

Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Fundação Estadual do Meio Ambiente

Inventário de Resíduos Sólidos da Mineração Ano Base 2014



**Belo Horizonte
Dezembro/2015**

Inventário de Resíduos Sólidos da Mineração

Ano Base 2014



Sistema Estadual de Meio Ambiente
Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Fundação Estadual do Meio Ambiente
Diretoria de Gestão de Resíduos
Gerência de Resíduos Industriais e da Mineração

Inventário de Resíduos Sólidos da Mineração

Ano Base 2014

FEAM-DGER-GERIM-RT-02/2015
Ação: Projeto Associado/ 4090
Gestão Ambiental de Resíduos

Belo Horizonte
Dezembro/2015

© 2015 Fundação Estadual do Meio Ambiente

Governo do Estado de Minas Gerais

Fernando Damata Pimentel

Governador

Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD

Luiz Sávio de Souza Cruz

Secretário

Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM

Diogo Soares de Melo Franco

Presidente

Diretoria de Gestão de Resíduos

Renato Teixeira Brandão

Diretor

Gerência de Resíduos Sólidos Industriais e da Mineração

Karine Dias da Silva Prata Marques

Denise Marília Bruschi

Gerentes

Equipe Técnica

Denise Marília Bruschi – Coordenação

Álvaro Martins Junior

Colaborador

Rodrigo Gomes da Luz

Ficha catalográfica elaborada pelo Núcleo de Documentação Ambiental

F981i	Fundação Estadual do Meio Ambiente. Inventário de resíduos sólidos da mineração: ano base 2014 / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2015. 46 p.: il. FEAM-DGER-GERIM-RT-02/2015 Ação: Projeto associado/4090 – Gestão ambiental de resíduos. 1. Resíduos sólidos. 2. Mineração. 3. Inventário - Minas Gerais. I. Título. CDU: 628.4.04-032.4
-------	--

Rod. Prefeito Américo Gianetti, s/n – Serra Verde - Belo Horizonte/MG

CEP: 31630-900 (031) 3915-1134

www.meioambiente.mg.gov.br

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa das Superintendências Regionais de Regularização Ambiental e respectivas sedes.....	12
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipologias passíveis de apresentar o Inventário de Resíduos conforme DN COPAM nº 117/2008.....	10
Quadro 2 - Municípios que apresentaram o Inventário de Resíduos	11
Quadro 3 - Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM), por área de abrangência.	12
Quadro 4 - Concentração de empresas por município e SUPRAM.....	15
Quadro 5 - Número de empresas inventariadas por tipologia e Supram.....	17
Quadro 6 - Municípios com maior concentração de empresas inventariadas ..	22
Quadro 7 - Quantitativo de resíduos perigosos por Supram	27
Quadro 8 - Estratificação do quantitativo e percentuais de Resíduos Classe IIA (Não-Perigosos Não-Inertes) por Supram.....	28
Quadro 9 - Estratificação do quantitativo e percentuais de Resíduos Classe IIB (Não-Perigosos Inertes) por Supram.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de empresas por tipologia.....	14
Tabela 2 - Distribuição de empresas por município	18
Tabela 3 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-01	22
Tabela 4 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-02	23
Tabela 5 - Porcentagem dos resíduos mais gerados na tipologia A-03	23
Tabela 6 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-04	24
Tabela 7 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-05	24
Tabela 8 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados	25
Tabela 9 - Relação dos 10 resíduos perigosos mais gerados.....	28
Tabela 10 - Quantitativo de estéril por SUPRAM	31
Tabela 11 - Quantitativo de rejeito por SUPRAM	33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Percentual de empresas inventariadas por tipologia	14
Gráfico 2- Distribuição de empresas por SUPRAM	15
Gráfico 3 - Comparativo das atividades desenvolvidas na Supram Central.....	17
Gráfico 4 - Porcentagem de resíduos perigosos e não perigosos gerados no Estado de Minas Gerais	26
Gráfico 5 - Porcentagem de resíduos classe I, IIA e IIB gerados no Estado de Minas Gerais	26
Gráfico 6: Porcentagem de resíduos perigosos (Classe I) por SUPRAM.....	27
Gráfico 7 - Porcentagem de Resíduos Classe IIA (Não Perigoso – Não Inerte) por SUPRAM.....	29
Gráfico 8 - Porcentagem de Resíduos Classe IIB (Não Perigosos – Inertes) por SUPRAM.....	30
Gráfico 9 - Porcentagem de estéril por classe.....	30
Gráfico 10 - Porcentagem de estéril por SUPRAM	31
Gráfico 11 - Porcentagem de estéril por atividade	32
Gráfico 12 - Porcentagem de rejeito por classe	33
Gráfico 13 - Porcentagem de rejeito por SUPRAM	34
Gráfico 14 - Porcentagem de rejeito por tipologia	34
Gráfico 15 - Relação dos tipos de Destino dos Resíduos	35
Gráfico 16 - Principais destinos de resíduos	36
Gráfico 18 - Relação dos tipos de Destino do Estéril	37
Gráfico 19 - Principais destinos de estéreis Dentro da Mineração (DM)	38
Gráfico 20 - Principais destinos de Estéreis com Destinação Externa (DE).....	39
Gráfico 21 - Relação dos tipos de Destino do Rejeito	40
Gráfico 22 - Principais destinos de rejeitos Dentro da Mineração (DM)	40
Gráfico 23 - Principais destinos de rejeitos com Destinação Externa (DE)	41

1. Introdução/Breve Histórico

A partir da elaboração do Inventário de Resíduos em 2003, sequenciado pelos Inventários de Resíduos Sólidos Industriais anuais 2007 a 2014, o Inventário de Resíduos Sólidos da Mineração 2015 consolida um extenso banco de dados no sentido de se aprimorar continuamente a gestão de resíduos no Estado em consonância com as Leis nº 18.031/2009 e 12.305/2010, respectivamente, definidoras das Políticas Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos.

Na esfera federal, o Inventário de Resíduos Sólidos da Mineração 2015 faz cumprir a Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002, enquanto na estadual cumpre a Deliberação Normativa do Conselho de Política Ambiental – COPAM nº 117/2008 que trata dos resíduos de mineração.

2. Abordagem Metodológica

No início de 2008, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, implantou o Banco de Dados Ambientais – BDA, que se constitui de uma ferramenta de informática de grande importância na Gestão Ambiental do Estado. Trata-se de Banco estruturado em módulos por meio dos quais os empreendedores inserem as informações solicitadas, em atendimento às diretrizes estabelecidas nas respectivas Deliberações Normativas que regem os temas.

As informações compiladas neste Inventário do módulo de Resíduos Minerários referem-se ao período de janeiro a dezembro de 2014 e se estratificam em 04 grandes blocos:

- 1 – Dados gerais dos empreendimentos;
- 2 – Dados sucintos do processo produtivo;
- 3 – Dados sobre a geração de resíduos, estéreis e rejeitos;
- 4 – Dados de destinação dos resíduos, estéreis e rejeitos.

Neste Inventário, ano base 2014, as informações se restringem aos empreendimentos classes 05 e 06, que apresentam dados anuais de acordo com frequência definida pela DN COPAM nº 117/2008. A classe dos empreendimentos é estabelecida em função do porte e de seu potencial poluidor, extraído da DN COPAM nº 74/2004. Os empreendimentos classe 3 e 4 devem apresentar os inventários a cada 2 anos.

3. Resíduos Sólidos Minerários

A Deliberação Normativa COPAM nº 117/2008 determina que as seguintes atividades de mineração (Quadro 1) devem apresentar o Inventário de Resíduos Sólidos:

Quadro 1 - Tipologias passíveis de apresentar o Inventário de Resíduos conforme DN COPAM nº 117/2008

Descrição das atividades
A-01 - Lavra subterrânea
A-02 - Lavra a céu aberto
A-03 - Extração de Areia, Cascalho e Argila, para utilização na construção civil
A-04 - Extração de água mineral potável de mesa
A-05 - Unidades Operacionais em área de mineração, inclusive unidades de tratamento de minerais
A-06 - Exploração e extração de gás natural ou de petróleo

As tabelas geradas a partir da sistematização das informações inseridas pelos empreendimentos no Inventário de Resíduos foram estruturadas em função das 6 tipologias supracitadas. Os empreendimentos inventariados em 2014 se localizam em 137 municípios mineiros (Quadro 2) e abrangem as 9 Superintendências Regionais de Regularização Ambiental (Suprams), conforme distribuição registrada no Quadro 3 e Figura 1. Os resultados registrados neste Inventário, para efeito de análises e avaliações, pautaram-se no total de protocolos válidos, referindo-se dessa forma a 302 empresas inventariadas.

Quadro 2 - Municípios que apresentaram o Inventário de Resíduos

Abaeté	Córrego Fundo	Leandro Ferreira	Ressaquinha
Alfenas	Cristiano Ottoni	Luminárias	Riacho dos Machados
Alpercata	Curvelo	Manhuaçu	Rio Acima
Alto Rio Doce	Delfim Moreira	Mar de Espanha	Rio Piracicaba
Andradas	Descoberto	Mariana	Rosário da Limeira
Antônio Dias	Divinópolis	Martinho Campos	Sabará
Araçuaí	Dores de Guanhães	Mateus Leme	Salto da Divisa
Araguari	Ervália	Matias Barbosa	Santa Bárbara
Araxá	Esmeraldas	Matozinhos	Santa Bárbara do Tugúrio
Arcos	Extrema	Medina	Santa Rita de Caldas
Barão de Cocais	Felixlândia	Miraí	São Gonçalo do Abaeté
Barroso	Fortaleza de Minas	Montes Claros	São Gonçalo do Rio Abaixo
Bela Vista de Minas	Ibirité	Muzambinho	São João Del Rei
Belo Horizonte	Igarapé	Nazareno	São Joaquim de Bicas
Belo Vale	Ijaci	Nova Lima	São José da Lapa
Betim	Inhaúma	Nova Serrana	São Lourenço
Brumadinho	Ipatinga	Olhos-D'Água	São Sebastião da Vargem Alegre
Caeté	Itabira	Ouro Branco	São Sebastião do Paraíso
Caldas	Itabirito	Ouro Preto	São Thomé das Letras
Cambuí	Itaguara	Pains	Sarzedo
Candeias	Itamarati de Minas	Papagaios	Senador Modestino Gonçalves
Caraí	Itamonte	Paracatu	Sete Lagoas
Carandaí	Itapeçerica	Paraopeba	Tapira
Caratinga	Itatiaiuçu	Passa Quatro	Taquaraçu de Minas
Carmo da Mata	Itaú de Minas	Passa Tempo	Timóteo
Carmo do Cajuru	Itaúna	Patos de Minas	Ubá
Carmo do Rio Claro	Itinga	Pedra Azul	Uberaba
Catas Altas	Itutinga	Pedro Leopoldo	Uberlândia
Conceição do Mato Dentro	Jacutinga	Poços de Caldas	Unaí
Conceição do Pará	Juatuba	Pompéu	Varginha
Congonhas	Juiz de Fora	Pouso Alegre	Varjão de Minas
Conselheiro Lafaiete	Lagamar	Pouso Alto	Vazante
Conselheiro Pena	Lagoa Santa	Prados	
Contagem	Lambari	Prudente de Moraes	
Coromandel	Lavras	Reduto	

Quadro 3 - Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM), por área de abrangência.

Superintendências Regionais de Regularização Ambiental (SUPRAM)	Sigla
Alto São Francisco	ASF
Central Metropolitana	Central
Jequitinhonha	Jequitinhonha
Leste Mineiro	Leste
Noroeste de Minas	Noroeste
Norte de Minas	Norte
Sul de Minas	Sul
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	Triângulo
Zona da Mata	Zona da Mata



Figura 1 - Mapa das Superintendências Regionais de Regularização Ambiental e respectivas sedes.

3.1 Análise do banco de dados

3.1.1 Distribuição das empresas inventariadas por tipologia

Das seis tipologias passíveis de preenchimento do inventário detalhadas no Quadro 1, somente para a tipologia A-06 – Exploração e extração de gás natural ou de petróleo nenhuma empresa que preencheu o inventário. Sendo assim, para elaboração do presente relatório foram consideradas 5 tipologias.

Na tabela 1 e no Gráfico 1 são apresentadas as porcentagens de cada uma delas em relação ao total das 302 empresas inventariadas. Percebe-se, a partir da análise, que a atividade A-02 – Lavra a céu aberto, representa 86,42% das empresas que preencheram o inventário, correspondendo a um total de 261 empresas. Já a atividade A-04 - Extração de Água Mineral ou Potável de Mesa, é desenvolvida por 15 empresas, correspondendo a 4,97%. A atividade A-01 Lavra Subterrânea correspondeu a 3,97%, contando com 12 empresas. As atividades A-03 Extração de Areia, Cascalho e Argila, para utilização na construção civil, e A-05 Unidades Operacionais em área de mineração inclusive unidades de tratamento de minerais foram registradas como atividades desenvolvidas por 07 empresas cada uma, o que corresponde a 2,32% do total de empresas inventariadas cada uma dessas atividades.

Tabela 1 - Quantidade de empresas por tipologia

Tipologia	Quantidade de Empresas
A-01 Lavra Subterrânea	12
A-02 Lavra a céu aberto	261
A-03 Extração de Areia, Cascalho e Argila, para utilização na construção civil	7
A-04 Extração de Água Mineral ou Potável de Mesa	15
A-05 Unidades Operacionais em área de mineração inclusive unidades de tratamento de minerais	7
A-06 - Exploração e extração de gás natural ou de petróleo	0
Total	302

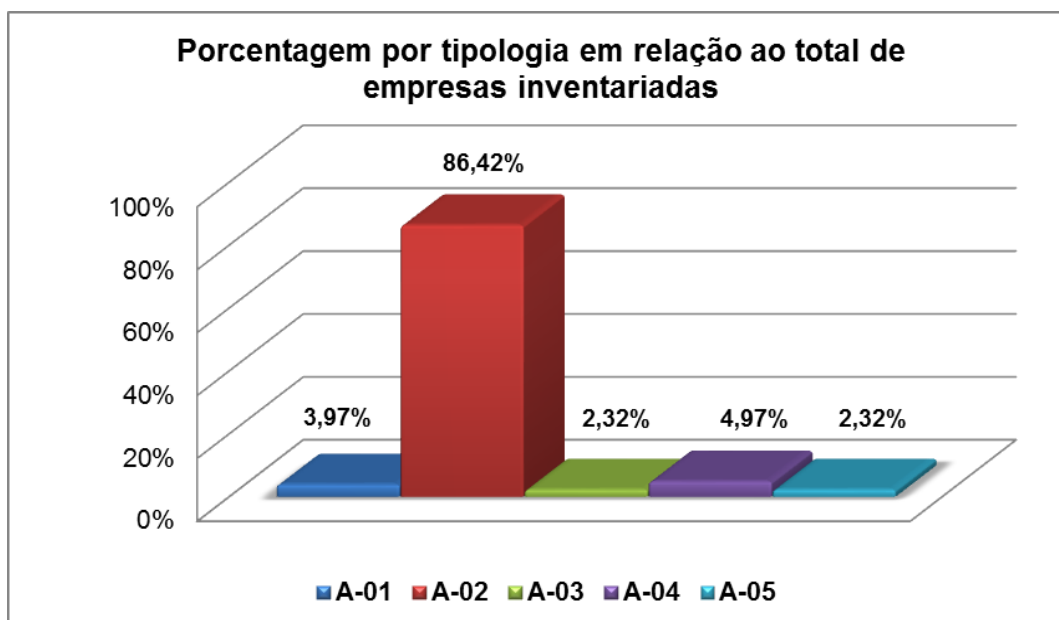


Gráfico 1- Percentual de empresas inventariadas por tipologia

3.1.2 Distribuição das empresas por Superintendência Regional

Considerando-se a concentração de empresas por Suprams, o Gráfico 2 e o Quadro 4 a seguir apontam que esses empreendimentos estão distribuídos em todas as nove Suprams, apresentando maior concentração na Supram Central Metropolitana, 34,77%, o que corresponde a 105 empresas distribuídas em 36 municípios. O segundo percentual mais alto, 21,85%, foi identificado na Supram Sul de Minas, correspondendo a 66 empresas distribuídas em 29 municípios. Na sequência tem-se a Supram Zona da Mata com 14,24% das

empresas, o que corresponde a 43 empresas distribuídas em 17 municípios. As Suprams Leste de Minas, Alto São Francisco, Noroeste de Minas, Triangulo Mineiro e Alto Paranaíba, Jequitinhonha e Norte apresentaram percentuais de distribuição inferiores a 10%, registrados entre 9,60% e 0,99%.

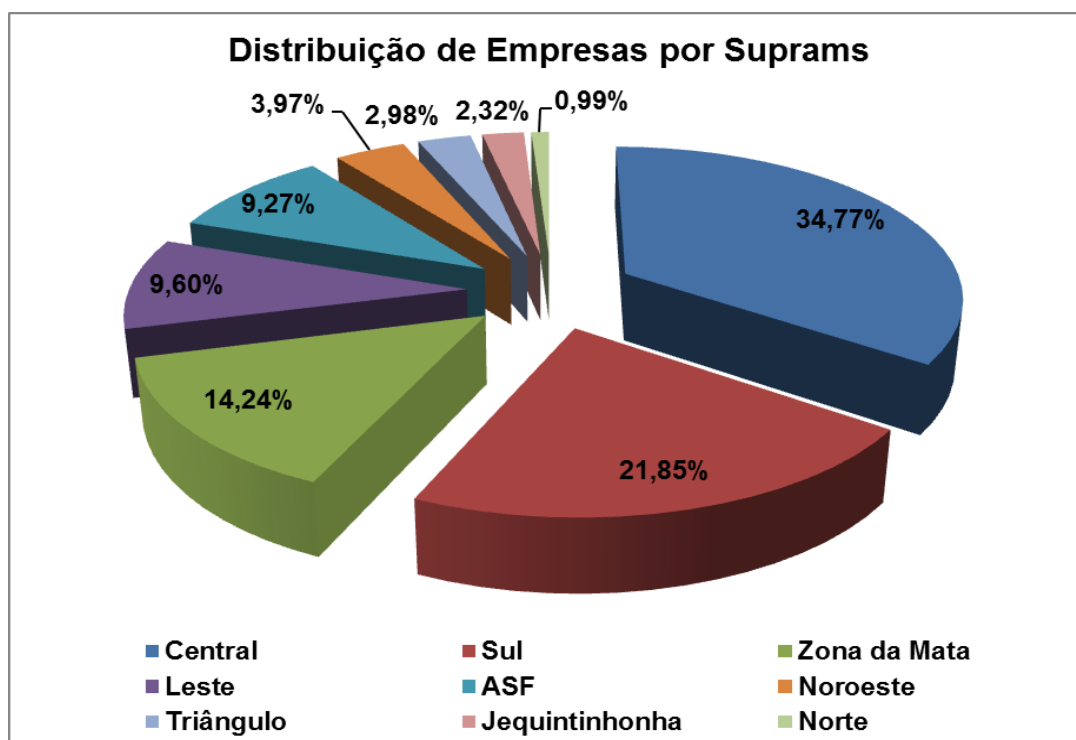


Gráfico 2- Distribuição de empresas por SUPRAM

Quadro 4 - Concentração de empresas por município e SUPRAM

Regional	Total de empresas	Total de municípios
Central Metropolitana	105	36
Sul de Minas	66	29
Zona da Mata	43	17
Leste Mineiro	29	15
Alto São Francisco	28	17
Noroeste de Minas	12	6
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	9	7
Jequitinhonha	7	7
Norte de Minas	3	3
Total	302	137

3.1.3 Distribuição das empresas inventariadas por tipologia e por Supram

A distribuição dos empreendimentos inventariados por Suprams permite apontar as tipologias mais expressivas em função da região onde elas ocorrem, o que espelha de certa forma a vocação local.

A partir da análise do Quadro 5 pode-se observar que as Suprams Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e Norte de Minas apresentam somente a atividade A-02 (Lavra a céu aberto). Já nas Suprams Noroeste de Minas e Jequitinhonha, além da atividade A-02, foi identificado também o desenvolvimento da atividade de Lavra Subterrânea (A-01), no entanto, com uma frequência muito menor que a atividade A-02.

Ao se avaliar a Supram Zona da Mata observa-se que 41 empresas se enquadram na atividade A-02, e somente 1 empresa em cada uma das atividades A-04 (Extração de Água Mineral ou Potável de Mesa) e A-05 (Unidades operacionais em área de mineração inclusive unidades de tratamento de minerais), o que configura também uma forte tendência à exploração mineral desenvolvida pelo método de lavra a céu aberto também nesta região.

A Supram Leste de Minas apresenta empresas nas tipologias A-01, A-02 e A-03 (Extração de Areia, Cascalho e Argila, para utilização na construção civil), e na Supram Alto São Francisco ocorrem empresas em 4 tipologias (de A-01 a A-04). Já as Suprams Central Metropolitana e Sul de Minas possuem empresas que desenvolvem todas as tipologias, de A-01 a A-05, maior diversidade de atividades de mineração, embora ainda se identifique forte concentração na atividade de lavra a céu aberto.

Cabe portanto comentar que a atividade A-02 (Lavra a céu aberto) foi a única identificada em todas as nove regionais do Estado e apresenta o maior percentual de ocorrência, acima de 84%, tendo sido declarada como atividade em desenvolvimento por 261 dos 302 empreendimentos inventariados.

Quadro 5 - Número de empresas inventariadas por tipologia e Supram

SUPRAM/Atividade	A-01	A-02	A-03	A-04	A-05
Central Metropolitana	4	91	2	4	4
Sul de Minas	2	51	2	9	2
Zona da Mata	0	41	0	1	1
Leste Mineiro	3	24	2	0	0
Alto São Francisco	1	25	1	1	0
Noroeste de Minas	1	11	0	0	0
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	0	9	0	0	0
Jequitinhonha	1	6	0	0	0
Norte de Minas	0	3	0	0	0
Total	12	261	7	15	7

O Gráfico 3 demonstra, a título amostral, a estratificação e predominância absoluta de empresas que, na Supram Central Metropolitana, desenvolvem atividade A-02 (Lavra a céu aberto), com percentual pouco acima do percentual identificado para o restante do Estado. As demais atividades desenvolvidas na região (A-01, A-03, A-04 e A-05) são pouco expressivas em termos de quantidade e percentual quando comparadas às empresas que desenvolvem a atividade A-02.

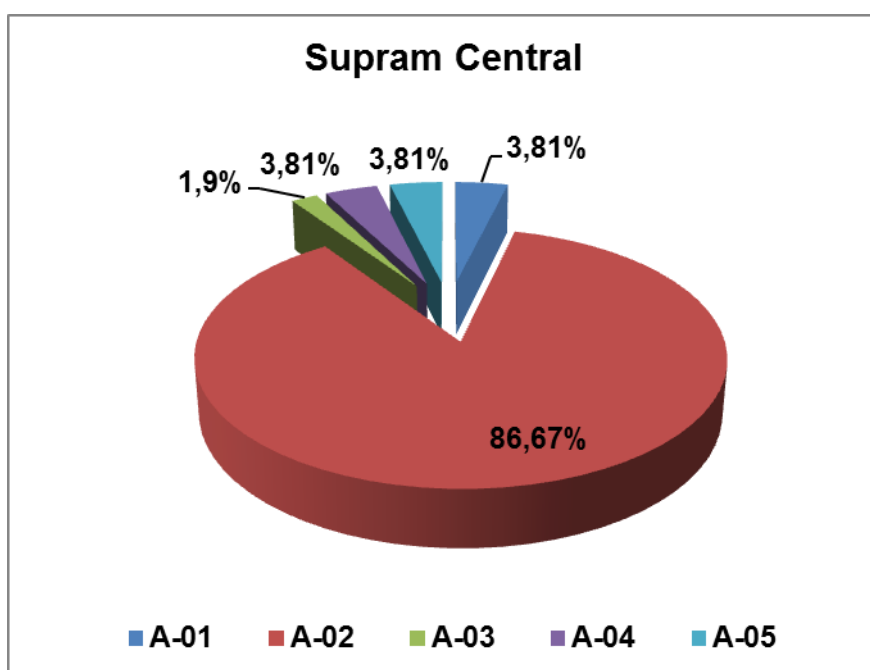


Gráfico 3 - Estratificação das atividades desenvolvidas na Supram Central

3.1.4 Distribuição das empresas por município

A Tabela 2 mostra a distribuição das empresas pelos municípios e Superintendências regionais do Sisema, as SUPRAMs. Conforme já registrado neste relatório, dos 853 municípios mineiros, 137 foram objetos do presente inventário, a partir do processo declaratório observado em 2014, sendo que os municípios de maior concentração de empresas inventariadas (Quadro 6) são os de Poços de Caldas, Brumadinho, Ouro Preto, Pains, Betim, Itamarati de Minas, Itatiaiuçu, Nova Lima e São Thomé das Letras, situados nas Suprams Sul de Minas, Central Metropolitana, Alto São Francisco e Zona da Mata.

Tabela 2 - Distribuição de empresas por município

Regional	Município	Quantidade de empresas
Alto São Francisco	Abaeté	1
Alto São Francisco	Arcos	4
Alto São Francisco	Candeias	1
Alto São Francisco	Carmo da Mata	1
Alto São Francisco	Carmo do Cajuru	1
Alto São Francisco	Conceição do Pará	1
Alto São Francisco	Córrego Fundo	1
Alto São Francisco	Divinópolis	1
Alto São Francisco	Itaguara	1
Alto São Francisco	Itapeçerica	1
Alto São Francisco	Itaúna	1
Alto São Francisco	Leandro Ferreira	1
Alto São Francisco	Martinho Campos	1
Alto São Francisco	Nova Serrana	1
Alto São Francisco	Pains	9
Alto São Francisco	Passa Tempo	1
Alto São Francisco	Pompéu	1
Central Metropolitana	Belo Horizonte	3
Central Metropolitana	Belo Vale	1
Central Metropolitana	Betim	8
Central Metropolitana	Brumadinho	9
Central Metropolitana	Caeté	2
Central Metropolitana	Congonhas	4
Central Metropolitana	Conselheiro Lafaiete	1
Central Metropolitana	Contagem	2
Central Metropolitana	Cristiano Ottoni	1

Regional	Município	Quantidade de empresas
Central Metropolitana	Curvelo	3
Central Metropolitana	Esmeraldas	1
Central Metropolitana	Felixlândia	1
Central Metropolitana	Ibirité	1
Central Metropolitana	Igarapé	2
Central Metropolitana	Inhaúma	1
Central Metropolitana	Itabirito	6
Central Metropolitana	Itatiaiuçu	8
Central Metropolitana	Juatuba	1
Central Metropolitana	Lagoa Santa	1
Central Metropolitana	Mariana	3
Central Metropolitana	Mateus Leme	1
Central Metropolitana	Matozinhos	2
Central Metropolitana	Nova Lima	8
Central Metropolitana	Ouro Branco	1
Central Metropolitana	Ouro Preto	9
Central Metropolitana	Papagaios	4
Central Metropolitana	Paraopeba	1
Central Metropolitana	Pedro Leopoldo	5
Central Metropolitana	Prudente de Moraes	2
Central Metropolitana	Rio Acima	1
Central Metropolitana	Sabará	2
Central Metropolitana	São Joaquim de Bicas	2
Central Metropolitana	São José da Lapa	3
Central Metropolitana	Sarzedo	1
Central Metropolitana	Sete Lagoas	3
Central Metropolitana	Taquaraçu de Minas	1
Leste Mineiro	Alpercata	1
Leste Mineiro	Antonio Dias	1
Leste Mineiro	Barão de Cocais	1
Leste Mineiro	Bela Vista	1
Leste Mineiro	Caraí	1
Leste Mineiro	Caratinga	1
Leste Mineiro	Catas Altas	4
Leste Mineiro	Conselheiro Pena	1
Leste Mineiro	Dores de Guanhães	1
Leste Mineiro	Ipatinga	2
Leste Mineiro	Itabira	5
Leste Mineiro	Rio Piracicaba	1
Leste Mineiro	Santa Bárbara	5
Leste Mineiro	São Gonçalo do Rio Abaixo	3
Leste Mineiro	Timóteo	1

Regional	Município	Quantidade de empresas
Noroeste de Minas	Lagamar	2
Noroeste de Minas	Paracatu	3
Noroeste de Minas	São Gonçalo do Abaeté	1
Noroeste de Minas	Unaí	2
Noroeste de Minas	Varjão de Minas	2
Noroeste de Minas	Vazante	2
Norte de Minas	Montes Claros	1
Norte de Minas	Olhos-d'Água	1
Norte de Minas	Riacho dos Machados	1
Sul de Minas	Alfenas	1
Sul de Minas	Andradas	2
Sul de Minas	Caldas	5
Sul de Minas	Cambuí	1
Sul de Minas	Carmo do Rio Claro	2
Sul de Minas	Delfim Moreira	1
Sul de Minas	Extrema	1
Sul de Minas	Fortaleza de Minas	2
Sul de Minas	Ijaci	2
Sul de Minas	Itamonte	1
Sul de Minas	Itaú de Minas	1
Sul de Minas	Itutinga	1
Sul de Minas	Jacutinga	1
Sul de Minas	Lambari	1
Sul de Minas	Lavras	3
Sul de Minas	Luminárias	1
Sul de Minas	Muzambinho	1
Sul de Minas	Nazareno	2
Sul de Minas	Passa Quatro	2
Sul de Minas	Poços de Caldas	14
Sul de Minas	Pouso Alegre	1
Sul de Minas	Pouso Alto	1
Sul de Minas	Prados	4
Sul de Minas	Santa Rita de Caldas	3
Sul de Minas	São João del Rei	2
Sul de Minas	São Lourenço	1
Sul de Minas	São Sebastião do Paraíso	1
Sul de Minas	São Thomé das Letras	7
Sul de Minas	Varginha	1
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	Araguari	1
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	Araxá	1
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	Coromandel	1
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	Patos de Minas	1

Regional	Município	Quantidade de empresas
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	Tapira	1
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	Uberaba	2
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	Uberlândia	2
Zona da Mata	Alto Rio Doce	1
Zona da Mata	Barroso	6
Zona da Mata	Carandaí	1
Zona da Mata	Descoberto	6
Zona da Mata	Ervália	1
Zona da Mata	Itamarati de Minas	8
Zona da Mata	Juiz de Fora	2
Zona da Mata	Manhuaçu	1
Zona da Mata	Mar de Espanha	1
Zona da Mata	Matias Barbosa	1
Zona da Mata	Miraí	5
Zona da Mata	Reduto	1
Zona da Mata	Ressaquinha	1
Zona da Mata	Rosário da Limeira	1
Zona da Mata	Santa Barbara do Tugúrio	1
Zona da Mata	São Sebastião da Vargem Alegre	5
Zona da Mata	Ubá	1
Jequitinhonha	Araçuaí	1
Jequitinhonha	Conceição do Mato Dentro	1
Jequitinhonha	Itinga	1
Jequitinhonha	Medina	1
Jequitinhonha	Pedra Azul	1
Jequitinhonha	Salto da Divisa	1
Jequitinhonha	Senador Modestino Gonçalves	1
TOTAL		302

O Quadro 6 sintetiza informações acerca dos municípios que apresentam maior número de empresas em operação em seus territórios, totalizando 80 (26,49%) das 302 empresas inventariadas, concentradas em 9 municípios, 6,6% dos 137 municípios identificados como território de desenvolvimento da atividade mineraria em Minas Gerais. A Região Central Metropolitana mais uma vez figura como a de maior ocorrência de concentração dessas empresas, sendo em Brumadinho, Ouro Preto, Betim, Itatiaiuçu e Nova Lima que se localizam 42 (52,5%) das 80 empresas que ocorrem de forma mais concentrada no território.

Quadro 6 - Municípios com maior concentração de empresas inventariadas

Regional	Município	Quantidade de empresas
Sul de Minas	Poços de Caldas	14
Central Metropolitana	Brumadinho	9
Central Metropolitana	Ouro Preto	9
Alto São Francisco	Pains	9
Central Metropolitana	Betim	8
Zona da Mata	Itamarati de Minas	8
Central Metropolitana	Itatiaiuçu	8
Central Metropolitana	Nova Lima	8
Sul de Minas	São Thomé das Letras	7
TOTAL		80

3.2 Resíduos Inventariados

O total de resíduos (inclusive estéril e rejeito) inventariados no Estado de Minas Gerais em 2015 (ano base 2014), considerando-se o ciclo de 12 meses, no período compreendido entre **janeiro e dezembro de 2014**, foi de aproximadamente **567.923.178** toneladas. Deste total, cerca de **367.595.451** toneladas são declarados como **estéril** representando **64,73%**, **200.074.420 (35,23%)** toneladas como **rejeito** e **253.308 (0,04%)** toneladas de **resíduos**.

3.2.1 Resíduos gerados por atividade

As tabelas 3 a 7 apresentam os principais resíduos gerados pelas atividades A-01, A-02, A-03, A-04 e A-05, e os percentuais correspondentes, referentes ao total gerado em cada uma dessas atividades.

Tabela 3 - Os 10 resíduos mais gerados na atividade A-01

Item	Resíduos mais gerados A-01	Quantidade em toneladas (t)	%
1	Resíduos sanitários (Resíduos oleosos, gordura do sistema separador água e óleo, Resíduo de ETE com mat. biológico não tóxico, lodo de fossa)	1.769,717	25,28
2	Sucata de metais ferrosos e não ferrosos (cobre, alumínio)	1.356,727	19,38
3	Resíduos de papel, papelão e plástico (PVC, PEAD - tubos, lona)	1.110,270	15,86

Item	Resíduos mais gerados A-01	Quantidade em toneladas (t)	%
4	Resíduos de borracha, pneus	507,953	7,26
5	Embalagens Contaminadas	502,118	7,17
6	Fibra de vidro	324,000	4,63
7	Diversos contaminados (Resíduo gerado pela manutenção de máquinas do subsolo e superfície. Exemplos: Graxa, produto químico, tinta, solvente, estopa, manta absorvente, pano multi -uso, filtro de ar de veículos)	249,298	3,56
8	Não reciclável (papel higiênico, guardanapo, plástico filme, papel carbono, isopor, papéis de bala e biscoitos laminados, papeis e fitas adesivas, espuma)	247,976	3,54
9	Óleo lubrificante usado	215,100	3,07
10	Resíduos de madeira contaminados ou não contaminados	145,738	2,08
	Total	6.428,897	91,85

Tabela 4 - Os 10 resíduos mais gerados na atividade A-02

Item	Resíduos mais gerados A-02	Quantidade em toneladas (t)	%
1	Sucata de metais ferrosos e não ferrosos	85.158,989	35,35
2	Resíduos sanitários (Resíduo de ETE com mat. biológico não tóxico, lodo de fossa, Resíduos oleosos, gordura do sistema separador água e óleo)	49.628,638	20,60
3	Óleo lubrificante usado	21.031,676	8,73
4	Resíduo da construção civil	17.192,776	7,14
5	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado	12.965,700	5,38
6	Resíduos de borracha, pneus	9.820,012	4,08
7	Solução neutralizada de laboratório	9.266,000	3,84
8	Resíduos de papel, papelão e plástico	3.850,318	1,60
9	Embalagens Contaminadas	3.529,969	1,46
10	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)	2.885,766	1,20
	Total	215.329,844	89,22

Tabela 5 – Os 10 resíduos mais gerados na atividade A-03

Item	Resíduos mais gerados A-03	Quantidade em toneladas (t)	%
1	Sucata de metais ferrosos	20,000	91,89
2	Resíduos de papel, papelão e plástico	0,800	3,68
3	Embalagens vazias contaminadas	0,405	1,86
4	Óleo usado	0,360	1,65
5	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)	0,200	0,92
	Total	21,766	100,00

Tabela 6 - Os 10 resíduos mais gerados na atividade A-04

Item	Resíduos mais gerados A-04	Quantidade em toneladas (t)	%
1	Resíduos de papel, papelão e plástico (lacre PVC, tampa de polietileno)	234,541	82,78
2	Resíduos de madeira contaminados ou não contaminados	15,600	5,51
3	Sucata de metais ferrosos e não ferrosos	2,361	0,83
4	Solução desinfetante alcalino clorado	0,900	0,32
5	Resíduos de varrição de fábrica	0,623	0,22
6	Óleo lubrificante usado	0,610	0,22
7	Resíduo de ETE com mat. biológico não tóxico	0,078	0,03
8	Escovas de gaspilhão	0,076	0,03
9	Cartucho de filtro polipropileno	0,028	0,01
10	Fibra de limpeza uso geral	0,019	0,01
	Total	254,836	89,94

Tabela 7 - Os 10 resíduos mais gerados na atividade A-05

Item	Resíduos mais gerados A-05	Quantidade em toneladas (t)	%
1	Resíduos sanitários (o lodo retirado dos banheiros químicos e dos sistemas de fossa séptica que são encaminhados para tratamento em uma ETE particular, resíduo da caixa de gordura)	2.718,946	53,71
2	Não recicláveis (resíduos que são enviados para destinação final em aterro sanitário particular (papel toalha, papel higiênico, guardanapo, marmitex, isopor, papel parafinado/plastificado, papel metalizado de embalagens de bala/picolé/sorvete/biscoito/chocolate, embalagens e guimbas de cigarro, materiais de expediente como CD, caneta, régua, borracha, embalagem de cola, lixo de varrição, vidro quebrado, rebarbas de borracha, ponta de eletrodo, filtro de ar de caminhão, entulho de obra, madeira aglomerada de pallet, bandeirola, tubos de sinalização)	772,650	15,26
3	Sucata de metais ferrosos	492,045	9,72
4	Resíduo da construção civil	47,210	0,93
5	Resíduos de papel, papelão e plástico	40,681	0,80
6	Resíduo de borracha, pneus	35,000	0,69
7	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)	32,977	0,65
8	Óleo lubrificante usado	24,645	0,49
9	Materiais contaminados com óleo e graxa (EPI, terra, filtros)	2,644	0,05
10	Equipamentos elétricos e eletrônicos, fios de cobre	2,511	0,05
	Total	4.169,309	82,36

Tabela 8 – Consolidado dos 10 resíduos mais gerados nas atividades A-1 a A-5 em Minas Gerais em 2014

Item	Resíduos mais gerados	Quantidade em toneladas (t)	%
1	Sucata de metais ferrosos e não ferrosos (cobre, alumínio)	87.116,633	34,32
2	Resíduos sanitários (Resíduo de ETE com mat. biológico não tóxico, lodo de fossa, Resíduos oleosos, gordura do sistema separador água e óleo)	54.147,363	21,33
3	Óleo lubrificante usado	21.272,391	8,38
4	Resíduo da construção civil	17.259,146	6,80
5	Resíduos de madeira contaminados ou não contaminados	13.127,038	5,17
6	Resíduos de borracha (pneus, borracha)	10.364,501	4,08
7	Solução neutralizada de laboratório	9.266,000	3,65
8	Resíduos de papel, papelão e plástico (PVC, PEAD - tubos, lona)	5.258,517	2,07
9	Embalagens Contaminadas	4.256,898	1,68
10	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)	3.059,171	1,21
	Total	225.127,658	88,70

A Tabela 8 sintetiza a relação dos 10 resíduos mais gerados em todas as atividades de mineração, com destaque para sucata metálica (ferrosos/não ferrosos), com 34,32%, gerados em praticamente todas as atividades com uma preponderância absoluta na atividade A-02, e resíduos sanitários, com 21,33%, gerados nas atividades A-1, A-02 e A-5, sendo que novamente a principal atividade geradora seria a A-02. Esses 10 resíduos são responsáveis por 88,70% do total gerado e os dois resíduos mais gerados correspondem a mais de 55% deste total.

3.2.2 Resíduos perigosos e não perigosos

A Norma da ABNT 10004/2004 estratifica em Resíduos Classe I – Perigosos e Resíduos Classe II – Não perigosos, sendo os últimos subdivididos em Resíduos Classe II A – Não Inertes e Resíduos Classe II B – Inertes.

Conforme mostra o Gráfico 4, 30,52% das 253.307,556 toneladas de resíduos declaradas no inventário foram classificadas pelas empresas como Resíduos classe I – Perigosos, correspondendo a 77.298,817 toneladas e 69,48% como

Resíduos Classe II – Não Perigosos, correspondendo a 176.008,739 toneladas.



Gráfico 4 - Porcentagem de resíduos perigosos e não perigosos gerados no Estado de Minas Gerais

O Gráfico 5 mostra a estratificação dos Resíduos Classe II e aponta que 16,28% do total foi informado como sendo Resíduo não-perigoso não-inerte e 53,21% como Resíduo não-perigoso inerte.

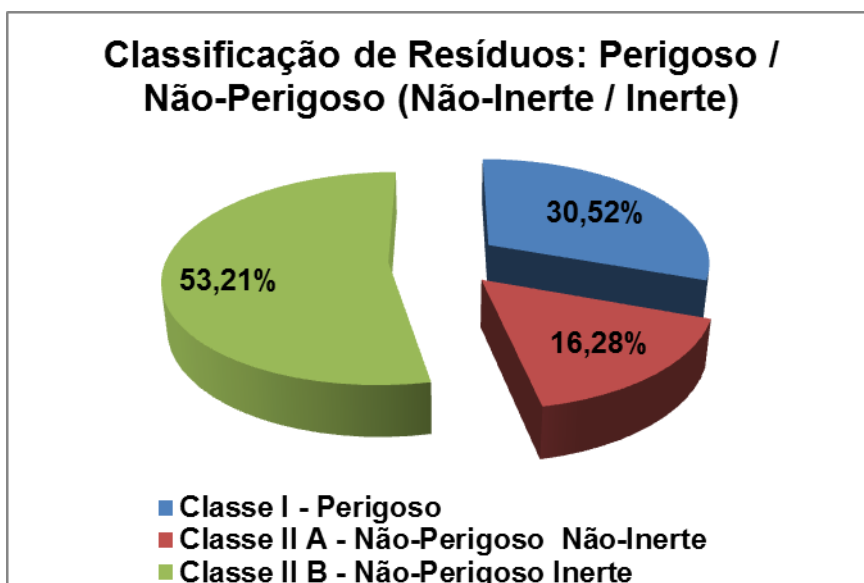


Gráfico 5 - Porcentagem de resíduos classes I, IIA e IIB gerados no Estado de Minas Gerais

O Quadro 7 e o Gráfico 6 evidenciam que é na Supram Central Metropolitana que se identifica a maior geração de resíduos perigosos (80,04%), seguida pela Supram Alto São Francisco, com 8,15%. No entanto, destaca-se que a produção de resíduos perigosos no Alto São Francisco é cerca de 10 vezes menor que a da região Central. As empresas inventariadas localizadas nas áreas das demais Superintendências apresentam índices de geração de resíduos perigosos inferiores a 5%.

Quadro 7 - Quantitativo de resíduos perigosos por Supram

Regional	Quantidade (t)	%
Central Metropolitana	61.871,089	80,04
Alto São Francisco	6.301,346	8,15
Leste Mineiro	3.547,804	4,59
Sul de Minas	2.316,014	3,00
Jequitinhonha	1.574,228	2,04
Noroeste de Minas	981,146	1,27
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	374,793	0,48
Norte de Minas	175,309	0,23
Zona da Mata	157,088	0,20
Total	77.298,817	100

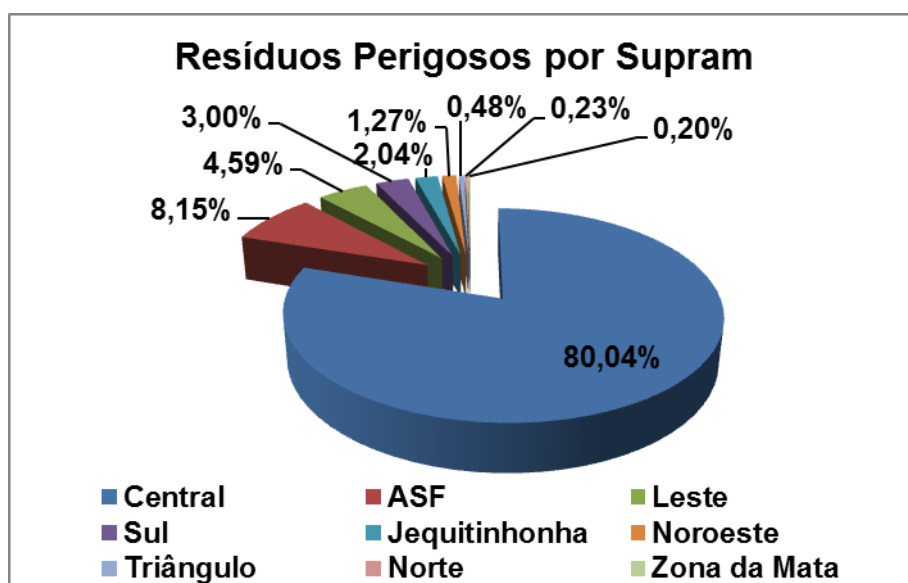


Gráfico 6: Porcentagem geração de resíduos perigosos (Classe I) por Supram

A Tabela 9 registra os 10 resíduos perigosos mais gerados em todas as cinco atividades pesquisadas, cabendo o destaque para resíduos sanitários que representam 60,16% do total.

Tabela 9 - Relação dos 10 resíduos perigosos mais gerados

Item	Resíduos Perigosos mais gerados	Quantidade(t)	%
1	Resíduos sanitários (Fossa Séptica e Resíduos da caixa separadora de água com óleo, efluente de banheiro químico, lodo de ETE)	46.500,247	60,16
2	Óleo lubrificante usado	21.272,391	27,52
3	Embalagens Contaminadas	4.195,261	5,43
4	Diversos Contaminados (Resíduo gerado pela manutenção de máquinas do subsolo e superfície. Exemplos: Graxa, produto químico, tinta, solvente, estopa, manta absorvente, pano multi -uso, filtro de ar de veículos, embalagens)	3.720,589	4,81
5	Pilhas e baterias	230,910	0,30
6	Lâmpadas (Fluorescentes, Incandescentes, outras)	85,226	0,11
7	Amianto	70,805	0,09
8	Equipamentos elétricos e eletrônicos	53,759	0,07
9	EPI Usado	32,180	0,04
10	Resíduos oriundos de laboratórios industriais	31,134	0,04
	Total	76.192,502	98,57

O Quadro 8 e o Gráfico 7 mostram que a Supram Central Metropolitana responde pelo maior percentual (69,35%) dos Resíduos Classe IIA (Não-Perigosos Não-Inertes), seguida pela Supram Leste Mineiro com 15,20%; Supram Sul de Minas com 7,16% e Supram Noroeste de Minas com 5,30%. As demais Suprams somadas apresentam percentual inferior a 3%.

Quadro 8 - Estratificação do quantitativo e percentuais de Resíduos Classe IIA (Não-Perigosos Não-Inertes) por Supram

Regional	Quantidade (t)	%
Central Metropolitana	28.593,966	69,35
Leste Mineiro	6.268,609	15,20
Sul de Minas	2.950,774	7,16
Noroeste de Minas	2.186,351	5,30
Jequitinhonha	452,166	1,10
Alto São Francisco	334,286	0,81
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	236,580	0,57
Zona da Mata	156,921	0,38
Norte de Minas	51,776	0,13
Total	41.231,429	100

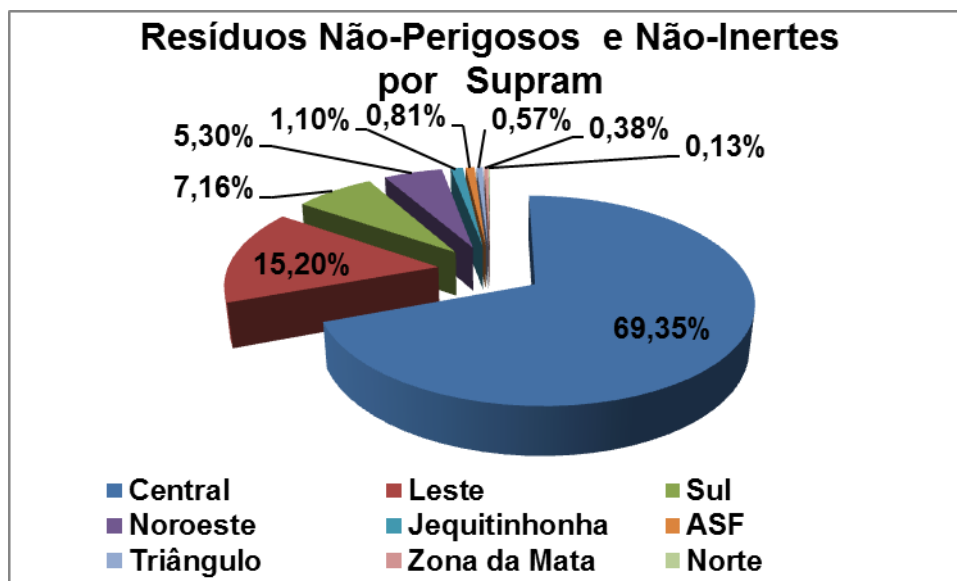


Gráfico 7 - Porcentagem de Resíduos Classe IIA (Não-Perigosos e Não-Inertes) por Supram

Com relação aos Resíduos Classe IIB (Não-Perigosos Inertes), o Quadro 9 e o Gráfico 8 mostram que há predomínio da geração de resíduos também na Supram Central Metropolitana, a um percentual de 53,76%, seguida pelas Suprams Leste Mineiro com 19,91% e Noroeste de Minas com 19,55%, respectivamente. As demais Suprams somam 6,78% dos resíduos inertes gerados no Estado.

Quadro 9 - Estratificação do quantitativo e percentuais de Resíduos Classe IIB (Não-Perigosos Inertes) por Supram

Regional	Quantidade (t)	%
Central Metropolitana	72.462,884	53,76
Leste Mineiro	26.838,341	19,91
Noroeste de Minas	26.344,141	19,55
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	3.563,750	2,64
Alto São Francisco	2.993,967	2,22
Sul de Minas	2.185,314	1,62
Zona da Mata	214,204	0,16
Jequitinhonha	136,433	0,10
Norte de Minas	38,276	0,03
Total	134.777,310	100

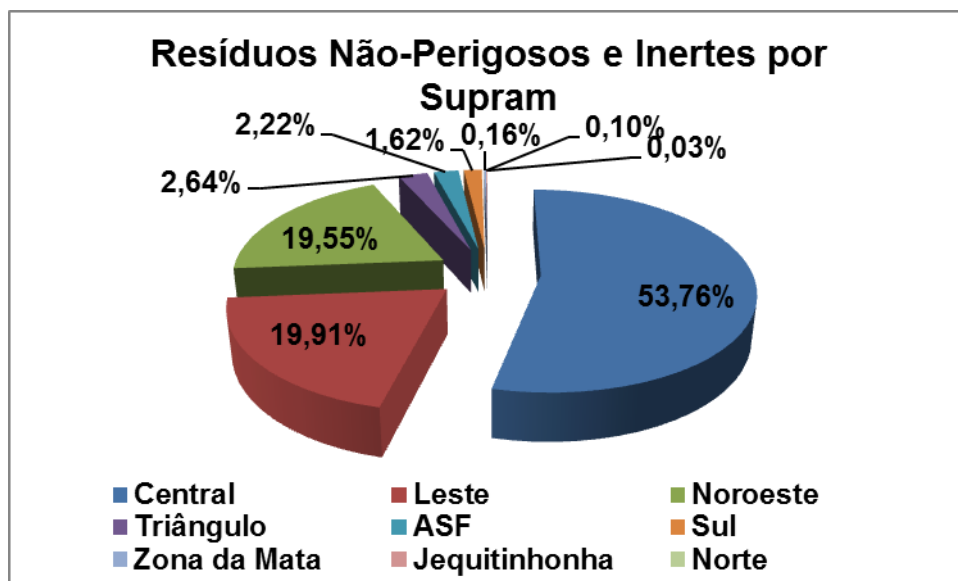


Gráfico 8 - Porcentagem de Resíduos Classe IIB (Não-Perigosos Inertes) por Supram

3.2.3 Estéril por classe de periculosidade, atividade geradora e Supram

Das 367.595.450,545 toneladas de estéril geradas em 2015 (ano base 2014), pode-se observar no Gráfico 9 que 10,34% são classificados como resíduos perigosos (Classe I); 41,32% são classificados como resíduos não-perigosos inertes (Classe IIB) e 48,33% são classificados como resíduos não-perigosos não-inertes (Classe IIA).

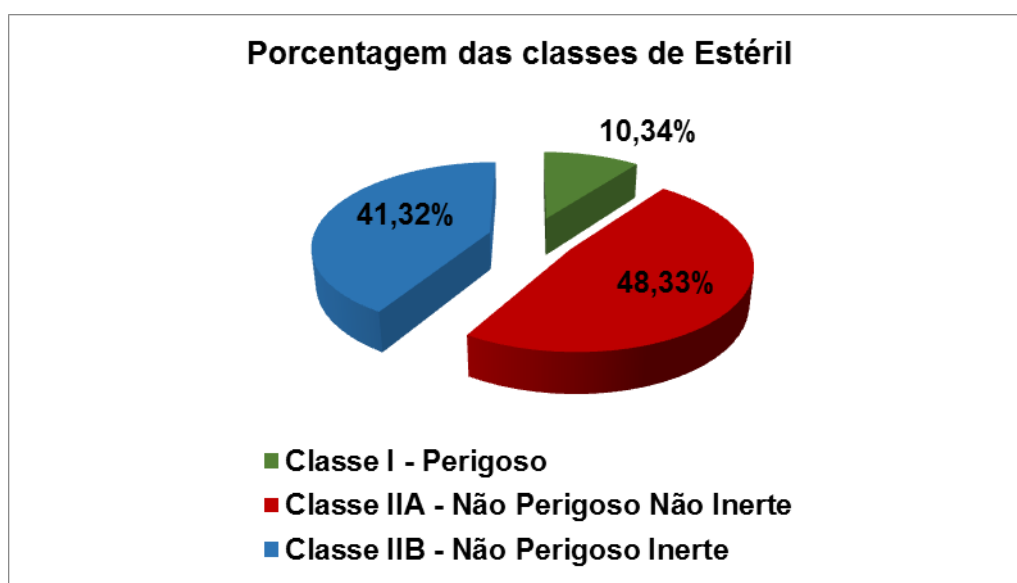


Gráfico 9 - Porcentagem de estéril por classe

Quando se estratifica o estéril gerado por Supram, pode-se observar na Tabela 10 e no Gráfico 10 um maior destaque para as Suprams Central Metropolitana, Leste Mineiro e Sul de Minas com, respectivamente, 56,86%, 12,67% e 12,08%. Se acrescentarmos o percentual de 10,29% de estéril gerado pela Supram Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba ao somatório das três Suprams maiores geradoras teremos que 91,90% do total gerado encontra-se concentrado nessas quatro regiões do Estado.

Tabela 10 - Estratificação do quantitativo e percentuais de estéril gerado por Supram

Supram	Quantidade em toneladas (t)	%
Central Metropolitana	209.031.874,447	56,86
Leste de Minas	46.568.604,686	12,67
Sul de Minas	44.419.093,411	12,08
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	37.836.265,602	10,29
Noroeste de Minas	11.959.707,191	3,25
Norte de Minas	11.690.669,010	3,18
Jequitinhonha	3.907.986,680	1,06
Alto São Francisco	1.145.409,802	0,31
Zona da Mata	1.035.839,716	0,28
Total	367.595.450,545	100

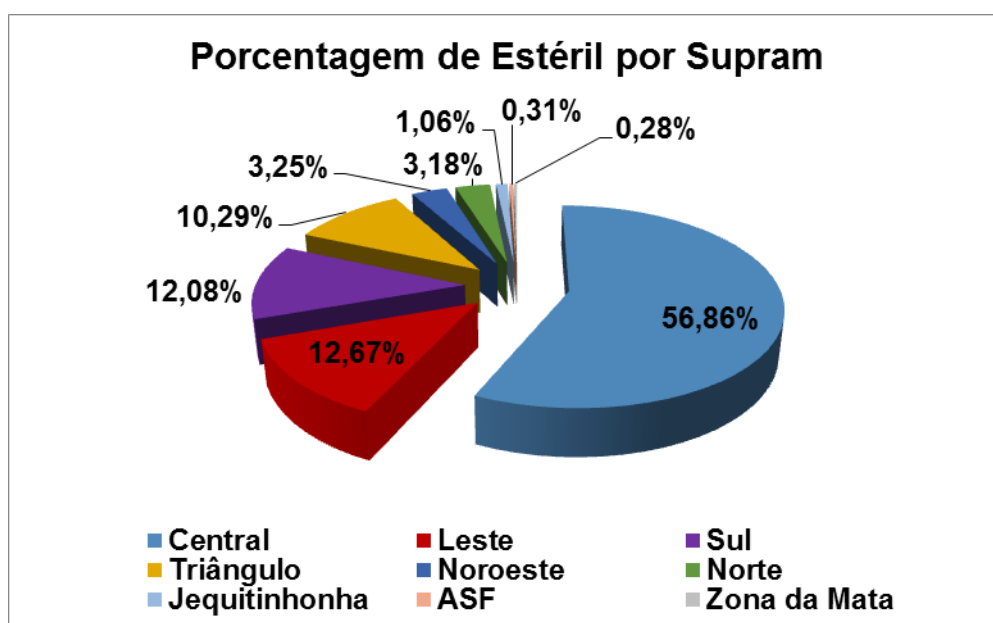


Gráfico 10 - Porcentagem de estéril gerado por Supram

O estéril somente é gerado nas atividades A-01, A-02 e A-03, conforme apresentado no Gráfico 11 (este último com 315,203 toneladas, valor desprezível quando comparado ao total de estéril). Quando analisamos a geração de estéril por atividade inserida no BDA identificamos que 98,87% do total de estéril gerado é proveniente da atividade A-02, Lavra a céu aberto, como era de se esperar uma vez que esse tipo de exploração é o que gera as maiores relações estéril/minério. Outro fator que influencia esses resultados é o número de empresas inventariadas, uma vez que a atividade A-02 é desenvolvida em 86,42% (261 empresas) do total de 302 empresas inventariadas.

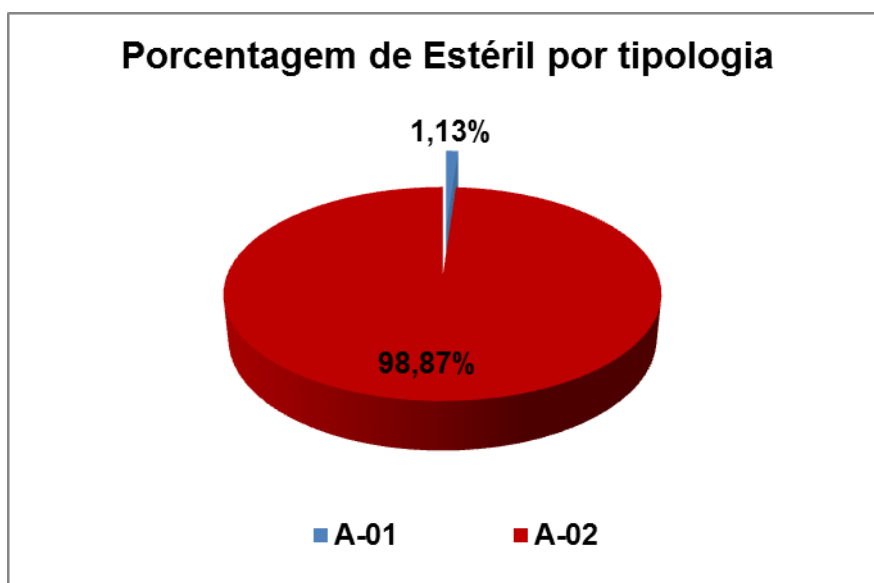


Gráfico 11 - Porcentagem de estéril por atividade

3.2.4 Rejeito por classe de periculosidade, atividade geradora e Supram

Os rejeitos gerados pelas atividades inventariadas totalizam 200.074.420,080 toneladas.

Conforme apresentado no Gráfico 12, observa-se que 0,74% dos rejeitos gerados são classificados como resíduos perigosos (Classe I) e que 99,26% deste total são classificados como resíduos não-perigosos (Classe II).

Dentre os resíduos não-perigosos (Classe II), 71,55% correspondem ao percentual de rejeitos classificados como resíduos não-perigosos não-inertes (Classe IIA) e 27,71% como resíduos não-perigosos inertes (Classe IIB).

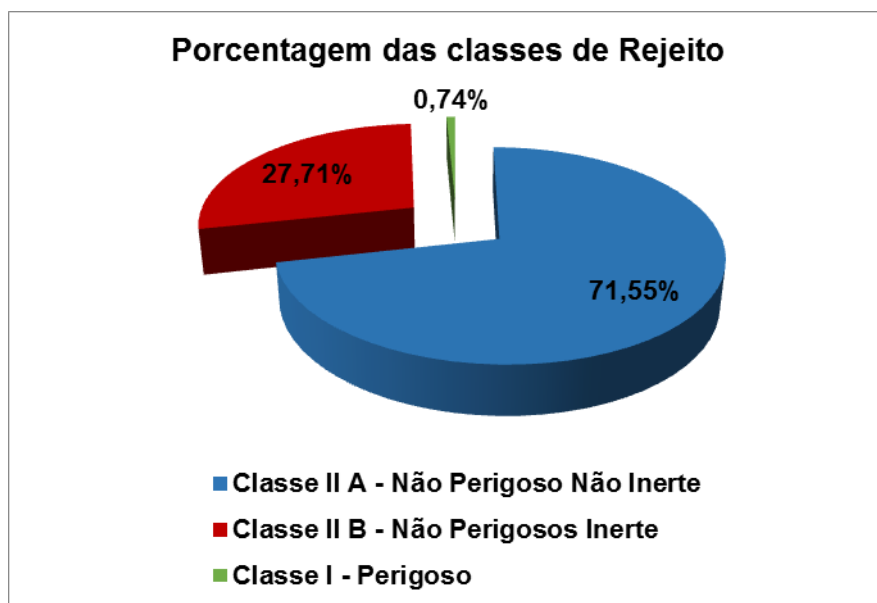


Gráfico 12 - Porcentagem de rejeito por classe

Quando se estratifica os rejeitos por Supram verifica-se na Tabela 11 e no Gráfico 13 que as quatro regionais maiores geradoras de rejeito são as Suprams Central Metropolitana (46,30%), Noroeste de Minas (26,64%), Leste Mineiro (18,59%) e Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (6,29%). A quantidade de rejeitos gerados nas demais Suprams quando somada corresponde a pouco mais de 2% do total.

Tabela 11 - Quantitativo de rejeito por SUPRAM

Supram	Quantidade em toneladas (t)	%
Central Metropolitana	92.634.181,606	46,30
Noroeste de Minas	53.302.805,591	26,64
Leste Mineiro	37.186.448,187	18,59
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	12.592.327,132	6,29
Jequitinhonha	2.380.165,410	1,19
Zona da Mata	964.697,104	0,48
Sul de Minas	688.995,058	0,34
Norte de Minas	163.238,470	0,08
Alto São Francisco	161.561,522	0,08
Total	200.074.420,080	100

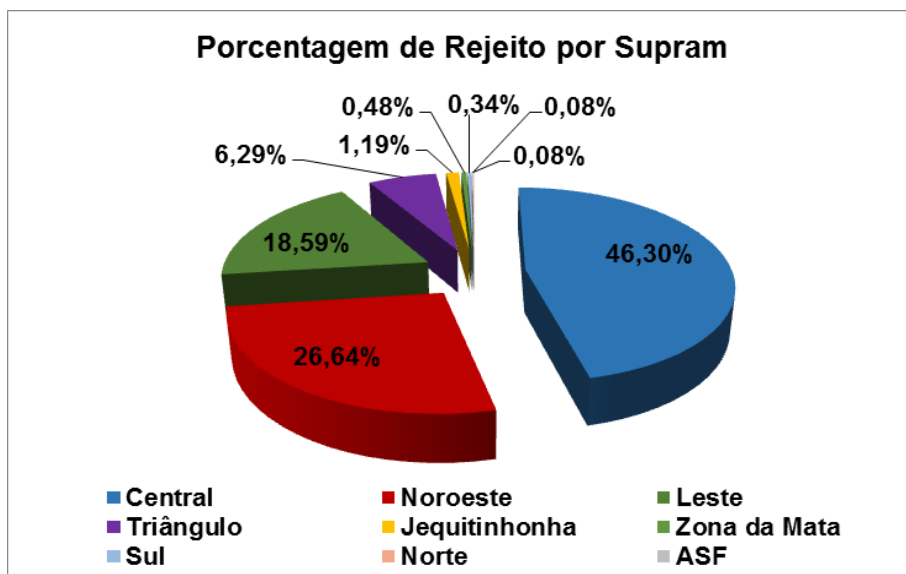


Gráfico 13 - Porcentagem de rejeito por SUPRAM

Conforme apresentado no Gráfico 14, ocorre o predomínio da atividade A-02, com 97,59% dos rejeitos. Isto pode ser justificado também pela mesma representatividade (86,42%) registrada no banco de dados da Feam quanto ao desenvolvimento dessa atividade, em relação ao número de empresas (261/302) que preencheram os dados.

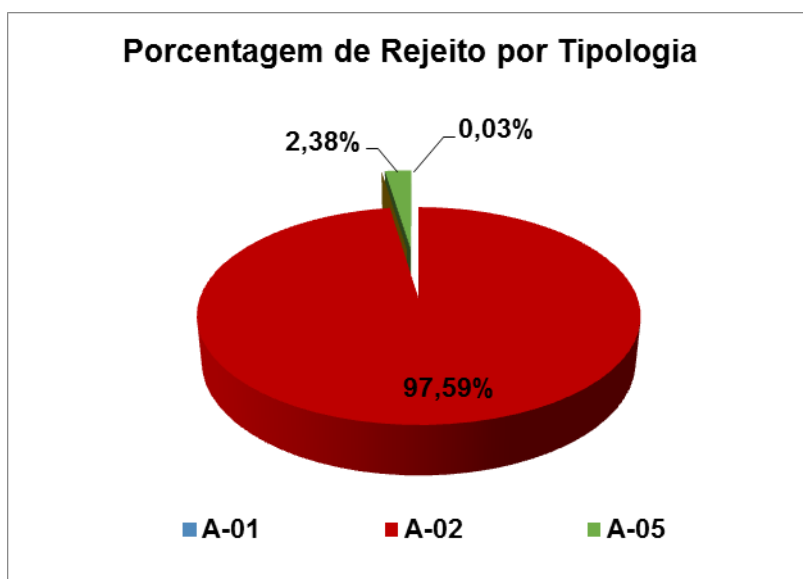


Gráfico 14 - Porcentagem de rejeito por tipologia

3.4 Destinações dos Resíduos, Estéril e Rejeitos gerados

As formas de destinação dos resíduos, estéril e rejeito se subdividem em Destinação Dentro da Mineração (DM), Destino Externo (DE) e Sem Destino Definido (SDD), este último se referindo à situação quando os resíduos, estéril e rejeitos estão estocados e não foram encaminhados para a destinação final ou tratamento no ano inventariado.

3.4.1 Destinação dos resíduos gerados

O Gráfico 15 apresenta os percentuais de destinação dos resíduos gerados estratificando-os quanto à destinação em: 72,23% como Destinação Externa à Mineração (DE); 25,67% do total como Dentro da Mineração (DM) e 2,10% Sem Destino Definido (SDD), mais uma vez esclarecendo, aqueles resíduos que estão sendo armazenados temporariamente.

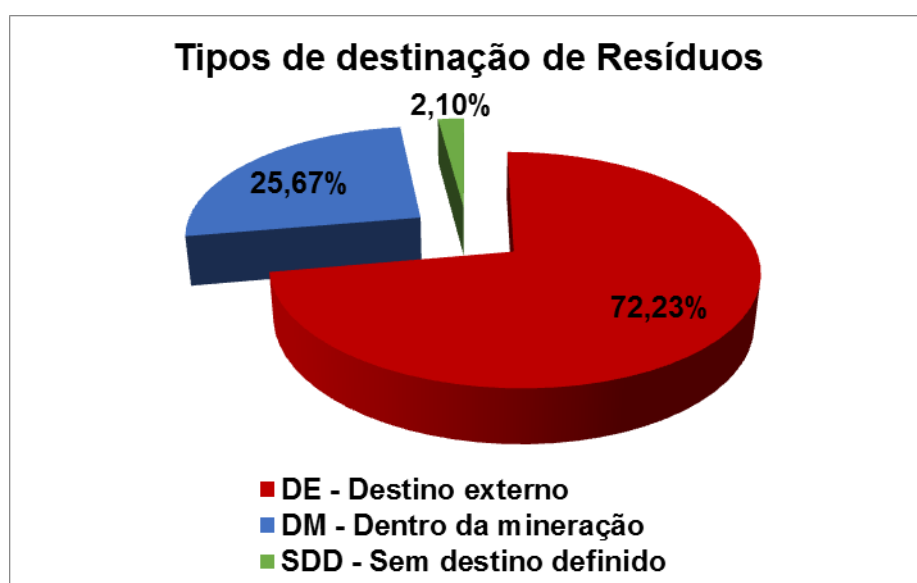


Gráfico 15 - Relação dos tipos de Destino dos Resíduos

O Gráfico 16 mostra as principais formas de destinação dos resíduos, sendo elas, a Reciclagem (33,09%), ETE (16,99%) e Rerrefino de óleo (8,17%), totalizando essas como as alternativas adotadas para 58,26% das destinações apontadas. As demais seriam Bota Fora (6,59%), Sucateiros Intermediários

(6,47%), Aterro Industrial (6,43%), Utilização em caldeira (3,88%), Incineração (2,29%) e Coprocessamento (1,60%).

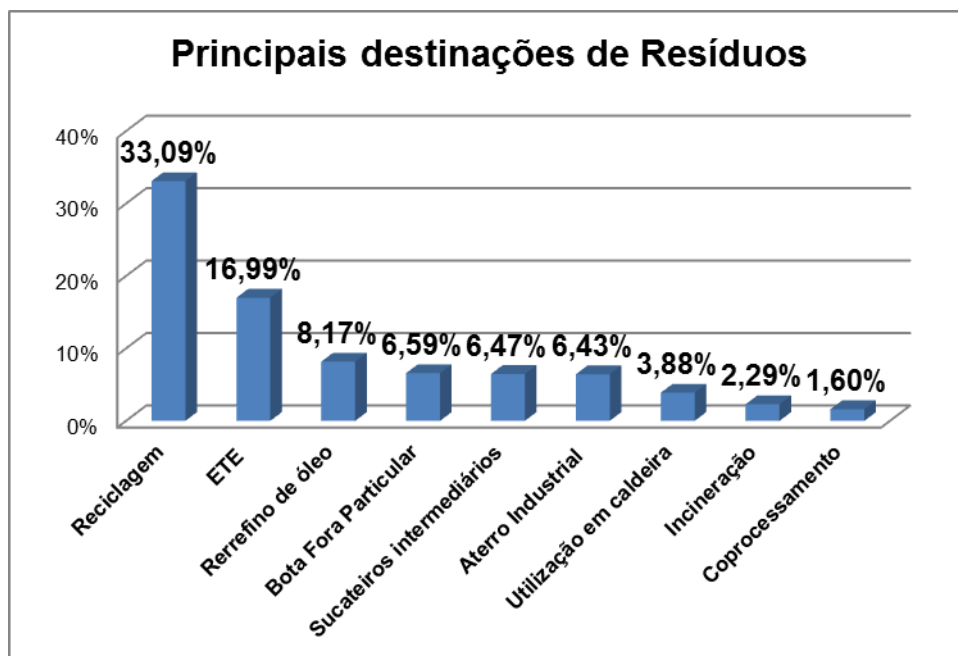


Gráfico 16 - Principais destinos dados aos resíduos em Minas Gerais (2014)

Os dados registrados permitem verificar que os principais resíduos destinados à **Reciclagem** são pneus, papel, papelão, equipamentos eletrônicos, pilhas, baterias e sucatas ferrosas; para **ETE** os resíduos sanitários, lodo de estação de tratamento; para o **Rerrefino de óleo** é enviado o óleo usado; os principais resíduos encaminhados para os **Bota fora** são os resíduos de construção civil, amostra de minério, resíduo de varrição de fábrica; para os **Sucateiros intermediários**, sucata de metais ferrosos e não ferrosos, resíduos de madeira, papel, papelão e plástico; para os **Aterro Industrial** seguem os EPI's, restos de restaurante, resíduos de laboratório, embalagens contaminadas, resíduos de ETE, resíduos plásticos, papel, papelão e borracha, resíduos da construção civil; os resíduos que são encaminhados para **Utilização em caldeira** são os resíduos de madeira e uma categoria intitulada como "outros"; para a **Incineração** seguem os resíduos de saúde, embalagens contaminadas, EPI's, pilhas, baterias, resíduos de borracha e também uma porcentagem de "outros"; e para o **Coprocessamento** são enviados os resíduos de borracha,

embalagens contaminadas, EPI's, lâmpadas, e a porcentagem restante de "outros".

Dentre os resíduos **Sem Destino Definido**, ou seja, aqueles armazenados temporariamente dentro da empresa, que correspondem a 2,10% do total gerado, apresentam maior expressividade os Resíduos da construção civil (53,93%), Sucata de metais ferrosos (25,57%), Resíduos de madeira (16,19%), Resíduos de borracha (1,28%), Óleo usado (0,23%), Resíduos de papel/papelão/plástico (0,15%), Pilhas e baterias (0,15%), Embalagens (0,09%), Pneus (0,07%), Resíduos sanitários da SAO (0,05%), que somam um total de 97,72% dos resíduos sem destino definido.

3.4.2 Destinação dos Estéreis gerados

Do total de estéril gerado, 99,66% é disposto Dentro da Mineração (DM), 0,34% possui Destinação Externa e 0,0003% Sem Destino Definido (SDD). No Gráfico 17 são apresentados percentuais de destinação do estéril da atividade minerária do Estado.



Gráfico 17 - Relação das modalidades de Destino dadas ao Estéril

Os estéreis declarados como de destinação **Dentro da Mineração (DM)** são encaminhados para Pilha (76,36%), Bota fora (23,18%), Preenchimento de cava (0,11%), Incorporação em solo agrícola (0,09%), Recomposição topográfica (0,08%), Aterro Industrial (0,05%), Enchimento de mina (0,04%) e Reutilização interna (0,01%), conforme apresentado no Gráfico 18.

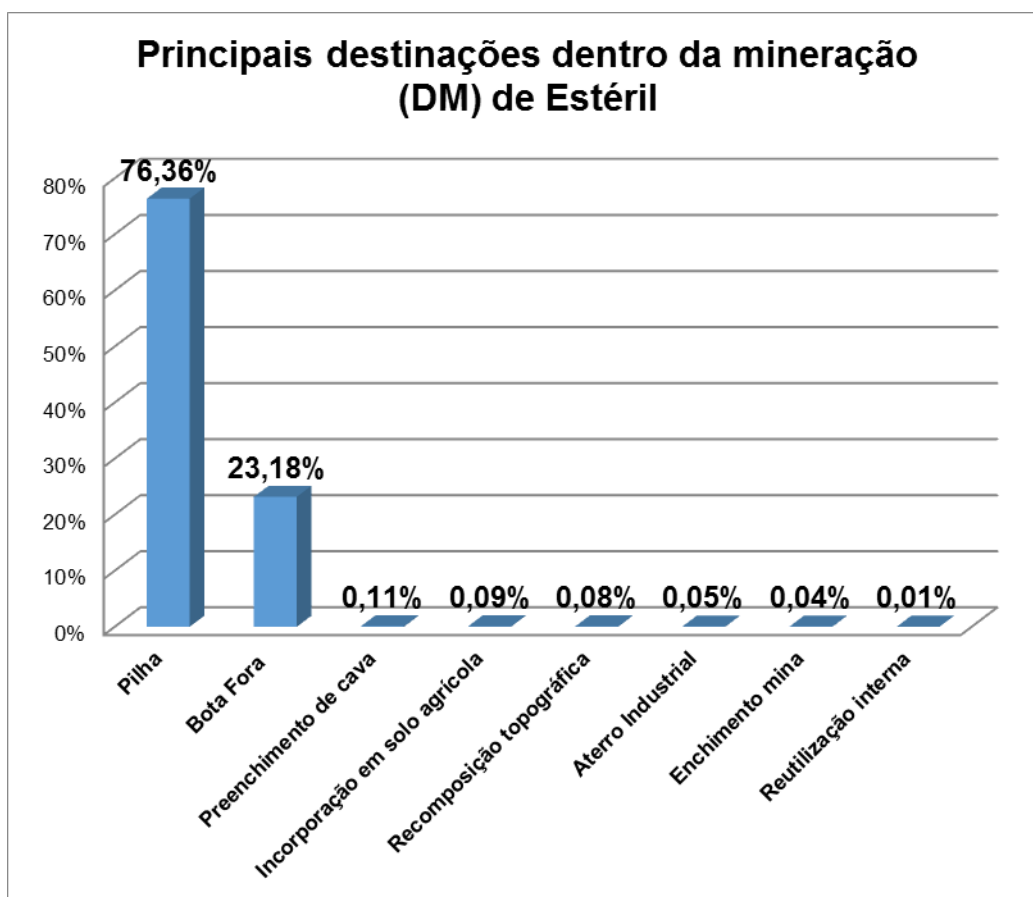


Gráfico 18 - Principais encaminhamentos de estéreis Dentro da Mineração (DM)

Já o **Destino Externo (DE)** dado aos estéreis declarados, 67,05% são enviados a Pilhas, 19,09% empregado em Recuperação de voçoroca, 4,76% encaminhado para Aterro, e o restante para Reconformação de área degradada (2,51%), Tijolos, lajotas e calçamento (1,59%), Ração animal (0,18%), Argamassa (0,01%) e Estrada (0,0004%), conforme apresentado no Gráfico 19.

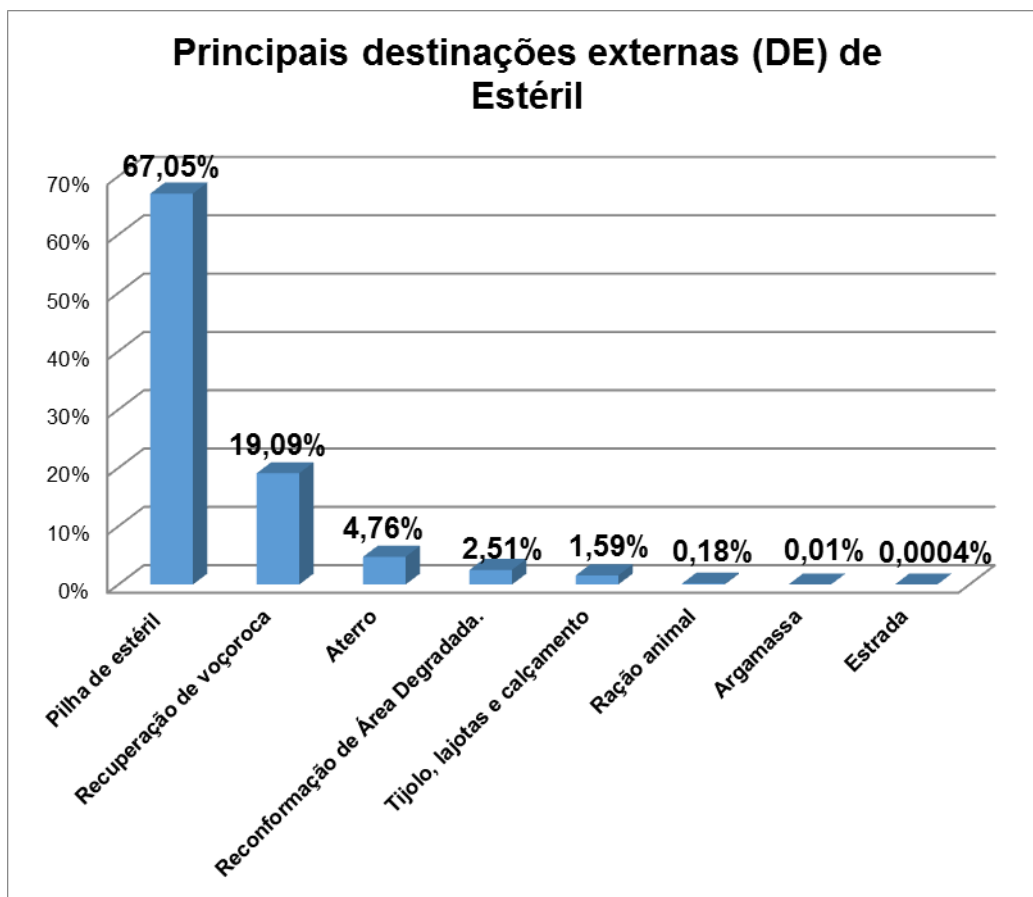


Gráfico 19 - Principais encaminhamentos de Estéreis com Destinação Externa (DE)

3.4.3 Destinação dos Rejeitos gerados

Com relação aos rejeitos gerados pela atividade de mineração em 2014, tem-se que 99,58% foi absorvido Dentro da Mineração (DM), para Destinação Externa (DE) foi encaminhado 0,42% e não foi declarado rejeito com Sem Destino Definido (SDD). No Gráfico 20 são apresentados os percentuais de destinação do rejeito no Estado identificados no período.



Gráfico 20 - Relação dos tipos de Destino do Rejeito

Dos rejeitos absorvidos Dentro da Mineração (DM), tem-se como formas de destinação, Barragens (90,25%), Pilhas (3,91%), Cavas (3,31%), Depósito de estéril (0,91%), Tanque específico impermeável (0,62%), Lavras exauridas (0,23%), Bota foras (0,14%), Recomposição topográfica (0,08%) e Recuperação (0,07%), conforme demonstrado no Gráfico 21.

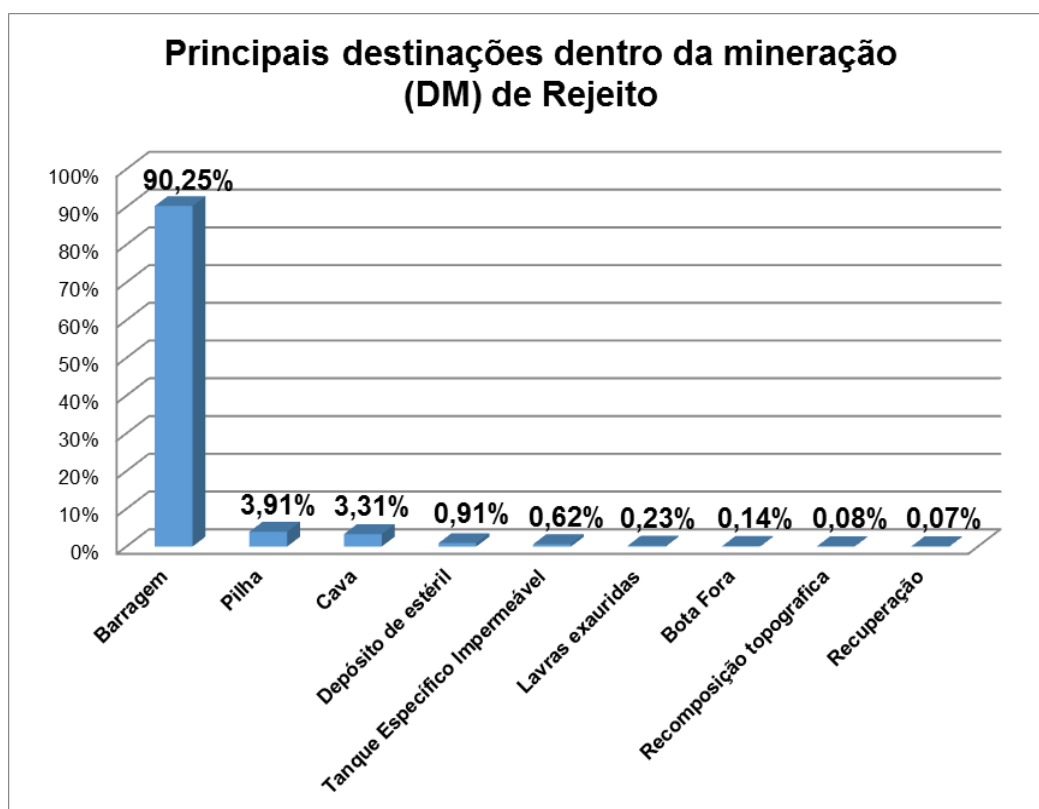


Gráfico 21 - Principais destinos de rejeitos Dentro da Mineração (DM)

Dos rejeitos declarados como de Destino Externo (DE), 98,59% foram encaminhados para deposição em Barragens, 1,18% enviados para Pilhas, 0,12% para Sucateiros intermediários e 0,12% para Reutilização externa, conforme demonstrado no Gráfico 22.

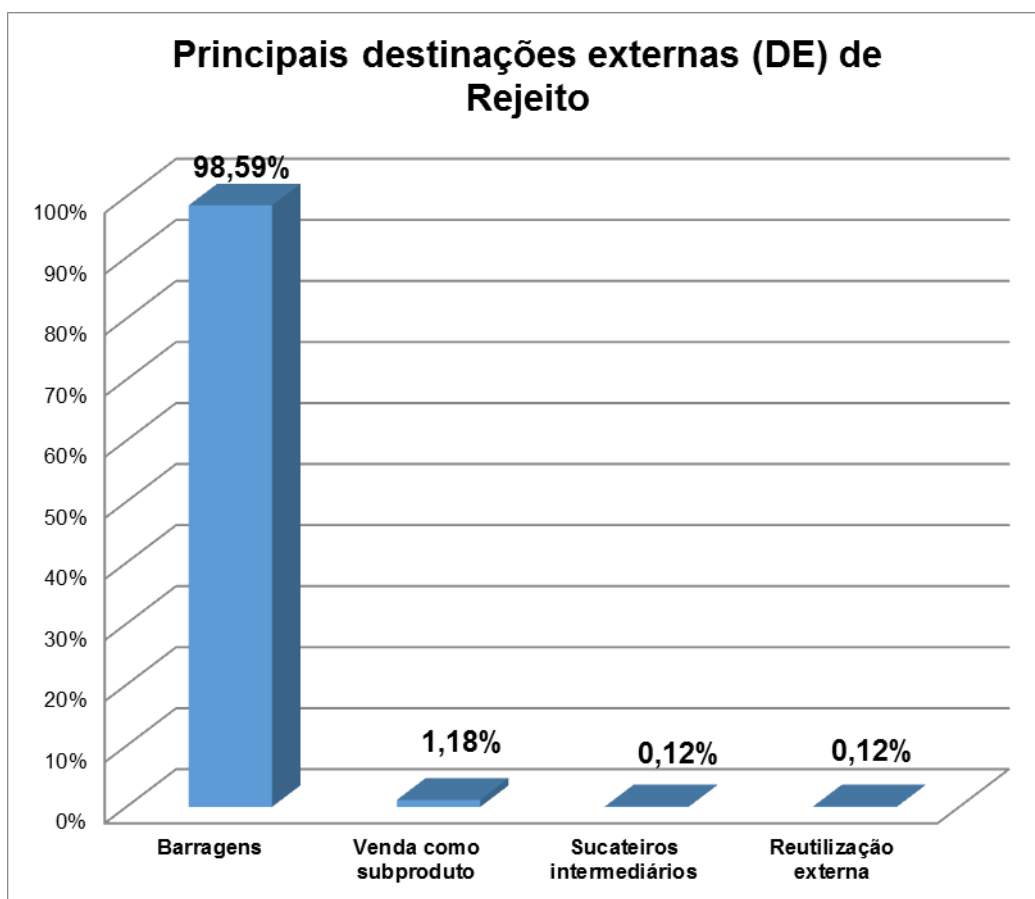


Gráfico 22 - Principais destinos de rejeitos com Destinação Externa (DE)

3.5 Conclusões do Inventário de Resíduos Sólidos Minerários

Os dados inseridos no Banco de Declarações Ambientais (BDA) da Feam que subsidiaram a elaboração desse Inventário são correspondentes ao período compreendido entre janeiro a dezembro de 2014, contemplaram 302 empresas inventariadas distribuídas em 5 das 6 atividades (A-01 a A-06) definidas na Deliberação Normativa COPAM nº 117/2008, e correspondem aos empreendimentos enquadrados como de classes 5 e 6, conforme enquadrados pela Deliberação Normativa do COPAM nº 74/2004. A compilação e análise dos dados apresentados permitem identificar que:

- ✓ as empresas inventariadas se concentram principalmente na tipologia A-02 – Lavra a céu aberto (86,42%), demonstrando continuidade à tendência já identificada nos inventários dos anos anteriores. A segunda com o maior número de empresas é a atividade A-04 correspondendo a 4,97% do total de empresas.
- ✓ a distribuição das empresas por Superintendência Regional de Regularização Ambiental (Supram) aponta para uma concentração preponderante na Supram Central Metropolitana com 34,77% das empresas inventariadas localizadas naquela região. A segunda maior concentração foi identificada na Supram Sul de Minas com 21,85% das empresas.
- ✓ a distribuição das empresas por atividade e Suprams permite observar que somente a atividade A-02 está presente em todas as Suprams, com maior número de empresas nas regionais Central Metropolitana e Sul de Minas que, juntamente com a Supram Zona da Mata, abrigam mais de 60% das empresas inventariadas que desenvolvem atividade A-02.
- ✓ na distribuição das empresas por municípios, dos 853 municípios mineiros, 137 foram objeto do presente inventário. A maior concentração de empresas está nos municípios de Poços de Caldas, Brumadinho, Ouro Preto, Pains, Betim, Itamarati de Minas, Itatiaiuçu, Nova Lima e São Thomé das Letras situadas nas Suprams Sul de Minas, Central, Alto São Francisco e Zona da Mata. Também quanto à distribuição por municípios pode-se perceber que é na área da Supram Central Metropolitana que se localizam os municípios com maior concentração de empresas (52,5%) das empresas inventariadas;
- ✓ o volume total de resíduos inventariados no Estado de Minas Gerais em 2015 (ano base 2014) foi de 567.923.178,181 toneladas. Deste total, 367.595.450,545 toneladas foram declarados como estéril representando 64,73%, 200.074.420,080 (35,23%) toneladas como rejeito e 253.307,556 (0,04%) toneladas de resíduos;
- ✓ os 10 resíduos mais gerados foram: Sucata de metais ferrosos e não ferrosos (cobre, alumínio); Resíduos sanitários (Resíduo de ETE com mat. biológico não tóxico, lodo de fossa, Resíduos oleosos, gordura do

sistema separador água e óleo); Óleo lubrificante usado; Resíduo da construção civil; Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado; Resíduos de borracha (pneus, borracha); Resíduos de papel, papelão e plástico (PVC, PEAD - tubos, lona); Embalagens Contaminadas; Resíduos de restaurante (restos de alimentos); Não reciclável (papel higiênico, guardanapo, plástico filme, papel carbono, isopor, papéis de bala e biscoitos laminados, papeis e fitas adesivos, espuma);

- ✓ a distribuição do total de resíduos inventariados aponta em termos de classificação para 30,52% de Resíduos Perigosos – Classe I e 69,48% como Resíduos Não-Perigosos – Classe II;
- ✓ do total de estéril gerado 10,34% são classificados como Classe I (Perigoso), 48,33% são classificados como Classe IIA (Não Perigoso e Não Inerte), e 41,32% estão como Classe IIB (Não Perigosos e Inertes). A atividade A-02 é responsável por mais de 98,87% do estéril gerado.
- ✓ do total de rejeito gerado 0,74% é classificado como Classe I (Perigoso), 71,55% como Classe IIA (Não Perigoso Não Inerte) e 27,71% como Classe IIB (Não Perigoso e Inerte). A atividade A-02 também é a responsável pelo maior volume gerado, 97,59% dos rejeitos;
- ✓ do total de resíduos gerados 72,23% tem Destinação Externa (DE) à mineração; 25,67% do total são absorvidos Dentro da Mineração (DM) e 2,10% foram declarados como sendo resíduos Sem Destino Definido (SDD);
- ✓ os resíduos e as suas principais destinações declaradas foram: Reciclagem para pneus, papel, papelão, equipamentos eletrônicos, pilhas, baterias e sucatas ferrosas; ETE para os resíduos sanitários, lodo de estação de tratamento; Rerrefino de óleo, para o óleo usado; Bota fora, para resíduos de construção civil, amostra de minério, resíduo de varrição de fábrica; Sucateiros intermediários, recebem sucata de metais ferrosos e não ferrosos, resíduos de madeira, papel, papelão e plástico; Aterro Industrial, para EPI's, restos de restaurante, resíduos de laboratório, embalagens contaminadas, resíduos de ETE, resíduos plásticos, papel, papelão e borracha, resíduos da construção civil;

Utilização em caldeira de resíduos de madeira e “outros”; Incineração, para resíduos de saúde, embalagens contaminadas, EPI’s, pilhas, baterias, resíduos de borracha e “outros”; e Coprocessamento, para encaminhamento dos resíduos de borracha, embalagens contaminadas, EPI’s, lâmpadas e “outros”, equivalendo essas a 85,52% do total de destinações dadas aos resíduos;

- ✓ os principais resíduos armazenados temporariamente dentro das empresas, 2,10% declarados como Sem Destino Definido (SDD), Resíduos da construção civil (53,93%), Sucata de metais ferrosos (25,57%), Resíduos de madeira (16,19%), Resíduos de borracha (1,28%), Óleo usado (0,23%), Resíduos de papel/papelão/plástico (0,15%), Pilhas e baterias (0,15%), Embalagens (0,09%), Pneus (0,07%), Resíduos sanitários da SAO (0,05%), representam 97,72% dos resíduos sem destino declarados;
- ✓ com relação ao rejeito gerado pela atividade de mineração, têm-se que 99,58% é disposto Dentro da Mineração (DM) e 0,42% é encaminhado para Destino Externo (DE) e não houve destinação como Sem Destino Definido (SDD);
- ✓ a disposição em barragem é a principal forma de destinação dos rejeitos, sendo 90,25% destinados Dentro da Mineração (DM).
- ✓ quanto ao estéril, foi declarado que 99,66% é disposto Dentro da Mineração (DM), 0,34% com Destinação Externa (DE) e 0,003% Sem Destino Definido (SDD);
- ✓ a disposição em pilhas é a principal forma de destinação do estéril correspondendo a 76,36% do total disposto Dentro da Mineração (DM);

4. Considerações Finais

A gestão de resíduos é aspecto chave na busca da sustentabilidade ambiental. Na hierarquia da Política Nacional e Estadual de Resíduos consagra-se como principal alternativa a ser adotada a prevenção na geração de resíduos, seguida pela aplicação de possibilidades de reuso, reciclagem, uso para recuperação de energia, assumindo-se como última solução o seu aterramento ou outra disposição final. São gerados anualmente milhões de toneladas de resíduos, rejeitos e estéril durante o processo de produção de minério em todo o mundo, e são gastos bilhões de dólares no controle e minimização da poluição e na recuperação da área degradada.

A partir da consolidação e análise dos dados inseridos no BDA da Feam em 2015, ano base 2014, que ora compõem este inventário, identifica-se como principal atividade em desenvolvimento no território mineiro a A-02 Lavra a céu aberto (86,42%), concentrada nas regiões das Superintendências Regionais de Regularização Ambiental (Supram) Central Metropolitana, Sul de Minas e Zona da Mata.

Os municípios de Brumadinho, Ouro Preto, Betim, Itatiaiuçu e Nova Lima, 6,6% dos 137 municípios inventariados, localizados na regional Central Metropolitana, foram identificados como territórios de concentração do desenvolvimento da atividade de mineração em Minas Gerais. Quarenta e duas (52,5%) das 80 empresas que localizam-se nas regiões identificadas neste inventário como de maior concentração de unidades dessa natureza, operam nestes municípios.

O total de resíduos, estéril e rejeitos inventariados em Minas Gerais em 2015, relativos ao período de geração compreendido entre janeiro e dezembro de 2014, foi de aproximadamente 568 milhões de toneladas. Dessas, 64,73% foram declaradas como estéril, 35,23% como rejeito e 0,04% como resíduos. A grande maioria desses resíduos, estéril e rejeitos foi declarada como Resíduos Classe II – Não perigosos (69,48%) e os 30,52% restantes como Resíduos

Classe I – Perigosos, de acordo com a classificação da Norma ABNT 10004/2004.

Esses certamente são os indicativos mais importantes que caracterizaram a situação da exploração mineral em Minas Gerais durante 2014. São dados importantes para subsidiar encaminhamentos e direcionamentos técnicos, alinhados à Política Federal e Estadual de Resíduos Sólidos, a serem propostos pela Feam como medida de apoio ao gerenciamento ambiental adequado do setor da indústria da mineração.

Oportuno se faz reafirmar que a gestão ambiental segura é fundamento básico para proteger a saúde humana e o meio ambiente.