos volumes Centros de Apoio Simplificado para Carroceiros (CASCOs).

3.7.1. Geração

Os RCD gerados em Montes Claros são provenientes das obras públicas e de municipais, como construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e resultantes da preparação e da escavação de terrenos.

Segundo a Secretaria de Serviços Urbanos, em 2020, o volume total de RCD recebidos pelo aterro de Montes Claros foi de 88.141 m³, valor estimado com base no quantitativo de caminhões descarregados. O volume estimado equivale a 105.769,20 toneladas, adotando o peso específico dos RCD como 1,2 ton/m³, conforme sugere Pinto (2005).

Além do volume contabilizado em função do descarregamento dos caminhões no aterro municipal, há também o volume de RCD oriundo de obras públicas (83.743 m³, equivalente a 100.491,60 toneladas) e de carros particulares



(6.316 m³, equivalente a 7.579,20 toneladas), o que corresponde a um total de 213.840,00 toneladas de RCD coletados em Montes Claros no ano de 2020.

3.7.2. Acondicionamento

Os RCD originados no município são acondicionados nos CASCOS, unidades de transbordo, e seguem posteriormente para o aterro municipal. Além do acondicionamento nos CASCOS, em alguns pontos do município há o descarte irregular de RCD.

Os CASCOS recebem pequenas quantidades de RCD transportados pelos carroceiros que atuam no município. No ano de 2020 havia dez unidades de CASCOS em atividade, sendo eles: Casco Renascença, Casco Canelas, Casco Sagendra, Casco Cristo Rei, Casco João XXIII, Casco Ibituruna, Casco Sapucaia, Casco Mocão e Casco Pai João.

3.7.3. Coleta e transporte

A coleta dos RCD acondicionados nos CASCOS e nas áreas públicas é realizada através da locação de patrulha mecanizada, contratada por empresas especializadas. Foram identificadas 13 empresas (podendo existir mais empresas não licenciadas) responsáveis pela coleta dos resíduos da construção civil gerados pela população em Montes Claros, conhecidas por “caçambeiros”. Nas áreas rurais o transporte dos RCD é realizado principalmente pelos carroceiros, que são parte integrante do sistema de coleta do município.

Das 166.036 toneladas geradas, em 2020, 108.036 (65,08%) toneladas foram coletadas pela Prefeitura, 50.000 (30,11%) coletados pelas empresas especializadas (“caçambeiros”) ou autônomos contratados pelo gerador e 8.000 (4,81%) toneladas coletadas pelo próprio gerador.

3.7.4. Disposição Final

No município, os resíduos originados da construção civil e demolições, quando em pequenas quantidades (volume inferior a 1 m³ por descarga), podem ser destinados aos CASCOS. Esses pequenos volumes são

transportados pelos carroceiros que atuam no município. A limpeza dos CASCOS é de responsabilidade da prefeitura.

Quando os volumes são até 2 m³ por descarga, os geradores podem destiná-los diretamente para o aterro municipal. Fica na responsabilidade do gerador o descarte correto dos resíduos quando o volume é maior que 2 m³. Cabe ressaltar que é de responsabilidade das empresas privadas geradoras de grandes volumes de RCD fazer a destinação correta e adequada.

3.7.5. Custos

Conforme a Secretaria de Serviços Urbanos (2021) no ano de 2020 os custos relacionados com a gestão e manejo dos resíduos de construção civil geridos pela Prefeitura Municipal envolvem os itens da Tabela 8. O custo por tonelada é de cerca de R\$ 43,92.

Tabela 8 - Equipamentos utilizados manejo de RCD.

EQUIPAMENTOS	TOTAL	QUANTIDADE	UNIDADE
Pá carregadeira	R\$ 464.276,54	3.962,08	h
Caminhão 3/4	R\$ 92.488,63	1.661,97	h
Caminhão basculante toco	R\$ 356.189,96	3.870,46	h
Caminhão basculante trucada (6 caminhões)	R\$ 701.833,49	8.486,5	h
Prestação de serviço de trator tipo esteira	R\$ 250.429,17	1.192,28	h
Outros materiais	R\$ 563,43	-	-
Mão de obra	R\$ R\$ 630.004,33	22	Pessoas
Total	R\$ 2.495.785,55		

Fonte: Secretaria de Serviços Urbanos, 2021.

3.7.6. Desafios e perspectivas

Atualmente o controle e monitoramento dos RCD, por parte dos CASCOS, é limitado e carece de melhorias institucionais, como o cadastro dos transportadores (carroceiros); e de infraestrutura, sobretudo no que diz respeito a paisagem e reutilização de materiais.

Há também o desafio sociocultural, do qual cabe destacar a falta de conhecimento da população e de conscientização ambiental, que implicam em

descartes irregulares, pelos próprios moradores, de resíduos domésticos e outros resíduos, que não possuem características dos (RCD), como resíduos eletroeletrônicos e resíduos passíveis de coleta domiciliar convencional.

Na zona rural, os resíduos verdes, volumosos e de construção civil geralmente são aproveitados como adubo ou abandonados (volumosos e verdes), na localidade que os originou. Em algumas regiões, o descarte irregular de RCD ocorre nas proximidades das gaiolas contentoras de resíduos.

3.8. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222, de 28 de março de 2018 da ANVISA, assim como a Resolução CONAMA 358/2005 definem como geradores de RSS – Resíduos de Serviços de Saúde todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.

3.8.1. Geração

No município de Montes Claros, a empresa Serquip Tratamento de Resíduos MG LTDA – (UTR Montes Claros) recebe todos os resíduos dos serviços de saúde gerados em estabelecimentos públicos que desempenham atividades voltadas a saúde humana e animal. A empresa possui contrato com a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e com a Prefeitura de Montes Claros, o quantitativo anual da empresa no ano de 2020 foi de, aproximadamente, 35.505,09 Kg de RSS coletados.

Os RSS gerados pelos estabelecimentos públicos são coletados pela empresa Serquip, mas os estabelecimentos privados devem destinar corretamente os seus resíduos. Diante da dificuldade em diagnosticar a



quantidade de resíduos produzidos por estes estabelecimentos, fez-se uma estimativa de geração de RSS considerando o número de leitos existentes em Montes Claros, englobando os de estabelecimentos públicos e privados.

Assim, estima-se uma geração de 1.304,52 toneladas de RSS produzidos em Montes Claros no ano de 2020. Este valor engloba todos os leitos do município, tanto de responsabilidade pública, quanto privada.

3.8.2. Coleta e transporte

As coletas dos RSS de Montes Claros realizadas pela Serquip acontecem de acordo com a demanda diária de cada estabelecimento de saúde, conforme autorização da Secretaria de Saúde. Através de alguns relatórios, a empresa contratada apresentou as datas, rotas e pesagens dos resíduos coletados e nos estabelecimentos públicos de saúde no município.

3.8.3. Disposição Final

Os RSS têm sua disposição final em um aterro de resíduos perigosos administrado pela empresa Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda, contudo, antes de serem dispostos no aterro, os RSS são incinerados e posteriormente transportados ao Aterro Classe I da ESSENCIS, em Betim/MG (UVS Essencis Betim). As informações de manejo de resíduos deste aterro e seu do processo de gerenciamento não foram disponibilizados pela Serquip.

3.8.4. Custos

Segundo dados da Prefeitura, em 2020, o município teve um custo de R\$ 189.429,45 referente a prestação de serviços públicos realizada pela empresa Serquip, relacionado a coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos proveniente das unidades de serviços de saúde pública.

No tocante, aos RSS oriundos do Aeroporto Mário Ribeiro, a Infraero e Serquip não apresentaram os custos referente a coleta, tratamento e disposição final de RSS dos anos de 2019 e 2020.

3.8.5. Desafios e perspectivas

O principal desafio tem a ver com a ausência de dados sistematizados de controle e monitoramento em relação ao acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de serviços de saúde (animal e humano), de natureza privada e uma deficiente gestão dos resíduos de serviços de saúde pública, uma vez que o município não possui PGRSE. Evidencia-se a ausência de manejo ambientalmente adequado de resíduos de saúde animal grande porte. Destaca-se que estes são dispostos em aterro sem passar por tratamento.

Além disso, os resíduos do grupo D não são segregados para um melhor aproveitamento e para que sejam encaminhados ao aterro somente os rejeitos. Há que pontuar a necessidade de se estabelecer departamento ou secretaria específica para realizar o monitoramento dos RSS.

3.9. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE

Os resíduos dos serviços de transporte (RST), de acordo com a PNRS, são os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. Esses resíduos também são apresentados na Resolução CONAMA nº 05, de 5 de agosto de 1993, que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

3.9.1. Geração

A empresa MCTrans, responsável pela operação do Terminal Rodoviário e suas dependências, reportou que são gerados cerca de 22.400 litros de RST por mês o que equivale a 14,78 kg/mês tomando como referência o valor de 0,66 Kg/m³. Já o Aeroporto Mário Ribeiro é gerenciado pela Infraero, que disponibilizou informações sobre o manejo de seus resíduos sólidos por meio de ofício N° SBMK-OFI-2020/00065. Os principais tipos de resíduos gerados no aeroporto são resíduos de saúde, resíduos industriais e resíduos comuns. Porém como não há rastreabilidade de onde vieram e foram produzidos cada



tipo de resíduos, todos eles são encaminhados para a empresa Serquip para tratamento.

Em valores totais, Montes Claros produz cerca de 1.457,8 Kg por mês (17.493,6 toneladas no ano de 2020) de RST.

3.9.2. Coleta e transporte

A coleta interna dos resíduos no Aeroporto Mário Ribeiro é realizada diariamente por funcionário de empresa contratada e os resíduos são acondicionados em sacos e lixeiras de acordo com a categoria. Esses resíduos são transportados para uma edificação apropriada a: Central de Armazenamento de Resíduos (CARE), e são armazenados em containers de acordo com classificação de cada um até o dia da coleta externa.

Quanto os resíduos domiciliares, do terminal rodoviário e da oficina são coletados diariamente, no período noturno, pela Secretaria de Serviços Urbanos. Já os resíduos de construção civil, produzidos na oficina, são dispostos em uma caçamba estacionária disponibilizada pela Secretaria de Serviços Urbanos que é trocada a cada 20 dias.

3.9.3. Disposição Final

No que tange os resíduos gerados no Aeroporto Mário Ribeiro, estes são coletados e encaminhados para a incineração da empresa Serquip – Tratamento de Resíduos Ltda e ela dá a destinação ambientalmente adequada.

Assim, os resíduos domiciliares, dentre este os recicláveis gerados no Terminal rodoviário, são coletados diariamente e encaminhados para o aterro sanitário, através da coleta convencional. Além disso, os resíduos de construção civil oriundos do setor de oficina e manutenção são encaminhados para o aterro municipal, pela Secretaria de Serviços Urbanos.

3.9.4. Custos

Os geradores de resíduos de serviços de transporte privado em Montes Claros – MG não apresentaram informações e dados sobre os custos com o manejo desses resíduos. Todavia os custos com coleta e tratamento desses resíduos são de responsabilidade do gerador de resíduos especiais, que deve

apresentar as formas de disposição final e certificação para o transporte dos resíduos perigosos disponibilizado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM).

No tocante aos resíduos de serviços de transporte público, as empresas e concessionárias de serviços públicos do município não apresentaram os custos com as etapas de manejo destes resíduos. Além disso a empresa Infraero também não apresentou dados e informações relacionadas ao gasto com a coleta e transporte, acondicionamento e tratamento dos resíduos

3.9.5. Desafios e perspectivas

O principal desafio diagnóstico é a ausência de Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Especiais (PGRSE). Além disso a segregação dos resíduos de serviços de transporte não é realizada, uma vez que, os resíduos de saúde são misturados com os resíduos domiciliares e comerciais e recicláveis secos são encaminhados ao aterro.

Ressalta-se, que a Prefeitura não inclui os catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis nas etapas de gerenciamento dos resíduos oriundos do terminal rodoviário.

3.10. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

3.10.1. Geração

A avaliação da situação dos resíduos industriais gerados em Montes Claros, se deu por meio de levantamento junto a indústrias presentes no município. Entretanto, das 14 empresas contactadas apenas 4 responderam aos ofícios.

Em relação aos quantitativos, de acordo com os dados disponibilizados, pelas indústrias Petrobrás e BIOLIFE, localizadas no município de Montes Claros, estas são responsáveis por gerar cerca de 4.441 kg/mês, estando esse valor sujeito a variações de produção.

Com base nos dados disponibilizados pelas empresas, conclui-se que os resíduos de papel e papelão representaram cerca de 2,52% dos resíduos totais gerados, já os plásticos representaram 0,57%, os resíduos sólidos comuns



(orgânicos) expressaram valores de 3,77% e os resíduos perigosos se apresentaram em cerca de 93,12% do quantitativo total de geração.

Neste sentido, destaca-se que aproximadamente 3,0% dos resíduos gerados são passíveis de serem submetidos à reciclagem e 3,77% podem ser direcionados aos processos de aproveitamento e compostagem. Vale salientar que esses valores podem ser diferentes para o cenário que se engloba todas as indústrias do município.

3.10.2. Coleta e transporte

A coleta dos resíduos industriais é realizada com frequência diária, principalmente para os resíduos perigosos, como as tortas de terra diatomácea (biodiesel, óleo vegetal/animal) geradas pela Petrobrás, que são responsabilidade da empresa contratada Serquip – Tratamentos de Resíduos Ltda.

Os demais resíduos, não perigosos, são coletados em frequências que podem variar sendo de 3 vezes na semana, quinzenal ou mensal, dependendo da escala de trabalho e produção da indústria. Para os recicláveis têm-se a frequência de três vezes por semana; para os orgânicos a frequência diária ou de três vezes por semana, conforme quantidade produzida; e para os resíduos perigosos a coleta diária ou três vezes por semana, conforme a quantidade produzida.

3.10.3. Disposição Final

Quanto à disposição final dos resíduos nas indústrias, é indicado que os resíduos comuns sejam encaminhados à coleta convencional, e os resíduos orgânicos (restos de alimentos) sejam encaminhados à compostagem, sendo encaminhados diariamente ou três vezes por semana. São contratadas pelas indústrias empresas específicas para realizar a coleta e/ou destinação adequada de cada um dos tipos de resíduos.

3.10.4. Custos

Os geradores de resíduos de atividades industriais não apresentaram informações e dados sobre os custos com o manejo desses resíduos. Todavia

os custos com coleta e tratamento são de responsabilidade do gerador de resíduos especiais, que deve apresentar as formas de disposição final e certificação para o transporte dos resíduos perigosos, no Inventário Estadual de Resíduos Industriais disponibilizado pela FEAM.

3.10.5. Desafios e perspectivas

O município não realiza o manejo de resíduos industriais, tendo em vista não ser uma obrigação. Todavia os geradores de resíduos industriais são responsáveis por realizar todas as etapas de gerenciamento.

Cabe ressaltar que o principal desafio do município quanto aos resíduos industriais tem a ver com a destinação ambientalmente inadequada destes resíduos, uma vez que, os resíduos recicláveis secos são encaminhados ao aterro.

Além disso, de acordo, com as informações cedidas pela Secretaria de Serviços Urbanos (2021), a o município carece de informações precisas sobre os resíduos industriais, sobretudo devido a inexistência de um PGRSE.

3.11. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

Na atividade de mineração, grandes volumes de resíduos são gerados na etapa de processamento e essa quantidade depende do processo que se utiliza para a extração do minério. Segundo a IPEA (2012), no processamento do minério são gerados dois tipos de resíduos sólidos, sendo eles os estéreis e os rejeitos.

Os estéreis são provenientes da escavação da mina, gerados pelo processo de extração e não possuem valor econômico. Todavia os rejeitos são decorrentes do processo de beneficiamento a que são submetidos para melhorar a qualidade do teor final.

3.11.1. Geração

Foram identificadas duas empresas que atuam na área de mineração em Montes Claros: a JLX Mineração e a CROS Mineração. Porém podem existir outros empreendimentos no município para essa atividade.



No total são gerados aproximadamente 3.172 kg/mês de resíduos de mineração no município. Além disso, a FEMA informou que foram geradas 691,894 toneladas de resíduos provenientes de atividades minerárias no ano de 2020.

3.11.2. Coleta, transporte e destinação final

No que diz respeito a coleta, a JLX Mineração conta com baias para armazenamento temporário dos resíduos e realiza a segregação desses resíduos conforme a NBR 10.004/2004. Essa segregação é realizada nas próprias baias, em que cada tipo de resíduos é armazenado.

A coleta dos resíduos é realizada de forma trimestral para os resíduos recicláveis, mensal para os resíduos comuns e perigosos, e semestral para os resíduos denominados pela empresa como mistura de sucatas.

A empresa CROS Mineração, por sua vez, possui local específico para o armazenamento dos resíduos gerados, como baias cobertas e com piso impermeável para o armazenamento dos resíduos oleosos. Também é realizada a segregação segundo a NBR 10.004/2004.

3.11.3. Custos

Os geradores de resíduos de atividades minerárias em Montes não apresentaram informações e dados sobre os custos com o manejo desses resíduos. Todavia os custos com coleta e tratamento desses resíduos são de responsabilidade do gerador de resíduos especiais, que deve apresentar as formas de disposição final e certificação para o transporte dos resíduos perigosos, no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos minerários disponibilizado pela FEAM.

3.11.4. Desafios e perspectivas

Atualmente, a Prefeitura de Montes Claros não realiza o manejo dos resíduos minerários, posto que o gerenciamento dos resíduos da mineração é de responsabilidade dos geradores, conforme estabelece o COPAM nº 117, de 2008. De acordo com as informações fornecidas pela Secretaria de Serviços Urbanos (2021) o município não possui informações sobre os resíduos

minerários. Além disso, há ausência de monitoramento e controle em relação ao manejo dos resíduos e disposição final dos resíduos minerários, visto que não possui PGRSE para atividades de mineração.

3.12. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

Como estabelecido na PNRS, os resíduos agrossilvopastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturas, incluindo os relacionados a insumo utilizados nessas atividades.

Os resíduos desta tipologia precisam ser analisados segundo suas características: orgânicas ou inorgânicas. Entre os resíduos de natureza orgânica há de se considerar os resíduos de culturas perenes (café, banana, laranja, coco etc.) ou temporárias (cana, soja, milho, mandioca, feijão e outras). Das criações de animais, precisam ser consideradas as de bovinos, equinos, caprinos e ovinos, suínos, aves e outros, bem como os resíduos gerados nos abatedouros e outras atividades agroindustriais. Também estarão entre esses os resíduos das atividades florestais.

3.12.1. Geração

Assim como os resíduos agrícolas, o município não realiza o controle nem o monitoramento da geração de resíduos da pecuária. Estima-se que a geração destes resíduos, em função dos índices de produção de esterco por unidade animal considerando os rebanhos com maior número de cabeças, conforme proposição do IBGE (2017), como segue na Tabela 9.

Tabela 9 - Estimativa de geração de resíduos da pecuária.

Rebanho	Geração Kg/cabeça.dia	Nº de cabeças	Estimativa de Geração (ton/ano)
Bovino	15,00	80.178	1.202,67
Suíno	2,35	12.943	30,41
Avícola	0,18	6.382,00	1,15
Total			1234,23

Fonte: EMPIA, 2021.

Em se tratando de resíduos provenientes do uso de agrotóxicos, o município conta com uma Central do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV) que é responsável pelo recebimento de toda a região localizada no norte de Minas Gerais, de embalagens vazias e embalagens com resíduos pós consumo que o produtor tenha em sua propriedade vencida ou que não vá usar mais. Atualmente a central possui o cadastro de 916 produtores rurais residentes no município de Montes Claros – MG.

Estimativa de geração de resíduos agrossilvopastoris, para o ano de 2020, num total de 450.516.290,26 toneladas incluindo os resíduos agrícolas e oriundos da pecuária. Os resíduos de embalagens não foram incluídos no cálculo por falta de dados referente ao ano de 2020.

3.12.2. Coleta, transporte e destinação final

Em se tratando de resíduos orgânicos, não há coleta específica para este tipo de resíduo em Montes Claros, uma vez que os resíduos orgânicos são incorporados à lavoura, mantidos no próprio local de geração, e os resíduos gerados pelo uso de agrotóxico são destinados à logística reversa para a Central do inpEV. Os resíduos são segregados por tipo de material como: Polietileno de Alta Densidade – PEAD ou Polietileno Co-extrusado – COEX, papelão, tampa e aço. Esses resíduos são prensados e enfardados, em seguida é paletizado e armazenado em pilhas por tipo de material.

A Central processa e destina corretamente cerca de 200 ton/ano, sendo a destinação de 95% para a reciclagem (material que foi executado a tríplice lavagem) e 5% para a incineração (material que não pode ser realizado a tríplice lavagem).

3.12.3. Desafios e perspectivas

Atualmente os dados sobre resíduos agrossilvopastoris é insipiente para o desenvolvimento de um diagnóstico preciso dessa classe. Montes Claros não possui controle, monitoramento e dados sistematizados sobre esses resíduos. Além disso, os se evidencia uma gestão dos resíduos orgânicos oriundos de

atividades agrossilvopastoris, pois não realiza coleta e tratamento específico para esse tipo de resíduo. No entanto, as embalagens de agrotóxicos são bem manuseadas e possui uma gestão eficiente devido à existência de uma Central do inPEV.

3.13. RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS

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. Segundo a Resolução do CONAMA 430/2011, que institui condições e padrões para o lançamento de efluentes, fica estabelecido o parâmetro de até 50 mg/L de óleo vegetais e gorduras animais que poderá ser lançado diretamente em corpo receptor.

3.13.1. Geração

A Prefeitura não realiza o controle da quantidade gerada de resíduos de óleos comestíveis em Montes Claros. Deste modo, a geração estimada de resíduos de óleos comestíveis por ano se baseou na metodologia proposta por Madalozo (2008), adotando o consumo per capita de óleo como sendo de 20 litros por ano e a relação de 18,89% entre as médias de geração de rejeito e consumo. Assim, o valor estimado de resíduos proveniente da utilização de óleos, em Montes Claros, é de 1.562.153 litros por ano.

3.13.2. Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos de óleos de gordura residual (vegetal e animal) dependendo da quantidade gerada, é feito em garrafa PET, bombonas, galões e contentores, onde os munícipes após acumular uma certa quantidade de resíduos, destinam à empresa Sabão Maíra.



3.13.3. Coleta e transporte

Considerando, o manejo existente no município o realizado pela Indústria Sabão Maíra, tem-se que a coleta é realizada por meio de um veículo utilitário, nas diversas localidades (residências, comércios e restaurantes) da zona urbana de Montes Claros que tenham armazenado no mínimo 10 litros de resíduo de óleo de cozinha. Essa coleta é realizada três vezes por semana.

Para quantidades menores, os moradores e comerciantes podem encaminhar estes resíduos a oito pontos de entrega voluntária localizados na cidade, sendo eles: Colégio Marista São José, Colégio SESC, Procuradoria Pública, Seminário, Colégio Ferroviário, Igreja Divino Espírito Santo, Igreja São Geraldo e Igreja Major Prates.

3.13.4. Disposição Final

O tratamento de resíduos gordura residual (animal e vegetal) existente no município se restringe a iniciativa privada da Indústria Sabão Maíra e a Petrobras. Dessa forma, a Indústria Sabão Maíra coleta uma média de 10.000 litros por mês de gordura residual, que seguem para o processo produtivo para fabricação de sabão. Esse sabão produzido é comercializado no município de Montes Claros – MG e região.

Conforme as informações fornecidas pela Petrobras, a unidade da Usina situada no município de Montes Claros – MG, utiliza óleos de cozinha para a produção de biodiesel. A empresa compra óleos e gorduras residuais (OGR) de pessoas jurídicas. A carga mínima é de 15 toneladas, que deve ser entregue pelo próprio fornecedor

3.13.5. Desafios e perspectivas

Apenas uma pequena parte dos resíduos derivados de óleos são destinados ao tratamento, e nesse sentido, evidencia-se grande potencial de valorização desse resíduo. O município conta com uma Usina da Petrobrás que utilizam os óleos de cozinha para a produção de biodiesel, se tornando mais uma possibilidade de reaproveitamento do material. Alternativa essa que pode

se configurar como solução ambientalmente adequada dos resíduos de óleos comestíveis.

A deficiência na gestão de resíduos de óleos comestíveis pode trazer consequências graves para o meio ambiente, como o aumento dos impactos ambientais em corpos d'água e a obstrução dos canais da rede coletora de esgoto.

O recolhimento de óleos de cozinha faz parte de uma iniciativa privada, da Indústria Sabão Maíra, e a prefeitura de Montes Claros não participa desse projeto. Assim a gestão dos resíduos oleosos de cozinha deve ser melhorada, uma vez que, o município não realiza a coleta e tratamento deste resíduo, e parte da população e de empreendimentos, como os restaurantes montes-clarenses, não são atendidos.

3.14. RESÍDUOS SUJEITOS A LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa foi criada pela Lei nº 12.305/2010, que institui a PNRS. De acordo com essa lei, a logística reversa é 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.

3.14.1. Geração

Na Tabela 10 estão apresentadas algumas das categorias de empresas que deveriam adotar o sistema de logística reversa no município.

Tabela 10 - Comércio sujeitos a logística reversa.

Fonte geradora	Caracterização dos resíduos
Postos de saúde e Hospitais	Produtos químicos e embalagens de produtos químicos, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, resíduos perigosos e contaminantes
Oficinas mecânicas, autopeças e manutenção, postos de combustíveis	Embalagens de óleos de motor, peças defeituosas com restos de óleos lubrificantes, combustíveis, estopas contaminadas com óleos e graxas, baterias de automóveis e eletroeletrônicos



Fonte geradora	Caracterização dos resíduos
Lojas de Materiais de Construção	Restos de tintas, embalagens de tinta
Borracharia e lojas de pneus	Pneus inservíveis e estopas contaminadas
Comércio de produtos agropecuários e depósitos de produtos químicos	Agrotóxicos, medicamentos, vasilhames, vidros e plásticos contaminados com produtos químicos
Supermercados e mercearias	Pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes
Lojas de celulares e eletroeletrônicos	Componentes eletroeletrônicos, celulares, pilhas e baterias

Fonte: EMPIA, 2020.

No município de Montes Claros estão presentes diversos tipos de comércios (atacadistas, casas agropecuárias, supermercados e hipermercados, lojas de eletroeletrônicos, revendedores de óleos), mais de 50% do comércio local (FECOMÉRCIO MG, 2019) precisam implantar o sistema de logística reversa, pois vendem produtos que se enquadram no que a legislação apresenta.

Segundo a LAX Serviços Ambientais, foram coletadas cerca de 8 toneladas por mês de resíduos eletrônicos (computadores, eletrodomésticos, telefones etc.), 1000 unidades de lâmpadas por mês e 50 kg de pilhas e baterias por mês.

De acordo com a FEMA, foram declarados no sistema MTR em 2020 um quantitativo de geração de:

- 1,547 toneladas de pilhas, baterias e similares;
- 8,86 toneladas de resíduos eletrônicos;
- 22,6 toneladas de pneus;
- 109.124 unidades de lâmpadas fluorescentes.

Desta forma, foram gerados em Montes Claros 33,007 toneladas de resíduos sujeitos a logística reversa em 2020, além de 109.124 lâmpadas fluorescentes.

3.14.2. Acondicionamento

Em Montes Claros, o Centro de Zoonoses (CCZ) é responsável pelo recolhimento dos pneus, eles são dispostos em um galpão localizado na cidade administrativa. Neste depósito, parte dos pneus estão dispostos a céu aberto. A rotatividade desses pneus é de aproximadamente 15 dias.

Os resíduos de óleos lubrificantes usados nos postos de combustíveis e oficinas são acondicionados em tambores metálicos ou contentores de 1 m³ até sua coleta.

Os resíduos coletados pela LAX são acondicionados no próprio galpão da empresa, sobre paletes para não entrarem em contato com o chão. Após a segregação dos resíduos, eles são acondicionados em baias separadas por tipo, como plástico, ferro, vidro e papel.

3.14.3. Coleta, transporte e destinação final

O procedimento de coleta e destinação final dos pneus após o seu acondicionamento na CCZ são de responsabilidade da empresa RECICLANIP e têm como destinação final a transformação dos pneus em componente de massa asfáltica. A empresa Biopetro Ambiental realiza a coleta dos óleos lubrificantes de uma rede de postos de combustíveis.

Os resíduos de óleos lubrificantes são coletados nos postos de combustíveis e oficinas mecânicas que realizam o procedimento de troca de óleo. Estes estabelecimentos encaminham o resíduo oleoso para seus distribuidores ou a empresas especializadas, a exemplo da Biopetro Ambiental, de forma a atender a logística reversa, determinada pela PNRS (BRASIL, 2010), até o seu retorno à cadeia produtiva, que poderá utilizar este resíduo para geração de energia.

O recolhimento das garrafas de vidro não retornáveis modelo *long neck* ou *one way* é, hoje, de responsabilidade do gerador deste resíduo, seja este fabricante, revendedor, comerciante ou fornecedor, devendo eles 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.

Os resíduos geridos pela LAX Serviços Ambientais são coletados diariamente por caminhões, sendo os resíduos eletrônicos coletados gratuitamente e as pilhas, baterias e lâmpadas são coletados mediante pagamento do gerador. Além disso, a empresa informou que em Montes Claros – MG não há pontos de coleta de resíduos eletrônicos, mas a LAX pretende instalar 40 pontos na cidade.

3.14.4. Desafios e perspectivas

O município de Montes Claros, a partir da criação da Lei Municipal nº 5.080/2018 e a Lei Municipal nº 5.177/2019, promove ações de incentivo à logística reversa para as embalagens de modelo *long neck*, para as embalagens de produtos agrosilvipastoris, medicamentos, pilhas, celulares, lâmpadas entre outros. Contudo, o município não possui meios para o controle da quantidade de resíduos gerada.

Apesar dos esforços municipais para adequada gestão dos resíduos sujeitos à logística reversa, existem diversos estabelecimentos comerciais e industriais da área urbana e na área rural que ainda não implantaram o sistema de logística reversa e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

O município também não possui informações sobre a quantidade produzida, quais os tipos de resíduos são gerados por cada estabelecimento, havendo uma desarticulação entre a iniciativa privada e os órgãos municipais.

3.15. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os resíduos sólidos gerados na Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em seu estado sólido, semissólido e líquidos precisam ser gerenciados adequadamente conforme preconiza a PNRS (BRASIL, 2010), a Lei Federal nº 14.026/2020, a Lei Federal nº 11.107/2005, a Lei Estadual nº 18.031/2009 e a Lei Estadual nº 18.309/2009. 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 430/2011.

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) gerencia a ETA e a ETE de Montes Claros, locais onde são realizados os tratamentos da água e dos efluentes domésticos gerados pela população. A ETE também recebe chorume produzido do aterro sanitário da Viasolo. O chorume é transportado para a ETE através de caminhão e é descartado em local específico. A quantidade de chorume do aterro recebido mensalmente na ETE é de 31,43 toneladas, porém esse valor corresponde a um montante sazonal, referente às variações das estações chuvosa e seca.

O chorume do aterro sanitário da Viasolo é descartado pouco antes da entrada do esgoto na ETE, iniciando o processo de diluição imediatamente após o seu descarte. A mistura do chorume ao esgoto antecede a etapa do tratamento preliminar que é composto por três tipos de grades: a grade grossa, média e fina.

3.15.1. Geração

Os resíduos gerados nas etapas do processo de tratamento de água são oriundos da lavagem dos tanques de sedimentação e filtros. Segundo Sobrinho (1998), nas ETAs convencionais de ciclo completo, assim como em Montes Claros, são gerados resíduos nos decantadores e resíduos líquidos gerados na lavagem dos filtros.

Todavia, os resíduos gerados na ETA são compostos, de sedimentos, em sua maioria de (matéria orgânica) e subprodutos oriundos da adição de compostos químicos utilizados para tratar água bruta.

Na visita a ETE da COPASA de Montes Claros – MG em dezembro de 2019, foi constatado uma geração de 3 a 4 caçambas de “torta” de resíduos não inerte, que após o processo de tratamento resulta em lodo seco (matéria seca). Há também os resíduos, comumente chamados de lodo úmido, resultantes da limpeza das elevatórias, que são depositadas em caçambas e destinadas, também, para o aterro sanitário da Viasolo.

Conforme, as informações apresentadas por meio de Comunicação Externa nº 1123/ GRMC a quantidade de resíduos sólidos de serviços públicos de saneamento básico gerados por mês na ETE é de:

- Resíduos grosseiros (gradeamento), espuma (escumadeira), areia (desarenador), lodo desidratado (centrífuga): 66.703 Kg/ano, que equivale a 66,70 toneladas geradas em 2020 equivalente a 0,18 toneladas/dia de resíduos úmidos proveniente do serviço público de saneamento, que foram enviados para o Aterro Sanitário da Viasolo;
- Lodo seco do secador térmico, lodo seco dos leitos de secagem, resíduos orgânicos de poda de jardins e áreas (folhas secas, gramas, cascas etc.): 283 m³ - resíduo seco destinado ao aterro.

3.15.2. Acondicionamento

Os resíduos da ETE que passam pela grade grossa são coletados de forma manual pelos operadores e acondicionados em caçambas. Nas grades médias e finas, os resíduos são retirados de forma mecanizada e são dispostos em caçambas. Depois das grades o efluente passa pelos quatro desarenadores, para retirada de areia, que também vai para caçambas.

3.15.3. Coleta e transporte

A COPASA emite o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), tanto como gerador por causa dos resíduos, em suas variadas tipologias, encaminhados para a Viosolo, quanto como destinador, uma vez que recebe o chorume do aterro. A emissão do MTR faz parte de um sistema online da FEAM na qual permite que os resíduos gerados e destinados do estado de Minas Gerais sejam rastreados. É um documento que especifica o gerador, transportador e destinador dos resíduos e rejeitos movimentados no estado.

O lodo seco acondicionado nas caçambas é coletado por caminhões poliguindastes utilizados para o transporte delas. Já os resíduos comuns produzidos nas repartições da COPASA são coletados pelos caminhões compactadores da prefeitura.

3.15.4. Disposição Final

O resíduo recolhido no tratamento preliminar e a areia recolhida pelos desarenadores são encaminhados para o aterro sanitário da Viasolo. Quando o



secador não está funcionando, a COPASA também encaminha a torta de resíduos provenientes dos reatores e decantadores (juntados nos tanques pulmão) para a Viasolo.

Na área da ETE foi implantado pela COPASA um aterro para recebimentos dos resíduos gerados pela própria Estação de Tratamento de Esgoto. Foram instalados poços de monitoramento com análises periódicas para verificar a não contaminação do solo e da água. Os “resíduos grosseiros” do tratamento preliminar, a areia e a “torta” vão para o aterro sanitário da Viasolo.

3.15.5. Desafios e perspectivas

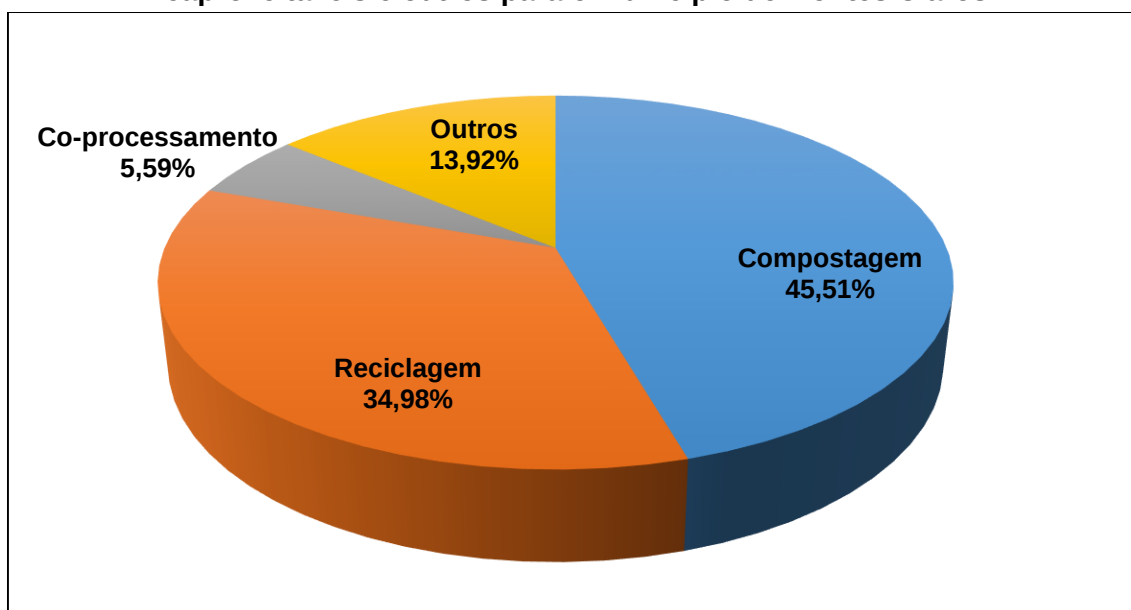
O manejo dos resíduos dos serviços de Saneamento Básico oriundos da ETA e ETE são de responsabilidade da COPASA desde o tratamento até a coleta e a disposição final.

Há uma deficiência de dados relacionados aos resíduos de serviços público de saneamento básico, uma vez que não foram encontrados quantidade de resíduos gerados na ETA e ETE, no Relatório Anual da COPASA exercício de 2020 de Montes Claros. Dessa forma, destaca-se uma insuficiência no controle e monitoramento da administração municipal relacionados aos resíduos públicos de saneamento básico.

3.16. RESÍDUOS RECICLÁVEIS E REAPROVEITÁVEIS: POTENCIAL E OPORTUNIDADES

Os resultados obtidos na caracterização dos resíduos do município de Montes Claros, evidenciam que as frações que apresentam os maiores percentuais de resíduos são de orgânicos, restos de comida e poda, e de recicláveis, principalmente plástico, papel e papelão, vidro e metal (Figura 3).

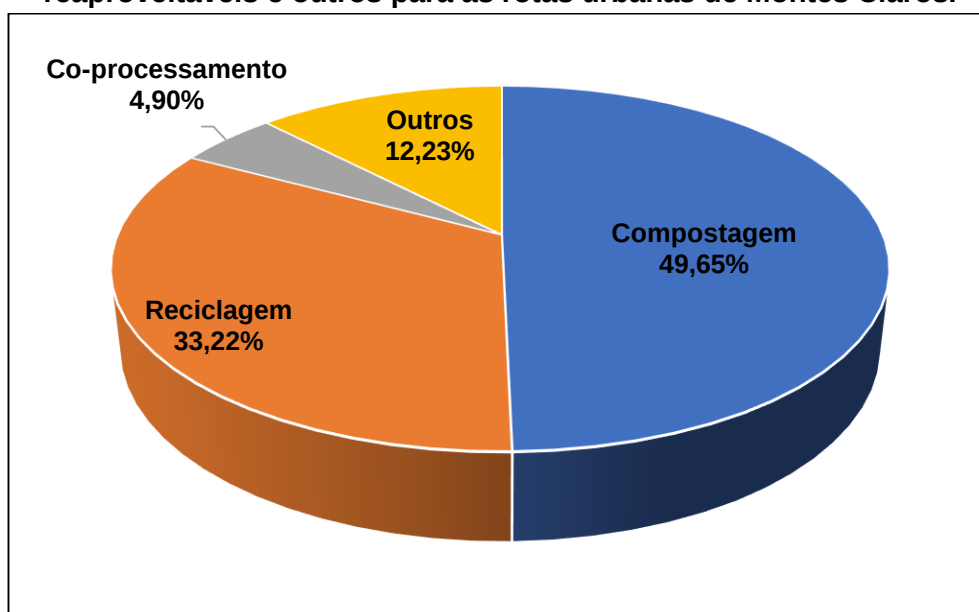
Figura 3 - Composição gravimétrica referente às frações orgânicos, recicláveis, reaproveitáveis e outros para o município de Montes Claros.



Fonte: EMPIA, 2020.

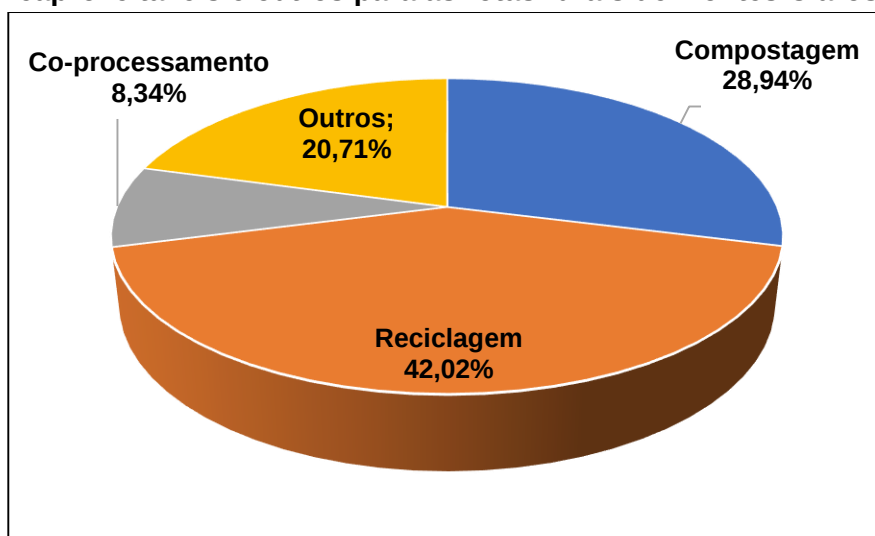
A fração média de orgânicos representa 45,51% do total de resíduos amostrados no município, pouco abaixo da estimativa nacional de 51,4% (MMA, 2012). Os resíduos passíveis de reciclagem representam um percentual de 34,98%. Este percentual é ainda maior na zona rural, cerca de 42,02%.

Figura 4 - Composição gravimétrica referente às frações orgânicos, recicláveis, reaproveitáveis e outros para as rotas urbanas de Montes Claros.



Fonte: EMPIA, 2020.

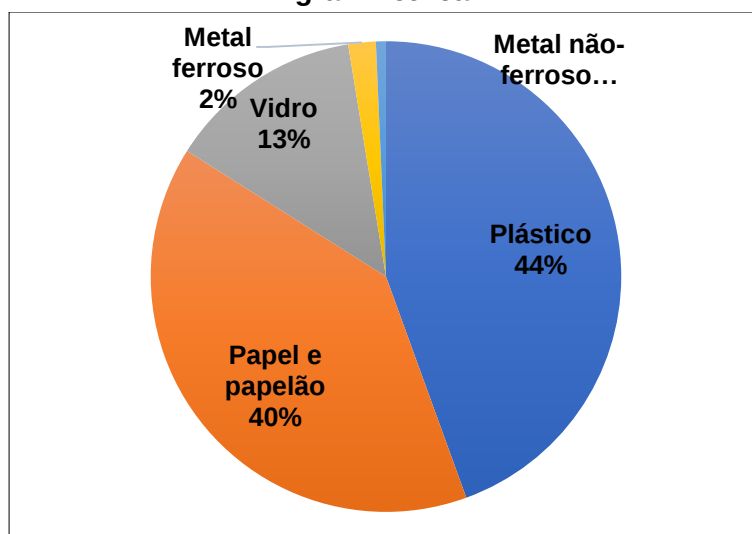
Figura 5 - Composição gravimétrica referente às frações orgânicos, recicláveis, reaproveitáveis e outros para as rotas rurais de Montes Claros.



Fonte: EMPIA, 2020.

O reaproveitamento da matéria orgânica é praticado em alguns municípios através da compostagem, que a transforma em adubo orgânico. O percentual de recicláveis é de cerca de 34,98% do total de resíduos amostrados, mantendo-se próximo à média nacional que é de 31,9% (MMA, 2012). Dentre os recicláveis, as frações mais expressivas são de: plástico, papel e papelão (categoria única) e vidro (Figura 6).

Figura 6 - Porcentagem total dos tipos de recicláveis no estudo de composição gravimétrica.



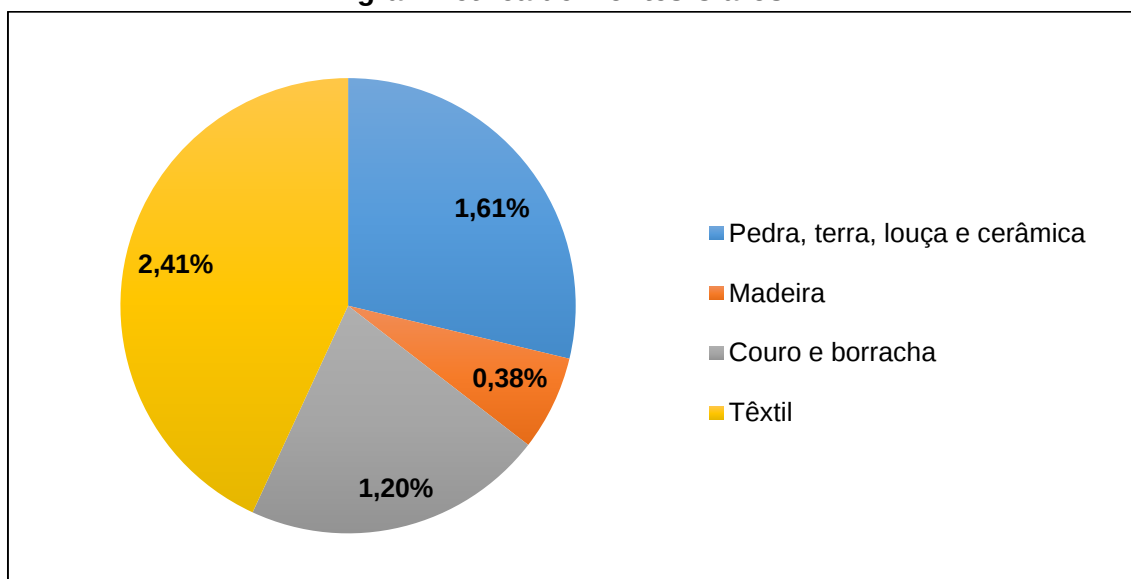
Fonte: EMPIA, 2020.

Esse resultado evidencia um potencial a ser explorado para a coleta seletiva no município de Montes Claros.

Os reaproveitáveis representam 5,59% do total dos resíduos, simbolizando um percentual baixo para o incentivo ao co-processamento dos resíduos no município (Figura 7). Dentre esses, o maior percentual é do têxtil, que engloba aparas, roupas, panos de limpeza, pedaços de tecidos, bolsas de pano, com 2,41%.

Os resíduos classificados como Outros (resíduos passíveis de logística reversa/ aterro sanitário ou outra destinação/ disposição) representam 13,92% do total. Sendo que, 12,92% são os resíduos considerados rejeitos, ou seja, o que em geral são materiais que não podem ser reaproveitados e nem reciclados.

Figura 7 - Porcentagem dos reaproveitáveis no estudo de composição gravimétrica de Montes Claros.



Fonte: EMPIA, 2020.

Dentre o restante dos resíduos, cerca de 0,61% são de equipamentos eletrônicos, pilhas, baterias, lâmpadas e embalagens de produtos químicos, esses podem ser direcionados para a logística reversa, como estabelecido na PNRS (BRASIL, 2010).

3.17. SÍNTESE DOS DESAFIOS E OPORTUNIDADES

3.17.1. Principais oportunidades

- Coleta de resíduos domésticos abrangendo 100% da zona urbana;
- Existência do Decreto nº 3664, 27 de março de 2018 para definição dos grandes geradores de resíduos e dá outras providências;
- Existência de catadores ligados às associações;
- Existência do “Projeto Ambiental Lixo Rural”;
- Existência do Aterro Sanitário da Viasolo, licenciado para receber RCD;
- Existência do projeto intitulado como “Para Colher, Basta Reciclar”;
- Existência de CASCOS;
- Existência de centrais de recebimento de resíduos inertes;
- Existência do programa “Recicla aos Montes”;
- Existência de empresas especializadas em tratamento e disposição final de resíduos perigosos;
- Existência diálogo entre as indústrias e Prefeitura, com ênfase no 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;
- 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), do qual o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) já está em fase de elaboração.

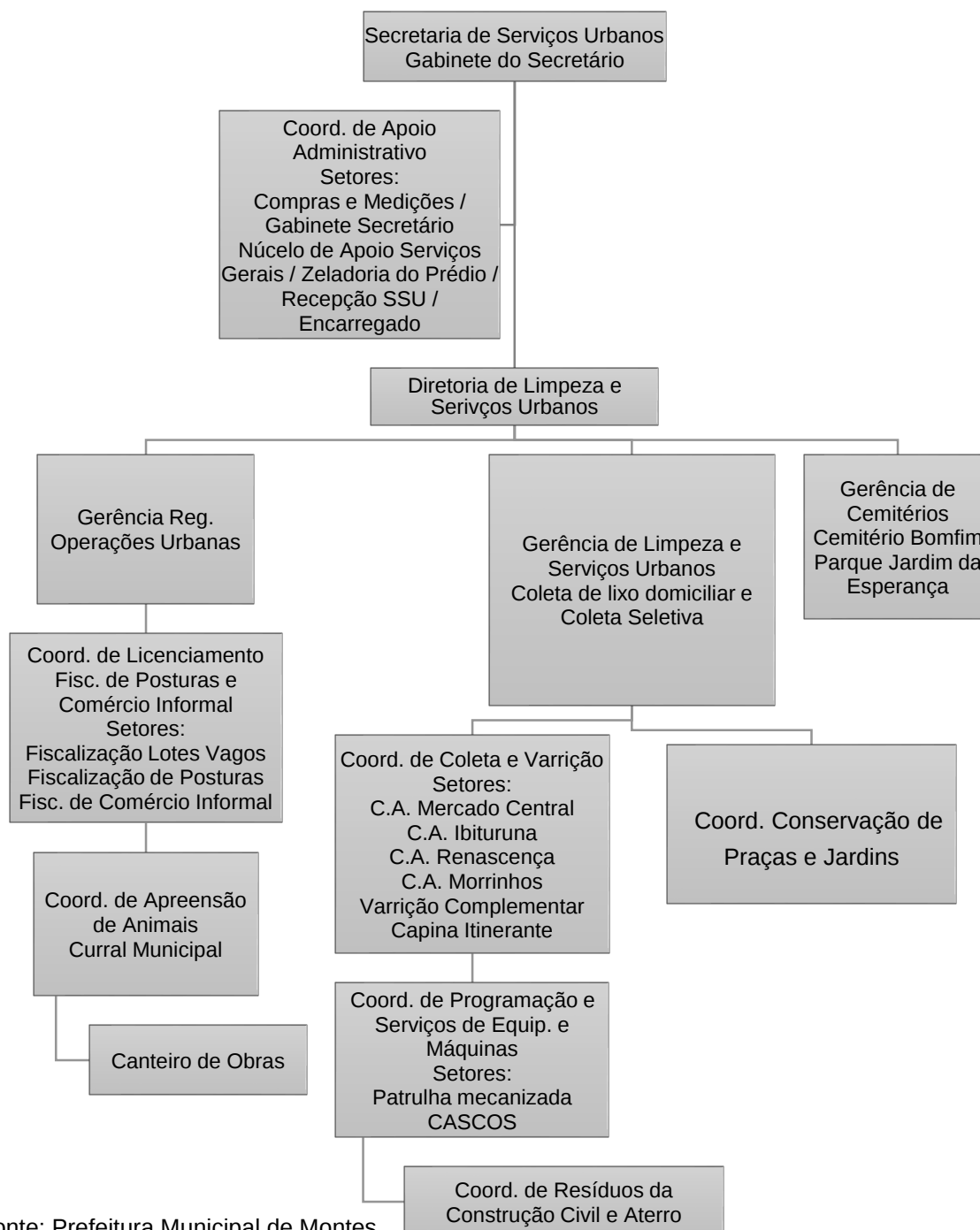
3.17.2. Principais desafios

- Ausência de coleta seletiva em todo o município;
- Existência de um lixão (Aterro Público de Montes Claros);
- Inexistência de local adequado e licenciado para o recebimento dos resíduos da construção civil do município;
- Inexistência de um processo consistente de triagem dos resíduos no aterro sanitário da Viasolo;
- Condições inadequadas dos CASCOS, visto que não possuem a estrutura necessária para acondicionamento dos resíduos que recebem;
- Existência de 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 RCD;
- Inexistência do Planos de Gerenciamento de RSS;
- 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;
- Ausência de controle e fiscalização das atividades dos carroceiros;
- Ausência de controle dos resíduos industriais e de grandes geradores;
- Ausência de controle, fiscalização e destinação dos resíduos vítreos coletados.

4. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA GESTÃO DOS SERVIÇOS

A gestão dos resíduos sólidos urbanos em Montes Claros é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Serviços Urbanos (Figura 8). Em 2020 a Secretaria um total de 667 funcionários.

Figura 8 - Organograma da Secretaria de Serviços Urbanos de Montes Claros.



Fonte: Prefeitura Municipal de Montes Claros, 2020



A Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, desenvolve atualmente uma ampla rede de serviços à população com relação aos resíduos sólidos gerados em Montes Claros.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Montes Claros, por sua vez, possui atribuições que garantem uma boa eficiência da gestão, como, promover a aplicação da legislação e das normas específicas de meio ambiente, promover ações que visem à educação ambiental da população, identificar os recursos naturais do município essenciais ao equilíbrio do meio ambiente, compatibilizando as medidas conservacionistas com a exploração racional, supervisionar as ações voltadas para a proteção ambiental, entre outras.

Além da SEMMA, há outros órgãos importantes, sendo estes, o Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (CODEMA) e a Agência Municipal de Água, Saneamento Básico e Energia (AMASBE). O CODEMA se mostra bastante eficiente por ser um órgão consultivo, capaz de orientar com suas experiências de forma profunda; deliberativo, responsável pela política geral da administração além de formular e regulamentar os estatutos e planos; e normativos.

A AMASBE é a Agência Reguladora de Fiscalizadora de Montes Claros-MG, criada em 2014 pela Lei Complementar nº 43, de 21 de março de 2014, como entidade integrante da Administração Municipal, e atua na regulação simultânea da água e dos serviços de saneamento básico. Assim, a AMASBE tem o objetivo de regular, acompanhar e fiscalizar os serviços de abastecimento de água, energia, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e esgotamento sanitário no âmbito do Município de Montes Claros-MG.

Desse modo, os órgãos supracitados deverão sempre estar alinhados, tanto a SSU, quanto a SEMMA, ao CODEMA e à AMASBE, assim a gestão dos resíduos da cidade de Montes Claros – MG atingirá uma melhor eficiência com atuação incisiva das entidades envolvidas em cada tipo de resíduo.



4.1. ASPECTOS LEGAIS E PROGRAMAS DE MANEJO

Durante a elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto 2), foram verificadas as iniciativas legais, sociais, administrativas e privadas referentes ao manejo e educação sobre resíduos sólidos no município de Montes Claros.

Nesse sentido, observou-se que o município possui vastos mecanismos legais que incentivam a execução de educação ambiental na área de resíduos sólidos, conforme a seguir exemplificado:

- Lei municipal nº 2.886/2001 – institui a semana educativa a conscientização da educação (para mais informações sobre essa legislação, consultar o item 7.1 e 8 do Diagnóstico Técnico-Participativo);
- Lei nº 3.754/2007 – Política Municipal de Proteção que trata de pontos de melhoria, regulação de transporte, manuseio e armazenagem de produtos e resíduos perigosos (para mais informações sobre essa legislação, consultar o item 7.2 do Diagnóstico Técnico-Participativo).
- Decreto nº 2.568/2008 – dispõe sobre a obrigatoriedade de licenciamento ambiental dos incineradores de resíduos de serviço de saúde e de resíduos industriais, emissão ou despejo de efluentes ou resíduos sólidos, líquidos ou gasosos (para mais informações sobre essa legislação, consultar o item 7.3 do Diagnóstico Técnico-Participativo);
- Lei nº 4.223/2010 – institui o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e implantação dos CASCOS (para mais informações sobre essa legislação, consultar o item 7.4 do Diagnóstico Técnico-Participativo);
- A Lei nº 5.080/2018 – dispõe sobre a limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos urbanos no município integrando os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (para mais informações sobre essa legislação, consultar o item 7.5 do Diagnóstico Técnico-Participativo);
- Decreto nº 3.664/2018 – disciplina sobre os grandes geradores de resíduos, com volume diário gerado seja superior a 200 (duzentos) litros

(para mais informações sobre essa legislação, consultar o item 7.6 do Diagnóstico Técnico-Participativo);

- Lei nº 5.182/2019 – Institui o Programa Municipal de Coleta Seletiva Solidária e assistência aos catadores de materiais recicláveis “Recicla aos Montes” (para mais informações sobre essa legislação, consultar os itens 7.7, 7.8 e 8 do Diagnóstico Técnico-Participativo);
- Lei nº 5.177/2019 – Dispõe sobre a obrigatoriedade da coleta, armazenamento e destinação final de embalagens de vidro não retornáveis de modelo *longneck* ou *one way* (para mais informações sobre essa legislação, consultar o item 7.9 do Diagnóstico Técnico-Participativo)

Para além da aplicação das previsões legais nos diversos setores acima mencionados, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) possui uma gerência para elaboração e manutenção dos programas de educação ambiental no município de Montes Claros – MG.

De acordo com a SEMMA, os Programas de Educação relacionadas à sustentabilidade ambiental na gestão de resíduos sólidos funcionam de forma contínua buscando associar os diversos temas da área de meio ambiente. Sendo assim, os programas são desenvolvidos de forma conexa, buscando a conscientização de todos os níveis sociais e faixas etárias, integrando os diferentes níveis de organização da sociedade (BRAGA, 2020).

Também houve a verificação de que são realizadas constantes campanhas de educação ambiental relacionadas à destinação adequada de resíduos sólidos nos órgãos públicos do município, visto que o Decreto nº 3.918, de 06 de novembro de 2019, implantou a coleta seletiva nos prédios públicos da administração direta e indireta (MONTES CLAROS, 2020).

Noutro giro, atestou-se que as ações para educação ambiental não estão limitadas à iniciativa pública. No setor privado, foram constatadas empresas que realizam ações especificamente direcionadas para o tema, como: reuniões internas para orientar os colaboradores sobre as boas práticas ambientais; reuniões semanais em que os colaboradores são capacitados



sobre normas internas de gestão de resíduos sólidos e ações sobre meio ambiente (denominadas de Diálogo Semanal de Segurança e Meio Ambiente – DSSMA); e a promoção de palestras do Programa de Educação Ambiental (PEA) sobre conscientização sobre a redução da produção de resíduos, em que ocorrem incentivos, por exemplo, para a troca de copos plásticos por canecas térmicas e xícaras de porcelana.

Diante desse contexto, o que se observou é que a conjuntura das iniciativas, projetos e legislações municipais voltadas ao manejo de resíduos sólidos têm por objetivo conduzir o município à meta de lixo zero.

Segundo a SEMMA, todas as ações executadas visam estimular a construção de cidadãos conscientes, despertando atitudes que evitem a degradação do meio ambiente. Ressalta-se que todo este esforço tem caráter ambiental, social e econômico e que todas as ações realizadas possuem e são referendadas por determinações legais municipais para garantia de sua continuidade (BRAGA, 2020).

Para maiores especificações sobre as medidas de manejo e educação ambiental sobre resíduos sólidos adotadas no município de Montes Claros, recomenda-se a consulta aos itens 7 e 8 do Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto 2).

5. 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.

5.1. 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.

5.1.1. Zona Urbana

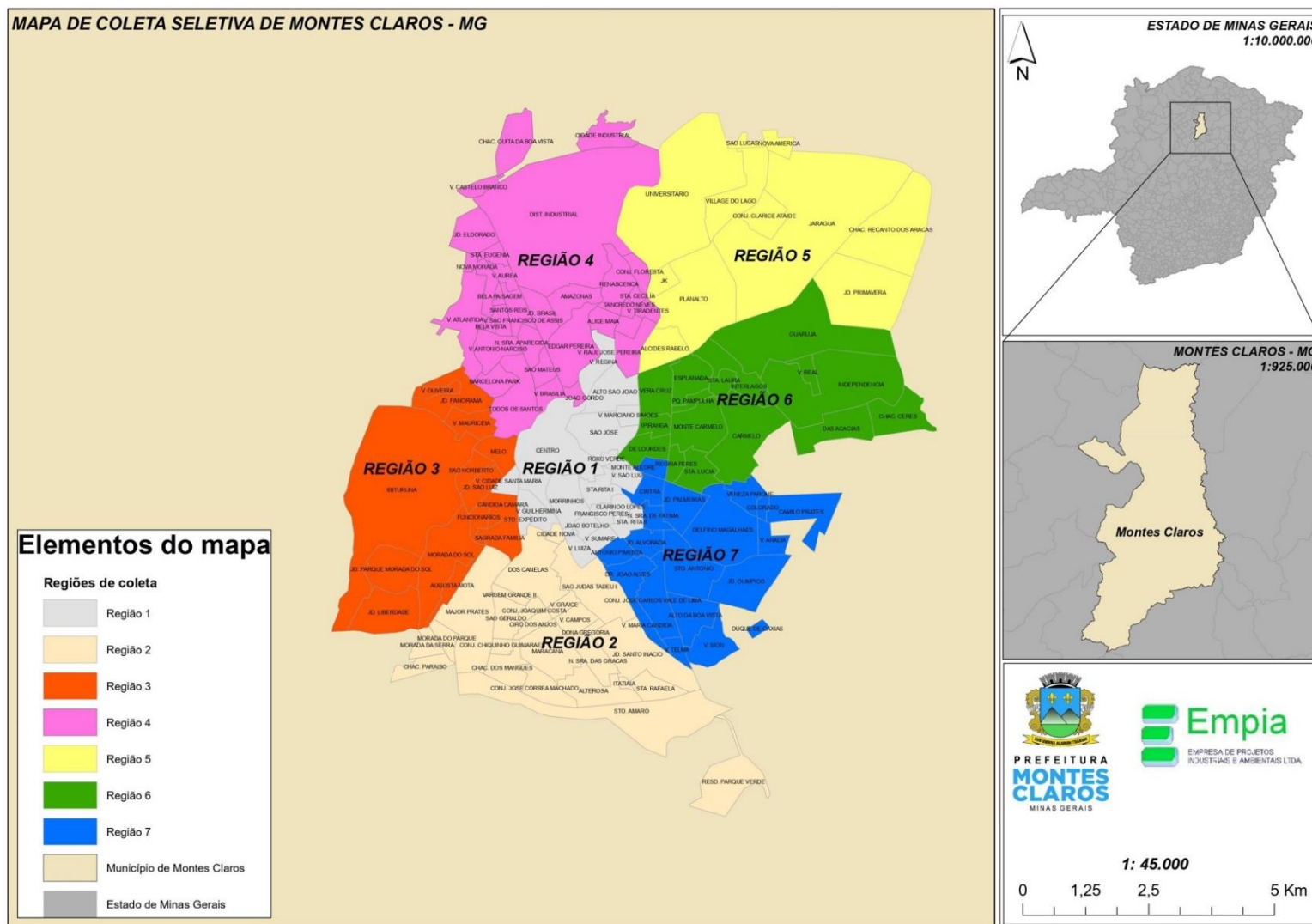
O Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto 2) apresentou a atual divisão da cidade de Montes Claros em 4 áreas, considerando a divisão da cidade em áreas de atuação para a gestão dos Resíduos Recicláveis Secos (RRS), tendo cada uma destas, uma Organização da Sociedade Civil responsável, em conformidade 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. Neste Plano, sugere-se a divisão da zona urbana em 7 regiões (Figura 9).



VERSÃO PRELIMINAR

Figura 9 - Regiões de coleta seletiva.



Fonte: EMPIA, 2019

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.

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 11 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 11 - Bairros que contemplam regiões de coleta de resíduos recicláveis secos de Montes Claros.

Nº Distrito	Total	RRS potencialmente gerados (t/mês)
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
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



VERSÃO PRELIMINAR

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, Village 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 Luiz 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.

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.



5.1.2. Zona Rural

Montes Claros 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.

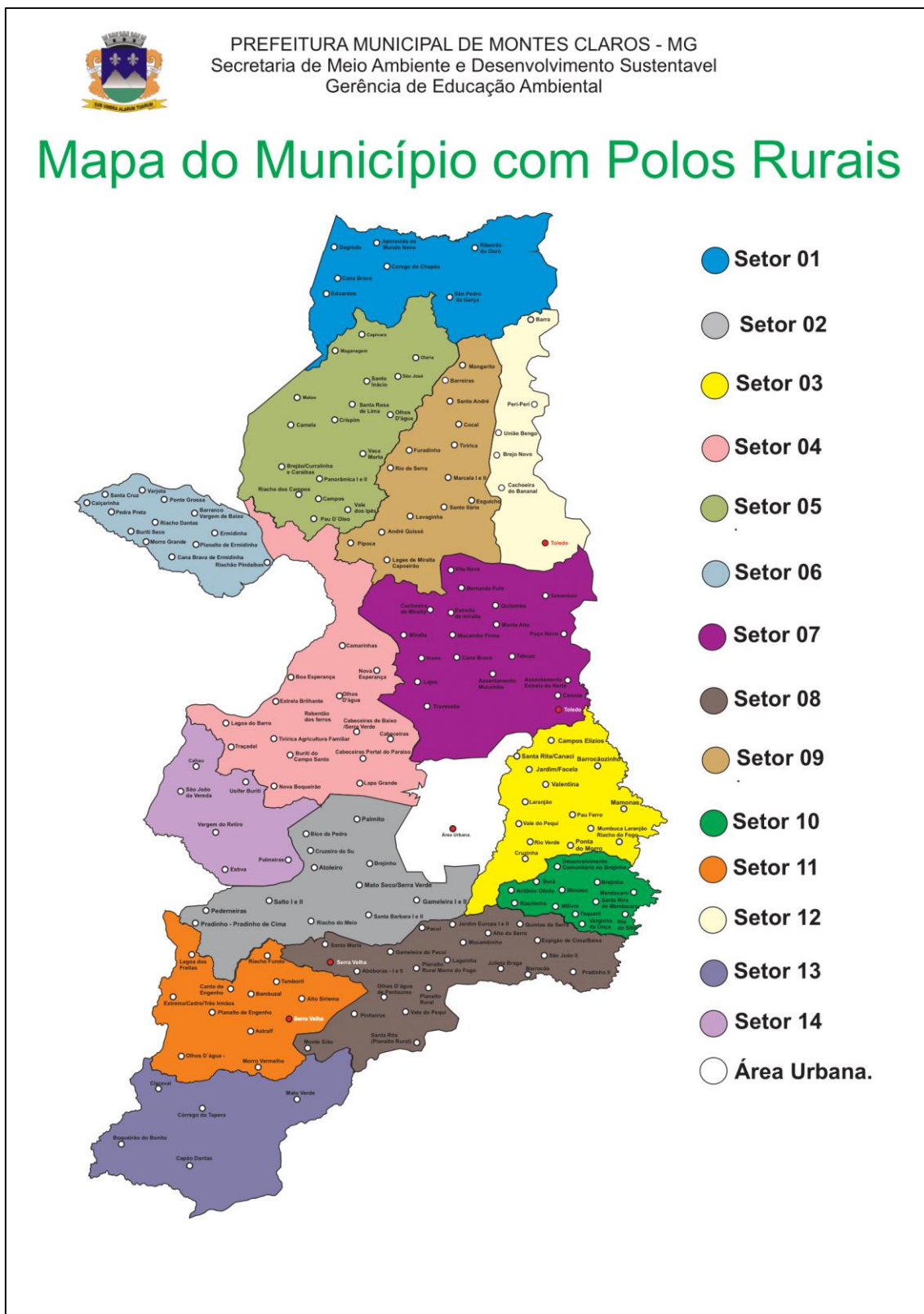
Esses distritos e comunidades já são atendidos por um serviço de coleta de resíduos domésticos que acontece uma vez por semana ou quinzenal, com exceção do distrito de Nova Esperança, que possui coleta duas vezes por semana. As rotas de coleta na zona rural, estão, atualmente, divididas em 4 trajetos, incluindo os distritos e comunidades atendidas. A Tabela 12 apresenta os distritos atendidos.

Tabela 12 - 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: EMPIA, 2020.

Figura 10 - Mapa dos distritos e setores presentes na zona rural de Montes Claros.



Fonte: Prefeitura de Montes Claros, 2021.



A Figura 11 mostra todas as comunidades presentes no território de Montes Claros, que foram divididas em 14 polos rurais. A proposta para que todos os distritos sejam incluídos nas rotas de coleta estão apresentadas no item 12.2.4 que detalha sobre a proposta de implantação do Projeto: O Rural também recicla! Para Progredir, Basta Reciclar (espelhado no Para Colher, Basta Reciclar).

5.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Para o cálculo da projeção populacional utilizou-se dados censitários da população total do município de Montes Claros. Além disso, foi necessário o cálculo da taxa de crescimento anual, como é apresentado abaixo e na Tabela 13.

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:

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

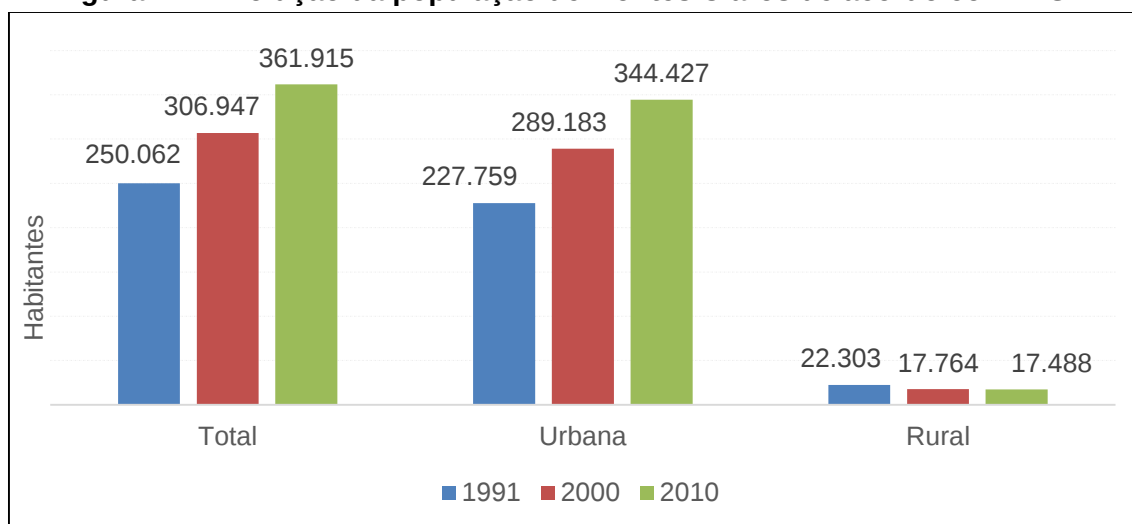
Tabela 13 - Dados censitários da população de Montes Claros.

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 11 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 11 - Evolução da população de Montes Claros de acordo com IBGE.



Fonte: Adaptado de IBGE, 2020.

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

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. 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).

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

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.

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.

$$P_x = P_0 \times q^{(tx-t_0)} \quad \text{Equação 3}$$

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 14 apresenta essas estimativas, iniciando em 2010 e finalizando em 2040, incluindo assim, o período de projeto de 2020 a 2040.

Tabela 14 - Projeção populacional de Montes Claros – MG.

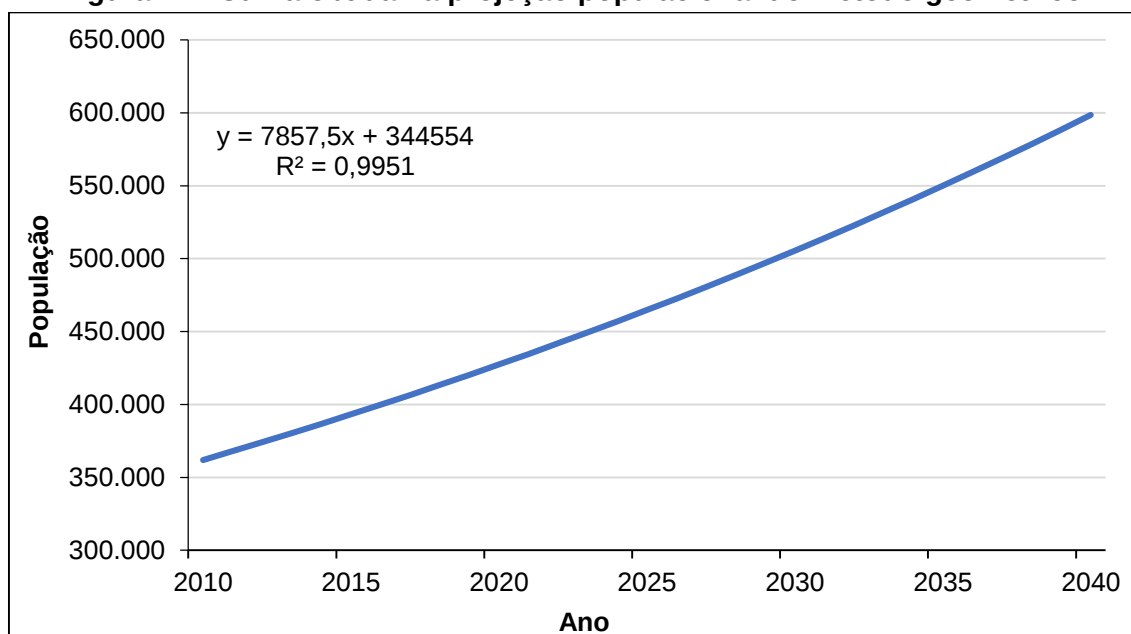
PROGRESSÃO GEOMÉTRICA			
Ano	Pop. Urbana	Pop. Rural	Pop Total
2010	344.427	17.488	361.915
2011	350.501	17.461	367.962
2012	356.683	17.433	374.116
2013	362.973	17.406	380.379
2014	369.375	17.379	386.753
2015	375.889	17.352	393.240
2016	382.518	17.324	399.842
2017	389.264	17.297	406.561
2018	396.129	17.270	413.399
2019	403.115	17.243	420.358
2020	410.225	17.216	427.441
2021	417.459	17.189	434.649

PROGRESSÃO GEOMÉTRICA			
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 12 apresenta graficamente a estimativa do crescimento da população total de Montes Claros para período de 2010 a 2040.

Figura 12 - Curva obtida na projeção populacional do método geométrico.



Fonte: EMPIA, 2020.



Estima-se um aumento de quase 38% na população total de Montes Claros, justificando a preocupação do poder público e a importância da elaboração deste PMGIRS quanto ao 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.

5.3. 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, 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 são apresentadas na Tabela 15. 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 15 - 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 16 são apresentados dados sobre a população, área territorial e densidade demográfica de Montes Claros.

**Tabela 16 - 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 Km²		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.

De acordo com os dados do IBGE (2020), no censo de 2010 a população de Montes Claros era de 361.915 habitantes, colocando-o como sexto município mais populoso do estado de Minas Gerais e o 62º mais populoso do país. A Tabela 17 apresenta os dados comparativos entre a população total e a população urbana do Brasil, Minas Gerais e Montes Claros com base nos dados do censo do IBGE dos anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 17 - População total e população urbana de Montes Claros.

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

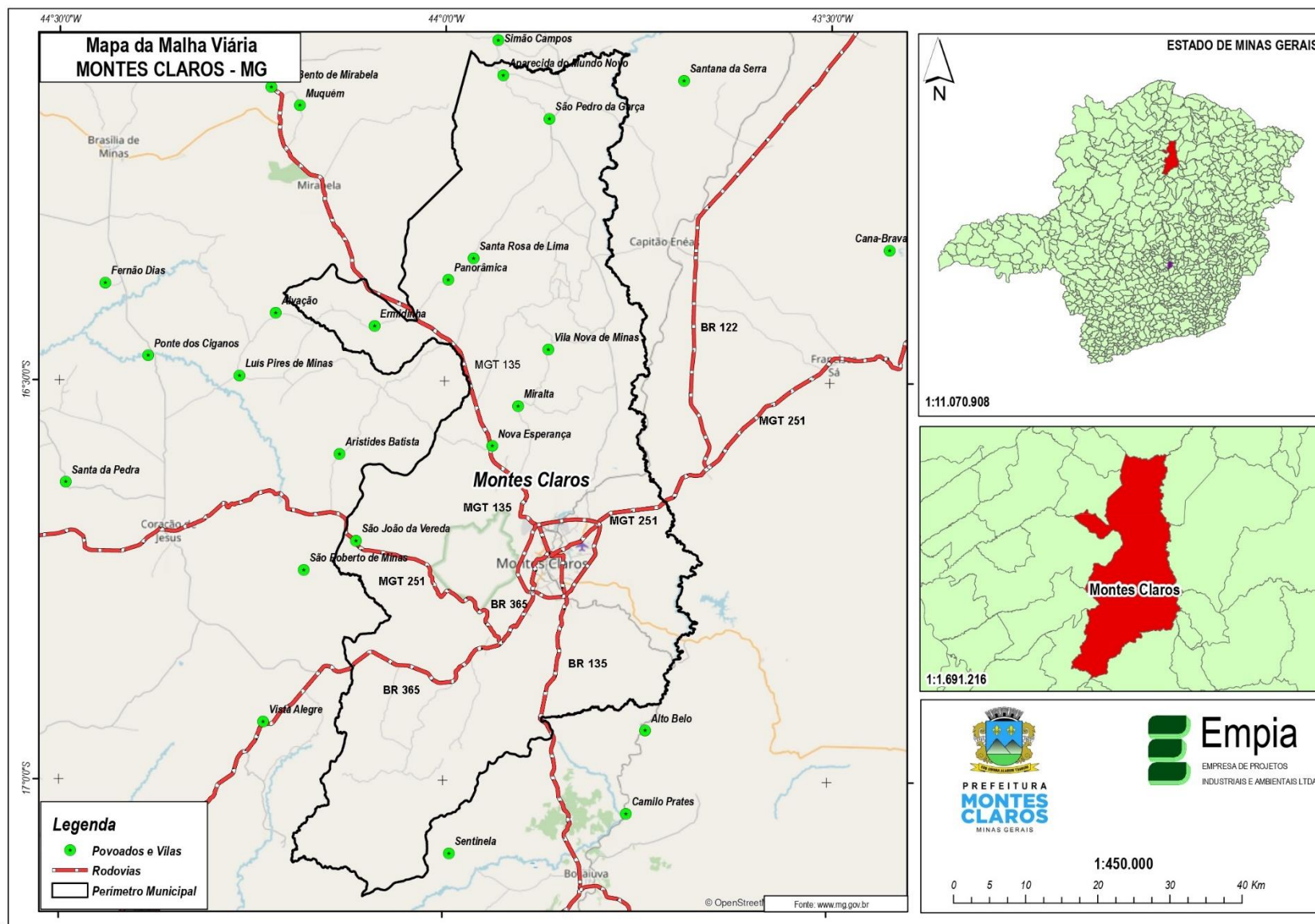
Fonte: IBGE, 2020.

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 65 que apresenta a malha viária de Montes Claros – MG.



VERSÃO PRELIMINAR

Figura 13 - Mapa da malha viária do município de Montes Claros.



5.4. POPULAÇÃO FLUTUANTE DE MONTES CLAROS

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).

A população flutuante de Montes Claros se baseia na 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.

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.

A Tabela 18 apresenta os dados para as referidas projeções, onde identificou uma população flutuante de 208.466 habitantes ao mês.

Tabela 18 - 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



Ano de Pesquisa		2010
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

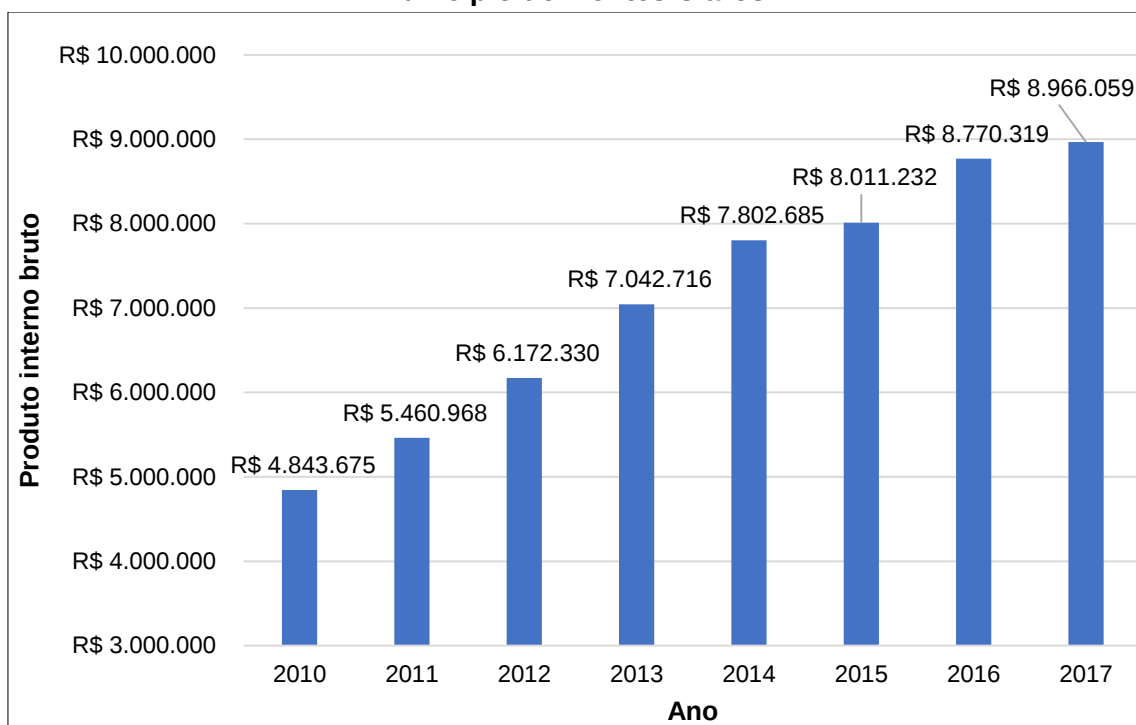
Fonte: Adaptado de Guarda, 2012; IBGE, Censo demográfico 2010; SNIS, 2019; ABIH, Booking; Google Search, Hurb; Trivago, 2020.

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

5.5.1. Atividades Econômicas

O Produto Interno Bruto (PIB) de Montes Claros foi o sétimo maior, no ano de 2017, dentre os 853 municípios que compõem o estado de Minas Gerais (IBGE, 2020). A Figura 14 apresenta o PIB de Montes Claros 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).

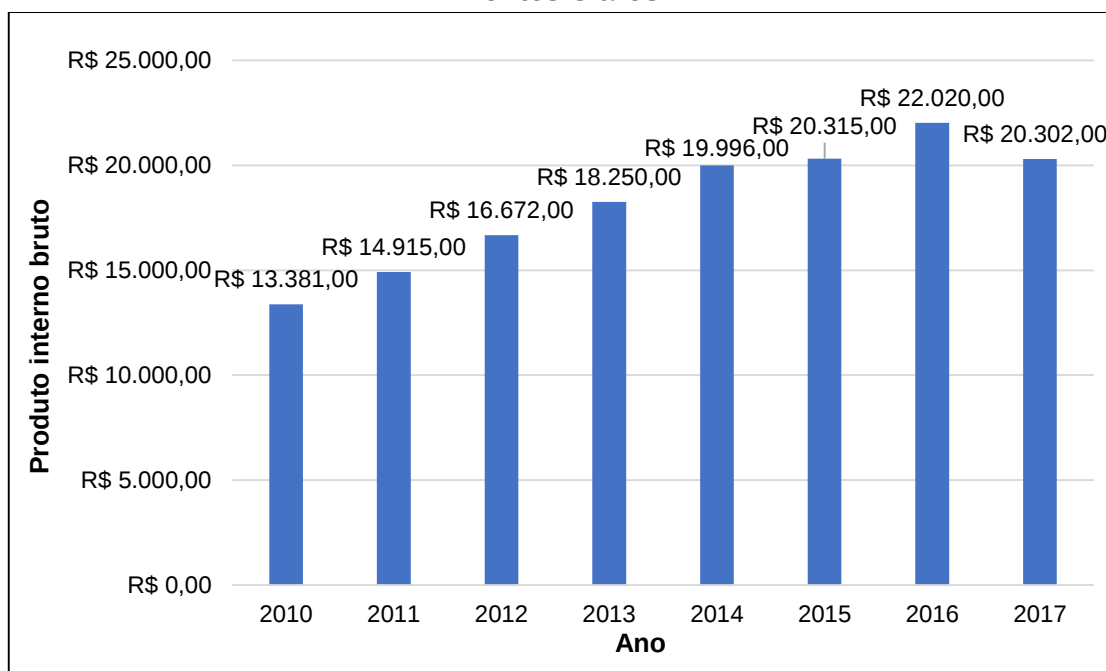
Figura 14 - Produto interno Bruto de 2010 a 2017 a preços correntes no município de Montes Claros.



Fonte: Adaptado de IBGE (2020).

A Figura 15 retrata o PIB per capita dos habitantes de Montes Claros 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 184^a posição no ranking dos municípios mineiros.

Figura 15 - Produto Interno Bruto *per capita* de 2010 a 2017 no município de Montes Claros.



Fonte: Adaptado de IBGE (2020).

5.6. EVOLUÇÃO QUANTITATIVA 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. Em Montes Claros, 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.

A projeção da geração de resíduos para o ano de 2040 tomou como referência o quantitativo de geração dos resíduos de 2020 e o peso específico adotado para os resíduos do município (0,66 ton./m³).

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 é de 4.084.358,17 m³.



VERSÃO PRELIMINAR

Tabela 19 - Projeção da geração de resíduos sólidos em Montes Claros.

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.

6. ESTUDO DE CENÁRIOS

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.

Foram construídos três cenários:

- i. Cenário real que prevê como seria a gestão de resíduos sem pôr em praticar qualquer mudança ou proposta no atual gerenciamento de resíduos da cidade;
- ii. Cenário possível 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 ideal que prevê um futuro ideal, no qual se estabelece o atingimento utópico, em que todos os itens legais e ambientais são atendidos completamente.

6.1. CENÁRIO REAL

O cenário real foi construído a fim de 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, sem ser influenciada pelas medidas e programas de melhoramento da gestão e levando em consideração a projeção população proposta neste Plano.

No cenário real 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.

Neste cenário de descumprimentos dos dispositivos legais, a Prefeitura possivelmente sofreria com impedimentos de acesso às verbas do Governo Federal para a melhoria do sistema de manejo de resíduos sólidos.

6.2. CENÁRIO POSSÍVEL

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 cenário intermediário da cidade de Montes Claros foi estimado com base nas medidas de redução da geração de resíduos presentes na Tabela 20 até o ano de 2040, que compreende horizonte de projeto deste PMGIRS.

Tabela 20 - Planos de metas adotado pelo município de Montes Claros.

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%

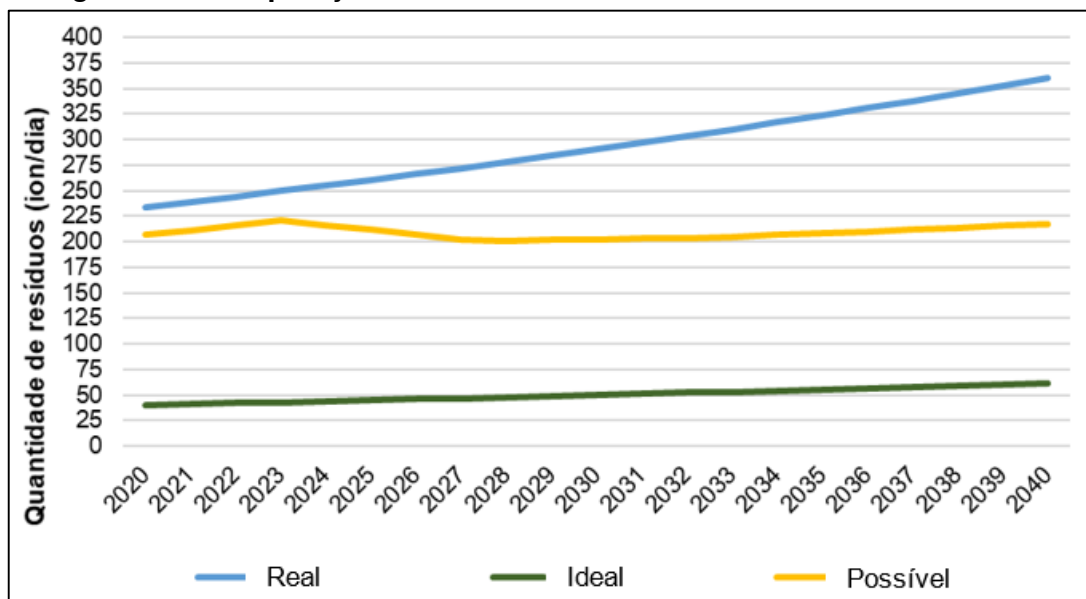
Fonte: EMPIA, 2021.

O estabelecimento das metas de redução, para o horizonte de projeto de 20 anos, levou-se em consideração a evolução gradativa na eficiência da coleta seletiva e de compostagem no município, tendo em vista o potencial de aproveitamento e reciclagem de resíduos, e os prazos previsto no Plansab, na PNSB e na PNRS.

6.3. CENÁRIO ESCOLHIDO

A Figura 16 apresenta o gráfico comparativo dos estudos de alternativas de cenários futuros, onde expõe o cenário real, possível e ideal.

Figura 16 - Comparação dos estudos de alternativas de cenários futuros.



Fonte: EMPIA, 2021.

O cenário possível 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. Entretanto, seguindo dentro das capacidades municipais as exigências legais e gradativamente reduzindo e mitigando as limitações na gestão dos resíduos sólidos. Desta forma, o cenário possível foi a escolhida para nortear todo o PMGIRS, baseando-se em metas factíveis, conforme também adotam SEAMA (2020), Premier (2020) e Ampla (2020) nos seus planejamentos municipais de resíduos sólidos.

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

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.

Nesse sentido, a Tabela 21 apresenta os processos e infraestruturas potencialmente adequados para sanar os desafios identificados.

Tabela 21 - 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	Segregação na fonte	Usina de Compostagem;



(orgânicos)	geradora; coleta diferenciada; compostagem mecanizada; compostagem manual.	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
Resíduos sujeitos a logística reversa	Segregação na fonte geradora; Adesão voluntária.	PEVS (Locais e estabelecimentos sujeitos a logística reversa obrigatória); Estação - Recicla

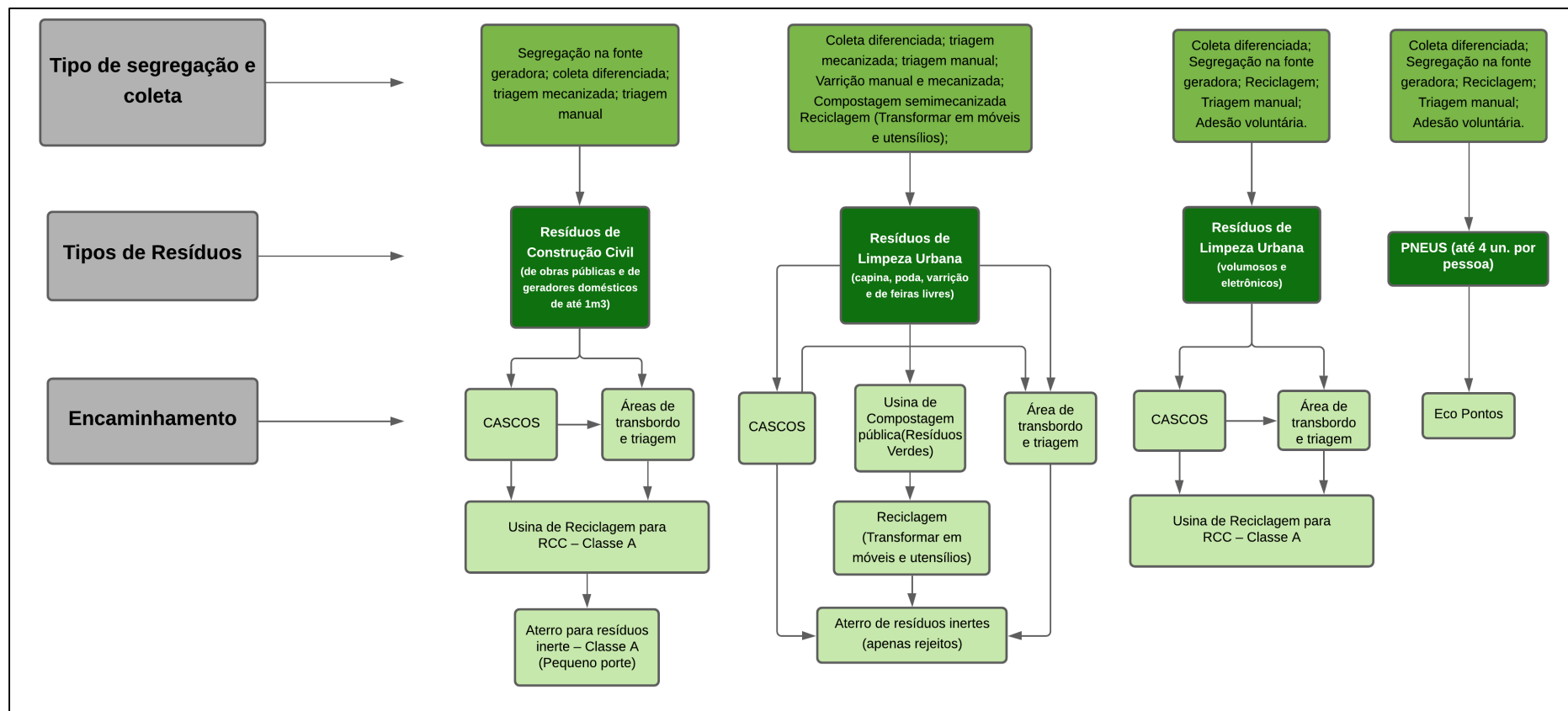
Fonte: EMPIA, 2021.

As Figuras 17 e 18 apresentam os fluxogramas com as alternativas tecnológicas para o manejo dos resíduos sólidos urbanos do município de Montes Claros.



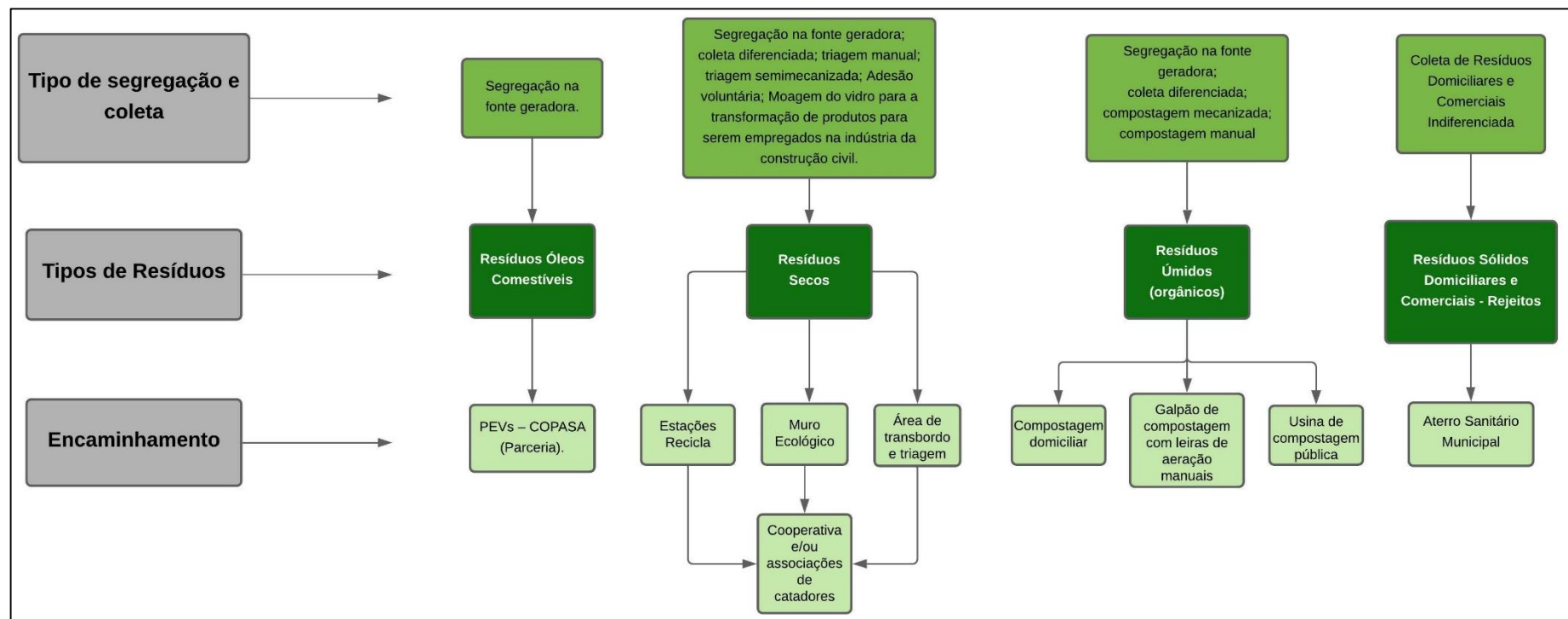
VERSÃO PRELIMINAR

Figura 17 - Fluxograma com as alternativas tecnológicas para o manejo dos resíduos sólidos Urbanos do município de Montes Claros.



Fonte: EMPIA, 2021.

Figura 18 - Fluxograma com as alternativas tecnológicas para o manejo dos resíduos sólidos Urbanos do município de Montes Claros.



Fonte: EMPIA, 2021.

8. SISTEMA DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerando o cenário escolhido, os desafios e as oportunidades identificadas, propõem a estruturação de um Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos (SIGSRS) com o objetivo de atender as exigências estipuladas nas legislações, de âmbito federal, estadual e municipal, pertinentes a área de resíduos sólidos, especialmente na PNRS e na Política Estadual de Resíduos Sólidos.

O Sistema, será composto pelos seguintes subsistemas integrados:

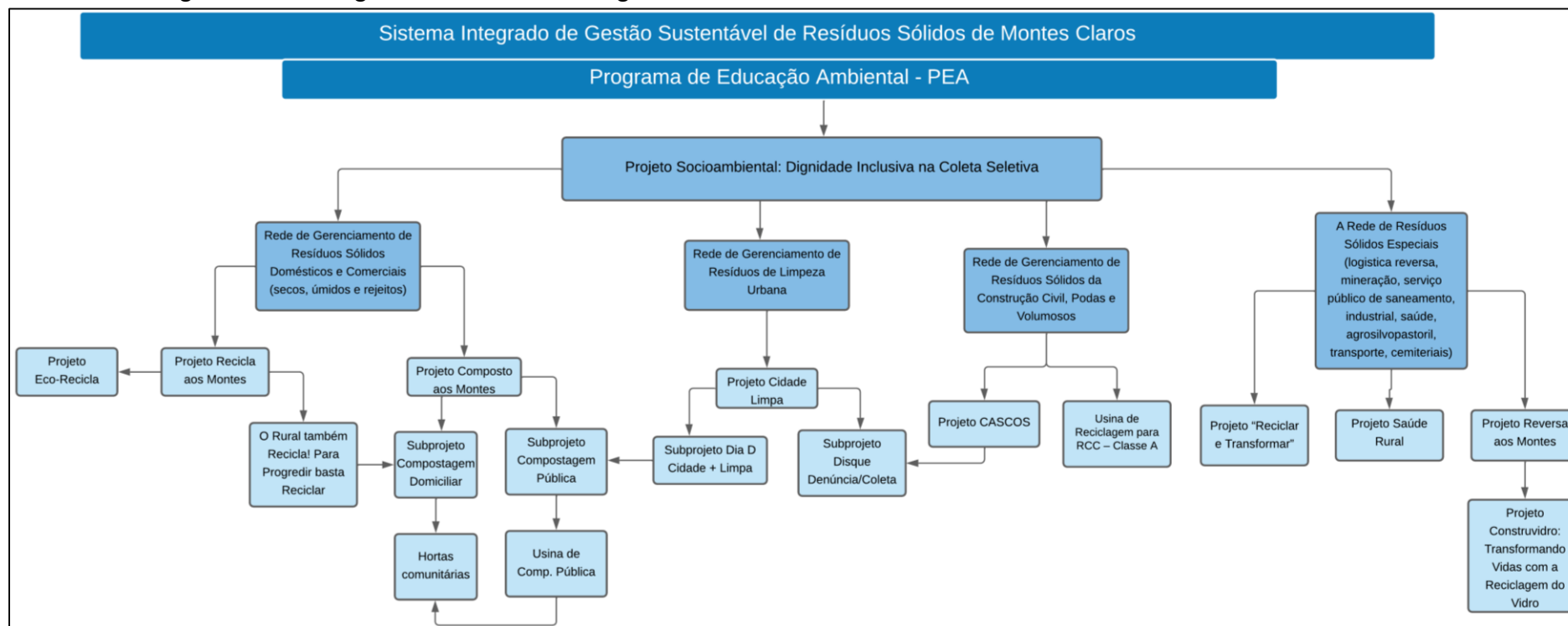
- Rede de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais (secos, úmidos e rejeitos).
- Rede de Gerenciamento de Resíduos de Limpeza Urbana;
- Rede de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, Podas e Volumosos;
- A Rede de Resíduos Sólidos Especiais que contemplará os serviços 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 Figura 19 apresenta o fluxograma do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros. Os programas citados nesse item são detalhados no Produto 4 deste PMGIRS.



VERSÃO PRELIMINAR

Figura 19 - Fluxograma do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos de Montes Claros.



Fonte: EMPIA, 2021.

8.1. 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.

Nessa linha, o Programa de Educação Ambiental (PEA) se trata de 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).

Logo, propõe-se os seguintes objetivos específicos para o PEA de Montes Claros:

- 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 PEA recomenda-se a implantação e/ou ampliação dos seguintes projetos e seus desdobramentos.

8.1.1. Projeto socioambiental “Dignidade inclusiva na Coleta Seletiva”

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.

No âmbito deste projeto estrutura-se sob as seguintes primícias: ampliar os programas sociais para a inserção dos catadores e carroceiros; realização do cadastro e atualização anual de todos os catadores e carroceiros; realizar entrevistas para o cadastro e inclusão das pessoas de baixa renda no programa de coleta seletiva; organizar e incentivar a criação de associações e/ou cooperativas de catadores de recicláveis que atuarão em parceria com o município; fomentar às associações de carroceiros; implementar as Políticas que englobam os programas de assistência social, voltados aos carroceiros, catadores e familiares; e implementar projetos voltados ao ensino dos catadores e carroceiros, espelhando-se no Projeto “Reciclar Para Capacitar”

8.1.2. 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 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, 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.

8.1.3. 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.

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.

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.

8.1.4. Projeto: O Rural também recicla! Para Progredir, Basta Reciclar!

Atualmente, existe no âmbito da zona rural, o Projeto Para Colher, Basta Reciclar, o qual contempla a coleta seletiva solidária na zona rural, especificamente na Associação Comunitária de Tábuas, em que a população realiza a troca de materiais recicláveis por mudas, filhotes de galináceas, hortaliças e verduras produzidas pela horta comunitária desta associação.

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.

Propõe-se a implantação, de forma gradativa, do Projeto: O Rural também recicla! Para Progredir, Basta Reciclar! (espelhado no projeto Para Colher, Basta Reciclar), na zona rural do município. A expansão da coleta rural será feita prioritariamente nas 12 (doze) áreas de transbordo localizadas nas rotas dos polos rurais, Figura 85, em pontos localizados estrategicamente em locais com a maior geração de resíduos e com a maior facilidade de coleta.

8.1.5. Projeto EcoVidro

Projeto EcoVidro, já foi implantado em Montes Claros, 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, 2020).

8.1.6. 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.

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.

Dessa forma, com a finalidade de facilitar a logística de coleta destes materiais, recomenda-se a integração com o Projeto Reversa aos Montes.

8.1.7. Projeto Composto aos Montes

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.

8.1.8. Projeto Cidade Limpa

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” e a Criação do Disque Denúncia/Coleta.

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.

8.1.9. Projeto 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.

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, conseqüentemente, 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, assim, proporcionar auxílio técnico e especializado aos carroceiros e aos equinos.

Dessa forma, as principais finalidades deste projeto são:

- i. Viabilizar a criação da Rede de Apoio de pequenos volumes de resíduos, que institui o Sistema de Gestão sustentável de resíduos de construção civil, volumosos e verdes;
- ii. Criar centrais de apoios aos carroceiros, associações e/ou cooperativas de catadores, uma vez que estes poderiam ser responsáveis pela coleta dos pequenos volumes;
- iii. 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.

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 RCD, podas e volumosos em Montes Claros.

8.1.10. Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção e Demolição

No sentido de reciclagem, propõe-se para este prognóstico a implantação de uma Usina de RCD. 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 RCD, 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.

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.

8.1.11. Projeto Reversa aos Montes

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).

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, recomenda-se algumas ações a serem realizadas pela prefeitura de Montes Claros, para que o objetivo seja alcançado, como:

- Exigência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de geradores específicos;
- Implementação da Logística Reversa Obrigatória com a concepção do Projeto Reversa aos Montes;
- Criação do “Selo Reversa aos Montes”.

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.

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

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 que visa unificar os esforços de vários setores da sociedade para buscar soluções ambientalmente adequadas para destinação desse material (MONTES CLAROS, 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.

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.

8.1.13. 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.

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.

9. 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 a sustentabilidade dos serviços;
- A adoção de medidas que visem a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos.

As metas e seus respectivos prazos, que foram determinados ao longo do horizonte temporal de 20 anos, a partir da data de publicação oficial do PMGIRS, estão divididos da seguinte forma:

- i. Metas a serem atingidas de forma emergencial até 2023;
- 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.

9.1. OBJETIVOS, DIRETRIZES E METAS

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.



VERSÃO PRELIMINAR

Tabela 22 - Síntese das diretrizes e objetivos.

Área Temática	Diretrizes	Objetivos
Resíduos Recicláveis Secos	• Promover a segregação, obrigatória, pelos geradores; • Universalizar a coleta seletiva dos resíduos secos; • Estimular a valorização do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico, de valor social, gerador de trabalho, renda e cidadania; • Valorizar os resíduos segregados e gerar a criação de negócios, emprego e renda; • Integrar os catadores no sistema de manejo; • Reduzir a presença dos resíduos recicláveis secos no aterro; • Incentivar a não geração, redução na geração, a reutilização e a reciclagem dos resíduos.	• Universalizar a coleta seletiva no município; • Universalizar o projeto “O Rural também recicla! Para Progredir, Basta Reciclar!”, na zona rural do município; • Implantar o Programa Socioambiental: Dignidade Inclusiva na Coleta Seletiva.
Resíduos Sólidos Úmidos	• Valorizar os resíduos segregados e promover a criação de negócios, emprego e renda; • Promover a não geração e a redução na geração de resíduos orgânicos; • Reduzir a presença dos resíduos domiciliares orgânicos no Aterro; • Realizar obrigatoriamente a segregação; • Universalizar a coleta seletiva dos resíduos orgânicos.	• Implantar o Projeto Composto aos Montes no município.
Resíduos Sólidos Domiciliares	• Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; • 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; • Identificar as áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos; • 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.	• Aperfeiçoamento da Coordenadoria de Fiscalização; • Aperfeiçoamento da Gerência de Educação Ambiental; • Implantação de áreas de transbordo para coleta convencional de resíduos domiciliares.
Resíduos de Limpeza Urbana	• Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; • Promover regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; • Promover a não geração e a redução na geração de resíduos secos; • 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; • 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; • 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; • Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos serviços públicos de limpeza urbana.	• Aperfeiçoamento do manejo dos Resíduos de Limpeza Urbana.



VERSÃO PRELIMINAR

Área Temática	Diretrizes	Objetivos
Resíduos de Serviços de Saúde	• Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; • Reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos perigosos; • Realizar gestão integrada de resíduos sólidos e a capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos; • Elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos inserido no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde; • Estabelecer metas e procedimentos observados às normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e à reciclagem; • Cadastrar a atividade geradora de resíduos perigosos no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.	• Aprimorar a gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde.
Resíduos de Construção e Demolição	• Valorizar os resíduos segregados e promover a criação de negócios, emprego e renda; • Incentivar a indústria da reciclagem, fomentando o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; • Promover a não geração e a redução na geração de resíduos; • Definir programas, projetos e ações para a participação dos grupos interessados; • Identificar as áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos; • 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.	• Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil.
Resíduos Industriais	• Estabelecer cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; • Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; • Estimular à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; • Adotar, desenvolver e aprimorar tecnologias limpas, como forma de minimizar impactos ambientais; • Reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos perigosos; • Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Especiais de cada atividade; • Estabelecer metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos especiais e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa à reutilização e reciclagem.	• Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos Industriais; • Melhoria no manejo dos resíduos industriais.



VERSÃO PRELIMINAR

Área Temática	Diretrizes	Objetivos
Resíduos Agrossilvopastoris e de Logística Reversa	• Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; • Adotar, desenvolver e aprimorar tecnologias limpas, como forma de minimizar impactos ambientais; • Reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos perigosos; • 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); • 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.	• Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos Agrossilvopastoris e Logística Reversa; • Melhoria na gestão das ações existentes na logística reversa de pneus e embalagens vazias de agrotóxicos.
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	• Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; • Adotar, desenvolver e aprimorar tecnologias limpas, como forma de minimizar impactos ambientais; • Reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos perigosos; • Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de cada atividade; • Garantir a integração com as diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico.	• Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico; • Melhoria no manejo dos resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico.
Resíduos de Óleos Comestíveis	• Reduzir a geração de resíduos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais; • 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; • Assegurar (os comerciantes, distribuidores, fabricantes e seus fornecedores) que as embalagens sejam fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem; • 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.	• Aperfeiçoamento da Gestão dos ROC; • Implantar melhorias para o manejo dos resíduos.
Resíduos Sólidos de Transporte	• Reconhecer o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; • Adotar, desenvolver e aprimorar tecnologias limpas, como forma de minimizar impactos ambientais; • Reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos perigosos.	• Aperfeiçoamento da Gestão dos RST; • Melhorias na gestão dos resíduos sólidos de transporte.

Fonte: EMPIA, 2022.



Tabela 23 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos Resíduos Recicláveis Secos

Universalizar a coleta seletiva no município				
a)	Elaborar uma equipe para a gestão da coleta dos resíduos recicláveis	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Contratar 1 Gestor Ambiental (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 3.573,21	2023 - 2040	R\$ 771.813,36
	Contratar 2 Auxiliares Ambientais (VAGAS, 2020)	R\$ 1.721,00	2023 - 2040	R\$ 743.472,00
b)	Aquisição das estruturas para os PEVs	Custo por unidade	Quantidade	Total do investimento
	Estrutura dos muros ecológicos (SINAPI; CASAS BAHIA; FERRAMENTAS KNEDDY, 2021)	R\$ 21.245,50	25	R\$ 531.137,50
c)	Aquisição das estruturas para os PEVs	Custo por unidade	Quantidade	Total do investimento
	Estrutura das Estações Recicla (SINAP, 2020)	R\$ 11.837,50	7	R\$ 82.862,50
d)	Aquisição de equipamentos e transportes responsáveis por toda a logística da coleta seletiva	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Aquisição de Caminhões Baú (GOIÁS, 2013)	R\$ 279.250,00	10	R\$ 2.792.500,00
	Cooperativa de materiais recicláveis (MNCR, 2006)	R\$ 382.814,53	3	R\$ 1.148.443,59
	Custos com a coleta de RRS (conforme dados de 2021)	R\$ 121,45	2023 - 2040	R\$ 31.256.031,94
	Repasse para as cooperativas	R\$ 1.660.159,68	2023 - 2040	R\$ 33.203.193,60
Universalizar o Projeto O Rural Também Recicla!				
a)	Implantar Associações Comunitárias da Zona Rural	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Incentivar a criação de associações na zona rural para manejo dos materiais recicláveis (semelhante à cooperativas) (MNCR, 2006)	R\$ 382.814,53	4	R\$ 1.531.258,12
	Estruturar Hortas Comunitárias (SILVA, 2013)	R\$ 5.356,00	4	R\$ 21.424,00
b)	Aquisição de Ecobags	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Ecobag (MNCR, 2006)	R\$ 29,99	5300	R\$ 158.947,00
Programa Socioambiental Dignidade inclusiva na coleta seletiva				
a)	Elaborar material informativo	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Direcionar 1 Educador Ambiental (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 1.303,18	2023 - 2040	R\$ 281.486,88
	Contratar 1 Designer (GLASSDOR, 2020)	R\$ 2.435,00	2023 - 2040	R\$ 525.960,00
b)	Realizar entrevistas de pessoas em vulnerabilidade social	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Contratar 1 Auxiliar Ambiental (VAGAS, 2020)	R\$ 1.721,00	2023 - 2040	R\$ 371.736,00
	Contratar 1 Auxiliar Administrativo (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 2.663,64	2023 - 2040	R\$ 575.346,24
Total				R\$ 73.995.612,73

Fonte: EMPIA, 2022.



Tabela 24 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos Resíduos Sólidos Úmidos

Implantar o Projeto Composto aos Montes no município de Montes Claros				
a)	Realizar oficinas de orientação técnica	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	2 Educadores Ambientais (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 1.303,18	2023 - 2040	R\$ 562.973,76
b)	Implantar educação ambiental	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Contratar 1 Auxiliar Ambiental (VAGAS, 2020)	R\$ 1.721,00	2023 à 2026	R\$ 82.608,00
	Contratar 1 Auxiliar Administrativo (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 2.663,64	2023 à 2026	R\$ 127.854,72
c)	Implantação da usina de compostagem	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Usina de Compostagem (capacidade 110 ton/dia)	R\$ 7.465.506,67	1	R\$ 7.465.506,67
d)	Distribuir composteiras domésticas	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Aquisição de composteiras (MF RURAL, 2020)	R\$ 200,00	5.300	R\$ 1.060.000,00
e)	Implantar a compostagem domiciliar na zona rural	Custo unitário	Período de atuação	Total do investimento
	Contratar 1 Auxiliar Ambiental (VAGAS, 2020)	R\$ 1.721,00	2023 à 2030	R\$ 165.216,00
f)	Aquisição de equipamentos	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Caminhões compactadores 15 m³ (MONTES CLAROS, 2020)	R\$ 292.333,33	5	R\$ 1.461.666,65
Total				R\$ 10.925.825,80

Fonte: EMPIA, 2022.

Tabela 25 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais

Aperfeiçoamento da Coordenadoria de Fiscalização				
a)	Reestruturar a Coordenadoria de Fiscalização Ambiental	Remuneração por servidor (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Contratar 2 fiscais ambientais (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 2.692,01	2023 - 2040	R\$ 1.162.948,32
b)	Promover capacitação técnica dos Servidores da Gerência de Normatização e Controle Ambiental	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	1 gestor ambiental (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 3.573,21	2023 - 2040	R\$ 771.813,36
	2 educadores ambientais (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 1.303,18	2023 - 2040	R\$ 562.973,76
c)	Elaborar indicadores ambientais	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Contratar 1 gestor ambiental (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 3.573,21	2023 - 2040	R\$ 771.813,36
	Contratar 1 auxiliar ambiental (VAGAS, 2020)	R\$ 1.721,00	2023 - 2040	R\$ 371.736,00
	Contratar 1 Estagiário em engenharia ambiental (BRASIL, 2019)	R\$ 487,98	2023 - 2040	R\$ 105.403,68
d)	Promover capacitação técnica dos Servidores	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Contratar 1 Profissional de T.I. (SALÁRIO, 2020)	R\$ 4.042,92	2023 - 2040	R\$ 873.270,72
	Contratar 1 Auxiliar Administrativo (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 2.663,64	2023 - 2040	R\$ 575.346,24



VERSÃO PRELIMINAR

Aperfeiçoamento da Gerência de Educação Ambiental				
	Reestruturar a Gerência de Educação Ambiental e Projetos Especiais	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
a)	Contratar 1 gestor ambiental (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 3.573,21	2023 - 2040	R\$ 771.813,36
	Contratar 6 educadores ambientais (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 1.303,18	2023 - 2040	R\$ 1.688.921,28
	Contratar 6 Estagiários	R\$ 487,98	2023 - 2040	R\$ 105.403,68
Implantação de áreas de transbordo para coleta convencional na região rural de Montes Claros				
	Criação de 12 (doze) áreas de transbordo nas rotas rurais	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
a)	Container Roll On/Off (RODOVALLE, 2021)	R\$ 35.000,00	12	R\$ 420.000,00
Total				R\$ 8.181.443,76

Fonte: EMPIA, 2022.

Tabela 26 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos Resíduos de Limpeza Urbana

Aperfeiçoamento do manejo dos Resíduos de Limpeza Urbana				
a)	Implantação da coleta seletiva dos resíduos de limpeza urbana e feiras	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Compactador estacionário 7m³ (BAZ, 2020)	R\$ 60.000,00	7	R\$ 420.000,00
b)	Implantação das lixeiras seletivas em feiras	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Lixeiras de coleta seletiva (CAMBUQUIRA, 2018)	R\$ 536,59	36	R\$ 19.317,24
c)	Aquisição de Varredora Mecânica	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Varredora Mecânica	R\$ 398.000,00	1	R\$ 398.000,00
d)	Aquisição de caminhão com triturador de galhos	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Caminhão com triturador de galhos	R\$ 526.201,67	1	R\$ 526.201,67
e)	Instalação das lixeiras tipo papelreira	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Aquisição de lixeiras do tipo papelreira (MURIAÉ, 2018)	R\$ 109,50	1100	R\$ 120.450,00
f)	Atualização do inventário de materiais utilizados	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Contratar 1 Auxiliar Administrativo (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 2.663,64	2023 - 2040	R\$ 575.346,24
g)	Ampliação da limpeza dos pontos críticos	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Contratar 1 Auxiliar Administrativo (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 2.663,64	2023 - 2040	R\$ 575.346,24
	Contratar 6 garis (MONTES CLAROS, 2020)	R\$ 1.100,00	2023 - 2040	R\$ 1.425.600,00
Total				R\$ 4.060.261,39

Fonte: EMPIA, 2022.

**Tabela 27 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos Resíduos de Serviços de Saúde**

Aprimorar a gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde				
a)	Vistorias nos estabelecimentos de saúde	Remuneração por servidor (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Transacionar 2 Fiscais Ambientais (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 2.692,01	2023 - 2040	R\$ 1.162.948,32
b)	Capacitar e treinar os funcionários dos estabelecimentos de saúde	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Transacionar 2 Educadores Ambientais (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 1.303,18	2023 - 2040	R\$ 562.973,76
c)	Sistematizar as informações a respeito da gestão dos RSS	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Contratar 1 Profissional de T.I. (SALÁRIO, 2020)	R\$ 4.042,92	2023 - 2040	R\$ 873.270,72
	Contratar 1 Auxiliar Administrativo (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 2.663,64	2023 - 2040	R\$ 575.346,24
d)	Instalação das lixeiras tipo papelaria	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Aquisição de lixeiras do tipo papelaria (BAEPENDI, 2018)	R\$ 35,00	790	R\$ 27.650,00
Total				R\$ 3.202.189,04

Fonte: EMPIA, 2022.

Tabela 28 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico				
a)	Elaborar uma equipe para a gestão da coleta dos resíduos recicláveis	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Contratar 1 Gestor Ambiental (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 3.573,21	2023 - 2040	R\$ 771.813,36
	Contratar 1 Auxiliar Ambiental (VAGAS, 2020)	R\$ 1.721,00	2023 - 2040	R\$ 371.736,00
Total				R\$ 1.143.549,36

Fonte: EMPIA, 2022.

Tabela 29 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos ROC

Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos de Óleos Comestíveis				
a)	Elaborar uma equipe para fiscalização ambiental	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Contratar 1 Gestor Ambiental (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 3.573,21	2023 - 2040	R\$ 771.813,36
	Contratar 1 Auxiliar Ambiental (VAGAS, 2020)	R\$ 1.721,00	2023 - 2040	R\$ 371.736,00
b)	Realizar oficinas para a produção de sabão, detergentes, sabonetes.	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	2 Educadores Ambientais (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 1.303,18	2023 - 2040	R\$ 281.486,88
Implantar melhorias para o manejo dos resíduos de óleos comestíveis				
a)	Reestruturar a Coordenadoria de Fiscalização Ambiental	Remuneração por servidor (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	Transacionar 2 fiscais ambientais (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 2.692,01	2023 - 2040	R\$ 581.474,16
Total dos óleos comestíveis				R\$ 2.006.510,40

Fonte: EMPIA, 2022.



Tabela 30 - Impacto financeiro para implantação dos objetivos referentes aos RCD

Implantar o Projeto CASCOS				
a)	Realizar oficinas de orientação técnica	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
	1 Educador Ambiental (MONTES CLAROS, 2018)	R\$ 1.303,18	2023 - 2040	R\$ 281.486,88
b)	Implantar educação ambiental	Remuneração (mensal)	Período de atuação	Total do investimento
c)	Implantar usina de reciclagem de RCC	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Usina de Reciclagem RCD (180 ton/dia)	R\$ 2.831.872,07	1	R\$ 2.831.872,07
d)	Implantar CASCO MOCÃO	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Construção, Mão de obra, equipamentos	R\$ 69.330,00	1	R\$ 69.330,00
e)	Monitoramento CASCO MOCÃO	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Servidor	R\$ 1.615,44	13	R\$ 21.000,72
	Implantar ATT	Custo Unitário	1	Total do investimento
	Área de Transbordo e Triagem (BREITHAUPT, 2020)	R\$ 15.249,00	1	R\$ 15.249,00
f)	Manejo animal	Custo unitário	Quantidade	Total do investimento
	Insumos vacinas e seringas			38.570
	Médico veterinário	2.770	13	36.010,00
	Aquisição de equipamentos	Custo unitário	Quantidade	total do investimento
	Pá carregadeira	547.733	1	547.733,30
	caçamba estacionária 5 m ³ (BOFETE, 2020)	R\$ 8.172,00	5	R\$ 40.860,00
Total				R\$ 3.866.862,97

Portanto, o custo total da viabilidade técnica e econômica das metas do prognóstico podem ser visualizadas na Tabela 31.

Tabela 31 - Custo total das metas propostas no prognóstico

Resíduos Sólidos Secos	R\$ 73.995.612,73
Resíduos Sólidos Úmidos	R\$ 10.925.825,80
Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais	R\$ 8.181.443,76
Resíduos de Limpeza Urbana	R\$ 4.060.261,39
Resíduos de Serviços de Saúde	R\$ 3.202.189,04
Resíduos de Serviços de Saneamento	R\$ 1.143.549,36
Resíduos de óleos comestíveis	R\$ 2.006.510,40
Resíduos da Construção Civil	R\$ 3.866.862,97
Total	R\$ 107.382.255,45

Fonte: EMPIA, 2022.

9.2. SÍNTESE DAS RESPONSABILIDADES E PRAZOS DAS METAS ESTABELECIDAS

A Tabela 32, a seguir, sintetiza os setores responsáveis e os prazos para as metas estabelecidas no PMGIRS de Montes Claros.



VERSÃO PRELIMINAR

Tabela 32 - Síntese das principais metas, programas e ações definidas para Montes Claros.

Resíduos Recicláveis Secos	Objetivos	Ações			
		Emergencial (até 2023)	Curto Prazo (até 2025)	Médio Prazo (até 2030)	Longo Prazo (até 2040)
	Universalizar a coleta seletiva no município	• Formar uma Diretoria de Limpeza Pública responsável pela gestão da coleta dos resíduos recicláveis secos. • Buscar alternativas junto das associações para a destinação/comercialização das embalagens tetrapak, pente de ovos.	• Firmar acordos setoriais com os grandes geradores definindo as suas responsabilidades quanto a destinação.	• Adquirir, estruturar e implantar 7 estações recicla, uma para cada região de coleta seletiva. • Desenvolver um plano econômico para dar sustentabilidade financeira do manejo dos resíduos recicláveis secos.	• Adquirir, estruturar e implantar 25 PEVs (muros ecológicos). • Implantação de mais 5 OSCs, seguindo a sugestão da nova divisão de áreas de atuação da coleta seletiva.
			• Aquisição dos transportes necessários para implantar a coleta porta a porta atendendo toda a população urbana da cidade. • Expandir o projeto piloto de coleta seletiva porta a porta já realizado no Bairro Jardim Liberdade. • Divulgação em plataformas digitais e físicas sobre a universalização da coleta seletiva, manejo e formas de destinação ambientalmente adequadas.		
Universalizar o projeto “O Rural também recicla! Para Progredir, Basta Reciclar”	• Fomentar a organização de pelo menos 4 Associações Comunitárias para abranger o projeto na zona rural. • 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. • Apoiar as parcerias entre as Associações e Empresas Privadas para a capacitação dos agentes ambientais no manejo dos resíduos sólidos e na produção de hortaliças. • Divulgar em todas as mídias que alcançam as comunidades rurais sobre a coleta seletiva contendo dia e horário de realização da coleta. • Instruir a comunidade sobre o manejo e formas de destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.				
Implantar o Programa Socioambiental: Dignidade Inclusiva na Coleta Seletiva	• Promover parcerias entre instituições interessadas no programa, incluindo sua constante atualização. • Realizar o cadastramento dos catadores, incluindo sua constante atualização. • Realizar entrevistas com as pessoas em situação de vulnerabilidade socioeconômica, com o intuito de inclui-los no programa de coleta seletiva.				
Resíduos Sólidos Úmidos	Objetivos	Ações			
		Emergencial (até 2023)	Curto Prazo (até 2025)	Médio Prazo (até 2030)	Longo Prazo (até 2040)
	Implantar o Projeto Composto aos Montes no município	• 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.	• Adquirir veículos de transporte responsáveis pela execução e logística do Composto aos Montes. • Implantar o projeto de educação ambiental sobre resíduos sólidos nas. • Distribuir composteiras domésticas.		
• Capacitar agentes de limpeza urbana, ao longo dos 20 anos, para divulgar informações quanto à correta separação e informação a respeito da coleta. • Fiscalizar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos grandes geradores. • Implantar a usina de compostagem pública. • Cursos de capacitação de compostagem domiciliar.					



VERSÃO PRELIMINAR

Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais	Objetivos	Ações			
		Emergencial (até 2023)	Curto Prazo (até 2025)	Médio Prazo (até 2030)	Longo Prazo (até 2040)
	Aperfeiçoamento da Coordenadoria de Fiscalização	• Designar os servidores que serão responsáveis pela fiscalização ambiental para atuar em relação aos grandes geradores. • A SSU deve elaborar indicadores ambientais.	• A SSU deve promover capacitação técnica dos profissionais que realizam a coleta, quanto dos servidores da coordenadoria, para fiscalizar os logradouros públicos. • Aprimorar o sistema de ouvidoria da prefeitura de forma contínua até 2040.		
	Aperfeiçoamento da Gerência de Educação Ambiental	• Implementar o projeto Selo Empresa Amiga do Meio Ambiente.	• 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.		
	Implantação de áreas de transbordo para coleta convencional de resíduos domiciliares para os distritos e comunidades do município	• Divulgar em todas as mídias que alcançam as comunidades rurais sobre a coleta dos rejeitos contendo dia e horário de realização da coleta. • Criação de 12 áreas de transbordo nas rotas rurais, em pontos localizados estrategicamente em locais com a maior geração de resíduos e com a maior facilidade de coleta. • Instruir a comunidade sobre o manejo e formas de destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.			
	Objetivos	Ações			
Resíduos de Limpeza Urbana	Objetivos	Emergencial (até 2023)	Curto Prazo (até 2025)	Médio Prazo (até 2030)	Longo Prazo (até 2040)
		• Implantação dos compactadores estacionários em feiras, mercado municipal e CEANORTE. • Implantação das lixeiras seletivas em feiras. • Adquirir uma varredora mecânica necessária para aumentar a eficiência do serviço de varrição. • Adquirir caminhão basculante equipado com triturador de galhos. • Reestruturação do serviço de varrição, capina e limpeza de bocas de lobo para abranger 100% da zona urbana do município. • Contratar empresa especializada para tratar de forma adequada os animais mortos de qualquer porte.	• Implantação de sistema que permita a rastreabilidade do fluxo dos resíduos. • Instalação das Lixeiras do tipo Papeleiras para o Centro.		• Elaborar relatórios anuais sobre os serviços de resíduos de limpeza urbana, a fim de identificarem as áreas que mais demandam atenção. • Identificar os pontos críticos e roteirizar a limpeza corretiva de bocas de lobo.



VERSÃO PRELIMINAR

	Objetivos	Ações			
		Emergencial (até 2023)	Curto Prazo (até 2025)	Médio Prazo (até 2030)	Longo Prazo (até 2040)
Resíduos de Serviços de Saúde	Aprimorar a gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde	- Elaborar uma legislação que obriga farmácias, drogarias e empresas manipuladoras de medicamentos a implantar a logística reversa dos resíduos dos serviços de saúde. - 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.	- Elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde – PGRSS em cada unidade de saúde pública. - 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. - 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.		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.
Resíduos da Construção e Demolição	Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil	Implantar uma ATT.	- Elaborar procedimento de coleta de dados, com armazenamento em banco de dados para um diagnóstico preciso da situação dos RCC. - Implantar uma usina de reciclagem de RCC. - Implantar um aterro de resíduos inertes. - Reestruturação dos CASCOS.		
		- Realizar o cadastro detalhado das empresas e dos carroceiros do ramo de RCC. - Fiscalizar as empresas que trabalham com RCC no município e exigir o envio do MTR e CDF. - 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.			
	Objetivos	Ações			
		Emergencial (até 2023)	Curto Prazo (até 2025)	Médio Prazo (até 2030)	Longo Prazo (até 2040)
Resíduos Industriais	Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos Industriais	Contratar ou designar os profissionais responsáveis pela fiscalização ambiental.			
	Melhoria no manejo dos resíduos industriais	- Realizar o cadastro das indústrias instaladas para formar o banco de dados. - Montar a equipe para a elaboração do e implementação do banco de dados. - Promover campanhas educativas e informativas para os colaboradores. - Exigir, fiscalizar e cobrar a emissão e o envio dos MTR, CDF e DMR.			



VERSÃO PRELIMINAR

	Objetivos	Ações			
		Emergencial (até 2023)	Curto Prazo (até 2025)	Médio Prazo (até 2030)	Longo Prazo (até 2040)
Resíduos Agrossilvopastoris e de Logística Reversa	Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos Agrossilvopastoris e Logística Reversa.	- Contratar e/ou designar os profissionais responsáveis pela fiscalização ambiental. - Monitoramento da logística reversa das embalagens de agrotóxicos e seus resíduos. - Fiscalização quanto a efetividade dos PGRSE.			
	Melhoria na gestão das ações existentes na logística reversa de pneus e embalagens vazias de agrotóxicos.	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.	- 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. - 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.		
	Objetivos	Ações			
		Emergencial (até 2023)	Curto Prazo (até 2025)	Médio Prazo (até 2030)	Longo Prazo (até 2040)
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	- Contratar e/ou designar os profissionais responsáveis pela fiscalização ambiental e monitoramentos no gerenciamento dos resíduos gerados na ETA e ETE. - Fiscalizar trimestralmente a situação do aterro da ETE, se a sua disposição está adequada e envios de laudo que comprovem sua qualidade.			
	Melhoria no manejo dos resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico	Promover estudos e parcerias com universidades e instituições para pesquisas de viabilidade técnica do lodo da ETA e ETE.		Fiscalizar e monitorar os serviços das empresas limpa fossas.	Promover campanhas informativas e educativas para a população local.
			Fiscalizar a situação do aterro da ETE, se a disposição do lodo está adequada e o envio do laudo de qualidade.		
		Definir equipe técnica para realizar fiscalizações na ETA e ETE.			
	Objetivos	Ações			
		Emergencial (até 2023)	Curto Prazo (até 2025)	Médio Prazo (até 2030)	Longo Prazo (até 2040)
Resíduos de Óleos Comestíveis	Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos de Óleos Comestíveis	- Contratar e/ou designar os profissionais responsáveis pela fiscalização ambiental. - 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. - Promover oficinas e workshops para a produção de sabão, detergentes, sabonetes, entre outros.			



VERSÃO PRELIMINAR

Resíduos de Óleos Comestíveis	Objetivos	Ações			
		Emergencial (até 2023)	Curto Prazo (até 2025)	Médio Prazo (até 2030)	Longo Prazo (até 2040)
	Implantar melhorias para o manejo dos resíduos de óleos comestíveis		• Criar programas de coletas com dias pré-estabelecidos.		
• Constituir cadastro de todos os estabelecimentos grandes geradores de resíduos de óleos comestíveis. • Promover campanhas para conscientização da população. • Promover campanhas sobre a maneira correta de acondicionamento. • Implantar e normatizar o Projeto Reciclar e Transformar: Coleta de óleo de cozinha. • Implantar postos de coleta para recebimento de óleos comestíveis.					
Resíduos de Mineração	Objetivos	Ações			
		Emergencial (até 2023)	Curto Prazo (até 2025)	Médio Prazo (até 2030)	Longo Prazo (até 2040)
	Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos de Mineração	• Incentivar a fiscalização ambiental. • Realizar um maior controle e monitoramento do manejo e destinação final dos resíduos por meio da análise dos MTR, CDF, DMR e fiscalizações. • 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.			
	Implantação de programas, projetos e ações para melhoria do gerenciamento e gestão dos resíduos de mineração			• Verificar os MTR, CDF, DMR e fiscalizações para ter o controle da destinação final dos resíduos.	
• Promover parcerias com universidades e instituições para pesquisas de viabilidade técnica dos rejeitos. • Promover sensibilização dos colaboradores através de campanhas, palestras e workshop. • Exigir, incentivar, apoiar e fiscalizar programas ambientais existentes nas mineradoras.					
Resíduos Sólidos de Transporte	Objetivos	Ações			
		Emergencial (até 2023)	Curto Prazo (até 2025)	Médio Prazo (até 2030)	Longo Prazo (até 2040)
	Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos Sólidos de Transporte	• Contratar e/ou designar os profissionais responsáveis pela fiscalização ambiental. • Cadastrar e acompanhar os responsáveis pela coleta, transporte e destinação final para cada tipo de resíduo gerado nos terminais. • Instalar lixeiras identificadas para os resíduos comuns e recicláveis e realizar palestras e campanhas de sensibilização dos usuários da rodoviária.			
	Melhorias na gestão dos resíduos sólidos de transporte		• Construir diálogo consistente com os gestores dos terminais de transporte sobre o assunto. • Promover treinamentos e capacitações dos grupos envolvidos. • Cadastrar e acompanhar empresas responsáveis pela coleta, transporte e destinação final para cada tipo de resíduo gerado nos terminais.		
• Exigir e fiscalizar o gerenciamento, assim como a destinação ambientalmente correta dos resíduos sujeitos a logística reversa.					

Fonte: EMPIA, 2022.



9.3. VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

A Tabela 33 apresenta o custo total de todas as etapas relacionadas a implantação do aterro sanitário na cidade de Montes Claros, que foram divididas em pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós encerramento.

Tabela 33 - Custo total da viabilidade técnica e econômica da etapa de pré-implantação do aterro sanitário.

DESCRIÇÃO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	QUANTIDADE	CUSTO TOTAL
PRÉ-IMPLANTAÇÃO				
Aquisição do terreno				R\$ 1.598.430,53
Seleção de áreas para implantação de aterros sanitários				
Terreno	m²	7,03	226198,49	R\$ 1.590.974,25
Registro de imóveis				R\$ 4.970,85
Custo com processo de compra/desapropriação				R\$ 2.485,43
Estudos iniciais				R\$ 168.896,29
Levantamento planialtimétrico cadastral da área escolhida	m²	0,50	226198,49	R\$ 113.099,25
Sondagem de solo na área escolhida	vb	27864,80	1,00	R\$ 27.864,80
Implantação de poços de monitoramento de água subterrânea	m	296,52	75,00	R\$ 22.239,00
Análises de qualidade das águas superficiais	Unidade	1897,75	3,00	R\$ 5.693,25
Licenciamento ambiental				R\$ 562.872,40
Obtenção de LP, LI e LO com atendimento de condicionantes	vb		177162,09	R\$ 177.162,09
Elaboração do EIA/RIMA	vb		385710,31	R\$ 385.710,31
Projeto Executivo				R\$ 176.846,94
Contratação de Engenheiro Sanitarista	mês	11976,16	6,00	R\$ 71.856,96
Contratação de Engenheiro Civil	mês	17498,33	6,00	R\$ 104.989,98
Total pré-implantação				R\$ 2.507.046,16

Fonte: EMPIA, 2022.



Tabela 34 - Custo total da implantação do aterro sanitário.

DESCRIÇÃO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	IGPM ou SINAP	QTDE	CUSTO TOTAL (R\$)
IMPLANTAÇÃO					
Cercamento da área					R\$ 36.245,21
Arame farpado galvanizado	m	0,76	SINAP	1902,4	R\$ 1.445,82
Madeira roliça tratada	m	11,24	SINAP	1902,4	R\$ 21.382,98
Portão de correr em gradil fixo de barra de ferro	m²	525,74	SINAP	15,75	R\$ 8.280,41
Placa de aço esmaltada, 45 x 20 cm	Unidade	80,85	SINAP	40	R\$ 3.234,00
Cerca viva	Unidade	3,00	SINAP	634	R\$ 1.902,00
Serviços de limpeza da área					R\$ 54.287,58
Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores com trator de esteiras	m²	0,24	SINAP	226198,23	R\$ 54.287,58
Remoção de raízes remanescentes de tronco de árvore	Unidade	174,33	SINAP	0,00	R\$ 0,00
Serviços de terraplanagem					R\$ 15.141.301,38
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria	m³	3,59	SINAP	539974,32	R\$ 1.938.507,80
Execução e compactação de aterro	m³	6,38	SINAP	2069403,38	R\$ 13.202.793,58
Serviços de montagem eletromecânica					R\$ 45.587,09
Balança eletrônica	Unidade	41.336,50	1,1028	1	R\$ 45.587,09
Estradas de acesso e de serviço					R\$ 77.916,54
Acesso Externo	m²	5,23	SINAP	3480	R\$ 18.200,40
Acesso interno	m²	5,23	SINAP	11418	R\$ 59.716,14
Serviços de impermeabilização					R\$ 12.366.450,00
Fornecimento e aplicação de geocomposto bentonítico	m²	48,97	SINAP	125000	R\$ 6.121.250,00
Espalhamento de solo de confinamento sobre geocomposto bentonítico	m³	0,81	SINAP	125000	R\$ 18.225,00
Fornecimento e aplicação de manta de PEAD de 2,0 mm	m²	39,44	SINAP	125000	R\$ 4.930.000,00
Geotêxtil de proteção (300 g/m²) sobre a manta de PEAD	m²	10,23	SINAP	125000	R\$ 1.278.750,00
Espalhamento de solo fino sobre geotêxtil	m³	0,81	SINAP	125000	R\$ 18.225,00
Sistema de drenagem de águas pluviais					
Drenagem pluvial para aterros de médio porte					



VERSÃO PRELIMINAR

DESCRIÇÃO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	IGPM ou SINAP	QTDE	CUSTO TOTAL (R\$)
Sistema de drenagem e tratamento do líquido percolado					R\$ 5.144.830,82
Colchão drenante (40 cm)	m³	73,21	SINAP	50000	R\$ 3.660.500,00
Drenos principais - tubo PEAD	m	1144,94	SINAP	486,5	R\$ 557.013,31
Drenos secundários - tubo PEAD	m	290,11	SINAP	2365	R\$ 686.110,15
Poços de coleta	Unidade	13404,00	SINAP	1	R\$ 13.404,00
Bomba para percolado	Unidade	5000,00	SINAP	1	R\$ 5.000,00
Lagoas de acumulação, impermeabilizadas com manta PEAD	m³	28,81	1,186	6000	R\$ 205.011,96
Posto de carregamento/recalque do percolado (obras civis e bombas)	vb	15000,00	1,186	1	R\$ 17.791,40
Sistema de captação e queima de gases					R\$ 2.014.847,37
Rede de captação (equipamentos, tubulação e instalação)	vb	1080177	1,186	1	R\$ 1.281.089,57
Sistema de queima de biogás	vb	618682,8	1,186	1	R\$ 733.757,80
Serviços de construção civil					R\$ 162.086,40
Portaria	m²	1.125,60	SINAP	4	R\$ 4.502,40
Casa de balança	m²	1.125,60	SINAP	12	R\$ 13.507,20
Escritório	m²	1.125,60	SINAP	32	R\$ 36.019,20
Galpão para equipamentos, almoxarifado e oficina	m²	1.125,60	SINAP	32	R\$ 36.019,20
Vestiário	m²	1.125,60	SINAP	32	R\$ 36.019,20
Refeitório	m²	1.125,60	SINAP	32	R\$ 36.019,20
Serviços complementares					R\$ 333.059,58
Viveiro de mudas	m²	144493,00	1,186	1	R\$ 171.368,70
Estação meteorológica	Unidade	18970,00	1,186	1	R\$ 22.498,42
Sistema de energia para o aterro – iluminação e força	vb	50000,00	1,186	1	R\$ 59.300,00
Telefonia e internet	vb	10000,00	1,186	1	R\$ 11.860,00
Plantio de grama em placas (paisagismo)	m²	8,04	1,186	2500,00	R\$ 23.838,60
Plantio de árvore (paisagismo)	Unidade	56,89	1,186	655,00	R\$ 44.193,86
Total Implantação	35.376.611,95				

Fonte: EMPIA, 2022.



Tabela 35 - Custo total etapa de operação do aterro sanitário.

DESCRIÇÃO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	QUANTIDADE	CUSTO TOTAL (R\$)
OPERAÇÃO				
EQUIPAMENTOS (ALUGUEL COM OPERADOR E COMBUSTÍVEL)				R\$ 19.854.996,48
Trator Esteira D6	hora	137,92	38.016	R\$ 5.243.166,72
Escavadeira Hidráulica	hora	110,57	38.016	R\$ 4.203.429,12
Retroescavadeira	hora	78,13	38.016	R\$ 2.970.190,08
Caminhão Basculante 6 m³ (Transporte de solo)	hora	97,83	38.016	R\$ 3.719.105,28
Caminhão Basculante 6 m³ (Transporte de solo)	hora	97,83	38.016	R\$ 3.719.105,28
MÃO DE OBRA DIRETA				R\$ 13.044.950,64
Engenheiro de Aterro	mês	15054,86	216	R\$ 3.251.849,76
Engenheiro Trainee	mês	1341,79	216	R\$ 289.826,64
Estagiário de Engenharia	mês	4067,06	216	R\$ 878.484,96
Encarregado Geral	mês	5907,83	216	R\$ 1.276.091,28
Encarregado de Turno	mês	5907,83	216	R\$ 1.276.091,28
Servente de Aterro	mês	1710,50	2.376	R\$ 4.064.148,00
Fiscal de Aterro	mês	4068,40	216	R\$ 878.774,40
Eletricista	mês	2615,10	216	R\$ 564.861,60
Armador/Soldador	mês	2614,92	216	R\$ 564.822,72
MÃO DE OBRA INDIRETA				R\$ 9.556.621,92
Supervisor Administrativo-Financeiro	mês	2.251,41	216	R\$ 486.304,56
Assistente Administrativo e de Pessoal	mês	2.251,41	432	R\$ 972.609,12
Auxiliar de Controle Operacional e de Custos	mês	2.003,82	216	R\$ 432.825,12
Auxiliar de Suprimentos	mês	4.761,17	216	R\$ 1.028.412,72
Técnico de Segurança do Trabalho	mês	3.891,51	216	R\$ 840.566,16
Apontador	mês	2.552,82	216	R\$ 551.409,12
Fiscal de balança	mês	6.923,43	432	R\$ 2.990.921,76
Copeira	mês	1.841,51	216	R\$ 397.766,16
Mecânico	mês	3.884,48	216	R\$ 839.047,68
Menor Aprendiz	mês	1.887,64	216	R\$ 407.730,24
Motorista Interno	mês	2.819,58	216	R\$ 609.029,28
DRENAGEM DE PERCOLADO E GÁS NA MASSA DE RESÍDUOS				R\$ 1.180.998,97
Dreno Horizontal de Percolado - Tubo de concreto para redes coletoras de esgoto sanitário, diâmetro de 500 mm	m	150,33	6.607,74	R\$ 993.341,55
Dreno vertical de drenagem de percolado/gás - Tubo de concreto para redes coletoras de esgoto sanitário, diâmetro de 1000 mm	m	633,40	296,27	R\$ 187.657,42
COBERTURA OPERACIONAL DOS RESÍDUOS				R\$ 1.260.443,27
Manta de sacrifício - manta, pead, geomembrana lisa, 0,50 mm	m²	9,80	128.616,66	R\$ 1.260.443,27
DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS SOBRE O ATERRO				R\$ 2.846.246,70
Drenagem de patamares, pistas (canaleta 400 mm) - Tubo de concreto para redes	m	88,78	6.302	R\$ 559.520,86



VERSÃO PRELIMINAR

DESCRIÇÃO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	QUANTIDADE	CUSTO TOTAL (R\$)
coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm				
Tubo de concreto para atravessar pistas	m	142	655	R\$ 93.031,30
Descida água nos taludes (canaleta de gabião manta)	m	929,41	2.318	R\$ 2.154.446,73
Caixas de dissipação no pé de cada gabião manta	unidade	1590,99	20,8	R\$ 39.247,81
TRATAMENTO DE PERCOLADO				R\$ 68.352.214,97
Custo operação por m² interno (BOT)	m²	60,00	958742,65	R\$ 68.224.126,97
Transporte de efluente tratado para descarte (dist. 20-20-30-50 km)	km	0,50	216.000	R\$ 128.088,00
INSTRUMENTAÇÃO				R\$ 60.414,84
Piezômetros	unidade	450	112	R\$ 59.774,40
Marcos superficiais	unidade	45	12	R\$ 640,44
MANUTENÇÃO DAS OBRAS / FORNECIMENTOS DIVERSOS				R\$ 2.502.730,36
Manutenção de vias externas e internas	m²	12,80	14898	R\$ 226.163,56
Manutenção das canaletas de dren superficial sobre resíduos	m²	20,56	14898	R\$ 363.275,22
Manutenção das descidas de de drenagem superficial (gabião manta)	m²	205,37	2270	R\$ 552.901,22
Manutenção das canaletas de drenagem superficial fora dos resíduos	m²	26,05	835	R\$ 25.797,58
Manutenção de prédios e galpões	mês	5.031,97	216	R\$ 1.289.069,95
Manutenção de cercas	m²	20,17	1903	R\$ 45.522,84
FLUIDOS (ELETRICIDADE, ÁGUAS, ETC.)				R\$ 751.910,00
Consumo de energia (sem tratamento percolado)	kWh	0,47	797.158,55	R\$ 374.664,52
Consumo de água	m³	11,56	25.040,5	R\$ 289.468,18
Consumo de telefone e internet	mês	169,98	216	R\$ 36.715,68
MONITORAMENTO				R\$ 1.272.684,72
Monitoramento e análise de águas subterrâneas	análise	2.000,00	216	512.352,00
Monitoramento e análise de águas superficiais	análise	2.000,00	108	256.176,00
Monitoramento e análise de percolado	análise	2.000,00	72	170.784,00
Monitoramento geotécnico (relatórios)	relatório	205,37	54	13.152,72
Monitoramento de qualidade do ar e emissões gasosas	análise	3.750,00	72	320.220,00
VIGILÂNCIA				12.816.567,36
Vigilância	R\$/mês	59.335,96	216	12.816.567,36
OUTRAS DESPESAS OPERACIONAIS				4.945.621,14
Despesas administrativas locais (indiretas locais)	vb R\$	19305,56	216	4.945.621,14
SISTEMA DE CAPTAÇÃO E QUEIMA DE BIOGÁS				49.134.146,92
Despesas administrativas locais (indiretas locais)	vb R\$	191798,40	216	49.134.146,92
Total Operação		187580548,3		

Fonte: EMPIA, 2022.



Tabela 36 - Custo total da etapa de encerramento do aterro sanitário.

DESCRIÇÃO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	QUANTIDADE	CUSTO TOTAL
ENCERRAMENTO				
Cobertura definitiva				
Solo argiloso (argila para aterro)	m³	24,92	67.020,09	R\$ 1.670.140,64
Terra vegetal	m³	85,71	11.170,02	R\$ 957.382,41
Plantio de grama esmeralda	m²	12,64	111.700,16	R\$ 1.411.890,02
TOTAL ENCERRAMENTO				R\$ 4.039.413,08

Fonte: EMPIA, 2022.

Tabela 37 - Custo total da etapa de encerramento do aterro sanitário.

DESCRIÇÃO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	IGPM AC	QUANTIDADE	CUSTO TOTAL
PÓS-ENCERRAMENTO					
Custos administrativos					R\$ 15.101.602,36
Relatórios	unidade	18148,65	1,186	40,00	R\$ 860.971,96
Vigilância	ano	59335,96		240,00	R\$ 14.240.630,40
Manutenção da área superficial					R\$ 1.867.476,64
Manutenção geral	vb/mês	6560,84	1,186	240,00	R\$ 1.867.476,64
Monitoramento ambiental					R\$ 1.031.820,00
Monitoramento e análise de águas subterrâneas	Análise	2000,00	1,186	120,00	R\$ 284.640,00
Monitoramento e análise de águas superficiais	Análise	2000,00	1,186	120,00	R\$ 284.640,00
Monitoramento e análise de percolado	Análise	2000,00	1,186	40,00	R\$ 94.880,00
Monitoramento geotécnico	Relatório	3750,00	1,186	40,00	R\$ 177.900,00
Monitoramento de qualidade do ar e emissões gasosas	Análise	2000,00	1,186	80,00	R\$ 189.760,00
Total Pós Encerramento					R\$ 18.000.899,00

Fonte: EMPIA, 2022.

O custo total da viabilidade técnica e econômica das metas do prognóstico podem ser visualizadas na Tabela 38.

Tabela 38 - Custo total da implantação do aterro sanitário.

Pré-implantação	R\$ 2.507.046,16
Implantação	R\$ 35.376.611,95
Operação	R\$ 187.580.548,29
Encerramento	R\$ 4.039.413,08
Pós-encerramento	R\$ 18.000.899,00
TOTAL	R\$ 247.504.518,48

Fonte: EMPIA, 2022.

9.4. CUSTO TOTAL TENDO EM VISTA A VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DO PMGIRS

A apresenta o custo total da viabilidade técnica e econômica completa do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Montes Claros. Ou seja, os custos da implantação do aterro sanitário e da execução das metas e ações dos projetos do prognóstico.

Tabela 39 - Custo total da viabilidade técnica e econômica do PMGIRS.

Etapas da implantação do aterro sanitário	
Pré-implantação	R\$ 2.507.046,16
Implantação	R\$ 35.376.611,95
Operação	R\$ 187.580.548,29
Encerramento	R\$ 4.039.413,08
Pós-encerramento	R\$ 18.000.899,00
Ações e metas do prognóstico	
Resíduos Sólidos Secos	R\$ 73.995.612,73
Resíduos Sólidos Úmidos	R\$ 10.925.825,80
Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais - Rejeitos	R\$ 8.181.443,76
Resíduos de Limpeza Urbana	R\$ 4.060.261,39
Resíduos de Serviços de Saúde	R\$ 3.202.189,04
Resíduos de Serviços de Saneamento	R\$ 1.143.549,36
Resíduos de óleos comestíveis	R\$ 2.006.510,40
Resíduos da Construção Civil e Demolição	R\$ 3.866.862,97
Total	R\$ 354.886.773,93

Fonte: EMPIA, 2022.

10. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

No Diagnóstico Técnico Participativo (Produto 2) foram apresentados uma análise da autossuficiência financeira com base nos indicadores do SNIS e Banco de dados da Prefeitura Municipal de Montes Claros. Todavia, estes são utilizados como instrumentos da gestão pública e servem como base para a avaliação de seus processos e atividades existentes, apontando deficiências e/ou eficiências dos serviços públicos.



VERSÃO PRELIMINAR

Tabela 40 - Indicadores das despesas de Montes Claros com trabalhadores.

INDICADORES DAS DESPESAS COM TRABALHADORES				
CÓDIGO SNIS	INDICADORES	EQUAÇÃO (METODOLOGIA)	UNIDADE	RESULTADO
IN001	Taxa de empregados em relação à população urbana	$\frac{Tb014}{Pop_Urb}$	Empregados/1000 hab.	1,31
IN002	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU	$\frac{FN218 + FN219}{TB013 + TB014}$	R\$/hab.	37.618,65
IN003	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	$\frac{Fn220}{Fn223} \times 100$	%	2,99
IN005	Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	$\frac{Fn222}{Fn218 + Fn219} \times 100$	%	25,71
IN006	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	$\frac{Fn220}{Pop_Urb}$	R\$/hab.	49,22
IN007	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{Tb013}{Tb013 + Tb014} \times 100$	%	92,66
IN010	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{Tb011 + Tb012}{Tb013 + Tb014} \times 100$	%	3,57
IN011	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU	$\frac{Fn222}{Pop_Urb}$	R\$/habitante/ano	12,65

Legenda:

RSU: Resíduos Sólidos Urbanos;

POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE);

TB011: Quantidade de empregados administrativos dos agentes públicos;

TB012: Quantidade de empregados administrativos dos agentes privados;

TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU;

TB016: Existência de frente de trabalho temporária;

FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU;

FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU;

FN220: Despesa total com serviços de manejo de RSU

FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU;

FN223: Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal etc.).

Fonte: SNIS, 2018.



VERSÃO PRELIMINAR

Tabela 41 - Indicadores das despesas com coleta e serviços de manejo dos RSU de Montes Claros.

INDICADORES DA COLETA DOMICILIAR E PÚBLICA ALÉM DA RECEITA E DESPESAS COM SERVIÇO DE MANEJO DOS RSU				
CÓDIGO SNIS	INDICADORES	EQUAÇÃO (METODOLOGIA)	UNIDADE	RESULTADO
IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.	$\frac{CO165}{Pop_Urb} \times 100$	%	100
IN015	Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	$\frac{CO164}{Pop_TOT} \times 100$	%	95,67
IN016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana.	$\frac{CO050}{Pop_URB} \times 100$	%	100
IN019	Taxa de empregados (coleta dores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana.	$\frac{TB001 + TB002}{Pop_URB} \times 1000$	empregados/ 1000 hab	0,43
IN021	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana.	$\frac{CO116 + CO117 + CS048 + CO142}{Pop_URB} \times \frac{1000}{365}$	kg/hab.dia	0,73
CO108	Quantidade de RDO coletada pelo agente público	Quantidade anual de RDO coletada por serviço executado diretamente pelos agentes públicos. Não inclui quantidade de RPU coletada. Inclui quantidades decorrentes do serviço de coleta seletiva feito pelos agentes públicos	Tonelada/ano	82.278,90
CO116	Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes públicos. Não inclui quantidades coletadas de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCC).	Tonelada/ano	102.278,90
IN023	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	$\frac{FN206 + FN207}{CO116 + CO117 + CS048}$	R\$/t	129,60
IN024	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU.	$\frac{FN206 + FN207}{FN218 + FN219} \times 100$	%	69,91
FN206	Despesas dos agentes	Corresponde às despesas com pessoal próprio somadas às demais despesas	R\$/ano	6.626.209,30



VERSÃO PRELIMINAR

INDICADORES DA COLETA DOMICILIAR E PÚBLICA ALÉM DA RECEITA E DESPESAS COM SERVIÇO DE MANEJO DOS RSU				
CÓDIGO SNIS	INDICADORES	EQUAÇÃO (METODOLOGIA)	UNIDADE	RESULTADO
	públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU	operacionais com o patrimônio próprio do município. Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal envolvido. Não inclui despesas referentes aos serviços de coleta de RDO e RPU realizadas com agentes privados executores		
FN207	Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de serviço de coleta de RDO e RPU, locação de veículo, mão de obra e equipamentos afins.	R\$/ano	6.629.082,60
FN208	Despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU.	Valor anual da soma das despesas com os serviços de coleta de RDO e RPU realizadas por agentes privados e públicos.	R\$/ano	13.255.291,90
FN218	Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com os serviços de manejo de RSU, incluindo a execução dos serviços propriamente ditos mais a fiscalização, o planejamento e a parte gerencial e administrativa	R\$/ano	12.199.513,90
FN219	Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de um ou mais serviços de manejo de RSU ou para locação de mão-de-obra e veículos destinados a esses serviços	R\$/ano	6.760.285,70
FN220	Despesa total com serviços de manejo de RSU	Valor anual da soma das despesas com serviços de manejo de RSU realizadas por agentes privado e público	R\$/ano	18.959.799,60
FN210	Despesa com empresas contratadas para coleta de RSS	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de serviço de coleta diferenciada de resíduos de saúde (RSS).	R\$/ano	131.203,10
FN221	Receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	Valor anual da previsão orçamentária do município, incluindo aquela concernente à estimativa de receita com o recolhimento de taxas, tarifas ou outra forma especificamente referente à prestação de serviços de manejo de RSU à população.	R\$/ano	10.767.623,13
FN222	Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	Valor anual dos recursos arrecadados por meio da cobrança de taxas, tarifas ou outras formas vinculadas à prestação de serviços de manejo de RSU.	R\$/ano	4.874.991,37
FN223	Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com todos os serviços do município	Valor anual do total de despesas da administração pública municipal para a manutenção dos serviços públicos em geral, exceto despesas de capital. Inclui todos os serviços prestados pelo município (nas áreas de saúde, educação, segurança, transporte etc.), não só os relativos ao manejo de RSU.	R\$/ano	633.242.806,46



VERSÃO PRELIMINAR

INDICADORES DA COLETA DOMICILIAR E PÚBLICA ALÉM DA RECEITA E DESPESAS COM SERVIÇO DE MANEJO DOS RSU				
CÓDIGO SNIS	INDICADORES	EQUAÇÃO (METODOLOGIA)	UNIDADE	RESULTADO
FN224/FN225	Recurso federal para aplicação no setor de manejo de RSU	Valor anual dos recursos federais efetivamente recebidos pelo município para aplicação nos serviços de manejo de RSU	R\$/ano	349.815,10
Legenda: RSU: Resíduos Sólidos Urbanos; RDO: Resíduos Sólidos Domésticos; RSD: Resíduos Sólidos Domiciliares; RSS: Resíduos Serviços de Saúde; POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE); CS048: Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura; CO050: População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades; CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público; CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados; CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores; CO164: População total atendida no município; CO165: População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta a porta. TB001: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU; TB002: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU; FN206: Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU; FN207: Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU; FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU; FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU.				

Fonte: SNIS, 2018.

Tabela 42 - Indicadores das despesas com serviços de limpeza urbana em Montes Claros.

INDICADORES SOBRE OS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO, CAPINA E ROÇADA				
CÓDIGO SNIS	INDICADORES	EQUAÇÃO E/OU METODOLOGIA	UNIDADE	RESULTADO
FFN214	Despesa total com o serviço de varrição	Valor anual da soma das despesas realizadas com a execução do serviço de varrição de vias e logradouros públicos realizadas pela Prefeitura e empresas contratadas.	R\$/ano	4.902.813,6
IN043	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	$\frac{FN212 + FN213}{VA039}$	R\$/Km	76,74
IVA010	Extensão total de sarjetas varridas	Extensão anual total de sarjetas varridas de logradouros no município executado	Km/ano	



VERSÃO PRELIMINAR

INDICADORES SOBRE OS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO, CAPINA E ROÇADA				
CÓDIGO SNIS	INDICADORES	EQUAÇÃO E/OU METODOLOGIA	UNIDADE	RESULTADO
	pelos executores (Km varridos)	pelo agente público (prefeitura) e por empresa(s) contratada(s) por ela		63.888,00
IIN048	Extensão total anual varrida per capita	$\frac{VA039}{POP_URB}$	Km/habitante/ano	0,17
TB003	Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição	Quantidade de empregados (remunerados) qualificados como varredores, pertencentes ao quadro de pessoal da Prefeitura, alocados no serviço de varrição de vias e logradouros públicos, no final do ano de referência.	Empregados	242
IN044	Produtividade média dos varredores	$\frac{VA039}{TB003 + TB004} \times \frac{1}{313}$	Km/empregado.dia	0,84
IIN045	Taxa de varredores em relação à população urbana	$\frac{TB003 + TB004}{POP_URB} \times 1000$	Empregado/1000 hab.	0,63
IIN046	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	$\frac{FN212 + FN213}{FN218 + FN219} \times 100$	%	25,86
IIN047	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{TB003 + TB004}{TB013 + TB014} \times 100$	%	48,02
IIN051	Taxa de capinadores em relação à população urbana	$\frac{TB005 + TB006}{POP_URB} \times 1000$	empregados/1000 hab.	0,11
IN052	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	$\frac{TB005 + TB006}{TB013 + TB014} \times 100$	%	8,33

Legenda:
 RSU: Resíduos Sólidos Urbanos; POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE);
 FN212: Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição; FN213: Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição;
 FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU; FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU;
 VA016: Há algum tipo de varrição mecanizada no município; VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos);
 TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição;
 TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição;
 TB005: Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada;
 TB006: Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada;
 TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU;
 TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU.

Fonte: SNIS, 2018.



A Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública juntamente com o Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana desenvolveram o Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU), cuja metodologia de cálculo possibilita analisar os serviços de limpeza urbana dos municípios brasileiros sob a ótica da PNRS. O índice foi criado a partir de um modelo estatístico exaustivamente avaliado, testado e balizado para mais de 3.500 municípios brasileiros que possuem informações disponibilizadas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

A partir dos dados do SNIS referentes às cidades de Santos – SP e Montes Claros – MG, possibilitou-se a comparação entre elas com intenção de tomar como referência a cidade santista.

Tabela 43 - Comparação dos indicadores do SNIS entre os municípios de Montes Claros - MG e Santos - SP.

Código SNIS	Indicadores	Montes Caros - MG	Santos - SP
IN001	Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados/1000hab.)	1,31	2,11
IN002	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU (R\$/hab.)	37.618,65	46.096,91
IN003	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura (%)	2,99	1,6
IN005	Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%)	25,71	126,87
IN006	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/hab.)	49,22	96,99
IN007	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU (%)	92,66	-
IN010	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU (%)	3,57	1,54
IN011	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU (R\$/hab.ano)	12,65	123,06
IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município. (%)	100	100
IN015	Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (%)	95,67	100
IN016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana. (%)	100	100
IN019	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana. (Empregados/1000hab.)	0,43	0,73
IN021	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana. (Kg/hab.dia)	0,73	1,28
CO108	Quantidade de RDO coletada pelo agente público (toneladas/ano)	82.278,90	-
CO116	Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público (toneladas/ano)	102.278,90	-
IN023	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU) (R\$/tonelada)	129,6	107,69
IN024	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU (%)	69,91	50,55

Fonte: SNIS, 2018.



O ISLU é um “termômetro” que visa medir a aderência da gestão de uma determinada cidade às premissas da PNRS. Cada dimensão caracteriza os principais aspectos da implementação da política nos municípios. O município é avaliado de acordo com uma pontuação, que varia de 0 (zero) a 1 (um): quanto mais próximo de 1, maior será a aderência do município à PNRS. O ISLU também pôde avaliar os municípios com população acima de 250 mil habitantes, onde apontou a cidade de Santos – SP como a mais bem classificada.

Verifica-se na tabela acima que Santos possui uma taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana maior que Montes Claros e uma incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU menor, evidenciando que a cidade paulista foca seus investimentos nos recursos humanos relacionados à operação direta com o manejo de RSU, contribuindo assim para o aumento da eficiência.

Verifica-se que estes indicadores referentes ao ano de 2018 indicam que as despesas totais anuais do município com o manejo dos RSU que foram de R\$ 18.959.799,60 são maiores que sua receita, pois os recursos federais repassados para este setor foram somente de R\$ 349.815,10, além disso, a arrecadação do município através de taxas e tarifas para investimentos nos serviços de manejo não é suficiente, pois foi somente de R\$ 4.874.991,37 que somados perfazem apenas o valor total de R\$ 5.224.806,47, valor insuficiente para a realização de forma eficiente tanto quantitativa e qualitativa dos serviços de gestão e gerenciamento dos resíduos no município.

Ressalta-se que um grande problema enfrentado por diversos municípios é a falta dos autos sustentabilidade econômica, fazendo com que o poder público precise alocar recursos na área da gestão de resíduos além do que é arrecadado pela taxa de limpeza pública.

Ainda de acordo com o SNIS (2018) a taxa de empregados por habitantes urbanos é de 1,31 % e as despesas com empregados alocados para os serviços de manejo dos RSU são de R\$ 37.618,65, sendo que 92,66 % destes empregados são da prefeitura municipal. Já as despesas com cada

habitante para o manejo dos RSU foram de R\$ 49, 22 em relação à população urbana.

Com relação as despesas com os serviços de limpeza urbana considerando os serviços de varrição, o município gastou o total de R\$ 4.902.813,60 no ano de 2018. Sabendo-se que a extensão de km varridos foram 63.888,00 km no ano, ou seja, uma média de 204,8 Km varridos por dia (considerando 312 dias trabalhados no ano).

Já no ano de 2020, a Secretaria de Serviços Urbanos dispunha de 64 equipes, onde cada uma é composta por 2 garis e 1 coletor. Cada uma das equipes varre em torno de 1500 m por dia de trabalho, totalizando 96 Km/dia varridos por todas as equipes. Assim, a produtividade de cada varredor é de 0,5 Km/dia. A SSU conta também com uma varredora mecânica com produtividade de 92,1 Km/dia. Assim, foram varridos 58.680 Km em 2020.

Segundo IBAM (2001), a produtividade média de um varredor é de 3km/dia. Diante do exposto acima, pode-se concluir que a produtividade dos varredores de Montes Claros é bem inferior ao encontrado na literatura, expondo um cenário bastante deficiente abordado no Prognóstico desse PMGIRS.

10.1. INDICADORES PARA A GESTÃO E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A fim verificar a efetividade do Sistema Integrado de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos serão propostos indicadores que permitem uma avaliação objetiva do desempenho dos serviços de gerenciamento e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Montes Claros.

As tabelas a seguir apresentam para o município de Montes Claros, a síntese dos indicadores dos projetos, programa e metas propostas no plano e os mecanismos de monitoramento e avaliação deles. Cada indicador deverá ser mensurado no seu intervalo de validade.



VERSÃO PRELIMINAR

Tabela 44 - Definição de elementos estruturantes para monitoramento das ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Nome do Indicador	Objetivo do indicador	Frequência de cálculo	Responsável pela geração e divulgação	Fórmula de Cálculo (%)	Intervalo de validade	Variáveis de Cálculo Origem de Dados	Índices	Metas atendidas (Produto 4)
IOS - Indicador de otimização do sistema	Avaliar a otimização do sistema através de melhorias por meio da implantação de uma gestão e administração dos resíduos sólidos.	Mensal	Prefeitura	$IOS = \left(\frac{MEos}{MPos} \right) * 100$	2025-2041	MEos: metas efetivadas para otimização do sistema (número de itens) MPos: metas previstas para otimização do sistema (número de itens)	100%: Adequado 50%: Insuficiente 0%: Inadequado	• Implantar o Sistema Sustentável de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos • Universalização da coleta seletiva, e a divulgação do sistema integrado de gestão sustentável de resíduos sólidos, das alternativas tecnológicas para o manejo de cada tipologia de resíduos descritas no Plano. • Sistematização do PMGIRS via endereço eletrônico, para acompanhamento das ações do PMGIRS pela população. • Formar uma Diretoria de Limpeza Pública responsável pela gestão da coleta dos resíduos recicláveis secos • Desenvolver um plano econômico para dar sustentabilidade financeira do manejo dos resíduos recicláveis secos. A cobrança dos serviços de limpeza • Realizar ações de cunho educativo e pedagógico direcionado aos agentes envolvidos direta e indiretamente com os sistemas de coleta seletiva; • 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;
IGPSM - Indicador de Gestão e Planejamento do Serviço de Manejo dos RSS	Avaliar os programas de gestão e planejamento do serviço de manejo de resíduos sólidos.	Mensal	Prefeitura	$IGPSM = \left(\frac{CEE + CAIrs}{2} \right) * 100$	2022-2033	CAIrs: Meta alcançada para contratação, adequação e investimentos relacionados aos RS (sim = 1, não = 0). CEE: Meta alcançada para contratação de empresa especializada (sim = 1, não = 0).	<50: Inadequado, 50-99: Insuficiente, >99: Adequado	• Elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (humana) e (animal) público; • Fiscalizar os estabelecimentos de saúde humana e animal e exigir a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde • Exigir a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos especiais – PGRSE • Implantar o Projeto Saúde Rural



VERSÃO PRELIMINAR

Nome do Indicador	Objetivo do indicador	Frequência de cálculo	Responsável pela geração e divulgação	Fórmula de Cálculo (%)	Intervalo de validade	Variáveis de Cálculo Origem de Dados	Índices	Metas atendidas (Produto 4)
IEAR - Indicador de Educação Ambiental de Resíduos Sólidos	Avaliar a implantação de programas de educação ambiental os quais fazem o incentivo a população a realizar o reaproveitamento de resíduos.	Anual	Prefeitura	$IEAR = \left(\frac{(PEA + IPAR)}{2} \right) * 100$	2023 – 2025	IPAR: Meta alcançada para incentivar a população a fazer o acondicionamento correto de resíduos (sim = 1, não = 0). PEA: Meta alcançada para elaboração de projetos ambientais na área de RCC (sim = 1, não = 0).	100%: Adequado 50%: Insuficiente 0: Inadequado	• Implantar o Programa de educação ambiental – PEA; • Implantar o Projeto SocioAmbiental: Dignidade Inclusiva na Coleta Seletiva; • Implantar o Projeto Recicla aos Montes • Implantar o Projeto EcoRecicla • Implantar o Projeto: O Rural também recicla! Para Progredir Basta Reciclar! (espelhado no Para Colher, Basta Reciclar) • Implantar o Projeto Construído: Transformando Vidas com a Reciclagem do Vidro • Implantar o Projeto Composto aos Montes • Implantar o Projeto Cidade Limpa • Implantar o Projeto CASCOS • Implantar o Projeto Reversa aos Montes • Implantar o Projeto Reciclar e Transformar: Coleta de Óleo de cozinha na cidade de Montes Claros – MG • Implantar o Projeto Saúde Rural • Implantar Projetos de capacitação técnica para o manejo de resíduos sólidos
IIPS - Indicador de incentivo às práticas sustentáveis	Avaliar o incentivo feito a população à utilização de Muros ecológicos, Ecopontos para Pneus, Estações recicla, compostagem domiciliar e descarte adequado de óleos	Anual	Prefeitura	$IIPS = IPUP * 100$	2023-2033	IPUP: Meta alcançada para incentivar a população a utilização de PEV's	100: Adequado, 0: Inadequado	• Incentivo a população a levar os resíduos em Ecoponto para Pneus, CASCOS, Estações Recicla e Muros ecológicos • Incentivo a compostagem através de Leiras de aeração manual

Fonte: EMPIA, 2021.



VERSÃO PRELIMINAR

Tabela 45 - Definição de elementos estruturais para monitoramento das ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Nome do Indicador	Objetivo do indicador	Frequência de cálculo	Responsável pela geração e divulgação	Fórmula de Cálculo (%)	Intervalo de validade	Variáveis de Cálculo Origem de Dados	Índices	Metas atendidas (Produto 4)
IUSRS - Indicador de Universalização de resíduos sólidos.	Avaliar a ampliação e o desempenho da frequência de coleta dos resíduos sólidos visando sua universalização e reciclagem.	Mensal	Prefeitura	$IUSRS = \left(\frac{CD + LR}{2} \right) * 100$	2023-2029	CD: Coleta diária LR: Meta alcançada para ampliação dos pontos de coleta de logística reversa (sim = 1, não = 0)	100%: Adequado 0%: Inadequado	• Ampliar as regiões de coleta seletiva, • Fomentar as associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis por meio de um novo chamamento Público • Implantar 12 áreas de transbordo para a coleta de resíduos na Zona rural • Aquisição dos transportes necessários para implantar a coleta porta a porta atendendo toda a população (10 unidades) • Expandir o projeto piloto de coleta seletiva porta a porta, já realizado no Bairro Jardim Liberdade; • Monitorar a coleta de resíduos sólidos em tempo real; • 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 • 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 • 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.
IRPA - Indicador de Redução de Passivo Ambiental	Avaliar o desempenho da redução dos passivos ambientais	Anual	Prefeitura	MDL executado: 100% MDL não executado: 0%	2023 – 2041	MLD: Meta alcançada para o monitoramento do lixão desativado	100%: Adequado 0%: Inadequado	• Realizar os seguintes Programas de Monitoramento para os passivos ambientais Aterro Controlado Lixão e Pontos de deposição Irregular de resíduos: • Monitoramento do solo; • Monitoramento do terreno para evitar invasões. • Monitoramento da qualidade das águas



VERSÃO PRELIMINAR

Nome do Indicador	Objetivo do indicador	Frequência de cálculo	Responsável pela geração e divulgação	Fórmula de Cálculo (%)	Intervalo de validade	Variáveis de Cálculo Origem de Dados	Índices	Metas atendidas (Produto 4)
								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.
IOS - Indicador de otimização do sistema	Avaliar a otimização do sistema através da introdução de medidas que visem a melhoria dos serviços, com a introdução de áreas para reciclagem, contratação de funcionários e inserção de veículos e equipamentos.	Anual	Prefeitura	$IOS = \left(\frac{AIR}{AIP} \right) * 100$	2023-2029	AIP: metas de instalação de estruturas previstas (número de itens) AIR: metas de instalação de estruturas alcançadas (número de itens)	100%: Adequado 0%: Inadequado	• Instalação da Área de Transbordo e Triagem (ATT). • Aquisição dos transportes necessários para implantar a coleta porta a porta atendendo toda a população (10 unidades) • Implantar Usina de RCC; • Implantar Aterro Sanitário Municipal • Implantar Ecopontos para Pneus • Implantar Área de Transbordo na Zona rural • Implantar Usina de Compostagem Pública • Implantar muros ecológicos • Galpão de compostagem com leiras de aeração manual • Aterro Sanitário. • Usina de Compostagem • Instalar Triturador mecanizado (fração grossa) • Realizar o Aproveitamento energético; • Implantar Usina de Reciclagem para RCC – Classe A (Produção de blocos, (blocos, pisos de concreto, sub-base para pavimentação etc.) – Terceirização; • Implantar PEVs – COPASA (Parceria). • PEVS (Locais e estabelecimentos sujeitos a logística reversa obrigatória); • Implantar estações recicla • Implantar CASCOS.
IIPSLr - Indicador de incentivo à	Avaliar o incentivo feito a população à implantação da	Anual	Prefeitura	$IIPSLr = ISLR * 100$	2023-2032	ISLR: Meta alcançada na implantação do sistema e	<50: Inadequado, 50-99:	• Instalar PEVs para resíduos de coleta seletiva, logística reversa, e CASCOS para RCC e resíduos volumosos;



VERSÃO PRELIMINAR

Nome do Indicador	Objetivo do indicador	Frequência de cálculo	Responsável pela geração e divulgação	Fórmula de Cálculo (%)	Intervalo de validade	Variáveis de Cálculo Origem de Dados	Índices	Metas atendidas (Produto 4)
práticas sustentáveis referente Logística Reversa e RCC	logística reversa e a destinação correta de RCC.					logística reversa e coleta de resíduos construção civil.	Insuficiente, >99: Adequado	•
IEARo - Indicador de Educação Ambiental de Resíduos Sólidos	Avaliar o incentivo e implantação do projeto para gestão de óleos comestíveis.	Anual	Prefeitura	PGOC executado: 100% PGOC não executado: 0%	2025-2029	PGOC: Meta alcançada para elaboração de programa que vise a coleta e transportes de resíduos de óleos comestíveis	100%: Adequado 0%: Inadequado	• Implantar o Projeto de óleos Comestíveis: Reciclar e Transformar (Coleta de óleo de cozinha) • Promover parcerias com a COPASA para a instalação de PEVs • Incentivar a reciclagem de óleos comestíveis; •

Fonte: EMPIA, 2022.

Além dos indicadores serem avaliados individualmente, eles devem ser avaliados anualmente no contexto geral da temática resíduos sólidos para avaliar a eficiência deste como um todo. Para isso, deverá ser feita a somatória anual das metas alcançadas no ano, contemplando somente os indicadores constantes no respectivo intervalo de validade, conforme fórmula a seguir.

$$IGr = \sum \frac{metas_{alcançadas}}{metas_{previstas}} \cdot 100$$

Onde:

IGg: Índice Geral de resíduos;

Metas alcançadas: metas alcançadas no ano x;

Metas previstas: metas previstas para o ano x.

11. 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.

11.1. 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 CASCOS, 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.

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.

11.1.1. 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.

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.

11.1.2. 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.

Além das ações da A3P conforme instruções do MMA, é necessário que, nesta agenda de implementação o PMGIRS esteja sistematizado, o qual o acompanhamento da execução das ações propostas neste documento possa



ser acompanhado de forma contínua por toda a sociedade. Tal sistema deverá ser online, com acesso disponível diretamente pelo endereço eletrônico da Secretaria de Serviços Urbanos.

E, para a efetividade e controle da gestão pública sobre os grandes geradores de resíduos no município é crucial a realização de cadastro e mapeamento desses grandes geradores, de forma a dar celeridade e eficiência à execução do plano de fiscalização.

11.1.3. 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.

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.

11.1.4. 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 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 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.

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.

11.1.5. 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.

11.2. 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 utilizadas 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.

Tabela 46 - Cronograma Agendas de Implementação.

SETOR RESPONSÁVEL	REPONSABILIDADE E AÇÕES	PRAZO: Emergencial/Curto/Médio e Longo
Prefeitura	Sistematização do PMGIRS via endereço eletrônico, para acompanhamento das ações do PMGIRS pela população	Curto: 2024
Prefeitura	Realizar capacitação técnica dos profissionais envolvidos no manejo resíduos do município	Curto: até 2025
Prefeitura	Cadastro e mapeamento dos grandes geradores de resíduos sólidos no município	Curto: até 2025
Prefeitura / Catadores/Carroceiros	Implantar agenda dos catadores e carroceiros	Curto/médio: até 2032
Prefeitura / Grandes geradores	Implantar Agenda Ambiental na Administração Pública municipal.	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, 2022.

12. FONTES DE RECURSOS E FINANCIAMENTO

A execução das ações programáticas previstas neste Plano 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 22, 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 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.

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;
2. Fontes de Recursos de Natureza Governo Estadual;
3. Fontes de Recursos de Natureza Governo Federal;
4. Fontes de Recursos de Natureza Parceria Público Privada;
5. Fontes de Recursos de Natureza Concessão.



Tabela 47 - 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 municipais do BDMG	Apoio em forma de linhas de crédito a setores em diversas frentes, entre elas resíduos sólidos.	BDMG-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
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



VERSÃO PRELIMINAR

PROGRAMA	FINALIDADE	FONTE DE RECURSO
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: EMPIA, 2022.

Tabela 48 - 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.	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 multisetoriais, 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 ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos.	Ministério da Justiça e Segurança Pública - RECURSOS - NÃO REEMBOLSÁVEIS



VERSÃO PRELIMINAR

PROGRAMA	FINALIDADE	FONTE DE RECURSO
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.	FUNASA - Recursos Não - Reembolsáveis

Fonte: EMPIA, 2022.

Tabela 49 - 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 Fim - 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
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, 2022.

**Tabela 50 - Fontes de Recursos de Natureza Parceria Pública Privada (PPP).**

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, 2022.

Tabela 51 - 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, 2022.

Além disso, na busca de uma eficiente gestão relacionada ao manejo de resíduos sólidos de Montes Claros, 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.

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;

- III. Receitas decorrentes da cobrança da Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos (TCR);
- IV. 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);
- V. Receitas geradas por meio de cobrança dos serviços prestados quanto a limpeza de lotes baldios particulares, conforme o estabelecido em demandas judiciais;
- VI. Receitas decorrentes da aplicação de multas ambientais e prestação de serviços ambientais relacionados aos resíduos sólidos previstos em legislação ambiental vigente;
- VII. Receitas decorrentes da cobrança de taxas de coleta da prestação de serviços de coleta, transporte e tratamento para os geradores de resíduos especiais.

12.1. 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 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, 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, O Rural também recicla! Para Progredir Basta Reciclar (espelhado no projeto 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, 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.

13. 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 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. Apresenta-se o memorial de cálculo:

$$GT = GAO + TG \quad \text{Equação 4}$$

$$GT = R\$ 10.236.970,00 + R\$ 7.480.436,31 = R\$ 17.717.406,31$$

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\$).

$$GPH = \frac{GT}{Pop} \quad \text{Equação 5}$$

$$GPH = \frac{R\$ 17.717.406,31}{413.487} = R\$ 42,84$$

Pop: População estimada em Montes Claros – MG, no ano de 2020: 413.487 (EMPPIA, 2020);



GPH: Gasto por habitante (R\$);

$$GPD = MPR * GPH \quad \text{Equação 6}$$

$$GPD = 3,46 * R\$ 42,84$$

$$GPD \cong 148,22 \text{ R\$/domicílio} * \text{ano}$$

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, é de R\$ 54, 74/hab.ano. Assim, pode-se estimar que o gasto de Montes Claros 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, 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.

14. 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.

Além do cunho informativo sobre os projetos e ações definidos nesse PMGIRS, faz-se necessário a participação efetiva da população, através da sua representatividade e papel de voz. Assim, o elemento crucial de participação social está na criação da Comissão de Monitoramento para a Gestão dos Resíduos (CMGR).

A CMGR deverá ter como integrantes vários representantes da sociedade civil e instituição, que representem os vários eixos sociais e localidades do município, de forma a acompanhar, monitorar, e solicitar

alterações no que for necessário, no âmbito da execução das atividades descritas neste PMGIRS.

Assim, essa comissão deverá se reunir mensalmente, ou no mínimo uma vez a cada três meses, de forma a acompanhar a execução do PMGIRS e promover melhorias necessárias para a inclusão social, e eficácia das ações executivas deste plano.

14.1. 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.

Para as reuniões da Comissão de Monitoramento para a Gestão dos Resíduos (CMGR), estas deverão ser informadas em grupo de whatsapp e/ou telegram, que tenha todos os integrantes da Comissão presentes, além de que deve ser inserido na agenda de eventos no site da prefeitura, ao menos 15 dias antes de cada reunião.

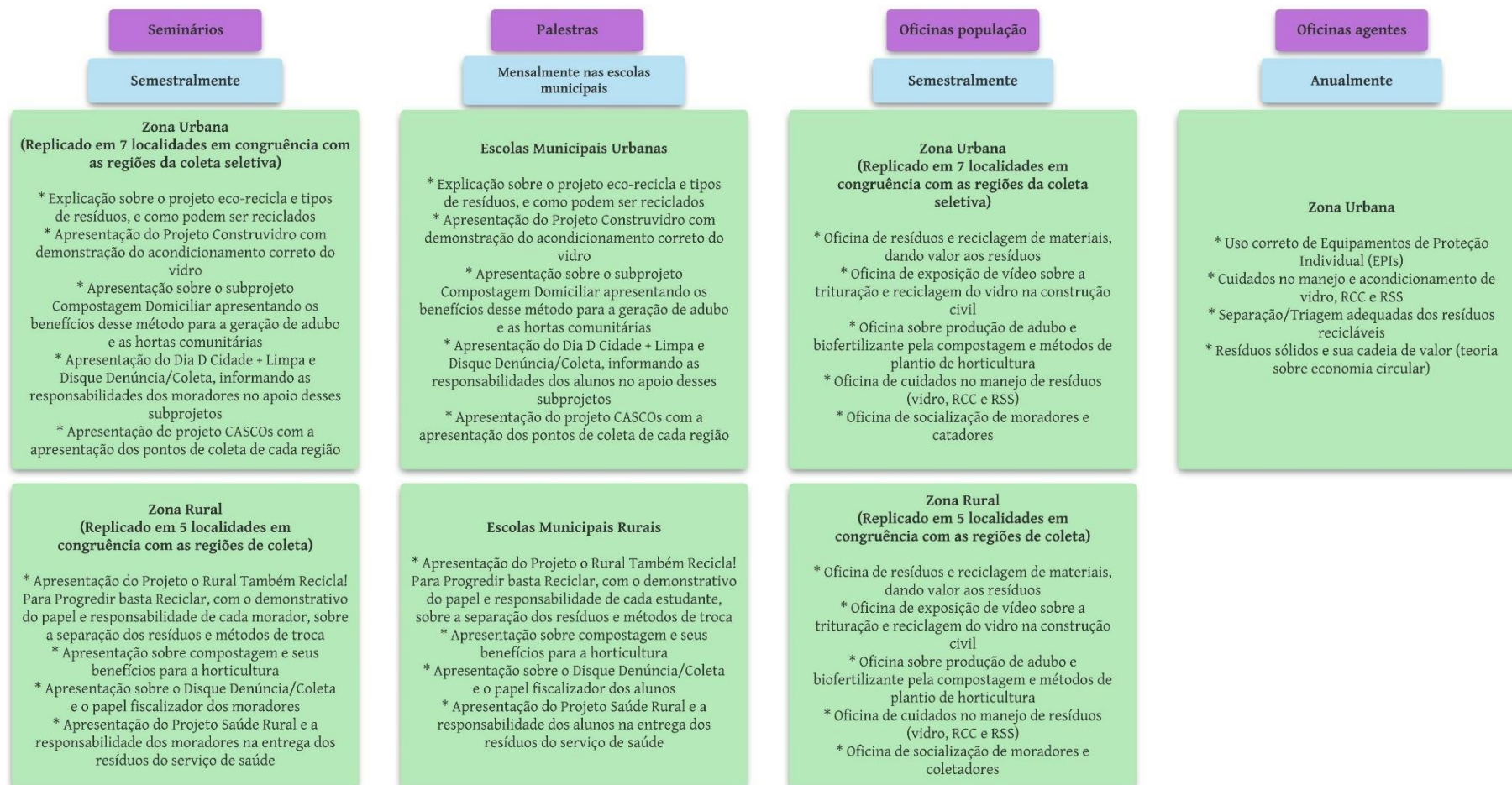
14.2. EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

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.

Para as reuniões da CMGR não há cronograma definido já nesse escopo de PMGIRS, porém devem ter como pauta em cada reunião, os avanços das ações e projetos que estão sendo executados no município naquele mês, de forma que, a Comissão seja porta voz da população e suporte à gestão pública, sobre ações e projetos que precisam de ajustes, e sobre novas necessidades quanto aos aspectos do gerenciamento dos resíduos sólidos e seu impacto na sociedade.

Assim, o conteúdo programático dos eventos dos seminários, palestras e oficinas é previsto a seguir.

Figura 20 - Conteúdo programático para a mobilização social.



Fonte: EMPIA, 2022.



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&opn=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/ampla/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/lixeira-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&dTribeID=883427527095964739fae14bdb65d1e%7Cadtribes%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_VFfinal_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 lixão 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=CjwKCAjwzvX7BRAeIiwAsXExo7TroqFHGDp_Y880sQuYqAEsx



Vq1DgMv1vtUJV3pQUf0xTgIK14liBoC5tgQAvD_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=YToyOntzOjY6InBhc mFtcyl7czozNToiYToxOntzOjEwOiJJRF9BUiFVSzZPIjtzOjQ6IjQwNjliO3oiO3M 6MT0iaCI7czozMjoiNDAXNjI0NjQ4M2Q3YjhjN2FiOWI2ZjhY2M2ZDVlOGMiO3 0%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-
KI0ZTxIP06LlgcCxLbLxoC3glQAvD_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: 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/portal/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/lixadeira-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.

MINAS GERIAS, **Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011. Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem.** 2011. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=19694>>. Acesso em: 31 jul. 2020.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Definição da Política e Elaboração do Plano de Saneamento Básico.** Brasília, 2011. 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.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: < [https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/planos-municipais-de-gest%C3%A3o-integrada-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos.html#:~:text=A%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Res%C3%ADduos,2010\)%20estabelece%20em%20seu%20art.&text=Com%20as%20novas%20defini%C3%A7%C3%B5es%2C%20diretrizes,na%20gest%C3%A3o%20dos%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos](https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/planos-municipais-de-gest%C3%A3o-integrada-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos.html#:~:text=A%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Res%C3%ADduos,2010)%20estabelece%20em%20seu%20art.&text=Com%20as%20novas%20defini%C3%A7%C3%B5es%2C%20diretrizes,na%20gest%C3%A3o%20dos%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos)>. Acesso em: 28 de jun. de 2020.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação** / Ministério do Meio Ambiente, Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio. -- Brasília, DF, 2017.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Gestão de Resíduos Orgânicos.** Disponível em: < <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%ADduos-org%C3%A2nicos.html>>. Acesso em: 14 de out. de 2020.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília, MMA, 2017. Disponível em:



<https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/guia_elaborao_pla no_de_gesto_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf>. Acesso em: 20 out. de 2020.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Manual de Orientação para Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Ministério do Meio Ambiente, 2010. Disponível em:

<https://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solido s3003_182.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2020.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Mapa de Financiamento para Gestão de Resíduos Sólidos. Disponível em:

<<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojYTA1ZTcwMjAtOWUwOS00OGUyLW FkZmYtZjM3MGRIMDNmNDhhliwidCI6IjJiMjY2ZmE5LTNmOTMtNGJiMS05OD MwLTZyNDY3NTJmMjM>>. Acesso em: 20 de outubro de 2020.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo Aplicado a Resíduos Sólidos: Redução de emissões na disposição final. Disponível em:

<https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_publicacao/125_publicacao1 2032009023918.pdf>. Acesso: 16 de out. de 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.mnrc.org.br/biblioteca/publicacoes/relatorios-e-pesquisas/analise-do-custo-do-postos-de-trabalhos-na-economia-urbana-para-o-segmento-dos-catadores-de-materiais-reciclaveis>>. 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%20ASSOCIAC%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 nº 63, de 27 de dezembro de 2017.** Altera o código tributário municipal regido pela Lei complementar nº 04, de 07 de dezembro de 2005. Diário Oficial Eletrônico do Município, Montes Claros, MG, 2017.

MONTES CLAROS. **Lei Complementar nº 022, de 06 de novembro de 2009.** Altera dispositivos do Código Tributário Municipal regido pela Lei Complementar Nº 04 de 2005, **alterada pelas leis complementares nº 11, de 18 de dezembro de 2006; nº 13, de 02 de julho de 2007 e nº 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 nº 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 nº 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 nº 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 nº 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 nº 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 nº 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 nº 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 providências. 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>. 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 Eviron 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%2>>



0-
%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](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.

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.

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.