

**Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos**  
**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
**Fundação Estadual do Meio Ambiente**  
Diretoria de Gestão de Resíduos  
Gerência de Resíduos Sólidos

**PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DE MINAS**  
**GERAIS COM BASE NOS DADOS DO SISTEMA MTR - MG**



Belo Horizonte  
Março/2021

© 2021 Fundação Estadual do Meio Ambiente

**Governo do Estado de Minas Gerais**

Romeu Zema Neto

Governador

**Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA**

**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD**

Marília Carvalho de Melo

Secretária

**Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM**

Renato Teixeira Brandão

Presidente

**Diretoria de Gestão de Resíduos**

Alice Libânia Santana Dias

Diretora

**Gerência de Resíduos Sólidos**

Karine Dias da Silva Prata Marques

Gerente

**Elaboração**

Adriana Cabral Moreira

**Colaboradores**

Luiza Silva Betim

Maria Clara Alves Ferreira Ramos

Omar José Vale do Amaral

F981p Fundação Estadual do Meio Ambiente.  
Panorama dos resíduos sólidos no estado de Minas Gerais com base nos dados do Sistema MRT – MG / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Feam, 2021.  
67 p.

1. Resíduos sólidos. 2. Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos – MRT. 3. Gerenciamento de resíduos sólidos – Minas Gerais.

CDU: 628.4 (815.1)

Ficha catalográfica elaborada por Marcia Beatriz Silva de Azevedo – CRB 1934/6.

**Rodovia João Paulo II, 4143 – Serra Verde - Belo Horizonte/MG - CEP: 31630-900**

**(31)3915-1141 - mtr.feam@meioambiente.mg.gov.br**

**[www.feam.br/sistema-mtr-mg](http://www.feam.br/sistema-mtr-mg)**

## **LISTA DE SIGLAS**

ABETRE – Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento

CDF – Certificado de Destinação Final

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

DGER - Diretoria de Gestão de Resíduos

DMR – Declaração de Movimentação de Resíduos

DN – Deliberação Normativa

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

GERES – Gerência de Resíduos Sólidos

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMA - Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina

IN – Instrução Normativa

MG – Minas Gerais

MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos

OSC - Organização da Sociedade Civil

RCC – Resíduos da Construção Civil

RSS – Resíduos de Serviço de Saúde

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SISEMA – Sistema Estadual do Meio Ambiente

SUPRAM – Superintendência Regional de Meio Ambiente

TI – Tecnologia da informação

UF - Unidade da Federação

---

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Gráfico da quantidade de cadastros realizados no Sistema MTR -MG.....	16
Figura 2 - Gráfico da quantidade de MTR's emitidos pelo Sistema MTR-MG. ....	19
Figura 3 - Gráfico da quantidade em toneladas de resíduos movimentados em MG .....	20
Figura 4 - Gráfico da quantidade de resíduos gerados em MG.....	22
Figura 5 - Gráfico da quantidade de resíduos destinados em MG .....	24
Figura 6 – Ilustração da caixa de seleção do campo “Classe” disponível para emissão do MTR. ....	26
Figura 7 –Ilustração da caixa de seleção do filtro “Classes” disponível no relatório R31...27	
Figura 8 - Gráfico da porcentagem de resíduos movimentados de cada classe. ....	33
Figura 9 – Quantidades de resíduos Classe IIA – não inerte movimentados mensalmente de outubro de 2019 a outubro de 2020. ....	34
Figura 10 – Quantidades de resíduos Classe II B – inerte movimentados mensalmente de outubro de 2019 a outubro de 2020 .....	35
Figura 11 – Quantidades de resíduos Classe I movimentados mensalmente de outubro de 2019 a outubro de 2020 .....	36
Figura 12 – Quantidades de RSS (Grupos A, B, C e E) movimentados mensalmente de outubro de 2019 a outubro de 2020.....	37
Figura 13 - Quantidades de resíduos da construção civil movimentados mensalmente de outubro de 2019 a outubro de 2020.....	38
Figura 14 - Mapa representativo das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e respectivas sedes. ....	44
Figura 15 - Gráfico da quantidade de resíduos gerados por SUPRAM .....	45
Figura 16 – Gráfico da quantidade de resíduos destinados para MG.....	49

Figura 17 – Percentuais do total de resíduos movimentados em Minas Gerais, por tecnologias de destinação. ....	54
Figura 18 – Percentuais do total de resíduos Classe I – perigosos movimentados em Minas Gerais, por tecnologias de destinação. Gráfico do percentual das tecnologias de destinação .....	55
Figura 19 – Percentuais do total de resíduos Classe II A – não inertes movimentados em MG, por tecnologia de destinação. ....	57
Figura 20 – Percentuais do total de resíduos Classe II B – inertes movimentados em MG, por tecnologia de destinação. ....	58
Figura 21 - Percentuais do total de resíduos de serviço de saúde (Grupos A, B, C e E) movimentados em MG, por tecnologia de destinação. ....	59
Figura 22 - Percentuais do total de resíduos da construção civil movimentados em MG, por tecnologia de destinação. ....	61
Figura 23 – Percentuais do total do resíduo 200121(*) - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista movimentados em MG, por tecnologia de destinação. .	63

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Quantidade de cadastros por unidade da federação. ....	17
------------------------------------------------------------------	----

---

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Quantidade de resíduos movimentados em MG .....	21
Tabela 2 - Quantidade de resíduos gerados em MG.....	23
Tabela 3 - Quantidade de resíduos destinados em MG .....	24
Tabela 4 – Quantidades de RSS do Grupo A, por subgrupos (outubro de 2019 a outubro de 2020).....	28
Tabela 5 – Totalização dos quantitativos por Grupos de RSS (outubro de 2019 a outubro de 2020).....	29
Tabela 6 - Resíduos movimentados por Classe/Grupo .....	31
Tabela 7 - Resíduos da construção civil Classe A, Classe B e Classe C movimentados .....	32
Tabela 8 - Dez resíduos mais movimentados - Classe I - perigosos .....	39
Tabela 9 - Dez resíduos mais movimentados - Classe IIA.....	40
Tabela 10 - Dez resíduos mais movimentados - Classe II B .....	41
Tabela 11 - Dez resíduos mais movimentados em MG.....	42
Tabela 12 - Municípios com maior geração de resíduos em MG.....	46
Tabela 13 - Resíduos mais gerados por SUPRAM .....	47
Tabela 14 - Municípios com maior destinação de resíduos em MG. ....	49
Tabela 15 - Estados que encaminharam resíduos para MG .....	50
Tabela 16 - –Municípios que encaminharam resíduos em maior quantidade para MG .....	51
Tabela 17 – Dez resíduos mais encaminhados para MG com origem fora do estado. ....	51
Tabela 18 - Estados que receberam resíduos de MG .....	52
Tabela 19 - Principais municípios que receberam resíduos de MG .....	53

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. OBJETIVOS .....	13
2.1 Objetivo geral .....	13
2.2 Objetivos específicos .....	13
3. ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	16
4.1. Dados gerais sobre o Sistema MTR – MG: números de cadastros, MTR's emitidos e distribuição geográfica dos usuários .....	16
4.2. Fluxo dos resíduos sólidos em Minas Gerais - .....	20
4.2.1. Resíduos sólidos gerados, transportados e destinados – Valores totais e mensais .....	20
4.2.2. Resíduos sólidos movimentados por classe e tipos de resíduos .....	25
4.2.3. Resíduos sólidos gerados e destinados por macrorregiões (SUPRAM's) e municípios.....	43
4.2.4. Fluxo de resíduos com origem e destino em outros estados.....	49
4.2.5. Tecnologias de Destinação .....	54
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	64
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66

## 1. INTRODUÇÃO

O Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos de Minas Gerais (Sistema MTR-MG) é um sistema *online* de uso gratuito que permite a rastreabilidade dos resíduos gerados e/ou destinados no estado de Minas Gerais, por meio da emissão do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), documento emitido pelo gerador, no qual são declaradas informações sobre o resíduo ou rejeito, bem como os dados do gerador, do transportador e do destinador. Também constitui importante fonte de dados sobre os resíduos gerados e destinados, a Declaração de Movimentação de Resíduos (DMR), documento emitido semestralmente pelos geradores e destinadores instalados em Minas Gerais cujas atividades ou empreendimentos sejam enquadrados nas classes 1 a 6, conforme Anexo Único da Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 217/2017 e da DN COPAM nº 74/2004, para consolidar o registro das respectivas operações realizadas com resíduos e rejeitos no período. Por meio do sistema também é emitido o Certificado de Destinação Final (CDF) pelos destinadores de resíduos, atestando a destinação dos resíduos e rejeitos recebidos, após a realização do procedimento de destinação do material (triagem, reciclagem, reutilização, tratamento, disposição em aterro, uso agrícola ou outro).

Também denominado Sistema MTR-MG, o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos, que é mantido e operado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), foi instituído a partir da aprovação da DN COPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019 publicada em 09/03/2019. A plataforma do sistema foi lançada para uso não obrigatório em 09 de abril de 2019, porém as regras da referida deliberação passaram a ser obrigatórias em 09 de outubro de 2019 e, desde então, o sistema tem sido utilizado para que geradores, transportadores, armazenadores temporários e destinadores de resíduos e rejeitos industriais, da mineração, de serviços de saúde, da construção civil, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, dos serviços públicos de saneamento básico e de serviços de transportes registrem as movimentações de resíduos no estado.

Constituem usuários do Sistema MTR-MG, o gerador, o transportador, o armazenador temporário e o destinador de resíduos e rejeitos, definidos nos incisos I, II, III e IV do art. 3º da DN COPAM nº 232/2019, que: estiverem sediados no estado de Minas Gerais; estiverem

sediados em outro Estado da federação e receberem ou destinarem resíduos sólidos ou rejeitos para Minas Gerais, ainda que eventualmente; realizarem o transporte terrestre de resíduos sólidos ou rejeitos utilizando via pública do estado de Minas Gerais, ressalvado o previsto no art. 2º da DN COPAM nº 232/2019.

A implantação desse sistema pela Feam foi possível devido à parceria estabelecida junto à Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (ABETRE), Organização da Sociedade Civil (OSC) sem fins lucrativos que representa empresas do setor de destinação e gerenciamento de resíduos e efluentes. A ABETRE desenvolveu plataforma análoga ao Sistema MTR-MG inicialmente junto ao órgão ambiental de Santa Catarina (atual IMA), primeiro estado em que o sistema foi implantado.

Em 2017 iniciaram-se as tratativas pela Diretoria de Gestão de Resíduos (DGER) junto à ABETRE para a implementação do sistema em Minas Gerais. Em 2018 foi formalizada a parceria entre a Feam e a referida OSC por meio da assinatura de um acordo de cooperação. O acordo foi assinado em 1º de junho de 2018 e, a partir da cessão do código fonte do sistema pelo IMA foram iniciadas as avaliações e adequações do sistema por meio de trabalho conjunto entre a Feam, ABETRE e o setor de Tecnologia de Informação (TI) da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), culminando no lançamento do sistema em abril de 2019 e nas posteriores correções e manutenções do sistema. Atualmente esse acordo de cooperação foi renovado conforme publicação no diário oficial de MG no dia 12 de novembro de 2020.

Nesse contexto, a Feam tem trabalhado continuamente desde 2018 na avaliação do sistema, em comunicação constante com a ABETRE, para manutenção corretiva e evolutiva do sistema que contempla resolução de erros e melhoria das ferramentas do sistema. Em 2019, a partir da publicação da deliberação referente ao sistema, grande mobilização foi feita para o suporte técnico e preparação dos usuários para utilização do sistema, por meio do atendimento de dúvidas por telefone e e-mail, além da elaboração de materiais de apoio (manual, vídeos tutoriais, curso online e perguntas frequentes), realização de reuniões de esclarecimento e de cerca de setenta treinamentos foram realizados em todo o estado.

Além do acesso efetuado pelos usuários de que trata a Deliberação Normativa nº 232/2019, o sistema MTR-MG possibilita o acesso a uma interface diferente, onde os servidores da

Feam e técnicos de outros órgãos públicos podem visualizar relatórios e listagens sobre os resíduos movimentados, produzidos com base nos dados que os usuários informam nos documentos emitidos por meio do sistema – Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs), Certificados de Destinação de Resíduos (CDFs) e Declaração de Movimentação de Resíduos (DMRs). A partir desses relatórios, a Gerência de Resíduos Sólidos - GERES está realizando a fiscalização de geradores, transportadores e destinadores de resíduos por meio do sistema, ampliando sua capacidade de atuação ao permitir a identificação de irregularidades na movimentação e destinação de resíduos e rejeitos sem a necessidade de vistorias *in loco*. Nesse contexto ainda, a equipe tem atuado no treinamento de servidores de outros órgãos do SISEMA e externos, como as Superintendências Regionais de Meio Ambiente – SUPRAM's e prefeituras mineiras, para a utilização do sistema como ferramenta de gestão ambiental no âmbito de suas competências.

Até novembro de 2020 já estão cadastrados no Sistema MTR-MG 40 técnicos das Prefeituras Municipais de Belo Horizonte, Brumadinho, Pará de Minas, Barbacena, Cataguases, Campo Florido, Malacacheta, Santana do Paraíso e Santos Dumont que utilizam as informações do Sistema na execução das ações de gestão de resíduos sólidos em seus territórios.

A Feam também desenvolveu a integração às plataformas de controles de resíduos pré-existentes em algumas empresas atuantes do estado por meio da disponibilização do webservice em 20 de setembro de 2020. Com essa ação será possível desburocratizar e otimizar os procedimentos de controle via Sistema MTR, sem impactar a rotina das empresas, mantendo a garantia da segurança das informações prestadas.

Com a implantação do Sistema MTR-MG, a Feam concretizou a atribuição dada pela Política Estadual de Resíduos Sólidos, ao órgão ambiental competente, de estabelecer sistema que mantenha banco de dados atualizado com informações relativas a resíduos sólidos e a rejeitos gerados, transportados e encaminhados para destinação final. A plataforma constitui importante instrumento de gestão e fiscalização, permitindo o monitoramento, pelos órgãos ambientais e de limpeza urbana, da geração, armazenamento temporário, transporte e a destinação final dos resíduos para os quais o MTR é obrigatório no território mineiro.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

O objetivo deste trabalho é apresentar um panorama do Sistema MTR-MG, com base nos relatórios gerenciais referentes aos dados inseridos pelos usuários no sistema no período de outubro de 2019 a outubro de 2020, que abrange o primeiro ano de obrigatoriedade do uso do Sistema, em atendimento à DN COPAM nº 232 de 2019.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Apresentar informações gerais relativas ao Sistema MTR-MG no período estudado;
- Apresentar a quantificação dos resíduos movimentados, gerados e destinados no estado de Minas Gerais e os resíduos mais movimentados;
- Apresentar a quantificação dos resíduos sólidos movimentados por classe de acordo com ABNT NBR 10.004/2004 e apresentar as distribuições dos grupos de resíduos de serviços de saúde e as classes de resíduos de construção civil;
- Apresentar a quantificação dos resíduos sólidos gerados e destinados por macrorregião e por município em Minas Gerais;
- Identificar os estados de origem dos resíduos que são encaminhados ao território mineiro e os destinos dos resíduos que são transportados para fora do estado.
- Identificar as principais tecnologias de destinação dos resíduos sólidos movimentados em Minas Gerais e apresentar a quantificação de forma totalizada e por classes.

### 3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Em 09 de abril de 2019 o Sistema MTR foi disponibilizado para acesso *on line* e utilização de cunho não obrigatório, e após 6 meses, em 09 de outubro, foi iniciada a obrigatoriedade da utilização do Sistema MTR conforme disposto na DN Copam nº232/19.

O levantamento de dados no Sistema MTR – MG se deu na data de 18 de novembro de 2020, e, apesar do período exato de um ano de obrigatoriedade compreender a data de 09 de outubro de 2019 até 09 de outubro de 2020, optou-se por considerar meses inteiros no levantamento e análise de dados para esse panorama visando evitar desproporcionalidades na comparação de variáveis entre os meses contemplados. Dessa forma, o período estudado excedeu o período de um ano, totalizando 13 meses, desde 1 ° de outubro de 2019 até 31 de outubro de 2020.

Os meses anteriores ao período estudado foram desconsiderados para os cálculos referentes aos quantitativos de resíduos gerados, transportados e destinados em virtude da obrigatoriedade da utilização do sistema ter se iniciado em outubro de 2019. O período de abril a setembro de 2019 correspondeu a uma fase de adaptação ao sistema em que o uso da plataforma era destinado para testes, com a inserção de dados não necessariamente reais e principalmente, a baixa adesão relacionada a não obrigatoriedade implica em dados subestimados e distantes da realidade, inviabilizando seu uso. No caso de dados para os quais considerou-se que a não obrigatoriedade não impacta ou impacta pouco na confiabilidade dos números em relação à realidade, como os números de cadastros e de MTR's emitidos, foram apresentadas as quantidades a partir de abril de 2019.

Os relatórios gerenciais disponíveis no Sistema baseiam-se nas informações inseridas nos MTR's emitidos pelos usuários, incluindo os dados sobre os resíduos passíveis de emissão de MTR para seu transporte conforme disposto na DN Copam nº 232/2019. No manifesto devem ser inseridos pelo emitente os dados de identificação do resíduo, forma de acondicionamento, estado físico, classe, tecnologia de destinação e quantidade, que pode ser apresentada em massa ou volume. Quando o quantitativo é informado em volume, o usuário deve inserir a densidade para que o sistema possa fazer a conversão para massa. É importante salientar que todos os relatórios são emitidos com as quantidades dos resíduos em toneladas.

O sistema possui 39 relatórios que são apresentados em listas e/ou gráficos, podendo o arquivo ser emitido em formato PDF ou em Excel sendo que o resultado é apresentado conforme a seleção dos filtros nas buscas. Os relatórios são subdivididos em 3 blocos: “Relatório dos MTR’s”, “Relatórios das DMR’s” e “Relatórios Outros”. Após definir quais os relatórios são mais relevantes para a elaboração desse panorama, foram realizados os levantamentos e a consolidação dos dados, bem como o tratamento das informações tabuladas, visando subsidiar análises qualitativas e quantitativas, o cálculo de percentuais e as relações que retratassem a movimentação (transporte), geração e a destinação dos resíduos sólidos no estado de MG. Em seguida foram gerados gráficos e tabelas e no intuito de permitir uma melhor visualização das informações, possibilitando análises comparativas.

Os relatórios gerenciais utilizados para embasar o panorama foram: R21 - Quantidade de Usuários cadastrados e Total de MTR’s, R28 - Curva ABC de Resíduos – Transportados, R27 – Curva ABC de resíduos – Gerados, R29 - Curva ABC de resíduos destinados (recebidos) e R31 - Relação de Resíduos por Tecnologia de Destinação Final e por Gerador (MTR’s).

Vale ressaltar que os relatórios têm sua base de dados nos MTR’s emitidos e recebidos diariamente, sendo que os destinadores possuem prazo de 60 dias para fazer o recebimento do MTR no sistema a contar da data de emissão do manifesto, logo os relatórios gerenciais estão em constante atualização. Dessa forma, todos os relatórios foram gerados em uma data específica para que os dados dos relatórios fossem compatíveis com os MTR’s recebidos até a data do levantamento.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. Dados gerais sobre o Sistema MTR – MG: números de cadastros, MTR's emitidos e distribuição geográfica dos usuários

O Sistema MTR registra desde o início da sua implantação as informações sobre os cadastros realizados e o número de MTR's emitidos pelo Sistema por meio do relatório R21 - Quantidade de Usuários cadastrados e Total de MTR's e foram registrados durante o período de 09/10/2019 a 09/10/2020 um total de 56.049 cadastros de usuários. Destaca-se também o número de cadastros realizados antes do período não obrigatório (entre 09/04/2019 e 09/10/2020) que totalizam 16.007 cadastros. Assim, os cadastros realizados desde o lançamento do sistema até o mês em que se completa o primeiro ano de obrigatoriedade somam 72.056. A Figura 1 mostra a quantidade de cadastros realizados mês a mês desde abril de 2019 a outubro de 2020. No gráfico a quantidade de cadastros realizados nos meses anteriores ao período obrigatório (a partir de outubro de 2019) foi apresentado para fins comparativos.

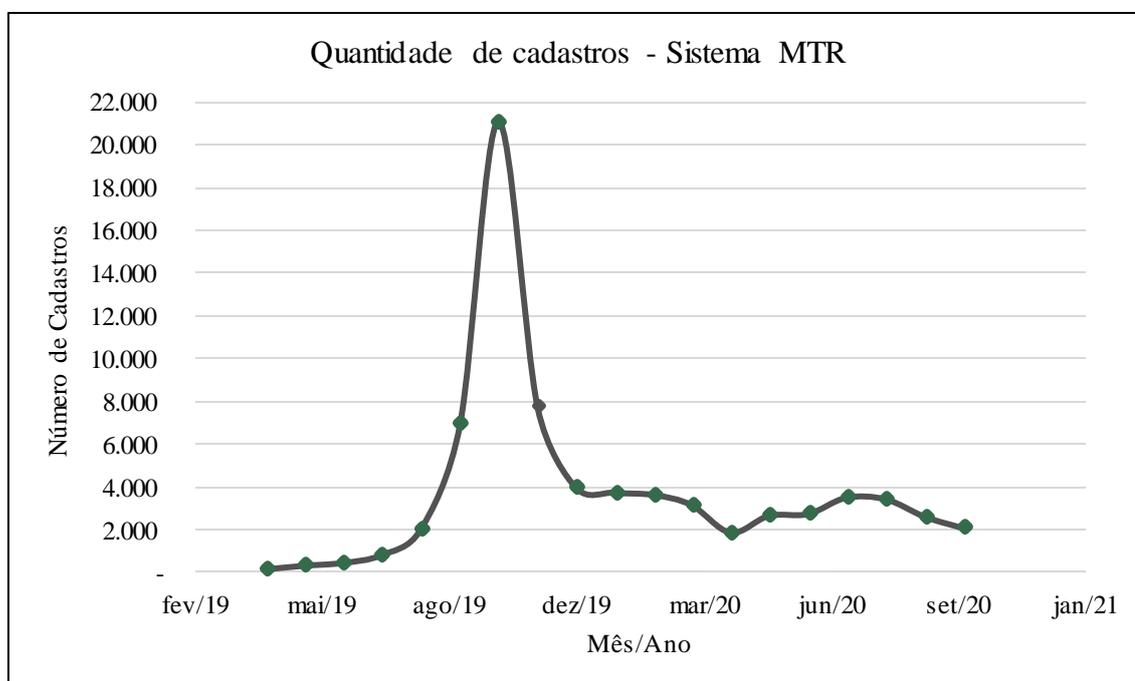


Figura 1 - Gráfico da quantidade de cadastros realizados no Sistema MTR -MG

Fonte: Sistema MTR - MG

Na Figura 1 pode-se verificar que o mês de outubro de 2019 registrou o maior número de cadastros, mais de 20 mil, explicado pelo início da obrigatoriedade de uso do sistema. Em novembro de 2019 ainda registra-se um elevado número de cadastros, próximo de 8 mil, e a partir de dezembro há uma queda acentuada no cadastramento no sistema, iniciando-se a fase de estabilidade na faixa de 2 a 4 mil cadastros mensais que se mantém nos próximos meses.

Os cadastros podem ser apresentados conforme os estados da federação, dessa forma, temos a distribuição nacional dos usuários do sistema desde sua implantação. Pode ser observado pelo Quadro 1 que 25 estados e Distrito Federal possuem usuários no Sistema.

Quadro 1- Quantidade de cadastros por unidade da federação.

UF	Quantidade de Usuários Cadastrados	Geradores	Transportadores	Destinadores
AL	20	8	10	2
AM	3	0	0	3
AP	2	1	1	0
BA	178	105	81	20
CE	43	28	13	6
DF	47	20	23	10
ES	285	144	158	44
GO	550	444	114	40
MA	27	20	10	2
MG	64894	58979	8186	5293
MS	70	46	25	9
MT	84	56	43	12
PA	61	49	19	3
PB	17	8	11	0
PE	56	29	20	19
UF	Quantidade de Usuários Cadastrados	Geradores	Transportadores	Destinadores

<b>PR</b>	747	82	657	55
<b>PI</b>	11	10	5	1
<b>RJ</b>	603	244	352	115
<b>RN</b>	18	11	8	7
<b>RO</b>	19	10	12	3
<b>RR</b>	1	0	1	0
<b>RS</b>	188	71	122	12
<b>SC</b>	896	128	764	58
<b>SE</b>	38	13	27	6
<b>SP</b>	3176	933	2128	733
<b>TO</b>	22	16	12	3
<b>Total</b>	72056	61456	12803	6456

Fonte: Sistema MTR - MG

A distribuição por estado revela a abrangência do Sistema MTR-MG no território nacional - somente o estado do Acre não possui usuário cadastrado. Também pode ser observado no Quadro 1 a quantidade de geradores, transportadores e destinadores em cada estado. Importante destacar que a soma de geradores, transportadores e destinadores de um mesmo estado não necessariamente corresponde à quantidade de usuários cadastrados pois, como um empreendimento pode executar mais de uma atividade, no sistema o perfil declarante do usuário pode contemplar mais de uma atividade, dessa forma, um mesmo usuário pode possuir perfil de Gerador/Transportador/Destinador por exemplo, situação em que seria contabilizado uma vez para cada atividade exercida.

Os estados com maior número de cadastros são o próprio estado de Minas Gerais com a marca próxima aos 65 mil cadastros e em seguida o estado de São Paulo, com pouco mais de 3,1 mil cadastros.

A partir do mesmo relatório citado anteriormente, pode-se verificar que a quantidade de MTR's emitidos durante o período analisado de obrigatoriedade do sistema é de 1.942.758. Considerando o total de MTR's emitidos desde abril de 2019, quando o sistema foi

disponibilizado, somam 1.975.132. A emissão mensal de manifestos está representada na Figura 2. No gráfico a quantidade de MTR's emitidos nos meses anteriores ao período obrigatório foi apresentado para fins comparativos.

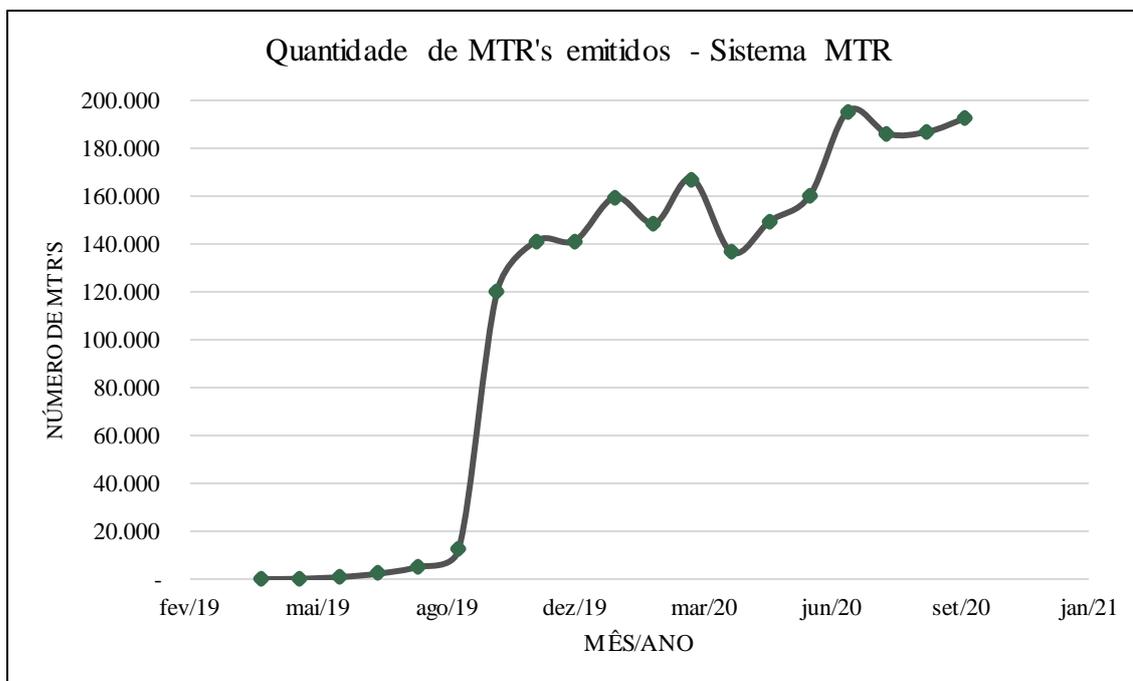


Figura 2 - Gráfico da quantidade de MTR's emitidos pelo Sistema MTR-MG.

Fonte: Sistema MTR - MG

Pode-se perceber novamente que a partir do mês de outubro de 2019, início da obrigatoriedade a emissão do documento via sistema, é evidenciado por um forte crescimento na quantidade de MTR's emitidos, passando de menos de 20 mil emissões em setembro de 2019 para um pouco mais de 120 mil em outubro do mesmo ano. A partir de novembro de 2019 a quantidade mensal de MTR's emitidos segue acima de 140 mil e com tendência de crescimento, com exceção do mês de abril de 2020, em que ocorreu relevante redução do número de MTR's emitidos, atingindo a menor quantidade de manifestos desde novembro de 2019, provavelmente em decorrência das restrições adotadas no contexto da pandemia de COVID-19. O mês de julho de 2020 se destaca com o maior número de MTR's emitidos, próximo a 200 mil, desde o início da implantação do sistema.

## 4.2. Fluxo dos resíduos sólidos em Minas Gerais -

Na sequência serão apresentados os resultados das análises quantitativas dos resíduos gerados, movimentados (transportados) e destinados (recebidos) mensalmente em MG. Vale ressaltar que estão incluídos na quantificação de resíduos movimentados, além dos resíduos gerados em MG, também os resíduos gerados em outros estados e destinados em MG.

### 4.2.1. Resíduos sólidos gerados, transportados e destinados – Valores totais e mensais

O levantamento dos dados relativos à movimentação dos resíduos em MG foi realizado a partir do relatório R28, denominado “Curva ABC de Resíduos – Transportados”. Considerando o período de outubro/19 a outubro/20, o total de resíduos movimentados no estado atingiu a quantidade de 15.716.775,25 toneladas. A Figura 3 apresenta a quantificação mensal dos resíduos movimentados no estado a partir de outubro de 2019. É importante salientar que o quantitativo de resíduos movimentados inclui não apenas os resíduos transportados de geradores para destinadores localizados ambos em Minas Gerais, mas também aqueles transportados de Minas Gerais para destinação em outros estados ou recebidos em Minas Gerais, mas gerados em outros estados.

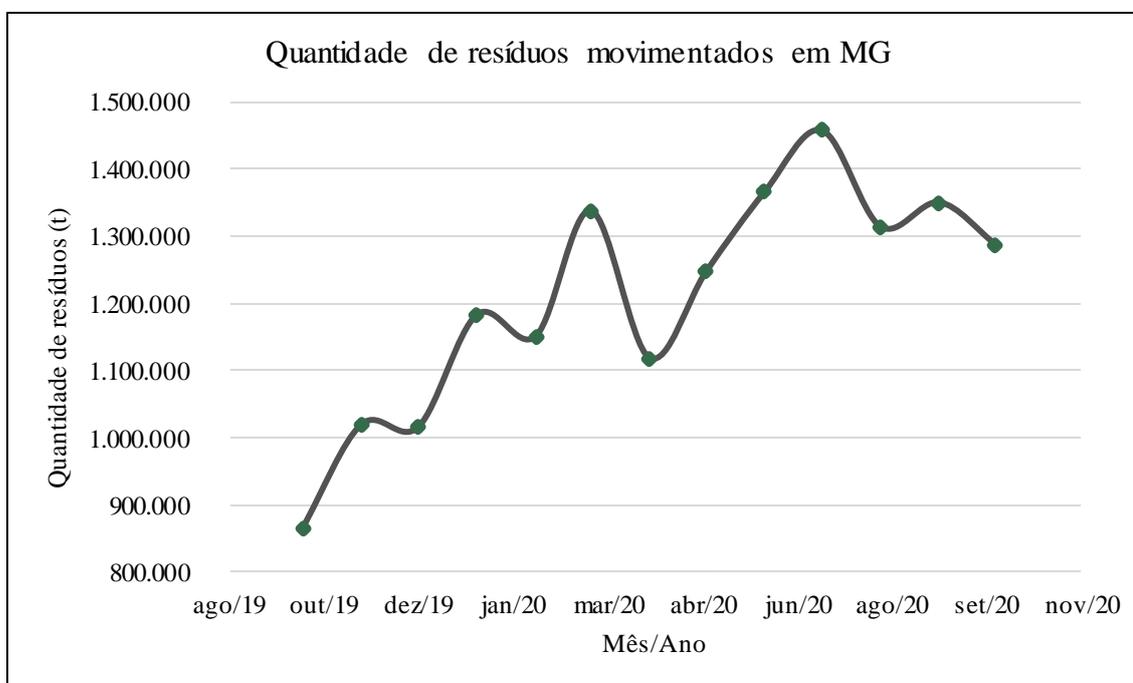


Figura 3 - Gráfico da quantidade em toneladas de resíduos movimentados em MG

Fonte: Sistema MTR - MG

A Tabela 1 mostra as quantidades movimentadas por mês e também as quantidades do resíduo de código 200121(\*) - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista. As lâmpadas estão apresentadas à parte dos outros resíduos tendo em vista que esse resíduo é declarado em unidades, não em toneladas.

No mês de abril houve queda expressiva, descontinuando a sequência de alta nos meses anteriores. A movimentação de resíduos passou de 1.338.320,30 toneladas em março para 1.118.727,97 toneladas transportadas em abril, representando queda de 16,41%, provavelmente em decorrência das restrições adotadas no contexto da pandemia do COVID-19, o que impactou também a emissão de MTR's, tendo em vista a redução ou suspensão de atividades em diversos empreendimentos.

Tabela 1 - Quantidade de resíduos movimentados em MG

<b>Mês/Ano</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>Lâmpadas(uni dades)</b>
<b>Out/2019</b>	865.825,88	1.777.971
<b>Nov/2019</b>	1.019.542,65	1.640.715
<b>Dez/2019</b>	1.015.812,26	215.325
<b>Jan/2020</b>	1.183.388,38	4.673.587
<b>Fev/2020</b>	1.151.051,98	2.348.341
<b>Mar/2020</b>	1.338.320,30	616.632
<b>Abr/2020</b>	1.118.727,97	312.522
<b>Mai/2020</b>	1.247.780,62	3.165.251
<b>Jun/2020</b>	1.367.042,87	101.059
<b>Jul/2020</b>	1.457.705,33	6.129.896
<b>Ago/2020</b>	1.314.205,42	320.906
<b>Set/2020</b>	1.350.501,08	5.783.033
<b>Out/2020</b>	1.286.870,51	177.684
<b>TOTAL</b>	15.716.775,25	27.262.922

Fonte: Sistema MTR - MG

Os resíduos gerados são aqueles resíduos movimentados que foram objeto de MTR's emitidos dentro do período de outubro/19 a outubro/20 e que constam como recebidos no sistema. Os dados foram tabulados a partir do relatório R27 – “Curva ABC de resíduos – Gerados”, e foram excluídos os resíduos em que seus geradores se localizam fora do estado de MG. A seguir, no item 4.2.4, será apresentado com mais detalhe os resíduos gerados em outros estados e os resíduos destinados para outros estados.

Pode-se verificar que foi movimentada uma quantidade muito alta de lâmpadas, principalmente nos meses de julho e setembro de 2020, com 6.129.896 unidades e 5.783.033

unidades de lâmpadas respectivamente. Esses valores motivaram a GERES a verificar pelo Sistema MTR-MG o motivo do elevado número de lâmpadas declaradas nos MTRs. Sendo assim, foi realizado contato com uma das empresas que declararam maior quantidade do resíduo visando esclarecer o ocorrido. Essa empresa declarou que na verdade as lâmpadas somente passam por transbordo na unidade e em seguida são enviadas a outra empresa para descontaminação. A mesma empresa informou ainda que as quantidades inseridas nos MTRs estavam superestimadas, ou seja, multiplicadas por mil equivocadamente, e se comprometeu a realizar as alterações das quantidades no sistema. Após correção será possível realizar novo levantamento correspondente ao resíduo 200121(\*)

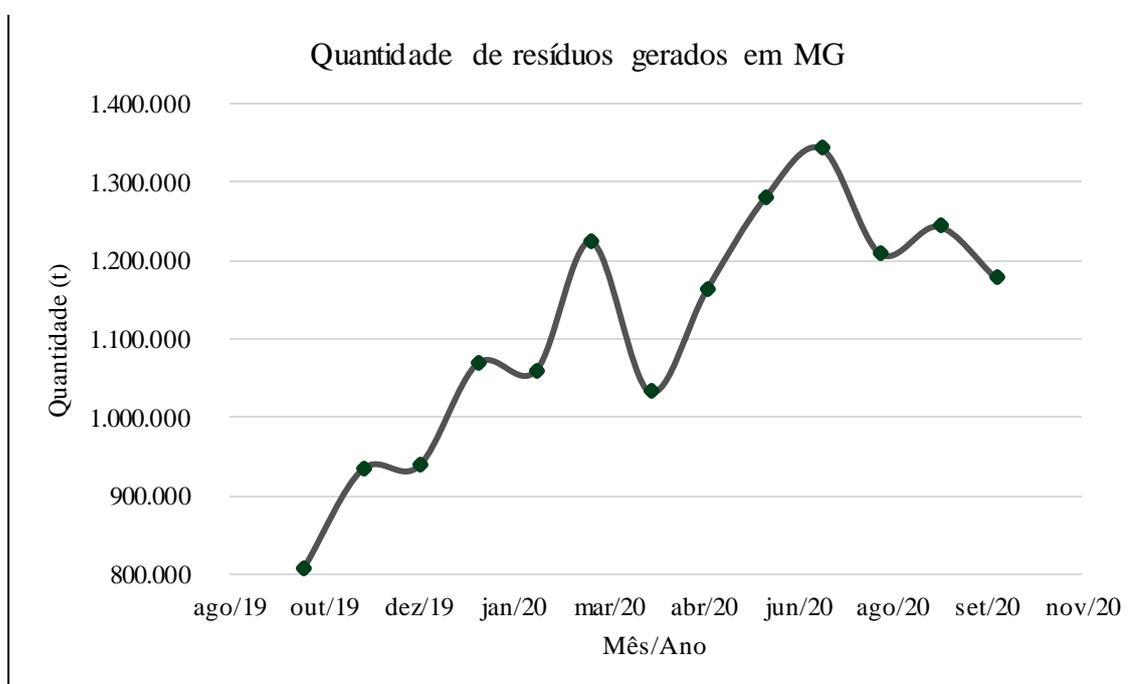


Figura 4 - Gráfico da quantidade de resíduos gerados em MG

Fonte: Sistema MTR - MG

É possível verificar pela Figura 4 que em março, início da pandemia, foram geradas 1.223.779,37 toneladas de resíduos em MG, já no mês de abril essa quantidade caiu para 1.031.776,12 toneladas, representando uma redução de 15,68%. Na Tabela 2 é possível verificar a quantidade mensal de resíduos gerados em toneladas, bem como o quantitativo da geração de lâmpadas. Vale lembrar que a quantidade de resíduos gerados em MG não inclui os resíduos gerados em outros estados e destinados à MG.

Tabela 2 - Quantidade de resíduos gerados em MG.

<b>Mês/Ano</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>Lâmpadas(uni dades)</b>
<b>Out/2019</b>	806.105,31	82.301
<b>Nov/2019</b>	932.589,11	1.616.838
<b>Dez/2019</b>	937.162,20	199.470
<b>Jan/2020</b>	1.068.197,52	4.648.896
<b>Fev/2020</b>	1.059.140,84	2.306.539
<b>Mar/2020</b>	1.223.779,37	556.616
<b>Abr/2020</b>	1.031.776,12	263.664
<b>Mai/2020</b>	1.161.023,73	3.145.998
<b>Jun/2020</b>	1.279.414,92	68.819
<b>Jul/2020</b>	1.342.897,60	5.975.324
<b>Ago/2020</b>	1.208.399,46	296.012
<b>Set/2020</b>	1.242.974,55	5.733.469
<b>Out/2020</b>	1.177.881,62	117.299
<b>TOTAL</b>	14.471.342,35	25.011.245

Fonte: Sistema MTR – MG

Observa-se que de forma análoga às quantidades movimentadas, as quantidades geradas de lâmpadas apresentaram alto valor, com total destinado de mais de 25 milhões de unidades de lâmpadas.

O levantamento dos dados dos resíduos destinados em MG foi realizado a partir do relatório R29 do Sistema MTR-MG denominado Curva ABC de resíduos destinados (recebidos) e está representado na Figura 5, em que consta a quantidade de resíduos que foi recebida em MG por mês, e na Tabela 3. Importante ressaltar que nesse cômputo entram também resíduos gerados em outros estados.

A Figura 5 mostra que a tendência de queda no mês de abril de 2020 ocorre da mesma forma que nos gráficos de resíduos gerados e transportados, respectivamente. Em março de 2020 o recebimento de resíduos atingiu 1.268.675,68 toneladas, e apresentou queda de 15,34% em abril de 2020, a partir daí a destinação segue em crescimento até julho e a partir de agosto ocorre outra queda, porém em menor proporção, de 10,36%, que representa 144.893,03 toneladas.

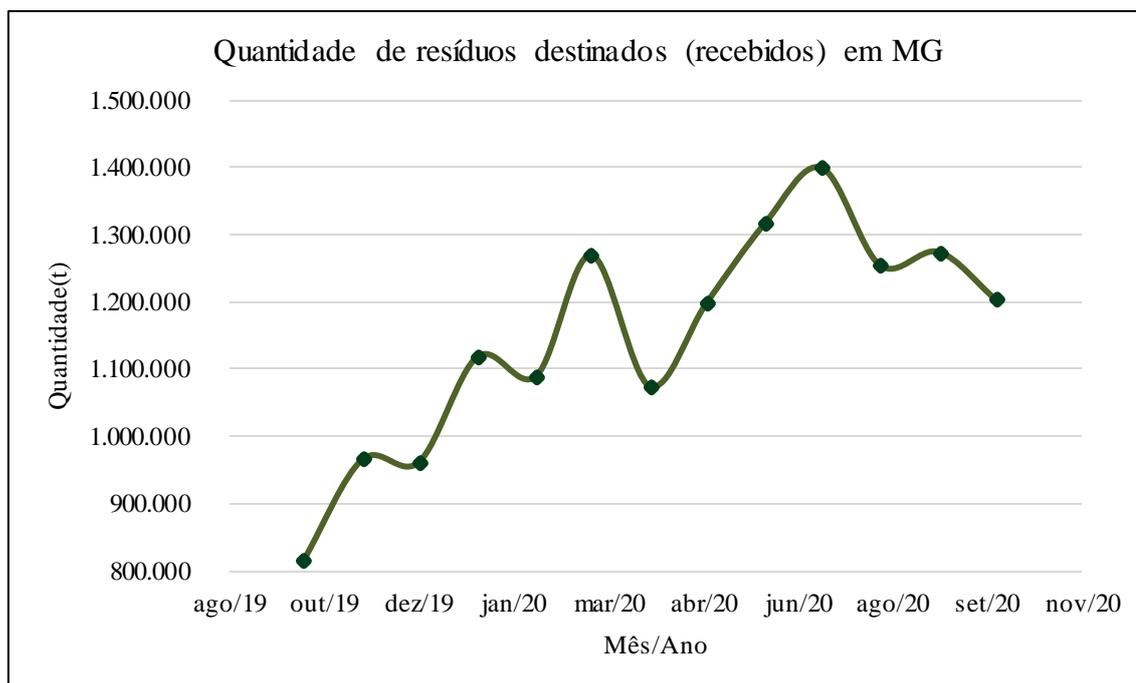


Figura 5 - Gráfico da quantidade de resíduos destinados em MG

Fonte: Sistema MTR – MG

Tabela 3 - Quantidade de resíduos destinados em MG

Mês/Ano	Quantidade (t)	Lâmpadas(uniades)
<b>Out/2019</b>	816.229,58	1.777.631
<b>Nov/2019</b>	965.194,69	1.599.226
<b>Dez/2019</b>	961.541,13	212.071
<b>Jan/2020</b>	1.118.120,23	4.673.491
<b>Fev/2020</b>	1.089.051,13	2.344.323
<b>Mar/2020</b>	1.268.675,68	615.767
<b>Abr/2020</b>	1.074.097,91	310.952
<b>Mai/2020</b>	1.196.820,23	798.149
<b>Jun/2020</b>	1.315.627,72	97.613
<b>Jul/2020</b>	1.398.313,91	5.996.533
<b>Ago/2020</b>	1.253.450,88	320.391
<b>Set/2020</b>	1.273.285,78	5.775.417
<b>Out/2020</b>	1.203.103,42	152.527
<b>TOTAL</b>	14.933.512,28	24.674.091

Fonte: Sistema MTR - MG

É necessário fazer uma ressalva em relação aos quantitativos de resíduos gerados, movimentados e destinados nos meses de setembro e outubro de 2020 apresentados nesse

relatório. Os MTR's podem ser recebidos no sistema pelos destinatários em até 60 dias a contar da data de emissão dos manifestos. Como o levantamento dos dados para esse relatório ocorreu em 18 de novembro, parte dos MTR's emitidos entre 18 de setembro e 18 de novembro pode não ter sido ainda recebido no sistema, ainda que os resíduos tenham chegado ao seu destino e tenham sido em alguns casos até mesmo destinados. Dessa forma, pode haver uma pequena subestimativa dos resíduos computados para os meses de setembro de 2020 e principalmente, outubro desse ano. Entretanto, ainda restam dúvidas se a diminuição dos quantitativos apresentada a partir de agosto de 2020 para os resíduos gerados, movimentados e destinados estariam relacionadas apenas a esse fato, de forma que posteriormente será apurada pela Feam a existência de irregularidades ou desvios de conduta por parte de usuários que possam estar impactando nos quantitativos computados, tendo como base as informações possíveis de serem obtidas.

Importante lembrar que os resíduos gerados são somente aqueles resíduos gerados em Minas Gerais; os resíduos movimentados(transportados) são aqueles que incluem, além dos resíduos gerados em MG, os resíduos em que os geradores estão localizados em outras unidades da federação e que encaminharam seus resíduos para MG; e por fim, os resíduos destinados incluem somente resíduos que foram encaminhados para destinatários localizados em MG, ou seja, estão incluídos tanto os resíduos gerados em MG e aqui destinados quanto os resíduos gerados em outros estados que foram encaminhados para MG. No cômputo de resíduos destinados para MG não se incluem os resíduos gerados em MG e encaminhados para outros estados. Sendo assim, as quantidades geradas, movimentadas (transportadas) e destinadas não podem ser comparadas entre si pois compõem levantamentos diferentes.

#### **4.2.2. Resíduos sólidos movimentados por classe e tipos de resíduos**

A identificação do resíduo no Sistema MTR-MG é determinada no campo 'Resíduo' na página de emissão do MTR na plataforma, e apresenta uma listagem contendo todos os nomes dos resíduos listados na Instrução Normativa do IBAMA IN 13/2012 – Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, indicando os códigos e descrições a serem utilizados. A Lista Brasileira possui capítulos de acordo com o processo produtivo de origem. O código do resíduo a ser encaminhado para destinação deve ser escolhido nessa lista idealmente dentro do capítulo/subcapítulo referente ao processo produtivo onde o resíduo é gerado.

Com objetivo de facilitar a identificação dos resíduos no sistema, considerando a prática cotidiana dos geradores, foram incluídos, complementarmente aos códigos da IN 13, os grupos de resíduos de Serviços de Saúde – RSS, de acordo com a RDC ANVISA 222/2018 (Grupo A e respectivos subgrupos, Grupo B, Grupo C, Grupo D ou Grupo E), e as classes de resíduos da construção civil de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002 (Classe A, Classe B, Classe C e Classe D), bem como alguns códigos específicos para resíduos sujeitos aos sistemas de logística reversa e outros.

Já no campo ‘Classe’ identificado na Figura 6 com uma seta vermelha, as opções possíveis são determinadas conforme identificação inserida no campo “Resíduo” com base na lista supracitada. O campo ‘Classe’ pode ser preenchido com ‘Classe I’, automaticamente preenchido se o código do resíduo possuir asterisco (\*) conforme orientação disposta na IN 13; IIA ou IIB, de acordo com a NBR 10.004/2004; ou Grupo A, Grupo B, Grupo C, Grupo D e Grupo E, para os RSS, sendo nesse caso também automaticamente preenchidos a partir da identificação dos resíduos de serviços de saúde no campo ‘Resíduo’.

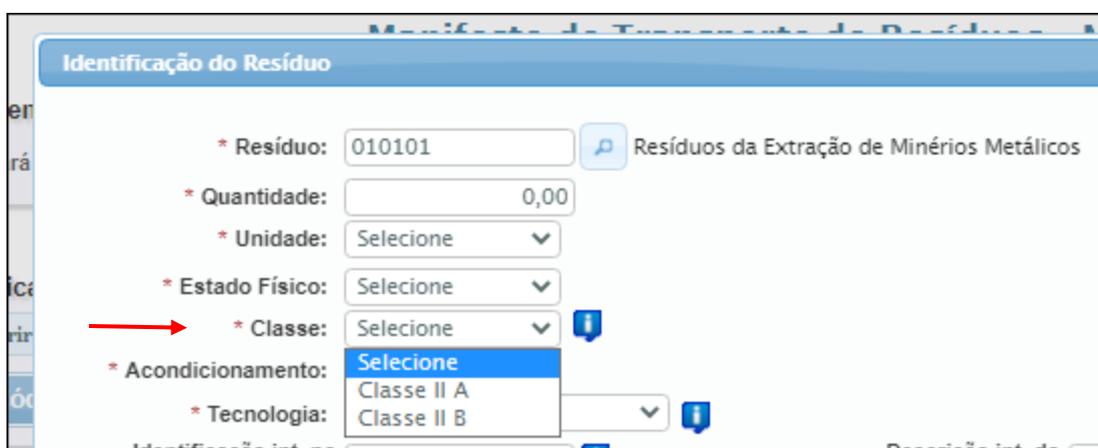


Figura 6 – Ilustração da caixa de seleção do campo “Classe” disponível para emissão do MTR.

Neste item, serão apresentados resultados conforme a seleção do campo ‘Classe’ de acordo com a NBR 10.004/2004, os grupos de RSS definidos na RDC ANVISA nº 222/2018 e as Classes de Resíduos de Construção Civil - RCC estabelecidas no artigo 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002 – embora os RCC tenham que ser classificados pelo emitente de um MTR no sistema de acordo com a NBR 10.004, relatório que embasou essa análise permite filtrar os dados de acordo com as classes estabelecidas na referida resolução CONAMA.



No levantamento realizado foi contabilizado separadamente o resíduo de código 200121(\*) - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, pois são apresentados em unidades, e conforme IN 13 do Ibama é considerado resíduo Classe I - perigoso. A totalização das lâmpadas movimentadas no período estudado, como mostrado anteriormente, foi de 27.262.922 unidades de lâmpadas.

Os RSS podem ser identificados no Sistema MTR-MG de duas formas: usando os Grupos e subgrupos definidos da RDC 222/2018 ou os códigos da Lista Brasileira de Resíduos (IN 13 2013), mais especificamente do capítulo 18 da lista, no caso de RSS Grupos A, B, C e E. Dessa forma, analisando separadamente os RSS, para a quantificação correta dos RSS, foi necessário computar e somar, para cada subgrupo (no caso do Grupo A) e para cada grupo de RSS, os quantitativos declarados de acordo com a classificação da RDC 222/2018 com os quantitativos dos códigos da IN 13/2012 correspondentes ao grupo/subgrupo, conforme demonstrado nas Tabelas 4 e 5.

Tabela 4 – Quantidades de RSS do Grupo A, por subgrupos (outubro de 2019 a outubro de 2020)

	<b>Resíduos</b>	<b>Quantidade(t)</b>	<b>Total Subgrupo(t)</b>
	Subgrupo A1	3.595,57	
	180101(*)	776,33	
<b>Total Subgrupo A1</b>	180102(*)	694,29	5.741,11
	180103(*)	5,57	
	180104(*)	669,35	
<b>Total Subgrupo A2</b>	Subgrupo A2	253,6	481,93
	180105(*)	228,33	
<b>Total Subgrupo A3</b>	Subgrupo A3	55,75	59,62
	180106(*)	3,87	
<b>Total Subgrupo A4</b>	Subgrupo A4	4.473,74	5.209,00
	180107(*)	6,88	
	180108(*)	140,07	
	180109(*)	24,41	

	<b>Resíduos</b>	<b>Quantidade(t)</b>	<b>Total Subgrupo(t)</b>
		4.473,74	
	180110(*)	4,39	
<b>Total Subgrupo A4</b>	180111(*)	272,18	5.209,00
	180112(*)	50,52	
	180113(*)	236,47	
	180114(*)	0,34	
<b>Total Subgrupo A5</b>	Subgrupo A5	23,55	77,86
	180115(*)	54,31	

Fonte: Sistema MTR - MG

A Tabela 5 mostra a totalização do Grupo A e o total dos subgrupos, Grupo B, Grupo C, Grupo D e Grupo E.

Observa-se que, como existe no sistema a possibilidade de identificação dos RSS apenas como Grupo A, sem especificar subgrupo – o que ocorreu no período estudado com quase 60% dos RSS do Grupo A, conforme Tabela 5 -, os totais por subgrupo apresentados na Tabela 4 são necessariamente inferiores ao que de fato é gerado por subgrupo, não devendo ser analisado de forma isolada – o dado mais confiável nesse sentido é o quantitativo total de RSS Grupo A. Entretanto, os quantitativos declarados por subgrupo e sua análise em termos percentuais podem auxiliar na estimativa da quantidade total de gerada por subgrupo: verifica-se que das 11569,52 toneladas de RSS identificados como um dos 5 subgrupos do Grupo A, 49,6% são de subgrupo A1, 4,2% são de subgrupo A2, 0,5% são de subgrupo A3, 45,0% são de subgrupo A4 e 0,7% são de subgrupo A5.

Tabela 5 – Totalização dos quantitativos por Grupos de RSS (outubro de 2019 a outubro de 2020)

	<b>Resíduos</b>	<b>Quantidade(t)</b>	<b>Total Grupo(t)</b>
	Grupo A	16.691,63	
<b>Total Grupo A</b>	Total Subgrupo A1	5.741,11	28.261,14
	Total Subgrupo A2	481,93	
	Total Subgrupo A3	59,62	
	Total Subgrupo A4	5.209,00	
	Total Subgrupo A5	77,86	

	Resíduos	Quantidade(t)	Total Grupo(t)
	Grupo B	4.252,66	
	180201(*)	648,55	
	180202(*)	77,38	
	180203(*)	21,52	
<b>Total Grupo B</b>	180204(*)	2,87	5.539,85
	180205(*)	343,82	
	<sup>(1)</sup> 200131(*)	6,35	
	<sup>(1)</sup> 200132	186,69	
<b>Total Grupo C</b>	Grupo C	0,72	0,76
	180301(*)	0,04	
<b>Total Grupo D</b>	Grupo D	1.400,23	1.400,23
<b>Total Grupo E</b>	Grupo E	3.913,74	4.262,76
	180401(*)	349,02	
<b>Total de RSS Grupos A, B, C e E</b>		39.464,74	-

<sup>(1)</sup> Os resíduos identificados nos códigos 200131(\*) e 200132 podem estar englobando medicamentos gerados em serviços de saúde, mas há indicativo de que possam também estar sendo usados para a identificação de medicamentos descartados pelo consumidor em pontos de recebimento e medicamentos gerados em indústrias.

Fonte: Sistema MTR - MG

O quantitativo total de RSS dos Grupos A, B, C, D e E no período de outubro de 2019 a outubro de 2020, de 39.464,74 toneladas, excede as massas de RSS totais de RSS contabilizadas nos panoramas dos anos-base 2013 e 2014, de 34.035,67 e 28.917,55 toneladas, respectivamente (FEAM, 2018). Tal fato pode estar relacionado a uma adesão importante dos geradores de RSS ao sistema, culminando em uma boa rastreabilidade desses e, conseqüentemente, em uma quantificação dos RSS mais próxima da realidade do que aquela realizada por meio das Declarações da Gestão de RSS, formulários autodeclaratórios preenchidos e entregues anualmente pelos empreendimentos de destinação de RSS; outros fatores, entretanto, podem também estar relacionados a essa diferença, como o próprio aumento da população mineira.

Os quantitativos apresentados na Tabela 5 também demonstram uma predominância dos RSS de risco biológico em relação aqueles com risco químico. Verifica-se ainda que apesar dos rejeitos radioativos (RSS Grupo C) terem comumente que passar por decaimento dentro da unidade geradora até atingir o limite de dispensa, antes de ser destinado, após o que deveria ser reclassificado como grupo A, B, D ou E, cerca de 760 quilos de RSS foram movimentados

no primeiro ano de obrigatoriedade do sistema com a classificação de rejeito radioativo, indicando a necessidade de se investigar se está ocorrendo erro na identificação de parte dos RSS ou se há outro motivo para o fato.

Também é possível observar que o quantitativo de RSS Grupo D registrado no sistema é muito inferior às quantidades de RSS Grupos A, B e E. Os valores de RSS Grupo D apresentados, entretanto, não correspondem à realidade. Há subestimativa do quantitativo real de RSS Grupo D relacionada ao fato de que, como estes são equiparados aos resíduos domiciliares, são coletados na maioria das vezes pelas Prefeituras, junto aos RSU, não sendo objeto de MTR. Outra justificativa importante é o fato de que, mesmo nos casos em que há emissão de MTR para os RSS Grupo D pelos geradores, há a opção de identificar parte desses resíduos no sistema usando códigos do capítulo 20 da Lista Brasileira de Resíduos. Essa foi inclusive a única opção para a identificação de RSS do Grupo D no sistema durante alguns meses, quando a opção “Grupo D”, conforme RDC ANVISA 222/2018, ainda não havia sido inserida no sistema MTR-MG. Dessa forma, além do quantitativo específico apresentado para esse grupo de RSS, parte dos resíduos desse grupo estão contemplados nos quantitativos de resíduos de Classe II apresentados nesse relatório, sem possibilidade de especificação; e parte não está computada nesse relatório, por não ter sido objeto de MTR, podendo nesse caso os RSS Grupo D terem sido declarados por parte dos destinadores receptores nas respectivas DMR’s, por meio de sua inserção manual nas referidas declarações.

A Tabela 6 mostra as quantidades de resíduos movimentados de cada classe em toneladas em que os grupos de RSS e as classes de RCC estão apresentados separadamente. A totalização dos Grupos A, B, C, D e E foram contabilizados conforme Tabela 5.

Tabela 6 - Resíduos movimentados por Classe/Grupo

<b>Classes/Grupos</b>	<b>Quantidade(t)</b>
<b>Classe I</b>	890.360,29
<b>Classe II A</b>	10.037.961,25
<b>Classe II B</b>	4.206.655,26
<b>RSS Grupo A</b>	28.261,14
<b>RSS Grupo B</b>	5.353,16
<b>RSS Grupo C</b>	0,76
<b>RSS Grupo D</b>	1.400,23
<b>RSS Grupo E</b>	4.262,76
<b>RCC Classe A</b>	522.865,72
<b>RCC Classe B</b>	14.180,65

<b>Classes/Grupos</b>	<b>Quantidade(t)</b>
<b>RCC Classe C</b>	4.943,24
<b>RCC Classe D</b>	344,11
<b>Total</b>	15.716.775,25

Fonte: Sistema MTR - MG

É importante destacar que os resíduos contabilizados nas classes I, IIA e IIB possuem múltiplas origens, desde estabelecimentos comerciais até indústrias.

Dentro de cada classe de RCC estão diversos códigos que constam no capítulo 17 - Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados) da lista de resíduos do Ibama (IN 13). Porém as quantidades declaradas nesses códigos não foram somadas às suas respectivas classes de RCC pois os códigos podem ser utilizados para identificar resíduos que tenham como origem atividade distinta da construção civil na falta de um código mais específico. Além disso, o sistema não possui relatório que relaciona a atividade dos usuários geradores ao resíduo gerado, não sendo possível determinar com certeza que os códigos do capítulo 17 foram utilizados exclusivamente para resíduos gerados na construção civil.

Os resíduos de construção civil das Classes A, B e C podem ser classificados conforme cada tipo de resíduo como Classe II A ou Classe IIB. Na sequência é apresentada a Tabela 7 com os quantitativos declarados no Sistema MTR como Classes de RCC (Classe A, Classe B e Classe C). Os valores apresentados para as Classes A, B e C são, entretanto, subestimados em relação à realizada, tendo em vista que não foram computados os RCC identificados conforme os códigos do capítulo 17 da Lista Brasileira do IBAMA, além de referirem-se a um período de não obrigatoriedade do uso do Sistema MTR para registro de movimentação de RCC em Minas Gerais.

Tabela 7 - Resíduos da construção civil Classe A, Classe B e Classe C movimentados

<b>Classe RCC</b>	<b>Classe II A(t)</b>	<b>Classe II B(t)</b>
<b>RCC Classe A</b>	380.215,83	142.649,90
<b>RCC Classe B</b>	4.548,09	9.632,56
<b>RCC Classe C</b>	3.573,34	1.369,91
<b>Total</b>	388.337,25	153.652,36

Fonte: Sistema MTR - MG

Importante citar que, apesar de durante o período outubro/2019 a outubro/2020 não ser obrigatória a emissão de MTR para resíduos da construção civil foi identificada quantidade significativa de RCC que foram objeto de MTR's, totalizando 542.333,72 toneladas movimentadas com destaque para os RCC de Classe A, que usualmente são de fato geradas em maior quantidade, em massa e volume, nas obras.

#### 4.2.2.1. Totalização das Classes

Após realizar o somatório dos valores da Tabela 6 e da Tabela 7 correspondentes a cada classe segundo ABNT NBR 10.004/2004 tem-se que a Classe II A totalizou 10.426.298,50 toneladas de resíduos e a Classe II B totalizou 4.360.307,62 toneladas de resíduos e a Classe I - perigosos apresentou total de 890.360,29.

A Figura 7 apresenta, em forma de gráfico, os percentuais de cada classe de resíduos (Classe I, Classe IIA e Classe IIB), em relação à quantidade total, em massa, de resíduos movimentados no período de outubro de 2019 a outubro de 2020.

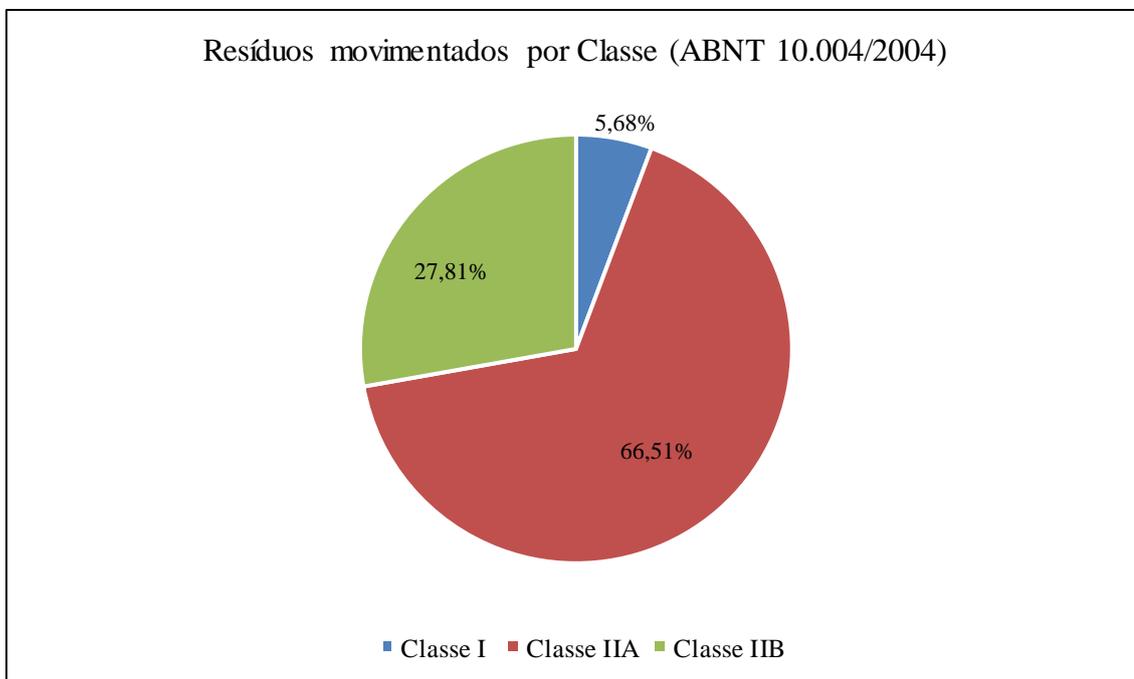


Figura 8 - Gráfico da porcentagem de resíduos movimentados de cada classe.

Fonte: Sistema MTR - MG

Pode-se observar que a quantidade de resíduos da Classe II A – não inertes correspondem à maior porcentagem, representando 66,51% do total de resíduos movimentados no estado durante no período avaliado. Em menor percentual, os resíduos perigosos representam 5,68% desse total.

#### 4.2.2.2. Resíduos movimentados por mês e por classe

Nas Figuras 9 a 11 são apresentados os gráficos de distribuição dos resíduos transportados por mês e por classe de resíduos. As quantidades apresentadas nos gráficos das Classes I, IIA e IIB nesse caso não contemplam os resíduos de serviço de saúde e os resíduos de construção civil, os quais são abordados de forma separada com objetivo de verificar a distribuição individualizada da movimentação desses resíduos mês a mês.

A Figura 9 revela a distribuição correspondente à movimentação de resíduos da Classe IIA.

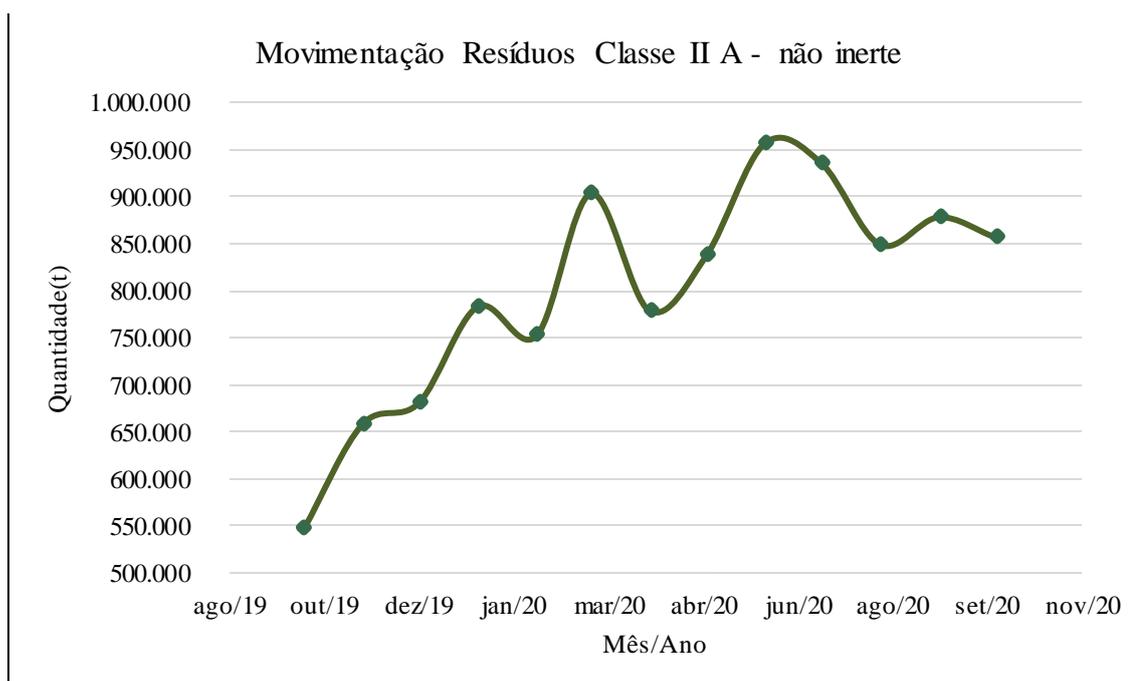


Figura 9 – Quantidades de resíduos Classe IIA – não inerte movimentados mensalmente de outubro de 2019 a outubro de 2020.

Fonte: Sistema MTR - MG

Observa-se que os meses com maior movimentação de resíduos classe IIA foram junho e julho de 2020, com 957.036,13 toneladas e 935.780,87 toneladas, respectivamente. A menor movimentação ocorreu em outubro de 2019, mês do início da obrigatoriedade do uso do

Sistema MTR-MG, em que a adesão estava em crescimento, não podendo ser desprezado também o fato de que nos primeiros oito dias desse mês a utilização do sistema ainda não era obrigatória. O mesmo se observa na Figura 10, gráfico referente à movimentação mensal de resíduos Classe II B – inertes.

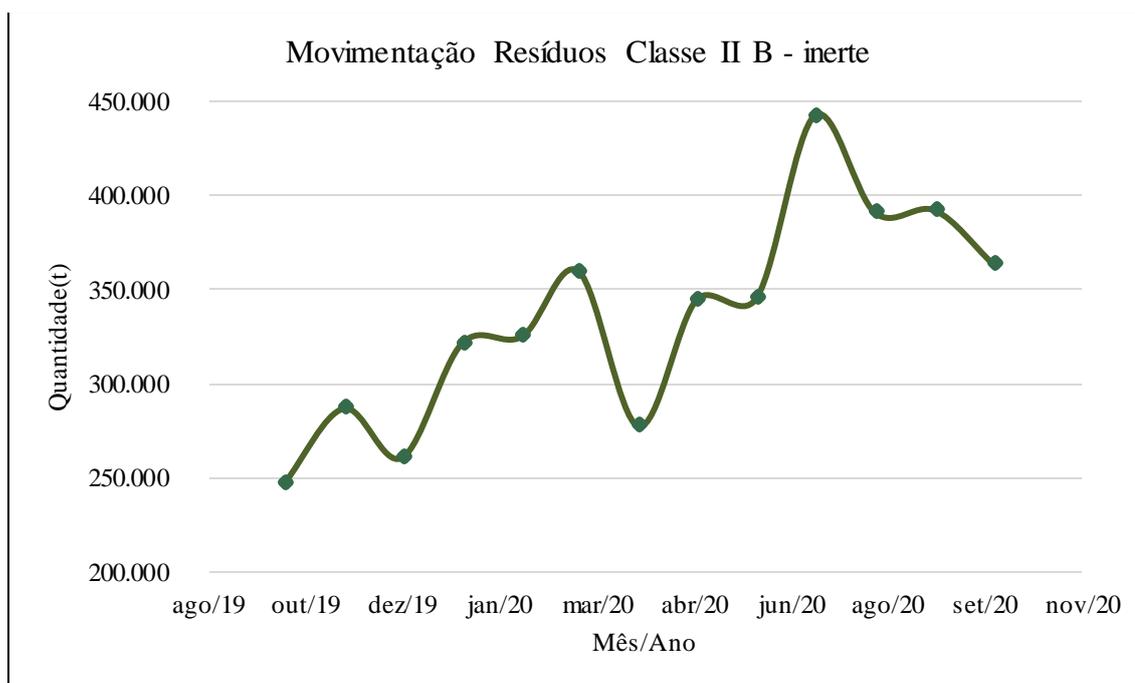


Figura 10 – Quantidades de resíduos Classe II B – inerte movimentados mensalmente de outubro de 2019 a outubro de 2020

Fonte: Sistema MTR - MG

O gráfico mostra que o mês com maior movimentação de resíduos Classe II B foi em julho de 2020 com 442.639,89 toneladas de resíduos, seguido do mês de setembro. Em abril de 2020 houve uma diminuição expressiva em relação aos meses anteriores, reduzindo a movimentação para 277.714,25 toneladas. Na Figura 11 a seguir é representada a movimentação mensal de resíduos Classe I.

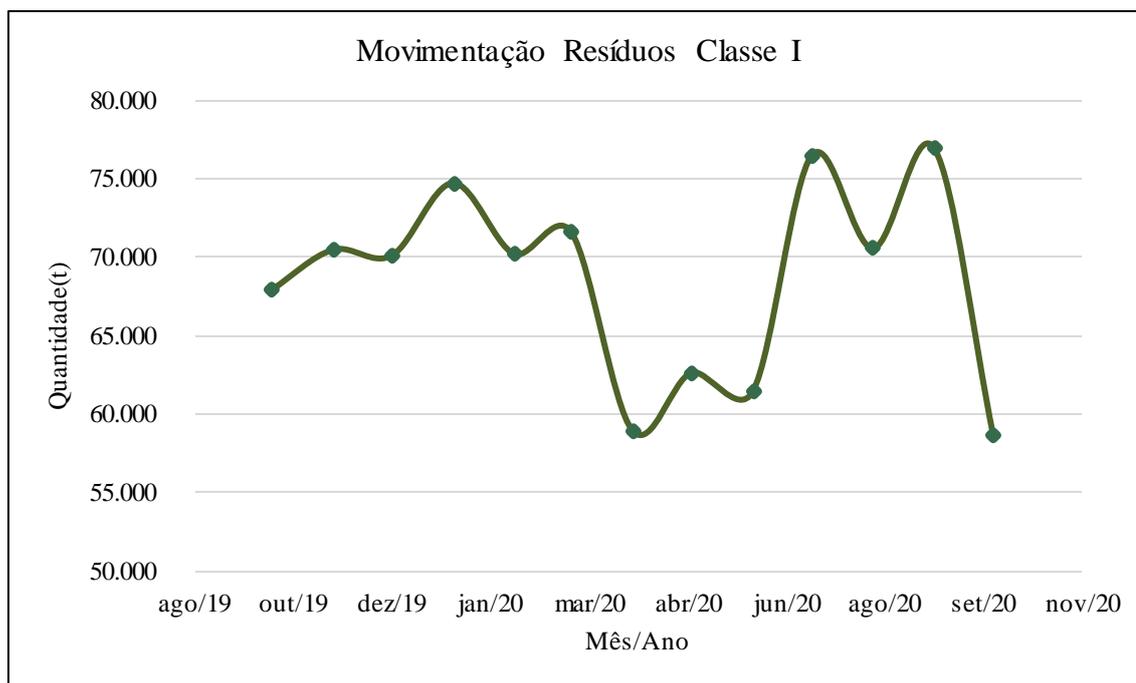


Figura 11 – Quantidades de resíduos Classe I movimentados mensalmente de outubro de 2019 a outubro de 2020

Fonte: Sistema MTR - MG

A movimentação dos resíduos Classe I se apresentou de forma distinta em outubro de 2019, pois não houve aumento significativo nos meses seguintes como ocorreu nos gráficos de Classe IIA e Classe IIB. Nesse mês a movimentação registrada foi de 67.921,87 toneladas e se manteve próximo a essa quantidade nos meses seguintes até abril de 2020, quando ocorreu redução nas quantidades movimentadas dessa classe de resíduos a um patamar em torno das 60 mil toneladas, mantido até o mês de junho. Valores menores nos meses de abril a junho de 2020 em relação aos demais meses também podem ser verificados na Figura 12, em que é apresentado o gráfico da movimentação mensal de resíduos de serviço de saúde ao longo do primeiro ano de obrigatoriedade.

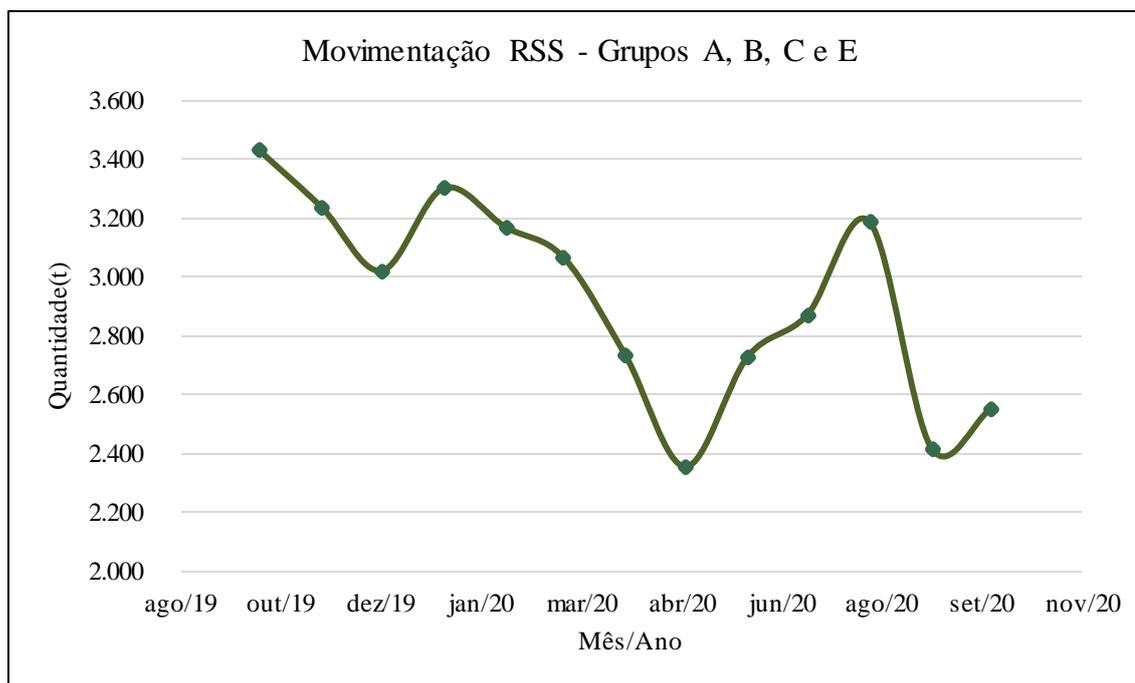


Figura 12 – Quantidades de RSS (Grupos A, B, C e E) movimentados mensalmente de outubro de 2019 a outubro de 2020.

Fonte: Sistema MTR - MG

Ao contrário do observado nos gráficos anteriores, a movimentação de RSS caiu no segundo e terceiro meses do uso obrigatório do sistema em relação ao primeiro, o que pode estar relacionado a uma redução na procura por boa parte dos serviços de saúde, especialmente procedimentos eletivos, na proximidade e durante as festas de fim de ano. Ainda assim os quantitativos movimentados de RSS Grupos A, B, C e E no período entre outubro de 2019 e março de 2020 tiveram variações pequenas, com quantidades entre 3020 e 3430 toneladas mensais e valor médio de 3204,60 toneladas nos primeiros 6 meses. Pode-se verificar que de março a maio de 2020 ocorreu uma diminuição mais expressiva, chegando no mês de maio à movimentação de apenas 2.353,32 toneladas. Após esse mês, se seguiu um aumento dos quantitativos movimentados até ocorrer nova diminuição em setembro de 2020.

Por fim, o gráfico seguinte apresentado pela Figura 13 refere-se à movimentação mensal de resíduos da construção civil a partir de outubro de 2019.

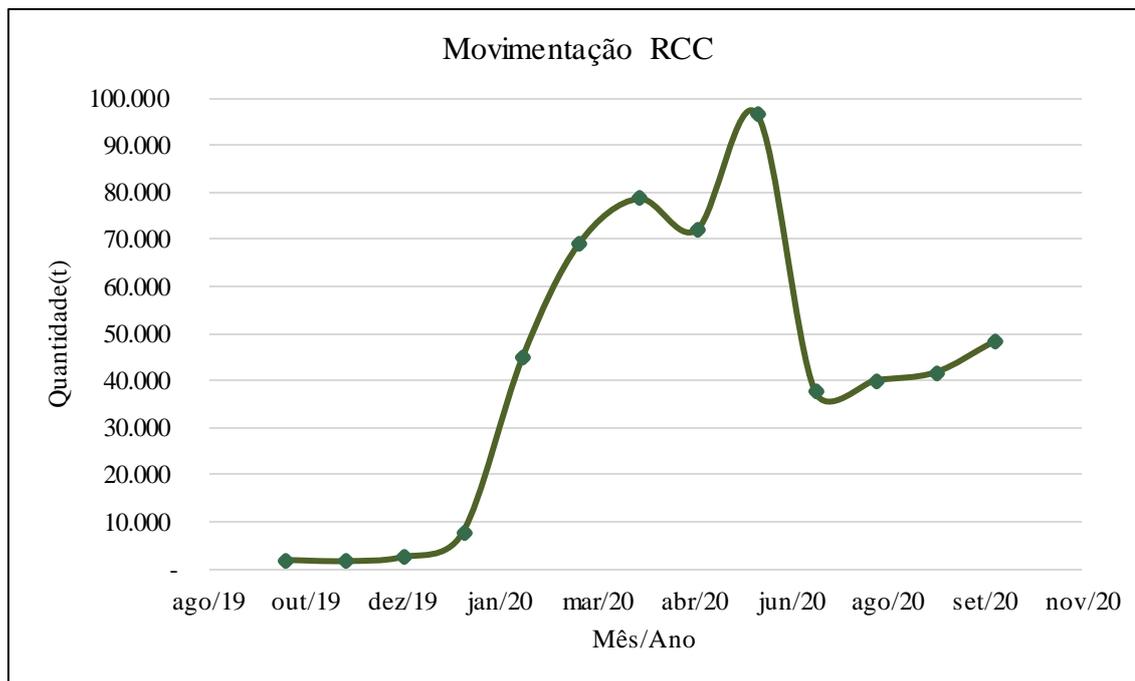


Figura 13 - Quantidades de resíduos da construção civil movimentados mensalmente de outubro de 2019 a outubro de 2020.

Fonte: Sistema MTR - MG

A curva do gráfico revela que houve crescimento expressivo das quantidades de RCC movimentadas a partir de janeiro de 2020 chegando ao pico do período em junho de 2020 com 96.756,99 toneladas movimentadas. Em julho de 2020 ocorreu uma redução expressiva da quantidade movimentada, chegando à quantidade de 37.705,19 toneladas. O quantitativo relativo elevado identificado no mês de junho, seguido de uma grande redução no mês de julho podem estar relacionadas às mudanças nos prazos para início da obrigatoriedade de registros de movimentação de RCC no sistema MTR. Em 08 de abril de 2020 foi publicado o Comunicado nº 09, definindo que, em função do que determinava o Decreto estadual 47.890/2020, o registro da movimentação dos RCC no Sistema MTR-MG passaria a ser obrigatório em 24 de maio de 2020. Já em 29 de junho de 2020, foi publicado o Comunicado nº 14/2020, que revogou o Comunicado nº 09, estabelecendo, com base na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM/ARSAE nº 2.975, a interrupção do prazo para entrada em vigor das obrigações determinadas pelo art.19 da DN Copam nº 232/2019, para os resíduos da construção civil, até o fim da situação de emergência em saúde pública. Assim, pode ter ocorrido um impulsionamento na adesão ao sistema e emissão de MTR's para os

RCC a partir de 24 de maio até o final de junho, resultando em um quantitativo movimentados significativamente maior no mês de junho em relação aos demais, seguida de uma retração em julho relacionada à nova suspensão do prazo para uso do sistema, divulgada no Comunicado nº 14/2020. Em suma, os números da análise da movimentação de RCC evidenciam uma inconstância devido a não obrigatoriedade da utilização do Sistema MTR para esses resíduos no período avaliado, somado a possíveis impactos das sucessivas alterações de prazo para uso mandatório do sistema, bem como aos reflexos da pandemia.

#### 4.2.2.3. Resíduos mais movimentados por Classe

A partir do levantamento da quantidade de cada classe foi realizada análise qualitativa, ou seja, foram identificados quais os dez códigos dos resíduos mais movimentados em Minas Gerais, para cada classe. Importante citar que alguns códigos de resíduos foram acrescentados na lista de identificação de resíduos que consta no sistema, além daqueles estabelecidos na IN do IBAMA nº13/2013, de acordo com as especificidades dos resíduos gerados no estado, e em alguns casos para facilitar o enquadramento dos resíduos realizado pelo gerador. Esse é o caso dos Grupos de RSS segundo RDC nº 222/2018 e das Classes de RCC segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002, resíduos já abordados nesse documento, bem como de alguns resíduos relacionados a atividade minerária e outros sujeitos a sistemas de logística reversa.

Na Tabela 8 são apresentados os dez resíduos mais movimentados da Classe I – perigosos.

Tabela 8 - Dez resíduos mais movimentados - Classe I - perigosos

Item	Resíduos (códigos)	Quantidade(t)
1	100203(*) - Lodos ou poeiras provenientes do sistema de controle de emissão de gases na produção de aço primário em fornos elétricos	98.995,75
2	190211(*) - Outros resíduos contendo substancias perigosas	94.397,75
3	160709(*) - Resíduos contendo outras substâncias perigosas	79.640,39
4	190209(*) - Resíduos combustíveis sólidos contendo substâncias perigosas	78.689,08
5	130201(*) - Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	60.211,60
6	150202(*) - Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	27.403,74
7	191212(*) - Outros resíduos (incluindo misturas de materiais) do tratamento mecânico de resíduos contendo substancias perigosas	25.284,03

Item	Resíduos (códigos)	Quantidade(t)
8	070301(*) - Líquidos de lavagem e efluentes orgânicos aquosos	24.611,43
9	190702(*) - Lixiviados ou líquidos percolados de aterros contendo substâncias perigosas	22.652,01
10	060101(*) - Ácido sulfúrico e ácido sulfuroso	21.396,35

Fonte: Sistema MTR - MG

No preenchimento do MTR o gerador pode preencher o campo não obrigatório de “Identificação interna do resíduo”, no qual o gerador pode registrar mais detalhes sobre o resíduo permitindo identificá-lo; o Sistema MTR-MG; porém, ainda não possui um relatório que contenha as informações inseridas nesse campo e por ser um campo aberto pode ser inserida qualquer palavra, o que pode dificultar o entendimento e o enquadramento desses resíduos, havendo ainda a possibilidade de não estar preenchido. Vale mencionar que, apesar de não ser possível indicar precisamente qual(is) resíduos estão abarcados nesse montante, este código está inserido no subcapítulo da Lista Brasileira de Resíduos denominada “Resíduos de tratamentos físico-químicos de resíduos (por exemplo, descromagem, descianetização, neutralização)”, que indica o processo que possivelmente originou boa parte desses resíduos, ressalvados erros na identificação dos resíduos no ato da emissão de MTR’s. Destaca-se que o resíduo 100203(\*) - Lodos ou poeiras provenientes do sistema de controle de emissão de gases na produção de aço primário em fornos elétricos foi o resíduo perigoso movimentado em maior quantidade no estado.

Em seguida na Tabela 9 estão os dez resíduos mais movimentados no estado pertencentes à Classe II A.

Tabela 9 - Dez resíduos mais movimentados - Classe IIA

Item	Resíduos (códigos)	Quantidade(t)
1	100201 - Escória e outros desperdícios da fabricação do ferro e do aço	1.022.127,82
2	100299 - Outros resíduos não anteriormente especificados	898.402,74
3	020202 - Resíduos de tecidos animais e orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue, etc.)	686.562,45
4	100208 - Resíduos sólidos do tratamento de gases não abrangidos em 10 02 07 (*)	514.715,64
5	190703 - Lixiviados ou líquidos percolados de aterros não abrangidos em 19 07 02 (*)	505.448,66
6	160117 - Sucatas metálicas ferrosas	477.317,12
7	060503 - Lodos de tratamento local de efluentes não abrangidos em 06 05 02 (*)	369.477,70
8	030308 - Resíduos de triagem de papel e papelão destinado a reciclagem	331.237,77

Item	Resíduos (códigos)	Quantidade(t)
9	100214 - Lodos e tortas de filtro de tratamento de gases não abrangidos em 10 02 13 (*)	280.451,87
10	010104 - Estéril	263.507,90

Fonte: Sistema MTR - MG

Entre os resíduos pertencentes à Classe II A, o mais movimentado é o resíduo de código “100201 - Escória e outros desperdícios da fabricação do ferro e do aço” com mais de um milhão de toneladas. Outros 3 códigos desse “ranking” compõem o subcapítulo “1002 Resíduos da indústria do ferro e do aço” da Lista Brasileira de Resíduos, assim como o resíduo perigoso mais movimentado no estado. Esses resíduos são originados nas atividades siderúrgicas que são muito presentes no estado, tendo em vista a grande disponibilidade de minério em Minas Gerais. Assim, é possível observar que os resíduos movimentados em maiores quantidades no estado traduzem relações com as atividades econômicas de destaque no território.

Quanto à Classe II B, a Tabela 10 mostra os dez resíduos mais movimentados dessa classe.

Tabela 10 - Dez resíduos mais movimentados - Classe II B

Item	Resíduos (códigos)	Quantidade(t)
1	100201 - Escória e outros desperdícios da fabricação do ferro e do aço	920.282,93
2	160117 - Sucatas metálicas ferrosas	576.587,13
3	100299 - Outros resíduos não anteriormente especificados	516.746,71
4	030308 - Resíduos de triagem de papel e papelão destinado a reciclagem	197.579,42
5	010308 - Poeiras e pós não abrangidos em 01 03 07 (*)	189.137,41
6	170405 - Ferro e aço	172.042,17
7	170504 - Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03 (*)	130.220,91
8	050699 - Outros resíduos não anteriormente especificados	95.286,92
9	100908 - Moldes e modelos e moldes de fundição vazados não abrangidos em 10 09 07 (*)	66.193,79
10	200140 - Metais	55.634,53

Fonte: Sistema MTR - MG

O destaque na Classe B é o resíduo de código 100201 - Escória e outros desperdícios da fabricação do ferro e do aço, o mesmo resíduo de maior movimentação na Classe IIA, com

pouco mais de 920 mil toneladas. O fato desse e de outros códigos de resíduos constarem nas listas de resíduos mais movimentados de Classe IIA e IIB está relacionada a diferenças na classificação desses resíduos durante a emissão dos MTR's, tendo em vista que apenas resíduos perigosos tem sua classificação automaticamente preenchida pelo sistema.

Os resíduos mais movimentados considerando todas as classes estão apresentados na Tabela 11, a seguir.

Tabela 11 - Dez resíduos mais movimentados em MG

Item	Resíduos (códigos)	Quantidade(t)	Percentual (%)
1	100201 - Escória e outros desperdícios da fabricação do ferro e do aço	1.942.410,75	12,36%
2	100299 - Outros resíduos não anteriormente especificados	1.415.149,45	9,00%
3	160117 - Sucatas metálicas ferrosas	1.053.904,24	6,71%
4	020202 - Resíduos de tecidos animais e orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue, etc.)	736.410,62	4,69%
5	190703 - Lixiviados ou líquidos percolados de aterros não abrangidos em 19 07 02 (*)	544.928,94	3,47%
6	030308 - Resíduos de triagem de papel e papelão destinado a reciclagem	528.817,19	3,36%
7	100208 - Resíduos sólidos do tratamento de gases não abrangidos em 10 02 07 (*)	525.743,18	3,35%
8	Classe A - Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, conforme Resolução CONAMA 307/2002. Contempla os resíduos códigos 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 05 08, 17 06 04 e 17 09 04 conforme IBAMA 13/2012.	522.865,72	3,33%
9	060503 - Lodos de tratamento local de efluentes não abrangidos em 06 05 02 (*)	369.769,55	2,35%
10	170405 - Ferro e aço	323.087,35	2,06%

Fonte: Sistema MTR - MG

Quando analisados os códigos de resíduos mais movimentados é possível verificar novamente o predomínio do resíduo de código 100201 - Escória e outros desperdícios da fabricação do ferro e do aço, com a quantidade de 1.942.410,75 de toneladas, o que

corresponde a 12,36% do total de resíduos movimentados em Minas Gerais, o que reforça a grande atuação da indústria siderúrgica no estado.

É importante salientar que os dados levantados nesse relatório tratam de resíduos que foram objeto de MTR's. Entretanto, além de alguns resíduos não precisarem ser registrados no Sistema em nenhum documento, conforme Art. 2º da DN 232/2019, os resíduos de que trata o Art. 11 desta deliberação podem ser declarados apenas nas Declarações de Movimentação de Resíduos, não sendo na maioria das vezes movimentados com manifesto. Esse é o caso dos resíduos sólidos e rejeitos movimentados apenas dentro do estabelecimento gerador ou entre unidades cuja transferência seja feita por meio de duto, esteira, correia transportadora ou similares ou, ainda, com a utilização de veículo que não transite por via pública. Como essa movimentação interna dentro do empreendimento é comum nas mineradoras, é possível que os dados apresentados nas Tabelas 9 a 11 não estejam refletindo fielmente a geração, movimentação e destinação de alguns resíduos no estado, dentre os quais “Estéril” e “Rejeito do beneficiamento do minério”, dada essa diferença de regra na emissão de documentos. Situação similar ocorre com os resíduos da indústria sucroalcooleira muito presentes nos levantamentos dos Inventários de Resíduos Sólidos Industriais (2009 – 2018), nos quais se apresentavam no “ranking” dos resíduos mais gerados.

#### **4.2.3. Resíduos sólidos gerados e destinados por macrorregiões (SUPRAM's) e municípios**

As Superintendências Regionais de Meio Ambiente - SUPRAM's são unidades regionais que fazem parte da estrutura orgânica da SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável — que têm por finalidade gerenciar e executar as atividades de regularização, fiscalização e controle ambiental na sua respectiva área de abrangência territorial. A Figura 14 mostra a divisão territorial de cada SUPRAM do estado e os municípios sede.



Figura 14 - Mapa representativo das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e respectivas sedes.

Fonte: Site SEMAD.

Essas unidades regionais são identificadas no Sistema MTR como macrorregiões. Para levantamento dos dados e composição desse panorama a geração dos resíduos por SUPRAM e por municípios foram avaliados por meio dos dados do relatório R27 – Curva ABC – Resíduos Gerados e para os dados sobre destinação foi utilizado o relatório R29 – Curva ABC de resíduos Destinados (recebidos). O levantamento que correlaciona as macrorregiões e os municípios de MG com a movimentação dos resíduos foi realizado verificando as regiões de geração e de destino dos resíduos. A análise desses dados é pertinente tendo em vista a importância de conhecer o fluxo dos resíduos movimentados e que foram objeto de MTR.

Já para a avaliação dos resíduos mais gerados e destinados por classe por SUPRAM foi utilizado o relatório R31- “Relação de Resíduos por Tecnologia de Destinação Final e por Gerador (MTR’s)” por conter o tanto o filtro Macrorregião quanto o de classes de resíduos.

#### 4.2.3.1. Geração de resíduos sólidos por SUPRAM e por municípios

Após consolidação dos dados pode-se identificar as macrorregiões e as quantidades geradas em cada uma, como mostra a Figura 15.

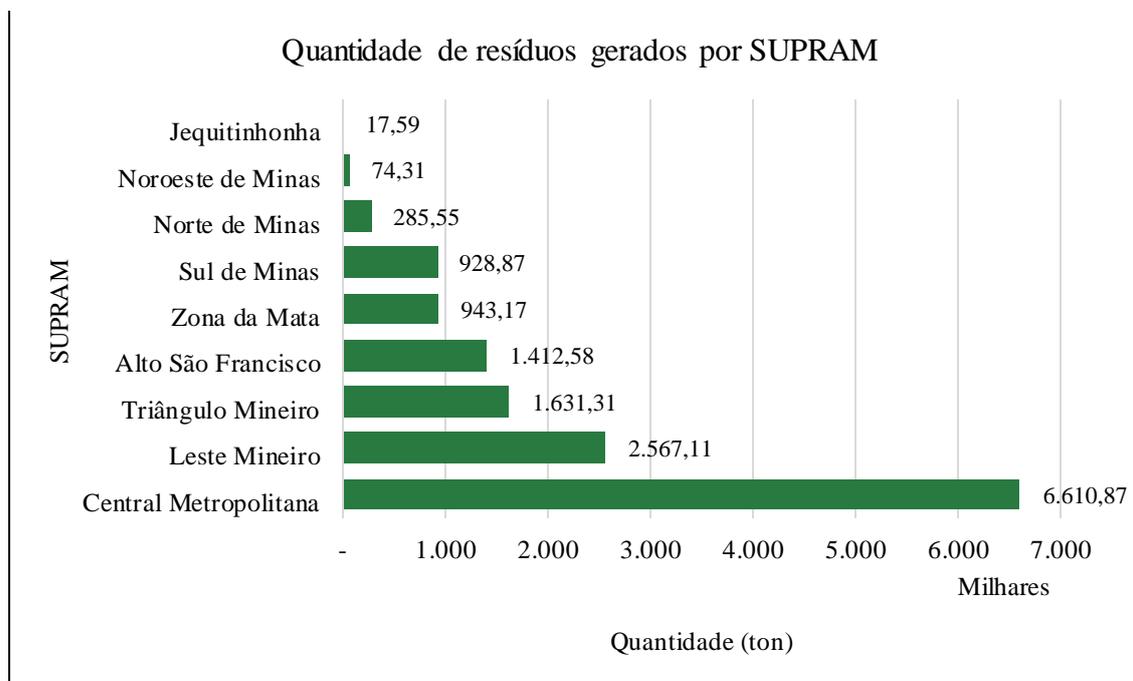


Figura 15 - Gráfico da quantidade de resíduos gerados por SUPRAM

Fonte: Sistema MTR - MG

Observa-se que a SUPRAM Central Metropolitana destaca-se como a macrorregião que mais gerou resíduos no período, mais de 6 milhões de toneladas no período analisado. Em seguida a maior quantidade gerada se localiza na SUPRAM Leste Mineiro, em que estão localizados os municípios da Região Metropolitana do Vale do Aço, com mais de 2,5 milhões de toneladas. A SUPRAM Jequitinhonha foi a regional que menos gerou resíduos no período com pouco mais de 17,5 mil toneladas.

Adicionalmente, é possível obter por meio dos dados levantados para SUPRAM as quantidades correspondentes a cada município. Dos 853 municípios de Minas Gerais, foram apontados os dez em que foram verificadas as maiores gerações de resíduos apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 - Municípios com maior geração de resíduos em MG

SUPRAM	Município	Quantidade (t)	Percentual (%)
Central Metropolitana	Sete Lagoas	1.050.426,71	7,26%
Leste Mineiro	Ipatinga	861.360,82	5,95%
Central Metropolitana	Betim	819.188,62	5,66%
Central Metropolitana	Ouro Branco	811.390,50	5,61%
Central Metropolitana	Contagem	711.880,24	4,92%
Alto São Francisco	Divinópolis	672.733,41	4,65%
Triângulo Mineiro	Uberaba	661.373,55	4,57%
Central Metropolitana	Belo Horizonte	639.881,96	4,42%
Central Metropolitana	Sabará	638.502,26	4,41%
Leste Mineiro	Timóteo	608.414,56	4,20%

Fonte: Sistema MTR - MG

O município de Sete Lagoas se destaca como localidade de maior geração de resíduos em MG com aproximadamente 1,05 milhões de toneladas de resíduos. Em seguida, se apresentam também como grandes geradores os municípios de Ipatinga e Betim, com percentual de geração de 5,95% e 5,66% respectivamente. É possível observar que metade dos municípios listados estão localizados na RMBH e Colar Metropolitano e outros dois, Ipatinga e Timóteo, fazem parte da Região Metropolitana do Vale do Aço, regiões que se destacam pelo dinamismo econômico e participação importante no Produto Interno Bruto do estado.

#### 4.2.3.2. Resíduos mais gerados por SUPRAM

A fim de demonstrar quais resíduos gerados são predominantes em cada macrorregião, foi realizado levantamento relacionando os códigos de resíduos e suas quantidades às SUPRAM's. Dessa forma, estão dispostos na Tabela 13 os três resíduos mais gerados em cada uma e suas quantidades.

A partir dessa listagem pode-se verificar que a SUPRAM Leste Mineiro possui grande quantidade de geração do resíduo de código 100201 - Escória e outros desperdícios da fabricação do ferro e do aço com pouco mais de 1,17 milhões de toneladas. A SUPRAM Central Metropolitana, SUPRAM Alto São Francisco e a SUPRAM Zona da Mata têm como resíduo mais gerado o de código 100299 - Outros resíduos não anteriormente especificados, identificado de forma mais abrangente e não recomendada na identificação do resíduo no preenchimento do manifesto.

Tabela 13 - Resíduos mais gerados por SUPRAM

<b>SUPRAM</b>	<b>Resíduos (códigos)</b>	<b>Quantidade(t)</b>
<b>SUPRAM Alto São Francisco</b>	100299 - Outros resíduos não anteriormente especificados	381.432,69
	160117 - Sucatas metálicas ferrosas	162.033,41
	100208 - Resíduos sólidos do tratamento de gases não abrangidos em 10 02 07 (*)	131.131,96
<b>SUPRAM Central Metropolitana</b>	100299 - Outros resíduos não anteriormente especificados	588.994,74
	100201 - Escória e outros desperdícios da fabricação do ferro e do aço	515.888,47
	160117 - Sucatas metálicas ferrosas	489.940,09
<b>SUPRAM Jequitinhonha</b>	200304 - Lodos de fossas sépticas	5.918,18
	010103 - Rejeito do beneficiamento do minério	1.768,00
	170405 - Ferro e aço	1.528,89
<b>SUPRAM Leste Mineiro</b>	100201 - Escória e outros desperdícios da fabricação do ferro e do aço	1.170.820,80
	100214 - Lodos e tortas de filtro de tratamento de gases não abrangidos em 10 02 13 (*)	254.168,31
	100299 - Outros resíduos não anteriormente especificados	111.886,89
<b>SUPRAM Noroeste de Minas</b>	020304 - Materiais impróprios para consumo ou processamento	27.579,54
	160117 - Sucatas metálicas ferrosas	17.633,10
	200304 - Lodos de fossas sépticas	5.586,08
<b>SUPRAM Norte de Minas</b>	100199 - Outros resíduos não anteriormente especificados	43.690,90
	100899 - Outros resíduos não anteriormente especificados	29.695,81
	010408 - Cascalhos e fragmentos de rocha não abrangidos em 01 04 07 (*)	27.700,66
<b>SUPRAM Sul de Minas</b>	020106 - Fezes, urina e estrume de animais (incluindo palha suja), efluentes escolhidos separadamente e tratados noutro local	110.160,49
	020202 - Resíduos de tecidos animais e orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue, etc.)	102.515,17
	030308 - Resíduos de triagem de papel e papelão destinado a reciclagem	52.219,54
<b>SUPRAM Triângulo Mineiro</b>	060503 - Lodos de tratamento local de efluentes não abrangidos em 06 05 02 (*)	359.588,97
	020202 - Resíduos de tecidos animais e orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue, etc.)	201.413,63

SUPRAM	Resíduos (códigos)	Quantidade(t)
SUPRAM Triângulo Mineiro	170904 - Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01 (*), 17 09 02 (*) e 17 09 03 (*)	168.593,98
	100299 - Outros resíduos não anteriormente especificados	202.018,36
SUPRAM Zona da Mata	100201 - Escória e outros desperdícios da fabricação do ferro e do aço	102.879,74
	020202 - Resíduos de tecidos animais e orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue, etc.)	90.927,17

Fonte: Sistema MTR - MG

#### 4.2.3.2. Destino dos resíduos por SUPRAM e por município

De forma análoga aos dados de geração, estão apresentados neste item as correlações que se referem aos resíduos destinados com as macrorregiões e com os municípios nos quais foram recebidos e suas respectivas quantidades. Para essa análise foi utilizado o relatório R29 – Curva ABC de resíduos destinados(recebidos), e está representado na Figura 16.

A SUPRAM Central metropolitana é a macrorregião que recebeu maior quantidade de resíduos com mais de 6,55 milhões de toneladas recebidas no período. Em seguida a SUPRAM Leste Mineiro com mais de 2,17 milhões de toneladas, menos da metade dos resíduos recebidos na SUPRAM Central. A macrorregião que recebeu menor quantidade de resíduos é a SUPRAM Jequitinhonha, com pouco mais de 8,4 mil toneladas de resíduos.

Quanto aos municípios do estado que mais receberam resíduos pode-se verificar na Tabela 14 que foi destinado a Betim a maior quantidade de resíduos representando 5,94% do total destinado, seguido de Sete Lagoas com 5,86%.

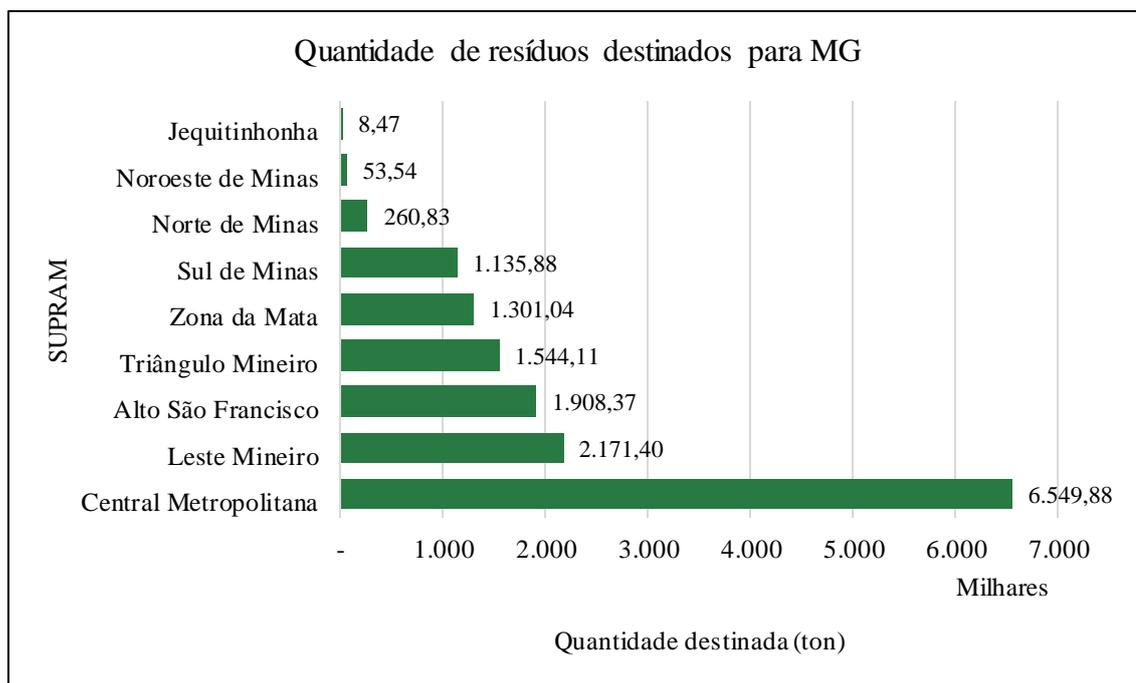


Figura 16 – Gráfico da quantidade de resíduos destinados para MG

Fonte: Sistema MTR – MG

Tabela 14 - Municípios com maior destinação de resíduos em MG.

SUPRAM	Município	Quantidade (t)	Percentual (%)
Central Metropolitana	Betim	887.514,60	5,94%
Central Metropolitana	Sete Lagoas	875.730,91	5,86%
Zona da Mata	Juiz de Fora	751.496,65	5,03%
Triângulo Mineiro	Uberaba	674.047,10	4,51%
Alto São Francisco	Itaúna	612.184,47	4,10%
Leste Mineiro	Timóteo	602.272,04	4,03%
Alto São Francisco	Divinópolis	591.108,14	3,96%
Central Metropolitana	Contagem	527.957,17	3,54%
Central Metropolitana	Belo Horizonte	506.101,16	3,39%
Triângulo Mineiro	Uberlândia	391.055,72	2,62%

Fonte: Sistema MTR – MG

#### 4.2.4. Fluxo de resíduos com origem e destino em outros estados

De acordo com a DN COPAM nº232/2019 os resíduos que são gerados em outros estados e que vão ser destinados em Minas Gerais, os geradores devem obrigatoriamente emitir o MTR para esses resíduos, exigência aplicada também aos resíduos que são gerados no território mineiro e que serão destinados em outros estados. Portanto, pode-se obter pelo sistema a quantidade recebida de outros estados e a quantidade encaminhada para outros estados no período estudado. A Tabela 15 aponta os estados que encaminharam resíduos para Minas Gerais e suas quantidades:

Tabela 15 - Estados que encaminharam resíduos para MG

UF	Quantidade(t)	Percentual (%)
SP	490.851,38	39,34%
RJ	374.937,20	30,05%
GO	105.670,59	8,47%
ES	65.654,52	5,26%
PE	36.462,80	2,92%
BA	33.090,21	2,65%
MT	25.709,83	2,06%
PA	23.666,97	1,90%
MS	20.491,27	1,64%
RS	12.745,58	1,02%
DF	12.338,27	0,99%
PR	12.000,09	0,96%
CE	8.667,14	0,69%
SC	7.111,62	0,57%
SE	6.718,08	0,54%
TO	3.791,83	0,30%
MA	2.865,19	0,23%
PB	2.427,78	0,19%
RO	1.834,27	0,15%
RN	387,52	0,03%
AL	309,21	0,02%
PI	73,27	0,01%
Total	1.247.804,60	100%

Fonte: Sistema MTR – MG

Observa-se que os estados com maior destaque são SP e RJ, estados vizinhos e com alta concentração do setor industrial e de serviços. Goiás com 8,47% do total encaminhado e Espírito Santo com 5,26%, se apresentam em terceiro e quarto lugar respectivamente.

Tabela 16 - –Municípios que encaminharam resíduos em maior quantidade para MG

Municípios	Quantidade(t)	Percentual (%)
Volta Redonda - RJ	228.491,70	18,31%
Goiânia - GO	54.061,74	4,33%
Piracicaba - SP	41.266,39	3,31%
Arujá - SP	40.745,88	3,27%
Resende - RJ	35.155,27	2,82%

Fonte: Sistema MTR – MG

Pela análise da Tabela 16 pode-se verificar que o município fora do estado que encaminhou resíduos em maior quantidade para MG foi Volta Redonda, com 18,31%, seguido de Goiânia com 4,33%.

Além das Unidades Federativas que enviaram maior quantidade de resíduos ao estado de MG, podem ser identificados também quais os códigos de resíduos que foram encaminhados em maior quantidade para o território mineiro conforme apresentado na Tabela 17, na qual mostra a lista dos dez resíduos mais encaminhados em ordem decrescente e a principal UF de origem do resíduo correspondente.

Tabela 17 – Dez resíduos mais encaminhados para MG com origem fora do estado.

Item	Resíduos	Quantidade(t)	Percentual (%)	Principal UF de origem
1	160117 - Sucatas metálicas ferrosas	231.857,29	18,58%	SP
2	100210 - Escamas de laminagem	156.640,41	12,55%	RJ
3	170405 - Ferro e aço	114.198,86	9,15%	SP
4	100299 - Outros resíduos não anteriormente especificados	110.347,41	8,84%	RJ
5	030308 - Resíduos de triagem de papel e papelão destinado a reciclagem	76.985,61	6,17%	RJ
6	130201(*) - Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	39.089,40	3,13%	SP

Item	Resíduos	Quantidade(t)	Percentual (%)	Principal UF de origem
7	100203(*) - Lodos ou poeiras provenientes do sistema de controle de emissão de gases na produção de aço primário em fornos elétricos	31.788,72	2,55%	SP
8	200140 - Metais	30.281,51	2,43%	MT
9	190209(*) - Resíduos combustíveis sólidos contendo substâncias perigosas	29.721,94	2,38%	SP
10	020110 - Resíduos metálicos, como por exemplo, estruturas metálicas, sucatas metálicas, varas e cabos utilizados em campo	29.498,52	2,36%	SP

Fonte: Sistema MTR – MG

Observa-se que em primeiro lugar está o resíduo 160117 - Sucatas metálicas ferrosas representando 18,58% do total de resíduos originados fora do estado e encaminhados para MG, e entre os estados de origem desse resíduo a maior quantidade foi gerada no estado de São Paulo. Os resíduos 100210 - Escamas de laminagem (12,55%) e 170405 - Ferro e aço (9,15%) figuram na segunda e terceira posição respectivamente.

Na Tabela 17 são apresentadas as quantidades de resíduos gerados em Minas Gerais e encaminhados para outros estados, em ordem decrescente por estado, enquanto na Tabela 18 são apresentados os principais municípios receptores de resíduos gerados em Minas Gerais.

Tabela 18 - Estados que receberam resíduos de MG

UF	Quantidade(t)	Percentual (%)
SP	396.826,32	50,54%
RJ	204.534,18	26,05%
PR	52.795,46	6,72%
ES	45.006,14	5,73%
SC	30.716,02	3,91%
GO	17.289,12	2,20%
BA	15.010,44	1,91%
CE	7.064,78	0,90%
DF	5.062,88	0,64%

UF	Quantidade(t)	Percentual (%)
MS	4.189,98	0,53%
RS	2.365,46	0,30%
PE	2.063,32	0,26%
MT	1.263,33	0,16%
MA	323,26	0,04%
PA	208,16	0,03%
RN	200,22	0,03%
SE	140,35	0,02%
TO	63,84	0,01%
RO	31,58	0,004%
AL	14,12	0,002%
AM	0,44	0,0001%
Total	785.169,39	100%

Fonte: Sistema MTR – MG

Os estados de São Paulo e Rio de Janeiro também se destacaram como maiores receptores de resíduos de Minas Gerais, com 50,54% e 26,05% de resíduos recebidos respectivamente. Em seguida em terceiro lugar, figura o estado do Paraná, com 6,72% do total recebido de fora do estado.

Tabela 19 - Principais municípios que receberam resíduos de MG

Municípios	Quantidade(t)	Percentual (%)
Rio de Janeiro - RJ	85.825,85	10,93%
Resende - RJ	67.898,73	8,65%
Pindamonhangaba - SP	43.582,16	5,55%
Amparo - SP	39.169,00	4,99%
Araçariguama - SP	37.189,95	4,74%

Fonte: Sistema MTR – MG

Pode-se observar na Tabela 19 que os municípios de fora do estado que receberam maior quantidade de resíduos de MG foram o município do Rio de Janeiro com 10,93% do total encaminhado e Resende, com percentual de 8,65, ambos localizados no estado do Rio de Janeiro.

#### 4.2.5. Tecnologias de Destinação

Com a consolidação dos dados realizada a partir do relatório R31 do Sistema MTR – MG foi possível identificar quais tecnologias de destinação são praticadas para os resíduos movimentados no estado, ou seja, incluem todos os resíduos transportados em Minas Gerais, durante o período de outubro de 2019 a outubro de 2020 e as respectivas quantidades.

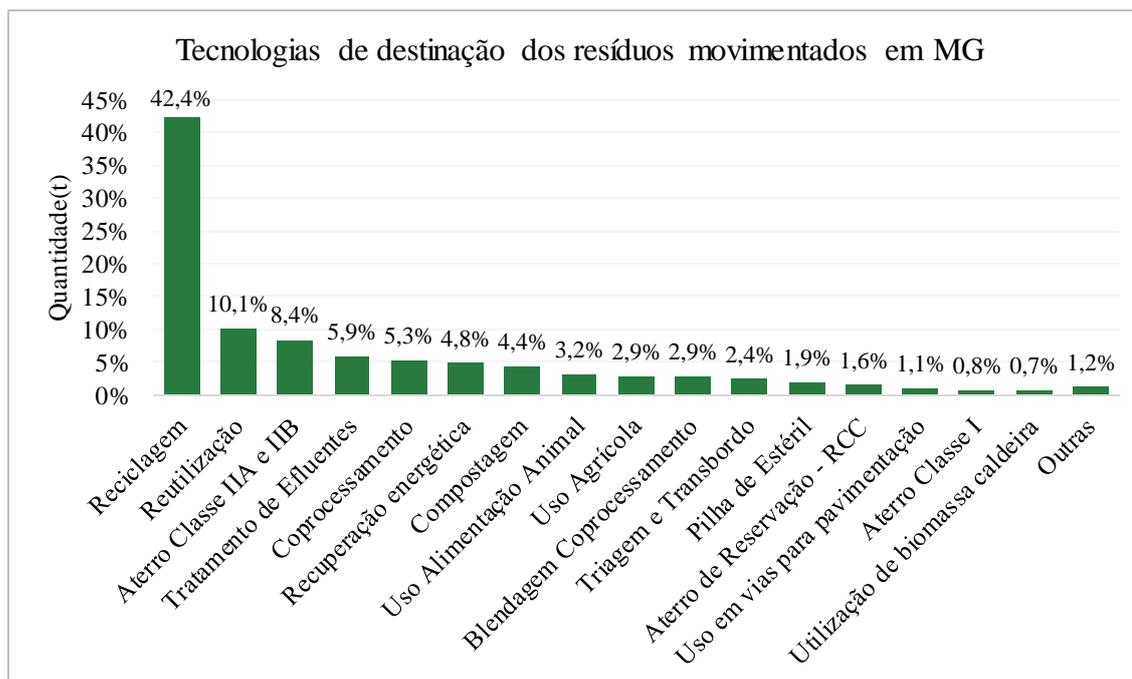


Figura 17 – Percentuais do total de resíduos movimentados em Minas Gerais, por tecnologias de destinação.

Fonte: Sistema MTR – MG

Pode ser observado na Figura 17 que existe a predominância clara da tecnologia Reciclagem, representando 42,4% do total de resíduos movimentados, seguida da Reutilização, o que é um ponto positivo pois para uma destinação adequada de resíduos deve-se priorizar a reutilização e a reciclagem em detrimento à disposição em aterro. Tal fato demonstra que, apesar dos desafios relacionados ao parque industrial da reciclagem no estado, que precisa ser desenvolvido, tendo em vista que grandes quantidades de resíduos ainda são destinados como rejeitos ou são reciclados em outros estados devido à questões logísticas ou à inexistência ou insuficiente capacidade instalada de recicladoras em Minas Gerais, os processos produtivos existentes tem absorvido grandes quantidades de resíduos como

insumo. Segundo os dados do gráfico a destinação Aterro Classe IIA e IIB está em terceiro lugar representando 10,1% do total movimentado.

As tecnologias com percentual menor de 0,7% foram somadas e representadas como 'Outras'. Nesta categoria estão incluídas as tecnologias Rerrefino, Incineração, Tratamento térmico, Autoclave, Disposição em cava, Pirólise, entre outras.

A fim de identificar mais claramente as tecnologias de destinação mais utilizadas para as Classes I, IIA e IIB, estão representados a seguir os gráficos referentes à cada classe.

Devido à especificidade dos resíduos de serviço de saúde e dos resíduos de construção civil, os gráficos representativos das tecnologias de destinação para RSS e RCC também foram apresentados de forma individual. Dessa forma, a Figura 17 e a Figura 18 revelam as principais tecnologias de destinação para os RSS e para os RCC movimentados no período analisado, respectivamente.

A Figura 18 mostra o gráfico das tecnologias de destinação correspondentes à totalização da Classe I:

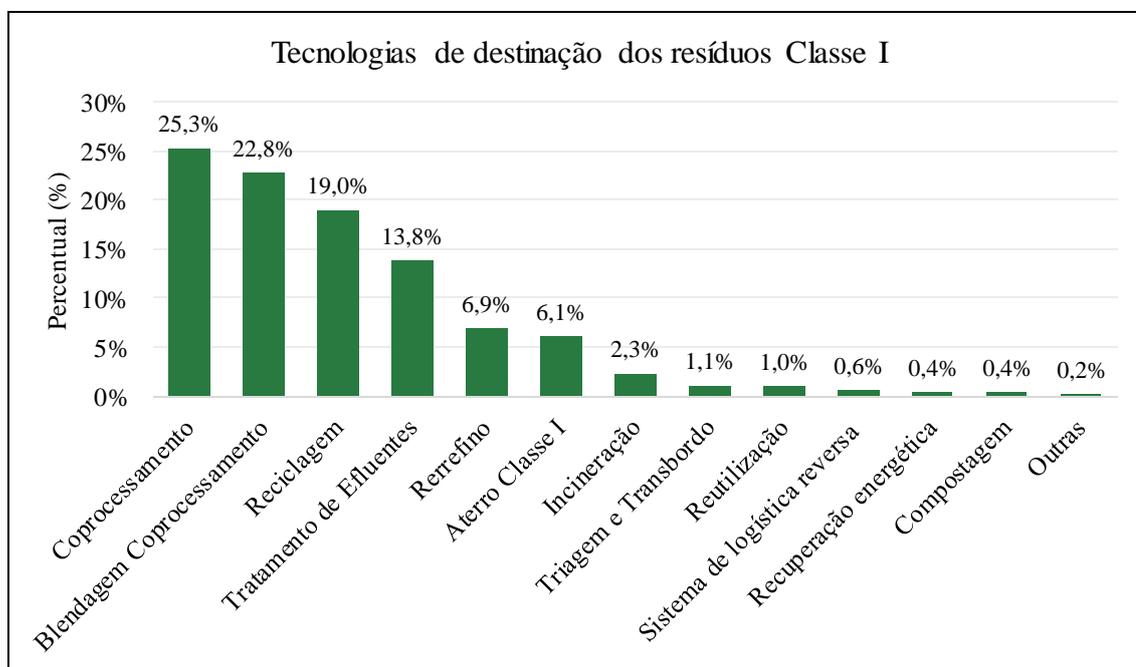


Figura 18 – Percentuais do total de resíduos Classe I – perigosos movimentados em Minas Gerais, por tecnologias de destinação. Gráfico do percentual das tecnologias de destinação

Fonte: Sistema MTR – MG

Tem-se como tecnologias mais utilizadas para classe I o Coprocessamento, com percentual de 25,3% do total de resíduos perigosos e a Blendagem para Coprocessamento, com 22,8%. É necessário ter cautela na análise desses percentuais, entretanto, A partir desse dados, e sabendo que a blendagem é um tratamento prévio ao coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer - Um mesmo resíduo pode ser objeto de mais de um MTR ao longo de sua cadeia de destinação, passando por destinação intermediária seguida de uma destinação final; esse é o caso de resíduos que são primeiramente encaminhados à unidades de blendagem e posteriormente destinados ao coprocessamento nas cimenteiras. Isso significa que certamente boa parte dos resíduos perigosos destinados por coprocessamento, passaram antes por blendagem, tendo sido objeto de dois manifestos, estando por isso contabilizados nos dois percentuais. Os relatórios e ferramentas existentes no sistema não permitem eliminar essas duplicidades inerentes ao fluxo de destinação de determinados resíduos, que possui múltiplas etapas, o que traz uma limitação ao cômputo das quantidades e percentuais reais de resíduos destinados por tecnologia.

As tecnologias menos utilizadas foram representadas no gráfico como 'Outras' e seu somatório representa 0,2% do total dos resíduos de Classe I. Entre elas está o Tratamento térmico, Autoclave, Barragem de Rejeitos, Aterro Classe IIA e IIB, Pirólise, entre outras. É possível verificar pela análise das destinações que podem ter ocorrido erros no preenchimento de tecnologia de destinação em alguns MTR's ou destinações inadequadas, tendo em vista, por exemplo, que Aterro Classe IIA e IIB, não é uma destinação adequada para resíduos Classe I

A Figura 19 apresenta as tecnologias mais utilizadas para os resíduos de Classe II A – não perigosos e não inertes, e mostra o predomínio da Reciclagem como forma de destinação, com percentual de 41,7% do total de resíduos dessa classe.

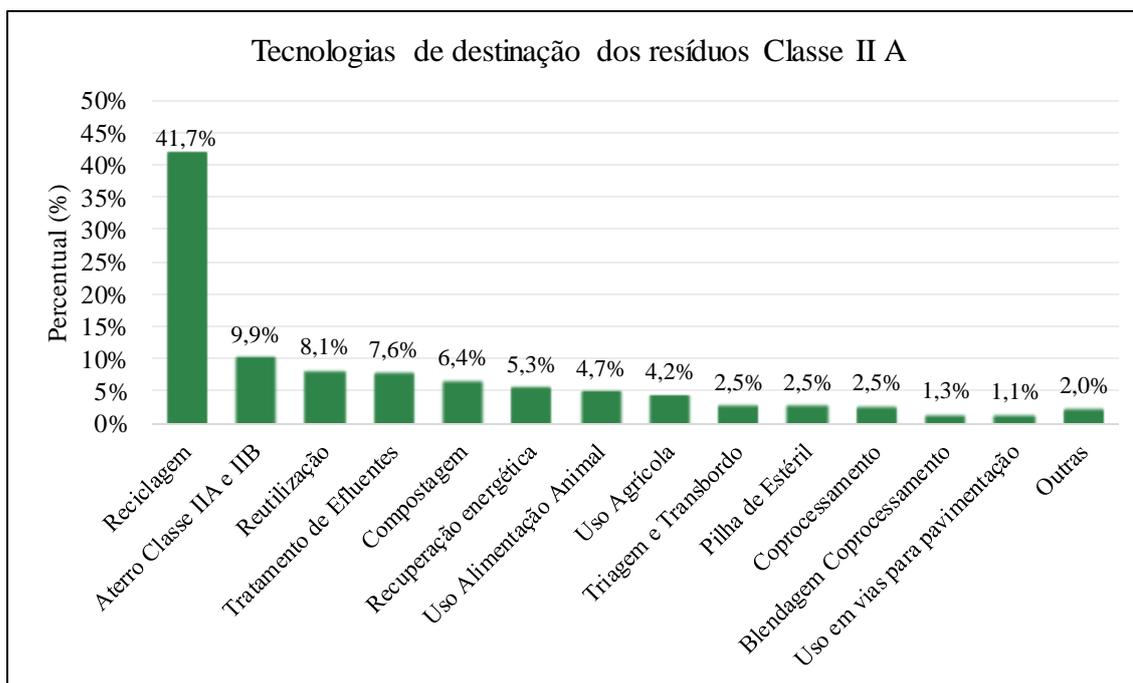


Figura 19 – Percentuais do total de resíduos Classe II A – não inertes movimentados em MG, por tecnologia de destinação.

Fonte: Sistema MTR – MG

Em segunda posição, porém bem menos expressivo, está a destinação Aterro Classe IIA e IIB, com 9,9% e em seguida a Reutilização com 8,1% do total da Classe IIA. A representação ‘Outras’ com percentual de 2,0% engloba as tecnologias com percentual abaixo de 1,1%. Entre elas estão Utilização em biomassa de caldeira, Aterro Classe I, Tratamento térmico, Aterro de reservação, Incineração, Rerrefino, Disposição em cava, Pirólise, entre outras. Aqui novamente evidenciam-se prováveis erros nos preenchimentos de alguns MTRs ou na destinação dos resíduos, tendo em vista que o rerrefino é destinação dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, que são resíduos perigosos e não Classe II, e que não é comum que resíduos Classe IIA sejam dispostos em Aterro Classe I, tendo em vista o custo mais elevado dessa última forma de destinação.

A Figura 20 apresenta as tecnologias mais utilizadas para os resíduos movimentados de Classe II B – inertes.

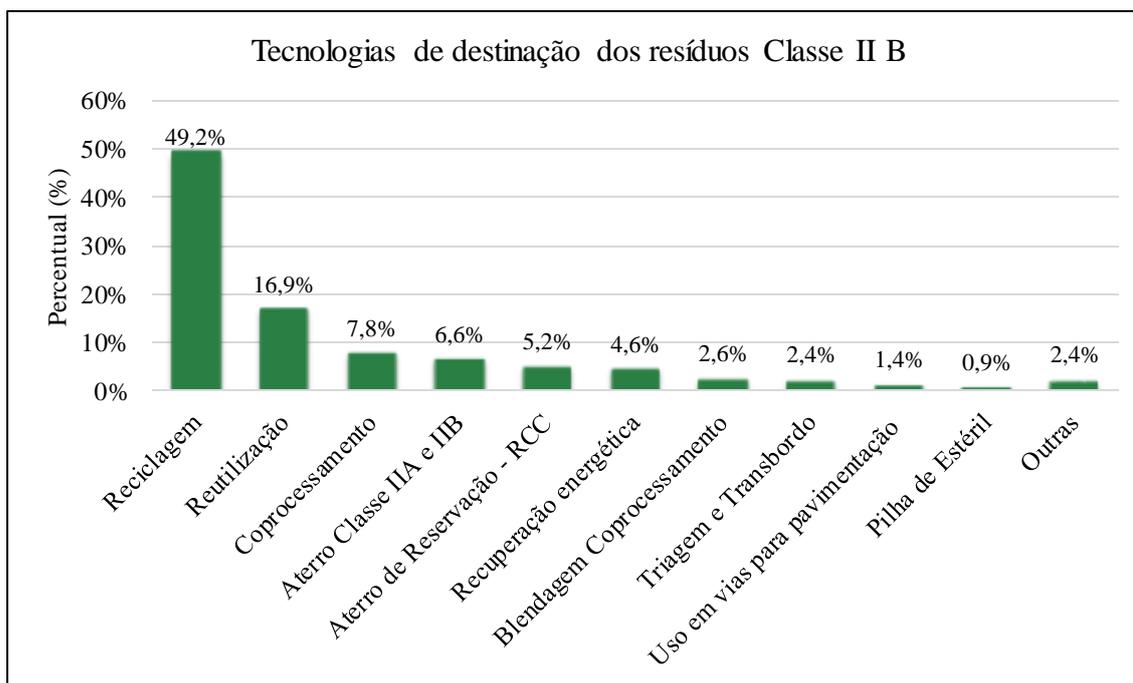


Figura 20 – Percentuais do total de resíduos Classe II B –inertes movimentados em MG, por tecnologia de destinação.

Fonte: Sistema MTR – MG

A Reciclagem se destaca novamente com percentual de 49,2% para os resíduos Classe II B. Em seguida, com percentual bem menor se encontram a Reutilização, com 16,9% e o Coprocessamento com 7,8% do total de resíduos da classe.

As tecnologias que totalizaram percentual menor que 0,9% foram somadas e estão indicadas no gráfico como ‘Outras’, no qual encontram-se a Utilização de biomassa em caldeira, Tratamento térmico, Uso Agrícola, Incineração, Sistema de Logística reversa formalmente instituído, Rerrefino, Autoclave, e outras. Foi observado que essas tecnologias que compõem as ‘Outras’ são em sua maioria inadequadas para a Classe de resíduo analisada, representando, novamente, possível erro no preenchimento ou na forma de destinação. Nesse caso, apesar de representarem apenas 2,4% do total de resíduos desta classe, é necessário atenção pois este percentual representa 104.647,38 toneladas.

As tecnologias mais utilizadas para os RSS (Grupos A, B, C e E) são apresentadas na Figura 21.

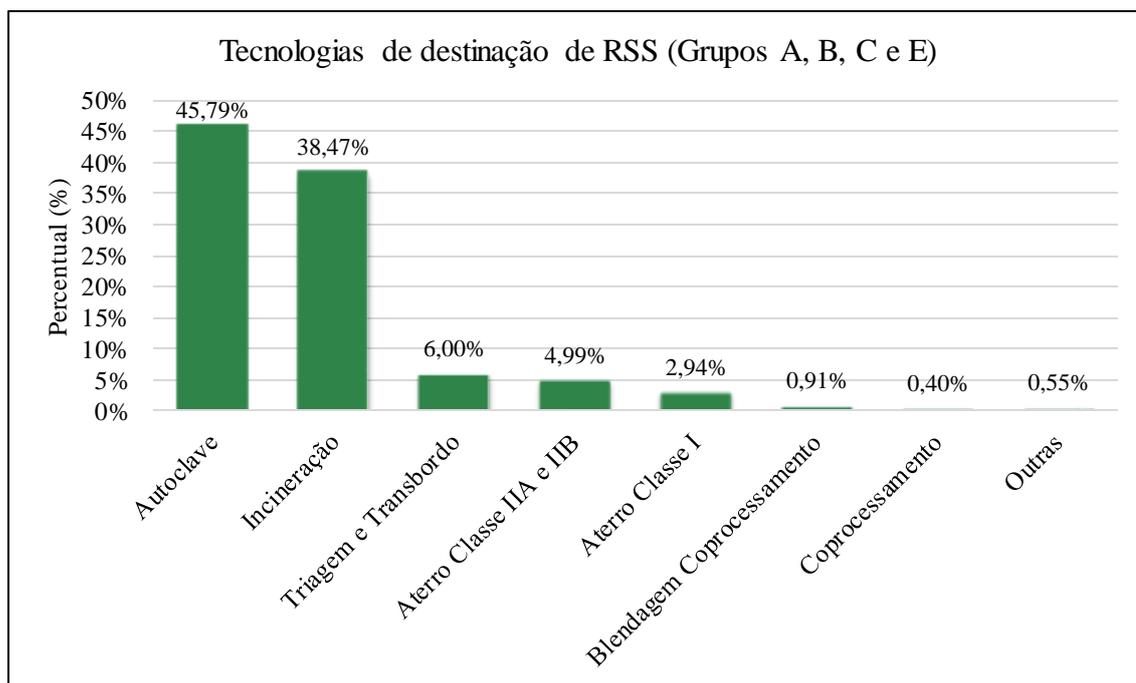


Figura 21 - Percentuais do total de resíduos de serviço de saúde (Grupos A, B, C e E) movimentados em MG, por tecnologia de destinação.

Fonte: Sistema MTR – MG

Destacam-se como formas de destinação dos RSS as tecnologias de Autoclave, com 45,79%, e de Incineração, com 38,47% dos resíduos de serviço de saúde movimentados no estado. Na ordem decrescente está a seguir a destinação Triagem e Transbordo, com percentual de 6,0%. Essa forma de destinação não seria esperada em percentual tão elevado, tendo em vista que, de forma geral, não é adequado e nem mesmo permitido o manuseio de resíduos de serviços de saúde o manuseio antes da sua destinação. É possível que uma parte desses resíduos tenha sido erroneamente triado, porém a justificativa mais provável para boa parte do quantitativo de RSS destinado à “Triagem e Transbordo” tenha sido erro no fluxo de emissão de MTR’s nas situações que os RSS passam por Unidades de Transferência de Resíduos de Serviços de Saúde, que foram declarados por parte dos geradores nos MTR’s, de forma equivocada, como unidade de destinação, mas na verdade são apenas “Armazenadores temporários”, que deveriam figurar como tal nos manifestos, e emitirem o MTR Complementar. Em seguida está a destinação Aterro Classe IIA e IIB, com 4,99%, representando a quantidade de 1.890,77 toneladas de RSS. Apesar de parte desse quantitativo poder ter sido objeto de destinação inadequada, é provável que boa parte dessa massa de RSS

disposto em aterro Classe IIA e IIB refira-se a RSS já tratados mas que foram erroneamente identificados nos MTR's emitidos pelas unidades de tratamento e à RSS que podem ser dispostos em aterro sanitário/Classe IIA sem tratamento, com destaque para o subgrupos A4 e grupo B sem características de periculosidade, conforme definido no Art. 5º da Deliberação Normativa 171/2011.

As destinações Blendagem para Coprocessamento e Coprocessamento também figuraram entre as mais utilizadas e chamam a atenção por serem também inadequadas para este tipo de resíduo.

Pode-se levantar a possibilidade de que os usuários tenham realizado preenchimento equivocado e inserido informação não condizente com a realidade no manifesto, porém há de se considerar que no momento do recebimento do MTR o destinador do resíduo confirma as informações dos resíduos recebidos e deveria corrigir a tecnologia de destinação, se esta estiver equivocada. Não se pode eliminar dessa forma a possibilidade de destinação inadequada de parte desses resíduos, situação que deve ser melhor investigada.

Novamente aqui salientamos que há resíduos sendo contabilizados em mais de uma forma de destinação, havendo uma sobreposição, tendo em vista que a destinação ocorre em mais de uma etapa, somado a erros na emissão dos manifestos (ex.: tratamento em autoclave seguida de disposição em aterro, “triagem e transbordo” seguida de tratamento em autoclave ou incineração).

O Grupo D não foi incluído nos dados do gráfico dos RSS por ser tratar de resíduos equiparados aos resíduos domiciliares, sendo computados com os dados das Classes II A e II B (conforme declarados pelos usuários). Os percentuais das tecnologias de destinação utilizadas para os RCC estão representados na Figura 22 a seguir.

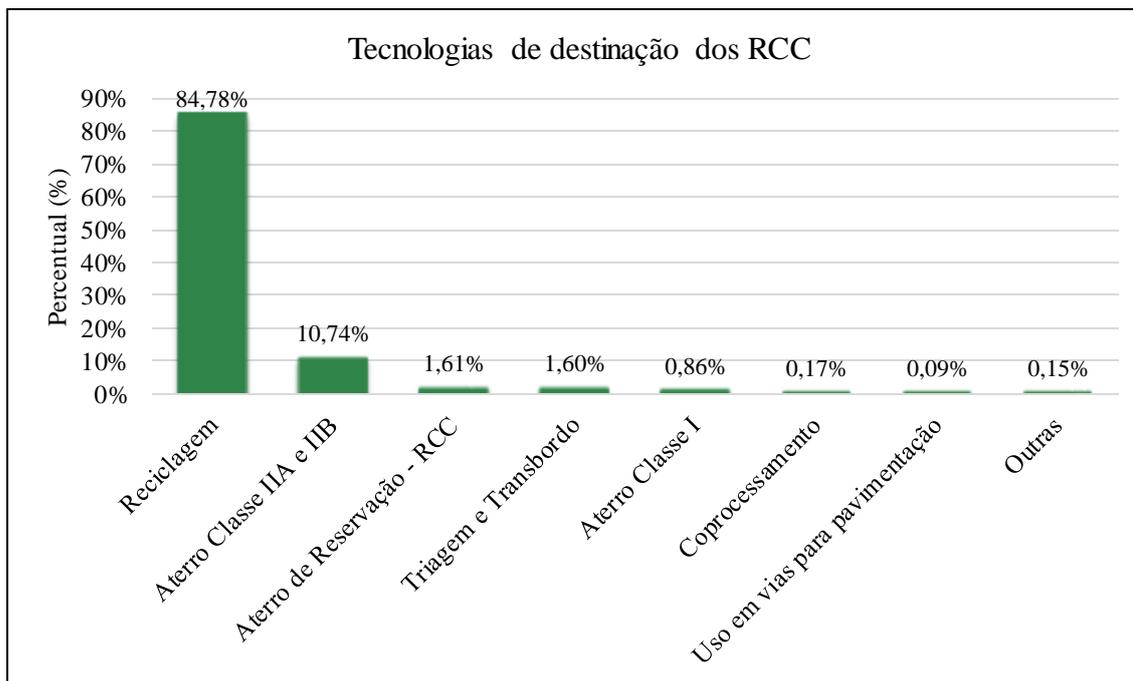


Figura 22 - Percentuais do total de resíduos da construção civil movimentados em MG, por tecnologia de destinação.

Fonte: Sistema MTR – MG

Os resíduos de construção civil que foram movimentados no período tiveram em sua grande maioria, 84,78%, a destinação Reciclagem, seguida em percentual muito menor pela destinação em Aterro Classe IIA e IIB, com 10,74% do total de RCC, o que é relevante devido a priorização da reciclagem em detrimento à disposição em aterros.

Esse dado, entretanto, chama bastante atenção, tendo em vista que o estado de Minas Gerais possui poucas unidades de reciclagem de RCC Classe A - que é a classe que representa a maior quantidade gerada entre os RCC - para produção de agregados, sendo mais comum a destinação para áreas de triagem e transbordo e aterro de RCC Classe A (no sistema MTR, denominado Aterro de Reservação). É importante o aprofundamento nessa análise, portanto, após a entrada em vigor da obrigatoriedade de registro de movimentação de RCC no sistema, iniciada a partir de 04/12/2020. Entre as tecnologias apresentadas como 'Outras' estão Blendagem para Coprocessamento (que pode estar relacionada à destinação de RCC Classe

D e gesso), Reutilização, Utilização de biomassa em caldeira (que pode estar relacionada a destinação da madeira), Incineração, e outras.

Visando esclarecer a grande quantidade declarada de RCC classe A encaminhada para Reciclagem, foi realizada verificação no sistema e, constatou-se que foram destinadas a um único empreendimento a quantidade de 283 mil toneladas de resíduos da construção civil (RCC) Classe A no período de outubro de 2019 a outubro de 2020, tendo como forma de destinação a "Reciclagem". Tal quantitativo, que constitui mais de 97% do total de RCC Classe A declarado como encaminhado para a Reciclagem no Sistema MTR, no período considerado. Esse fato chamou bastante atenção tendo em vista que a reciclagem, por definição, envolve a transformação do resíduo, e o fato de que em Minas Gerais são poucas as unidades conhecidas em que ocorre o beneficiamento de RCC Classe A com fins de produção de agregado. Dessa forma, foi solicitado o detalhamento sobre a forma de reciclagem dos RCC Classe A recebidos no referido empreendimento, se trata-se de produção de agregados ou se a empresa realiza outra forma de destinação; havendo produção de agregados.

Em resposta a empresa declarou que os quantitativos de RCC Classe A destinados a reciclagem correspondem a solos provenientes de terraplanagem processados para recuperação de minério de ferro. Importante pontuar que conforme Art. 2º, inciso IV, da Deliberação Normativa nº 232/2019 o uso do Sistema MTR-MG não se aplica aos resíduos constituídos por solo proveniente de obras de terraplanagem – material excedente advindo de movimentação de terra, gerado durante a execução de uma obra, podendo ser composto por solo, pedras, pedregulhos ou material vegetal dispensado de comprovação de destinação de rendimento lenhoso. Porém não quer dizer que exista impedimento ao uso do sistema para registrar a movimentação desses resíduos, pelo contrário, podem ser objetos de MTR, entretanto recomenda-se que nesses manifestos o material seja identificado pelo código 17 05 04 – “Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03” e que seja indicado na parte destinada a inserir as "Observações" do MTR que trata-se de solo proveniente de obras de terraplanagem.

A destinação do resíduo de código 200121(\*) foi representada separadamente visto que o sistema contabiliza lâmpadas como unidades. Sendo assim, a Figura 23 apresenta o gráfico representativo das tecnologias de destinação correspondentes.

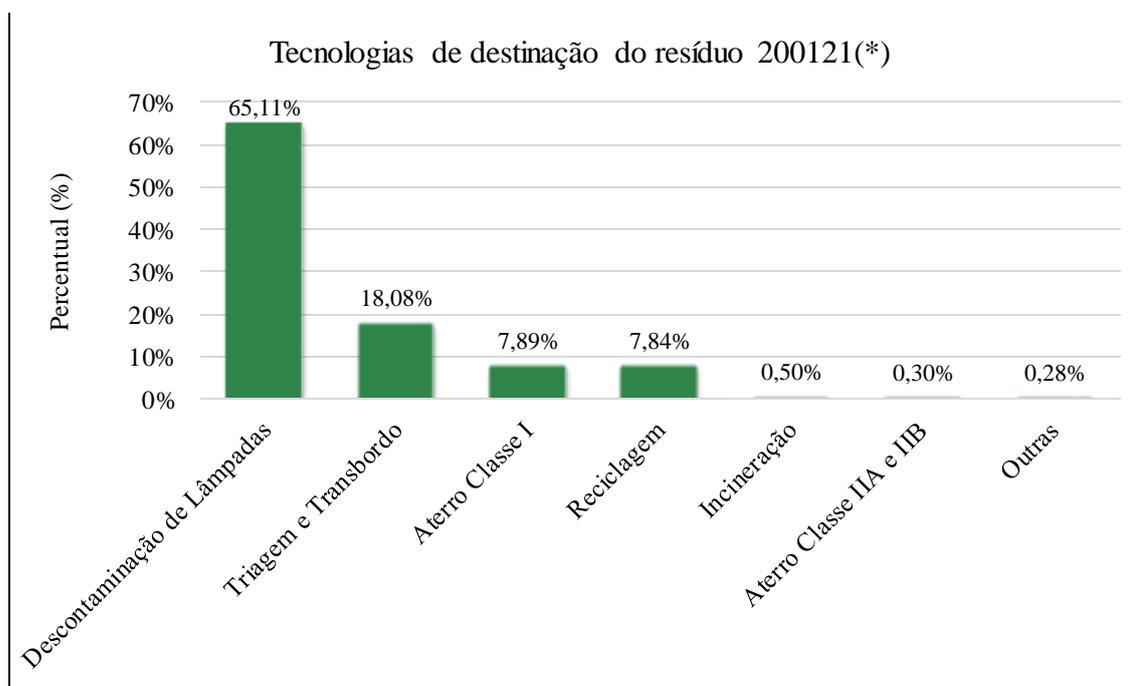


Figura 23 – Percentuais do total do resíduo 200121(\*) - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista movimentados em MG, por tecnologia de destinação.

Fonte: Sistema MTR – MG

O maior percentual do resíduo, 65,11%, foi encaminhado para a Descontaminação de lâmpadas, em segunda posição está a Triagem e Transbordo com 18,08% do total movimentado. Tendo em vista que a triagem e transbordo é uma destinação intermediária, esse quantitativo de lâmpadas certamente é contabilizado novamente entre outras formas de destinação final apresentadas no gráfico. Necessário observar que a tecnologia Aterro Classe IIA e IIB foi utilizado como tecnologia de destinação de 0,3% das unidades de lâmpadas, o

que representa 81.950 unidades, quantidade significativa para este tipo de destinação considerada inadequada para um resíduo perigoso.

A representação de 'Outras' de 0,28% incluem-se as tecnologias de Tratamento térmico, Blendagem, Coprocessamento, Reutilização, Autoclave, entre outras, novamente evidenciando possíveis equívocos na emissão de manifestos ou destinação inadequada.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após pouco mais de um ano do uso obrigatório do Sistema MTR- MG, este se confirma com uma importante ferramenta de rastreabilidade e controle do fluxo de resíduos do estado, fornecendo informações diversas sobre o gerenciamento e os fluxos dos resíduos ao órgão ambiental, e permitem o levantamento dos dados que são fundamentais para a realização de diagnósticos e melhoria da gestão dos resíduos sólidos em MG.

As diversas informações sobre os resíduos sólidos obtidas a partir do levantamento realizado para compor o panorama possibilitou verificar que ao longo dos meses a adesão ao sistema vem aumentando como evidenciado a evolução mensal da quantidade de cadastros e quantidade de MTR's emitidos. Essa adesão está relacionada não apenas à obrigatoriedade e gratuidade do sistema, mas a um grande esforço na divulgação e no treinamento de empresas, Prefeituras e outros órgãos pela Feam e outras instituições que, entendendo a importância dessa ferramenta, atuaram como multiplicadores da utilização da plataforma

O panorama evidenciou que, apesar da obrigatoriedade inibir a destinação inadequada de resíduos, pois todo o processo da geração à destinação fica registrado no sistema, foi identificado que há quantidades significativas de resíduos diversos tendo destinações registradas no sistema não condizentes com sua periculosidade, o que pode estar relacionado a erros no preenchimento dos manifestos, mas também podem ser indicativos de destinações inadequadas, o que deve ser objeto de análise criteriosa e fiscalização.

Foi verificado também que os dados quantitativos do resíduo 200121(\*) - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista chamaram atenção pois foi identificado número muito elevado desse resíduo, que é declarado nos MTR's em unidades, podendo ter havido erro na inserção do número de lâmpadas no momento da emissão de alguns MTR's seguida da confirmação equivocada do destinador no momento do recebimento. A declaração realizada, após contato da Feam, pela empresa que foi

identificada como maior geradora de lâmpadas corrobora a existência de erro na inserção do número de unidades de lâmpadas, sendo que foi adicionado equivocadamente o número real multiplicado por mil. Vale citar que a empresa se comprometeu a realizar as alterações das quantidades no sistema, e após correção será possível realizar novo levantamento correspondente ao resíduo 200121(\*).

Importante destacar que a análise da quantidade e do fluxo do resíduos citados bem como dos resultados que chamaram atenção neste panorama para possíveis irregularidades serão apurados posteriormente pela Feam, e deverão ser baseados em novos levantamentos no Sistema MTR- MG que se julgarem necessários. O resultado dessas análises serão utilizados como base para pautar atuações futuras do órgão.

Por fim, observa-se que existem ainda desafios para o alcance de uma gestão adequada dos resíduos, necessitando de uma mudança do comportamento e quebra de paradigmas por parte dos atores que fazem parte de todo fluxo para que seja alcançado um modelo mais sustentável de gestão de resíduos. Como forma de buscar a melhoria dessa gestão, a Feam continua trabalhando, dentre outras coisas, no aprimoramento do Sistema MTR-MG, por meio de sua manutenção evolutiva, criando novas ferramentas que permitam a melhoria da rastreabilidade dos resíduos, rejeitos e efluentes em Minas Gerais, bem como no acompanhamento e fiscalização do fluxo de resíduos no estado.

## 6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10004: Resíduos sólidos – classificação**. Rio de Janeiro-RJ, 2004. 71p.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil) - ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em:

[http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/%282%29RDC\\_222\\_2018\\_.pdf/679fc9a2-21ca-450f-a6cd-6a6c1cb7bd0b](http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/%282%29RDC_222_2018_.pdf/679fc9a2-21ca-450f-a6cd-6a6c1cb7bd0b). Acesso em: 10 dez. 2020

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). **Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 17 de julho de 2002. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 10 dez. 2020.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). **Deliberação Normativa COPAM nº 171, de 22 de dezembro de 2011**. Estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no Estado de Minas Gerais, altera o anexo da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004, e dá outras providências. Belo Horizonte, MG: Imprensa Oficial de Minas Gerais, 2011. Disponível em:

<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=20095>. Acesso em: 10 dez. 2020.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). **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. Disponível em

<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=47998>. Acesso em: 09 dez. 2020.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. **Panorama da Destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde no Estado de Minas Gerais com base nas Declarações da Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (ano base 2014)**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2018. 97 p. Disponível em: [http://www.feam.br/images/stories/2018/RSS/6-Panorama\\_RSS\\_2014\\_versao\\_publicacao\\_final.pdf](http://www.feam.br/images/stories/2018/RSS/6-Panorama_RSS_2014_versao_publicacao_final.pdf). Acesso em: 10 dez. 2020.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais (2009 – 2018)**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2009- 2018. Disponível em <http://feam.br/biblioteca/residuos>. Acesso em 09 dez. 2020.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. **Sistema MTR-MG**. 2020. Disponível em: <http://feam.br/sistema-mtr-mg>. Acesso em: 10 dez. 2020.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. **Superintendências Regionais de Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/suprams-regionais>. Acesso em: 20 nov. 2020.