

Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Fundação Estadual do Meio Ambiente

## **Inventário de Resíduos Sólidos da Mineração Ano Base 2012**



Belo Horizonte  
Novembro/2013

# Inventário de Resíduos Sólidos da Mineração

## Ano Base 2012



**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 2012**

FEAM-DGER-GERIM-RT-07/2013  
Ação: Projeto Associado/ 4090  
Gestão Ambiental de Resíduos

**Belo Horizonte  
Novembro/2013**

© 2013 Fundação Estadual do Meio Ambiente

**Governo do Estado de Minas Gerais**

Antônio Augusto Anastasia

Governador

**Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA**

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

Adriano Magalhães Chaves

Secretário

**Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM**

Zuleika Stela Chiacchio Torquetti

Presidente

**Diretoria de Gestão de Resíduos**

Renato Teixeira Brandão

Diretor

**Gerência de Gestão de Resíduos Sólidos Industriais**

Karine Dias da Silva Prata Marques

Gerente

**Equipe Técnica**

Karine Dias da Silva Prata Marques – Coordenação

Álvaro Martins Junior

**Colaboradores**

Adilce Joelma Veiga Ferraz

Ana Luiza Silva Rios

Ficha catalográfica elaborada pelo Núcleo de Documentação Ambiental

F981i Fundação Estadual do Meio Ambiente.  
Inventário de resíduos sólidos da mineração: ano base 2012 / Fundação  
Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Feam, 2013.  
46 p. il.

FEAM-DGER-GERIM-RT-07/2013.  
Ação: Projeto Associado / 4090 - Gestão Ambiental de Resíduos.

1. Resíduos sólidos. 2. Mineração. 3. Inventário - Minas Gerais.  
I. Título.

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

**CEP: 31630-900 (031) 3915-1134**

[www.meioambiente.mg.gov.br](http://www.meioambiente.mg.gov.br)

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Mapa das Superintendências Regionais de Regularização Ambiental e respectivas sedes..... 15

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipologias passíveis de apresentar o Inventário de Resíduos conforme DN 117/2008 .....	11
Quadro 4 - Concentração de empresas por município e SUPRAM.....	18
Quadro 5 - Número de empresas inventariadas por tipologia e SUPRAM.....	19
Quadro 6 - Municípios com maior concentração de empresas .....	24
Quadro 7 - Quantitativo de Resíduos Perigosos por SUPRAM.....	29
Quadro 8 - Quantitativos de Resíduos Classe IIA – Não inertes por SUPRAM	30
Quadro 9 - Quantitativos de Resíduos Classe IIB por SUPRAM.....	31

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de empresas por tipologia.....	17
Tabela 2 - Distribuição de empresas por município .....	20
Tabela 3 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-01 .....	25
Tabela 4 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-02 .....	25
Tabela 5 - Porcentagem dos 5 resíduos mais gerados na tipologia A-03 .....	26
Tabela 6 - Porcentagem dos 9 resíduos mais gerados na tipologia A-04 .....	26
Tabela 7 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-05 .....	26
Tabela 8 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados .....	27
Tabela 9 - Relação dos 10 resíduos perigosos mais gerados.....	30
Tabela 10 - Quantitativo de estéril por SUPRAM .....	33
Tabela 11 - Quantitativo de rejeito por SUPRAM .....	35

**LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1- Percentual de empresas inventariadas por tipologia .....	17
Gráfico 2- Distribuição de empresas por SUPRAM .....	18
Gráfico 3 - Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Central ..	20
Gráfico 4 - Porcentagem de resíduos perigosos e não perigosos gerados no Estado de Minas Gerais .....	28
Gráfico 5 - Porcentagem de resíduos classe I, IIA e IIB gerados no Estado de Minas.....	28
Gráfico 6: Porcentagem de resíduos perigosos (Classe I) por SUPRAM.....	29
Gráfico 7 - Porcentagem de Resíduos Classe IIA – Não Inertes por SUPRAM	31
Gráfico 8 - Porcentagem dos Resíduos Inertes, Classe IIB, por SUPRAM .....	32
Gráfico 9 - Porcentagem de estéril por classe.....	32
Gráfico 10 - Porcentagem de estéril por SUPRAM .....	33
Gráfico 11 - Porcentagem de estéril por atividade .....	34
Gráfico 12 - Porcentagem de rejeito por classe .....	35
Gráfico 13 - Porcentagem de rejeito por SUPRAM .....	36
Gráfico 14 - Porcentagem de rejeito por tipologia .....	36
Gráfico 15 - Relação dos tipos de Destino dos Resíduos .....	37
Gráfico 16 - Principais destinos de resíduos Dentro da Mineração (DM) .....	38
Gráfico 17 - Principais destinos de resíduos com Destinação Externa (DE) ....	39
Gráfico 18 - Relação dos tipos de Destino do Estéril .....	40
Gráfico 19 - Principais destinos de estéreis Dentro da Mineração (DM) .....	40
Gráfico 20 - Principais destinos de Estéreis com Destinação Externa (DE).....	41
Gráfico 21 - Relação dos tipos de Destino do Rejeito .....	41
Gráfico 22 - Principais destinos de rejeitos Dentro da Mineração (DM) .....	42
Gráfico 23 - Principais destinos de rejeitos com Destinação Externa (DE) .....	42



## SUMÁRIO

1.	Introdução/Breve Histórico .....	10
2.	Abordagem Metodológica.....	10
3.	Resíduos Sólidos Minerários .....	11
3.1	Análise do banco de dados .....	16
3.1.1	Distribuição das empresas inventariadas por tipologia.....	16
3.1.2	Distribuição das empresas por Superintendência Regional de meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-SUPRAM e municípios.....	17
3.1.3	Distribuição das empresas inventariadas por tipologia e por SUPRAM	18
3.1.4	Distribuição das empresas por município .....	20
3.2	Resíduos Inventariados .....	24
3.2.1	Resíduos gerados por tipologia .....	24
3.2.2	Resíduos perigosos e não perigosos.....	27
3.2.3	Estéril por classe e tipologia e SUPRAM.....	32
3.2.4	Rejeito por classe, tipologia e SUPRAM .....	34
3.4	Destinação dos Resíduos, Estéril e Rejeitos gerados.....	37
3.4.1	Destinação dos resíduos gerados .....	37
3.4.2	Destinação dos Estéreis gerados.....	39
3.4.3	Destinação dos Rejeitos gerados.....	41
3.5	Conclusões do Inventário de Resíduos Sólidos Minerários .....	43
4.	Considerações Finais .....	46

## **1. Introdução/Breve Histórico**

O presente Inventário de Resíduos Sólidos Minerários está inserido no âmbito do Projeto Associado do Governo do Estado de Minas Gerais através da Ação “Gestão Ambiental de Resíduos”.

Após a realização do Inventário de Resíduos em 2003, seqüenciado pelos Inventários de Resíduos Sólidos Industriais anuais 2007 a 2012, o Inventário de Resíduos Sólidos da Mineração 2013 consolida um extenso banco de dados no sentido de se aprimorar continuamente a gestão de resíduos no Estado em consonância com a Lei 18.031 de Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Na esfera federal, o Inventário de Resíduos Sólidos Minerários 2013 faz cumprir a Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002, enquanto na estadual cumpre a Deliberação Normativa do Conselho de Políticas Ambientais – COPAM nº 117/2008 que afeta aos 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 em uma ferramenta de informática de grande importância na Gestão Ambiental do Estado. Trata-se de um Banco estruturado em módulos através dos quais os usuários prestam as informações solicitadas via on-line.

Nos módulos de Resíduos Minerários as informações prestadas referem-se ao período de janeiro a dezembro de 2012, para empreendimentos classificados nas classes 3, 4, 5 e 6, conforme preconiza a DN 117/2008. Essas informações se estratificam em 04 grandes blocos:

1 – Dados gerais do empreendimento;

- 2 – Dados sucintos do processo produtivo;
- 3 – Dados sobre a geração de resíduos;
- 4 – Dados de destinação dos resíduos.

Assim sendo, as informações prestadas abrangeram 6 tipologias no módulo de Inventário de Resíduos Sólidos da Mineração.

O módulo de Inventário da Mineração contemplou um universo de 300 empresas.

Os dados do módulo da mineração foram processados através de ferramentas de informática e passaram por um processo de análise de consistência, que resultou em correções diversas.

### 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 117/2008**

<b>Código DN 74</b>	<b>Descrição da atividade DN 74</b>
<b>A-01 - Lavra subterrânea</b>	
A-01-01-5	Lavra subterrânea sem tratamento ou com tratamento a seco (pegmatito e gemas).
A-01-02-3	Lavra subterrânea com tratamento a úmido (pegmatitos e gemas).
A-01-03-1	Lavra subterrânea sem tratamento ou com tratamento a seco, exceto pegmatitos e gemas.
A-01-04-1	Lavra subterrânea com tratamento a úmido exceto pegmatitos e gemas.
<b>A-02 - Lavra a céu aberto</b>	
A-02-01-1	Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco – minerais metálicos, exceto minério de ferro.
A-02-02-1	Lavra a céu aberto com tratamento a úmido – minerais metálicos, exceto minério de ferro.

A-02-03-8	Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco – minério de ferro.
A-02-04-6	Lavra a céu aberto com tratamento a úmido – minério de ferro.
A-02-05-4	Lavra a céu aberto com tratamento a úmido – minério de Ferro
A-02-06-2	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento - rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos).
A-02-06-3	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento - rochas ornamentais e de revestimento (ardósias)
A-02-06-4	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento - rochas ornamentais e de revestimento (Mármore e granitos)
A-02-06-5	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento - rochas ornamentais e de revestimento (Quartzito)
A-02-07-0	Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco – minerais não metálicos, exceto em áreas cársticas ou rochas ornamentais e de revestimento
A-02-08-9	Lavra a céu aberto com tratamento a úmido – minerais não metálicos, exceto em áreas cársticas ou rochas ornamentais e de revestimento
A-02-09-7	Extração de rocha para produção de britas com ou sem tratamento
A-02-10-0	Lavra em aluvião, exceto areia e cascalho
<b>A-03- Extração de Areia, Cascalho e Argila, para utilização na construção civil</b>	
A-03-01-8	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil
A-03-02-6	Extração de argila usada na fabricação de cerâmica vermelha
<b>A-04 - Extração de água mineral potável de mesa</b>	
A-04-01-4	Extração de água mineral ou potável de mesa.
<b>A-05 - Unidades Operacionais em área de mineração, inclusive unidades de tratamento de minerais</b>	
A-05-01-0	Unidade de tratamento de minerais – UTM

A-05-02-9	Obras de infra-estrutura (pátios de resíduos e produtos e oficinas)
<b>A-06 - Exploração e extração de gás natural ou de petróleo</b>	
A-06-01-1	Prospecção de gás natural ou de petróleo (levantamento geofísico) - sísmica 2D, em área cárstica.
A-06-02-1	Prospecção de gás natural ou de petróleo (levantamento geofísico) - sísmica 2D.
A-06-03-1	Prospecção de gás natural ou de petróleo (levantamento geofísico) - sísmica 3D, em área cárstica.
A-06-04-1	Prospecção de gás natural ou de petróleo (levantamento geofísico) - sísmica 3D.
A-06-05-1	Locação e perfuração de poços exploratórios de gás natural ou de petróleo, inclusive em área cárstica.
A-06-06-1	Produção de gás natural ou de petróleo, inclusive em área cárstica.

As tabelas geradas em função do tratamento das informações foram a base para o cruzamento das diferentes informações e foram estruturadas em função das 6 tipologias contempladas pela DN 117/2008, dos 127 municípios mineiros que apresentaram Inventário de Resíduos e das 9 Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, conforme Quadro 2 e Figura 1/ Quadro 3.

Quadro 2 - Municípios que apresentaram o Inventário de Resíduos

<b>Municípios que apresentam Inventários De Resíduos Minerários</b>			
<b>ANO BASE - 2012</b>			
Abre Campo	Delfim Moreira	Lavras	Prados
Alpercata	Descoberto	Luminárias	Reduto
Andradas	Dores de Guanhões	Manhuaçu	Ressaquinha
Araxá	Doresópolis	Mariana	Rio Acima
Arcos	Esmeraldas	Mário Campos	Rio Piracicaba
Barão de Cocais	Extrema	Martinho Campos	Sabará
Barroso	Felixlândia	Mateus Leme	Salto da Divisa
Bela Vista de Minas	Formiga	Matias Barbosa	Santa Bárbara
Belo Horizonte	Fortaleza de Minas	Matozinhos	Santa Rita de Caldas
Belo Vale	Guapé	Medina	São Gonçalo do Rio Abaixo
Betim	Guarda-Mor	Miraí	São João del Rei
Brumadinho	Ibirité	Montes Claros	São Joaquim de Bicas
Caeté	Igarapé	Muzambinho	São José da Lapa
Caldas	Ijaci	Nazareno	São Lourenço
Cambuí	Inhaúma	Nova Lima	São Sebastião da Vargem Alegre
Campo Belo	Ipatinga	Nova Serrana	São Sebastião do Paraíso
Candeias	Itabira	Oliveira Fortes	São Thomé das Letras
Carai	Itabirito	Ouro Branco	Sarzedo
Carandaí	Itajubá	Ouro Preto	Senador Modestino Gonçalves
Caratinga	Itamarati de Minas	Pains	Sete Lagoas
Carmo da Mata	Itamonte	Papagaios	Tapira
Carmo do Cajuru	Itapecerica	Paracatu	Taquaraçu de Minas
Carmo do Rio Claro	Itatiaiuçu	Paraopeba	Teófilo Otoni
Catas Altas	Itaúna	Patos de Minas	Timóteo
Conceição do Pará	Itutinga	Pedra Azul	Tumiritinga
Congonhas	Jacutinga	Pedro Leopoldo	Uberaba
Conselheiro Lafaiete	Janaúba	Piracema	Uberlândia
Contagem	Juatuba	Pitangui	Vargem Bonita
Coromandel	Juiz de Fora	Poços de Caldas	Varginha
Córrego Fundo	Lagamar	Pompéu	Varjão de Minas
Cristiano Otoni	Lagoa Santa	Pouso Alegre	Vazante
Curvelo	Lambari	Pouso Alto	

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

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

Este levantamento, para efeito de análises e avaliações, considerou como universo inventariado o total de protocolos válidos totalizando-se 300 empresas inventariadas.

#### **3.1.1 Distribuição das empresas inventariadas por tipologia**

Das 6 tipologias passíveis de preenchimento do inventário detalhadas no Quadro 1, somente a tipologia A-06 - Exploração e extração de gás natural ou de petróleo não apresentou 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 tipologia em relação ao total de 300 empresas inventariadas. A atividade A-02 – Lavra a céu aberto representa 88,33% das empresas que preencheram o inventário com 265 empresas. A atividade A-04 - Extração de Água Mineral ou Potável de Mesa, com 13 empresas, correspondeu a 4,33%. As atividades A-01 Lavra Subterrânea e A-03 Extração de Areia, Cascalho e Argila, para utilização na construção civil apresentaram o mesmo número de empresas, cada uma com 8 empresas, correspondendo a 2,67% para cada uma destas tipologias. Por fim, a atividade A-05 Unidades Operacionais em área de mineração inclusive unidades de tratamento de minerais com 6 empresas , equivalendo a 2,00%.



Tabela 1 - Quantidade de empresas por tipologia

Tipologia	Quantidade de empresas	%
A-01 Lavra Subterrânea	8	2,67%
A-02 Lavra a céu aberto	265	88,33%
A-03 Extração de Areia, Cascalho e Argila, para utilização na construção civil	8	2,67%
A-04 Extração de Água Mineral ou Potável de Mesa	13	4,33%
A-05 Unidades Operacionais em área de mineração inclusive unidades de tratamento de minerais	6	2,00%
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,00%</b>

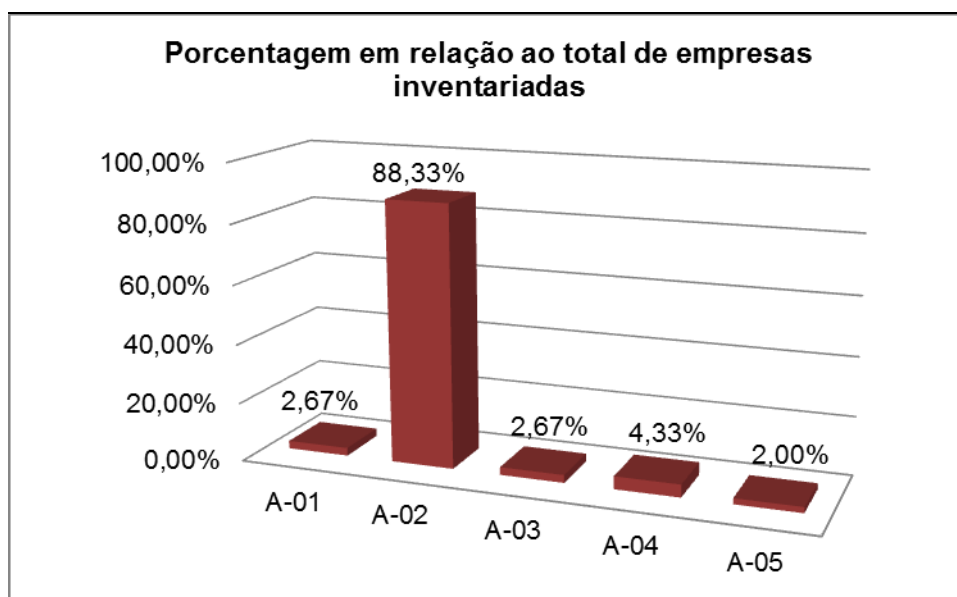
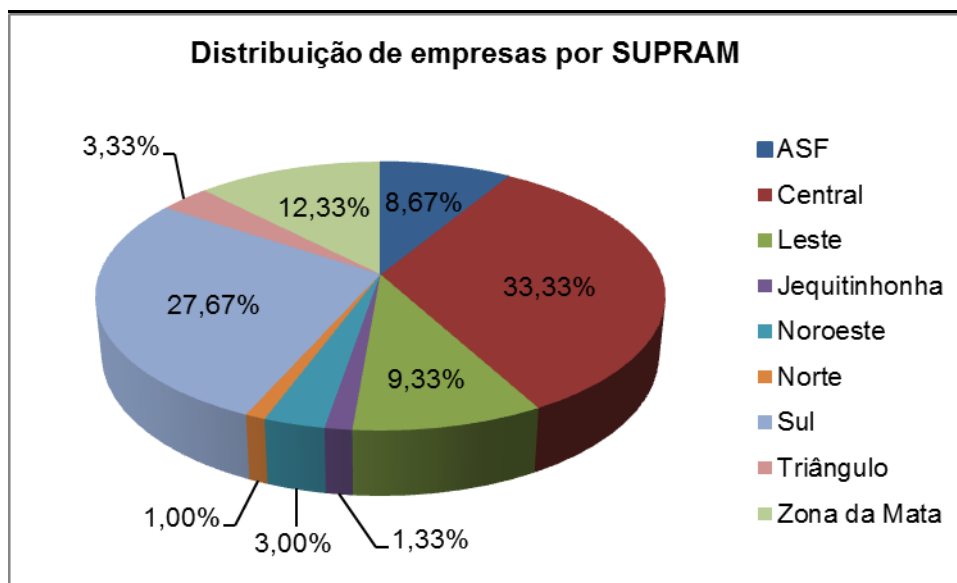


Gráfico 1- Percentual de empresas inventariadas por tipologia

### 3.1.2 Distribuição das empresas por Superintendência Regional de meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-SUPRAM e municípios

Considerando-se a concentração de empresas por SUPRAMs o Gráfico 2 e o Quadro 4 apontam que as empresas estão concentradas na SUPRAM Central com 33,33% o que corresponde a 100 empresas distribuídas em 36 municípios, seguido pela SUPRAM Sul de Minas com 27,67% distribuindo 83 empresas em

28 municípios e na seqüência tem-se a SUPRAM Zona da Mata com 12,33% das empresas, que corresponde a 37 empresas distribuídas em 13 municípios.



**Gráfico 2- Distribuição de empresas por SUPRAM**

**Quadro 2 - Concentração de empresas por município e SUPRAM**

Regional	Total de empresas	Total de municípios
ASF	26	18
Central	100	36
Leste	28	15
Jequitinhonha	4	4
Noroeste	9	5
Norte	3	2
Sul	83	28
Triângulo	10	6
Zona da Mata	37	13
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>127</b>

### 3.1.3 Distribuição das empresas inventariadas por tipologia e por SUPRAM

Quando esta distribuição é analisada por SUPRAMs é possível apontar as tipologias mais expressivas em função da região, espelhando-se suas

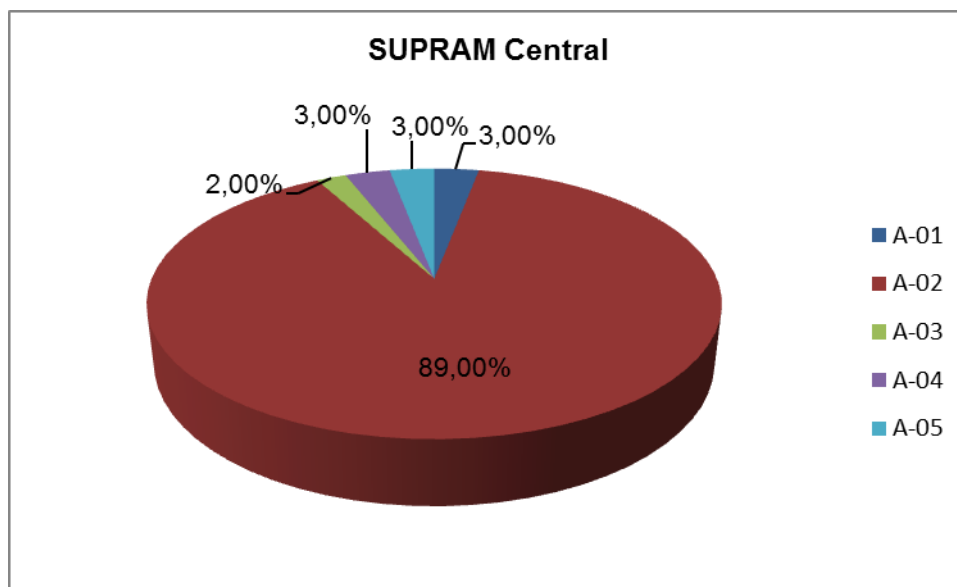
vocações. No Quadro 5 observa-se que as SUPRAMs Jequitinhonha e Norte apresentam somente a atividade A-02 – Lavra a céu aberto, sendo que todas as regionais apresentaram empresas nesta atividade. A SUPRAM Noroeste apresenta além da atividade A-02, a atividade A-01 – Lavra Subterrânea.

Ao se avaliar a SUPRAM Zona da Mata observa-se que 35 empresas se enquadram na atividade A-02. No entanto, apresenta somente uma empresa na atividade A-05 – Unidades operacionais em área de mineração e uma empresa na atividade A-04 - Extração de Água Mineral ou Potável de Mesa.

**Quadro 3 - Número de empresas inventariadas por tipologia e SUPRAM**

<b>SUPRAM/Atividade</b>	<b>A-01</b>	<b>A-02</b>	<b>A-03</b>	<b>A-04</b>	<b>A-05</b>
ASF	1	24	-	1	-
Central	3	89	2	3	3
Leste	2	24	2	-	-
Jequitinhonha	-	4	-	-	-
Noroeste	1	8	-	-	-
Norte	-	3	-	-	-
Sul	1	68	4	8	2
Triângulo	-	10			-
Zona da Mata	-	35		1	1

O Gráfico 3 demonstra que na SUPRAM Central também há um predomínio das empresas com atividade A-02 – Lavra a céu aberto, porém essa SUPRAM é a que apresenta maior diversidade de atividades. Outra atividade destaque na SUPRAM Central é a atividade A-01 – Lavra subterrânea com um total de 3 empresas. Além da SUPRAM Central, a SUPRAM Sul apresenta empresas em todas as tipologias (A-01 a A-05).



**Gráfico 3 - Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Central**

### 3.1.4 Distribuição das empresas por município

A Tabela 2 mostra a distribuição das empresas por municípios. Dos 853 municípios mineiros, 127 foram objeto do presente inventário, sendo que os municípios de maior concentração de empresas inventariadas (Quadro 6) são os de Poços de Caldas, Nova Lima, Brumadinho, Ouro Preto, São Thomé das Letras, Caldas e Itamarati de Minas situadas nas SUPRAMs Sul de Minas, Central e Zona da Mata.

**Tabela 2 - Distribuição de empresas por município**

Regional	Município	Quantidade de empresas	%
ASF	Arcos	3	1,00%
ASF	Campo Belo	1	0,33%
ASF	Candeias	1	0,33%
ASF	Carmo da Mata	1	0,33%
ASF	Carmo do Cajuru	1	0,33%
ASF	Conceição do Pará	1	0,33%
ASF	Corrego Fundo	1	0,33%
ASF	Doresópolis	1	0,33%
ASF	Formiga	1	0,33%
ASF	Itapecerica	1	0,33%
ASF	Itaúna	2	0,67%

ASF	Martinho Campos	1	0,33%
ASF	Nova Serrana	1	0,33%
ASF	Pains	5	1,67%
ASF	Piracema	1	0,33%
ASF	Pitangui	1	0,33%
ASF	Pompeu	2	0,67%
ASF	Vargem Bonita	1	0,33%
Central	Belo Horizonte	2	0,67%
Central	Belo Vale	1	0,33%
Central	Betim	2	0,67%
Central	Brumadinho	10	3,33%
Central	Caeté	1	0,33%
Central	Congonhas	4	1,33%
Central	Conselheiro Lafaiete	1	0,33%
Central	Contagem	2	0,67%
Central	Cristiano Ottoni	2	0,67%
Central	Curvelo	2	0,67%
Central	Esmeraldas	1	0,33%
Central	Felixlândia	1	0,33%
Central	Ibirité	1	0,33%
Central	Igarapé	2	0,67%
Central	Inhauma	1	0,33%
Central	Itabirito	5	1,67%
Central	Itatiaiuçu	6	2,00%
Central	Juatuba	1	0,33%
Central	Lagoa Santa	1	0,33%
Central	Mariana	3	1,00%
Central	Mario Campos	1	0,33%
Central	Mateus Leme	2	0,67%
Central	Matozinhos	3	1,00%
Central	Nova Lima	10	3,33%
Central	Ouro Branco	1	0,33%
Central	Ouro Preto	8	2,67%
Central	Papagaios	6	2,00%
Central	Paraopeba	3	1,00%
Central	Pedro Leopoldo	5	1,67%
Central	Rio Acima	1	0,33%
Central	Sabará	2	0,67%
Central	São Joaquim de Bicas	1	0,33%
Central	São José da Lapa	2	0,67%
Central	Sarzedo	1	0,33%

Central	Sete Lagoas	3	1,00%
Central	Taquaraçu de Minas	1	0,33%
Leste	Alpercata	2	0,67%
Leste	Barão de Cocais	1	0,33%
Leste	Bela Vista De Minas	1	0,33%
Leste	Caraí	1	0,33%
Leste	Caratinga	1	0,33%
Leste	Catas Altas	4	1,33%
Leste	Dores de Guanhões	2	0,67%
Leste	Ipatinga	2	0,67%
Leste	Itabira	3	1,00%
Leste	Rio Piracicaba	1	0,33%
Leste	Santa Bárbara	4	1,33%
Leste	São Gonçalo do Rio Abaixo	2	0,67%
Leste	Teófilo Otoni	2	0,67%
Leste	Timoteo	1	0,33%
Leste	Tumiritinga	1	0,33%
Noroeste	Guarda-Mor	1	0,33%
Noroeste	Lagamar	2	0,67%
Noroeste	Paracatu	3	1,00%
Noroeste	Varjão De Minas	2	0,67%
Noroeste	Vazante	1	0,33%
Norte	Janaúba	1	0,33%
Norte	Montes Claros	2	0,67%
Sul	Andradas	3	1,00%
Sul	Caldas	7	2,33%
Sul	Cambui	1	0,33%
Sul	Carmo Do Rio Claro	2	0,67%
Sul	Delfim Moreira	1	0,33%
Sul	Extrema	1	0,33%
Sul	Fortaleza De Minas	1	0,33%
Sul	Guapé	1	0,33%
Sul	Ijaci	2	0,67%
Sul	Itajubá	1	0,33%
Sul	Itamonte	1	0,33%
Sul	Itutinga	1	0,33%
Sul	Jacutinga	2	0,67%
Sul	Lambari	1	0,33%
Sul	Lavras	3	1,00%
Sul	Luminarias	1	0,33%

Sul	Muzambinho	1	0,33%
Sul	Narazeno	2	0,67%
Sul	Poços De Caldas	29	9,67%
Sul	Pouso Alegre	1	0,33%
Sul	Pouso Alto	1	0,33%
Sul	Prados	4	1,33%
Sul	Santa Rita De Caldas	3	1,00%
Sul	São João Del Rei	2	0,67%
Sul	São Lourenço	1	0,33%
Sul	São Sebastião Do Paraíso	1	0,33%
Sul	São Thomé Das Letras	9	3,00%
Sul	Varginha	1	0,33%
Triângulo	Araxá	1	0,33%
Triângulo	Coromandel	1	0,33%
Triângulo	Patos de Minas	2	0,67%
Triângulo	Tapira	1	0,33%
Triângulo	Uberaba	3	1,00%
Triângulo	Uberlandia	2	0,67%
Zona da Mata	Abre Campo	1	0,33%
Zona da Mata	Barroso	6	2,00%
Zona da Mata	Carandaí	1	0,33%
Zona da Mata	Descoberto	6	2,00%
Zona da Mata	Itamarati de Minas	7	2,33%
Zona da Mata	Juiz de Fora	1	0,33%
Zona da Mata	Manhuaçu	1	0,33%
Zona da Mata	Matias Barbosa	1	0,33%
Zona da Mata	Miraí	5	1,67%
Zona da Mata	Oliveira Fortes	1	0,33%
Zona da Mata	Reduto	1	0,33%
Zona da Mata	Ressaquinha	1	0,33%
Zona da Mata	São Sebastião da Vargem Alegre	5	1,67%
Jequitinhonha	Medina	1	0,33%
Jequitinhonha	Pedra Azul	1	0,33%
Jequitinhonha	Salto da Divisa	1	0,33%
Jequitinhonha	Senador Modestino Gonçalves	1	0,33%
<b>Total</b>		<b>300</b>	<b>100,00%</b>

O Quadro 6 sintetiza os municípios com o maior número de empresas totalizando-se 80 (26,67%) das 300 empresas em 7 municípios.

**Quadro 4 - Municípios com maior concentração de empresas**

<b>Regional</b>	<b>Municípios</b>	<b>Quantidade de empresas</b>
Sul	Poços De Caldas	29
Central	Brumadinho	10
Central	Nova Lima	10
Sul	São Thomé Das Letras	9
Central	Ouro Preto	8
Sul	Caldas	7
Zona da Mata	Itamarati de Minas	7
	<b>Total</b>	<b>80</b>

### **3.2 Resíduos Inventariados**

O total de resíduos inventariados no Estado de Minas Gerais em 2013, considerando-se o ciclo de 12 meses, o período compreendido entre janeiro de 2012 e dezembro de 2012, foi de 671.887.337,45 toneladas. Deste total, 501.189.419,44 toneladas são de estéril representando (74,59%), 170.118.179,79 (25,32%) toneladas de rejeito e 579.738,23 (0,09%) toneladas de resíduos.

#### **3.2.1 Resíduos gerados por tipologia**

As tabelas 3, 4, e 7 apresentam os 10 principais resíduos gerados pelas tipologias A-01, A-02 e A-05, cujo percentual se refere ao total gerado por cada tipologia. A tabela 5 apresenta os 5 principais resíduos gerados pela tipologia A-03 e a tabela 6 os 9 principais resíduos gerados pela tipologia A-04.



Tabela 3 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-01

Item	Resíduos mais gerados A-01	Quantidade dos 10 resíduos mais gerados (t)	%
1	Sanitário (gordura e lama)	83.222,876	51,55%
2	Óleo usado	73.291,182	45,39%
3	Sucata metálica	3.125,774	1,94%
4	Resíduo de laboratório (Amostra de minério, concentrado)	277,550	0,17%
5	Contaminados por óleos e graxas	246,886	0,15%
6	Resíduos de papel/papelão e plástico	223,329	0,14%
7	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)	209,350	0,13%
8	Resíduo comum não reciclável (papel higiênico, outros)	192,596	0,12%
9	Resíduos de construção	168,650	0,10%
10	Madeira	165,632	0,10%
	<b>Total</b>	<b>161.123,825</b>	<b>99,79%</b>

Tabela 4 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-02

Item	Resíduos mais gerados A-02	Quantidade dos 10 resíduos mais gerados (t)	%
1	Óleo usado	126.779,919	31,46%
2	Restaurante (restos de alimentos, embalagens)	72.265,249	17,93%
3	Sanitários (lodo de ETE, sistema separador água e óleo)	67.261,168	16,69%
4	Sucata metálica	52.726,348	13,08%
5	Papel/papelão/plástico	22.793,196	5,66%
6	Contaminados com óleo, tinta, etc	11.109,427	2,76%
7	Madeira	9.163,624	2,27%
8	Construção civil	7.466,869	1,85%
9	Borracha (pneus, correias e outros)	7.062,952	1,75%
10	Varrição	1.074,668	0,27%
	<b>Total</b>	<b>377.703,420</b>	<b>93,71%</b>

**Tabela 5 - Porcentagem dos 5 resíduos mais gerados na tipologia A-03**

Item	Resíduos mais gerados A-03	Quantidade dos 10 resíduos mais gerados (t)	%
1	Camada superficial de solo	305,200	95,37%
2	Pneus	1,000	0,31%
3	Sucata metálica	1,000	0,31%
4	Óleo usado	0,700	0,22%
5	Contaminadas com óleo	0,110	0,03%
	<b>Total</b>	<b>308,010</b>	<b>96,25%</b>

**Tabela 6 - Porcentagem dos 9 resíduos mais gerados na tipologia A-04**

Item	Resíduos mais gerados A-04	Quantidade dos 10 resíduos mais gerados (t)	%
1	Solução de hidróxido de sódio	7.200,000	78,25%
2	Sucata metálica	784,000	8,52%
3	Papel/papelão/plástico	510,151	5,54%
4	Vidros	149,480	1,62%
5	Madeira	99,957	1,09%
6	Sanitários	1,320	0,01%
7	Varrição	0,500	0,01%
8	Restaurante (restos de alimentos)	0,192	0,002%
9	Óleo usado	0,100	0,001%
	<b>Total</b>	<b>8.745,700</b>	<b>95,04%</b>

**Tabela 7 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-05**

Item	Resíduos mais gerados A-05	Quantidade dos 10 resíduos mais gerados (t)	%
1	Resíduo de laboratório (Amostra de minério)	494,760	28,88%
2	Construção	458,560	26,77%
3	Sucata metálica	308,191	17,99%
4	Papel/papelão e plástico	155,875	9,10%
5	Contaminados com óleo e graxa	115,730	6,76%
6	Madeira	80,940	4,73%
7	Restaurante (restos de alimentos)	20,041	1,17%
8	Sanitários	19,779	1,15%
9	Óleo usado	16,741	0,98%
10	Borrachas e pneus	7,923	0,46%
	<b>Total</b>	<b>1678,540</b>	<b>97,99%</b>

Os 10 resíduos mais gerados para as três atividades (A-01, A-02 e A-05), os 5 da A-03 e os 9 da A-04 avaliados mostram um percentual entre 93,71% (tipologia A-02) e 99,79% (tipologia A-01) do total de resíduos em cada uma dessas atividades.

A Tabela 8 sintetiza a relação dos 10 resíduos mais gerados em todas as tipologias de mineração, com destaque para óleo usado e para resíduos sanitários provenientes do sistema de separação água/óleo e ETE, com 34,51% e 25,96% respectivamente. Esses 10 resíduos são responsáveis por 94,24% do total gerado.

**Tabela 8 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados**

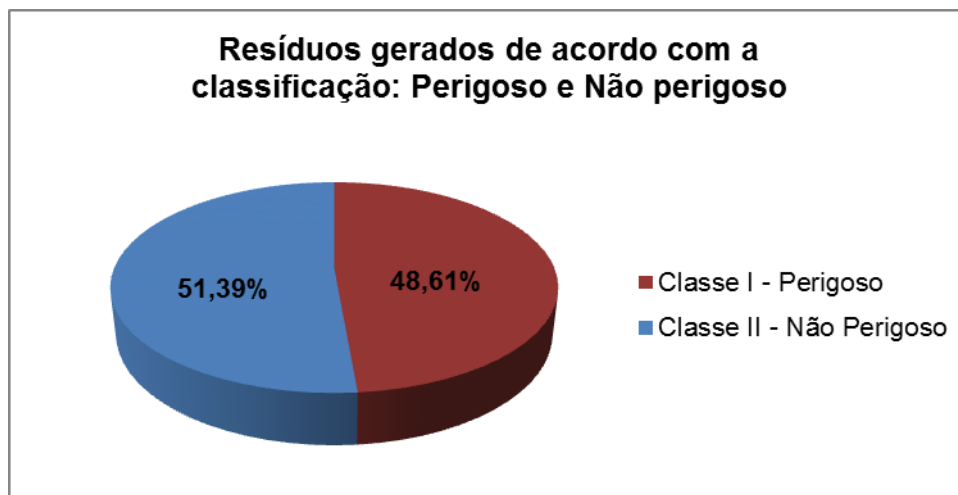
Item	Resíduos mais gerados	Quantidade dos 10 resíduos mais gerados (t)	%
1	Óleo usado	200.088,642	34,51%
2	Sanitários (lodo de ETE, sistema separador água e óleo)	150.527,512	25,96%
3	Restaurante (restos de alimentos)	72.494,832	12,50%
4	Sucata metálica	56.161,313	9,69%
5	Papel/papelão e plástico	23.682,551	4,09%
6	Contaminados com óleo, graxa, tinta, etc	11.472,153	1,98%
7	Madeira	9.510,153	1,64%
8	Construção civil	8.094,079	1,40%
9	Borracha (pneus, correias e outros)	7.226,245	1,25%
10	Solução de hidróxido de sódio	7.200,000	1,24%
	<b>Total</b>	<b>546.457,480</b>	<b>94,26%</b>

### 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.

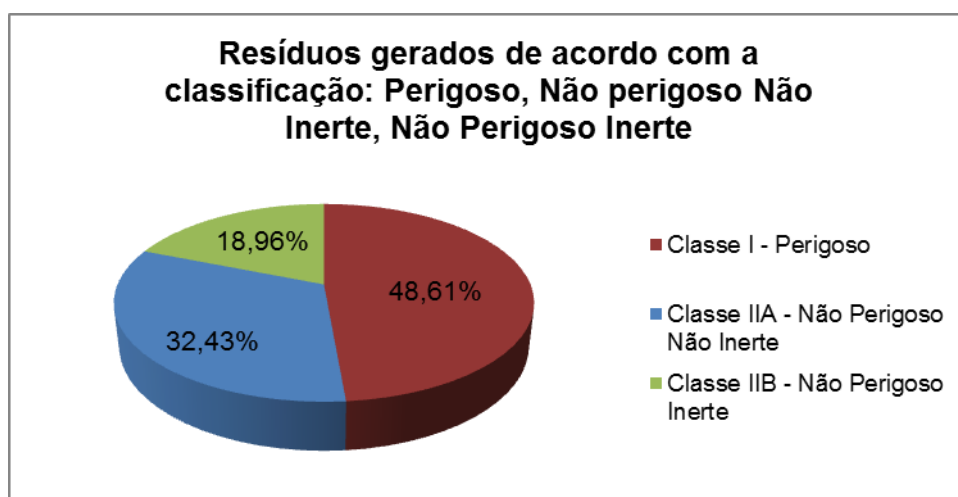
Conforme mostra o Gráfico 4, 48,61% das **579.738,225** toneladas de resíduos foram informadas pelas empresas como Resíduos classe I - Perigosos,

correspondendo a **281.811,902** toneladas e 51,39% como Resíduos Classe II – Não-Perigosos, correspondendo a **297.926,323** toneladas (48,61%).



**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 32,43% do total foi informado como sendo Não-Inerte e 18,96% como Inertes.



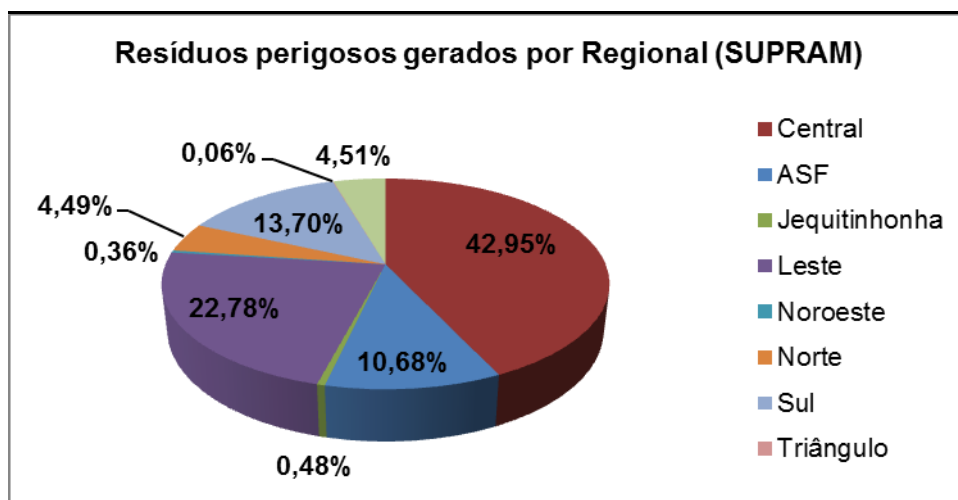
**Gráfico 5 - Porcentagem de resíduos classe I, IIA e IIB gerados no Estado de Minas**

O Quadro 7 e o Gráfico 6 evidenciam que a SUPRAM Central, detentora da maior concentração de empresas 33,33%, cuja tipologia preponderante é a A-02 Lavra a céu aberto, é responsável por 42,95% dos Resíduos Perigosos

gerados no Estado de Minas Gerais. A seguir tem-se a SUPRAM Leste com 22,78% dos resíduos perigosos gerados.

**Quadro 5 - Quantitativo de Resíduos Perigosos por SUPRAM**

Regional	Quantidade (t)
Central	121.042,670
ASF	30.085,955
Jequitinhonha	1.344,236
Leste	64.201,952
Noroeste	1.013,652
Norte	12.642,309
Sul	38.601,645
Triângulo	157,041
<b>Total</b>	<b>281.811,902</b>



**Gráfico 6: Porcentagem de resíduos perigosos (Classe I) por SUPRAM**

A Tabela 9 aponta os 10 resíduos perigosos mais gerados por todas as tipologias com destaque para óleo e graxa que representa 71,02% do total. Esses 10 mais gerados caracterizam-se por serem gerados por mais de uma empresa.

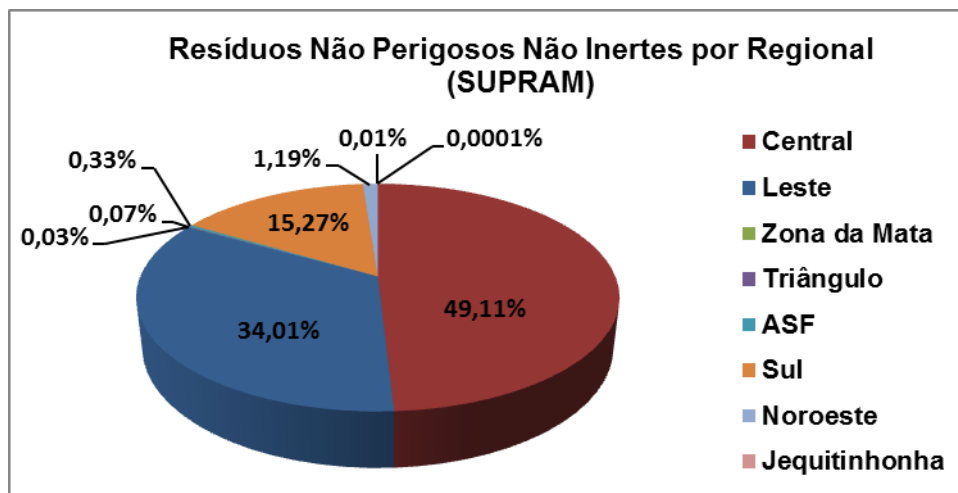
**Tabela 9 - Relação dos 10 resíduos perigosos mais gerados**

Item	Resíduos mais gerados	Quantidade(t)	%
1	Óleo e graxa	200.132,477	71,02%
2	Sanitários (lodo de ETE, sistema separador água e óleo, etc.)	59.923,448	21,26%
3	Contaminados com óleo, graxa, tinta, etc	13.694,469	4,86%
4	Resíduos de laboratório	7.253,255	2,57%
5	Pilhas e baterias	312,334	0,11%
6	Resíduos hospitalares	119,874	0,04%
7	Areia/Serragem/Solo Contaminado	107,619	0,04%
8	Amianto (telhas e cacos)	70,347	0,02%
9	Lâmpadas ( fluorescentes, incandescentes, outras)	44,240	0,02%
10	Equipamentos elétricos e eletrônicos	22,621	0,01%
	<b>Total</b>	<b>281.680,684</b>	<b>99,95%</b>

O Quadro 8 e o Gráfico 7 mostram que a SUPRAM Central responde pelo maior percentual dos Resíduos Classe IIA - Não Inertes, ou seja, 49,11% seguida pela SUPRAM Leste com 34,01% e SUPRAM Sul com 15,27%. As demais SUPRAMs somadas apresentam percentuais de 1,62%.

**Quadro 6 - Quantitativos de Resíduos Classe IIA – Não inertes por SUPRAM**

Regional	Quantidade (t)
Central	92.331,904
ASF	612,685
Jequitinhonha	10,655
Leste	63.945,287
Noroeste	2.234,090
Norte	0,215
Sul	28.704,758
Triângulo	138,823
Zona da Mata	48,993
<b>Total</b>	<b>188.027,410</b>

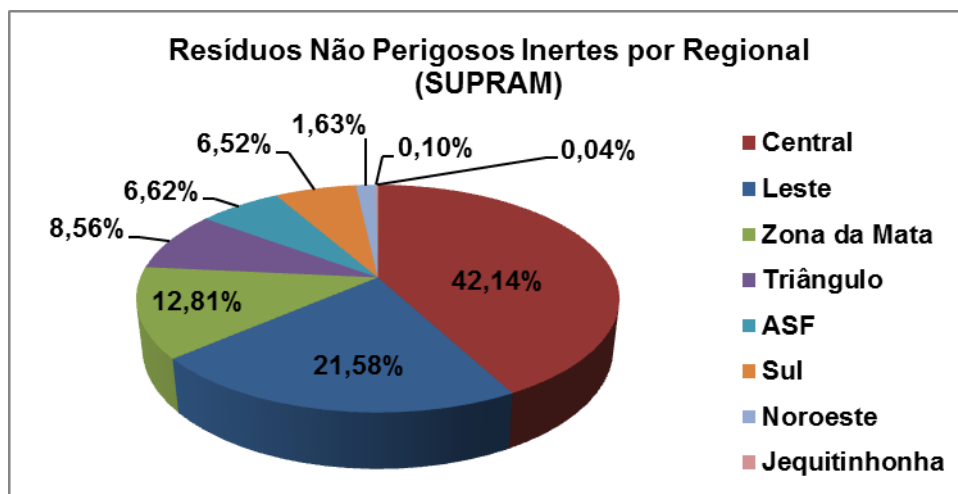


**Gráfico 7 - Porcentagem de Resíduos Classe IIA – Não Inertes por SUPRAM**

Ao se avaliar os Resíduos Inertes o Quadro 9 e o Gráfico 8 mostram que o há predomínio da geração de resíduos na SUPRAM Central com o percentual de 42,14%, seguida pelas SUPRAM's Leste com 21,58% e Zona da Mata com 12,81%. As demais SUPRAMs somam 23,48% dos resíduos inertes gerados no estado.

**Quadro 7 - Quantitativos de Resíduos Classe IIB por SUPRAM**

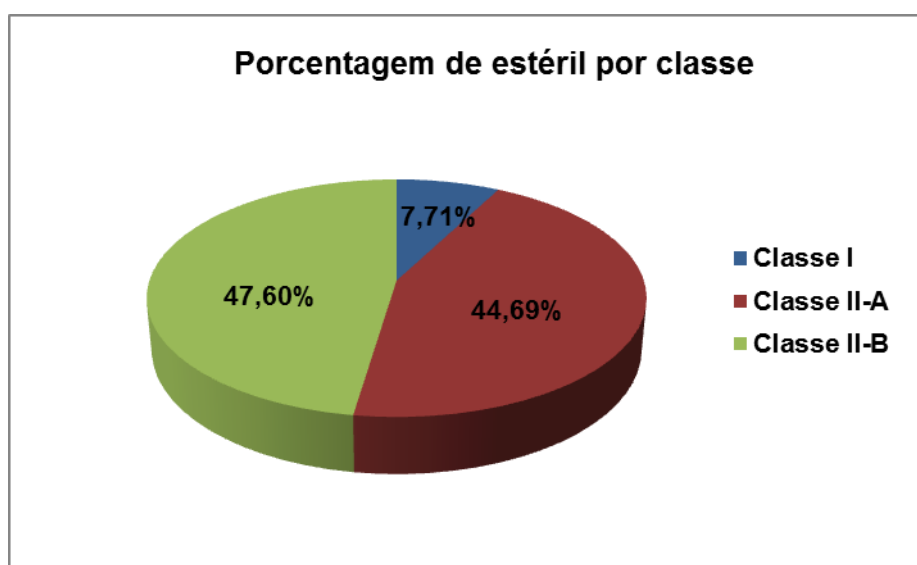
Regional	Quantidade (t)
Central	46.308,126
ASF	7.276,753
Jequitinhonha	106,391
Leste	23.717,979
Noroeste	1.792,505
Norte	49,421
Sul	7.168,470
Triângulo	9.405,725
Zona da Mata	14.073,543
<b>Total</b>	<b>109.898,913</b>



**Gráfico 8 - Porcentagem dos Resíduos Inertes, Classe IIB, por SUPRAM**

### 3.2.3 Estéril por classe e tipologia e SUPRAM

Das 501.189.419,44 toneladas de estéril geradas em 2012, pode-se observar no Gráfico 9 que 47,60% são classificados como resíduos não-perigosos inertes - Classe IIB e 44,69% são classificados como resíduos não perigosos não-inertes, Classe IIA.



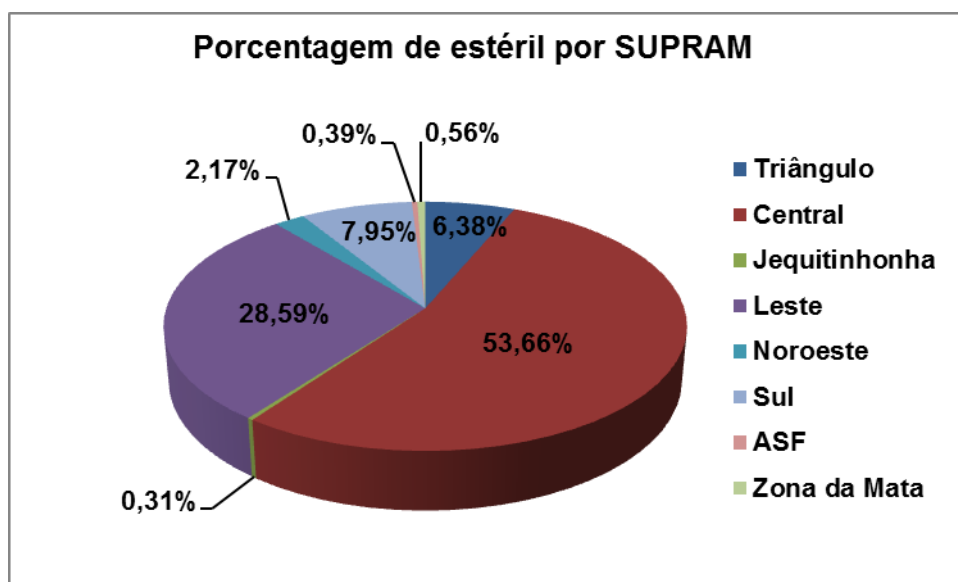
**Gráfico 9 - Porcentagem de estéril por classe**



Quando se estratifica o estéril gerado por SUPRAM, pode-se observar na Tabela 8 e no Gráfico 10 um maior destaque para as SUPRAMs Central, Zona da Mata e Leste com respectivamente 60,98%, 15,00% e 10,69%. O somatório destas SUPRAMs e a SUPRAM Triângulo Mineiro, com 8,35%, correspondem a 95,02% do total gerado.

**Tabela 10 - Quantitativo de estéril por SUPRAM**

Supram	Quantidade de resíduo relacionado a classe (t)	Porcentagem (%)
Central	268.941.766,68	53,66%
ASF	1.941.457,81	0,39%
Jequitinhonha	1.534.362,60	0,31%
Leste	143.291.795,04	28,59%
Noroeste	10.865.620,50	2,17%
Norte	0,00	0,00%
Sul	39.838.769,63	7,95%
Triângulo	31.972.168,00	6,38%
Zona da Mata	2.803.479,18	0,56%
<b>Total</b>	<b>501.189.419,44</b>	<b>100,00%</b>



**Gráfico 10 - Porcentagem de estéril por SUPRAM**

O estéril somente é gerado nas atividades A-01, A-02 e A-03, conforme apresentado no Gráfico 11. Quando analisamos a geração de estéril por

atividade identificamos que 98,76% 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, onde a atividade A-02 representa 88,33% (265/300) do total de empresas inventariadas.

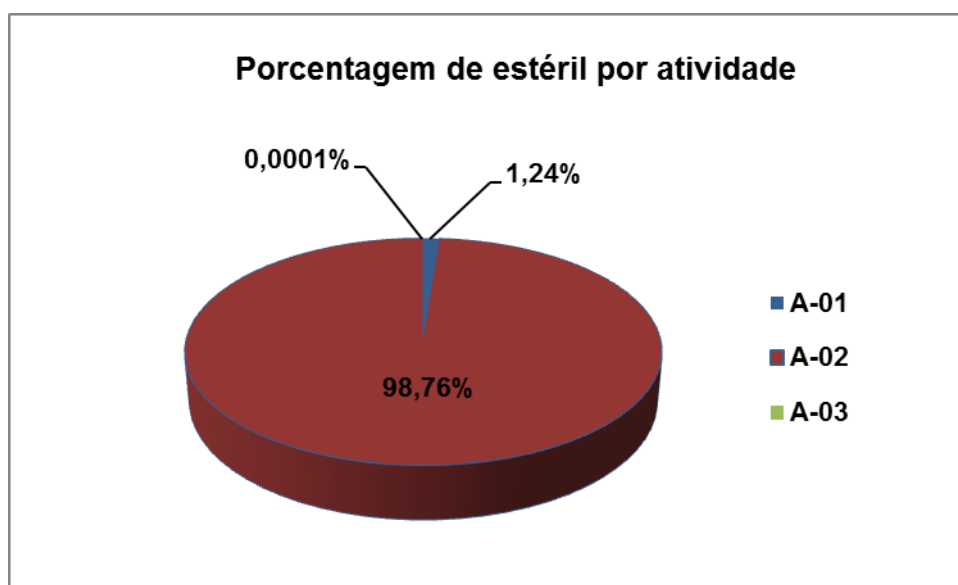


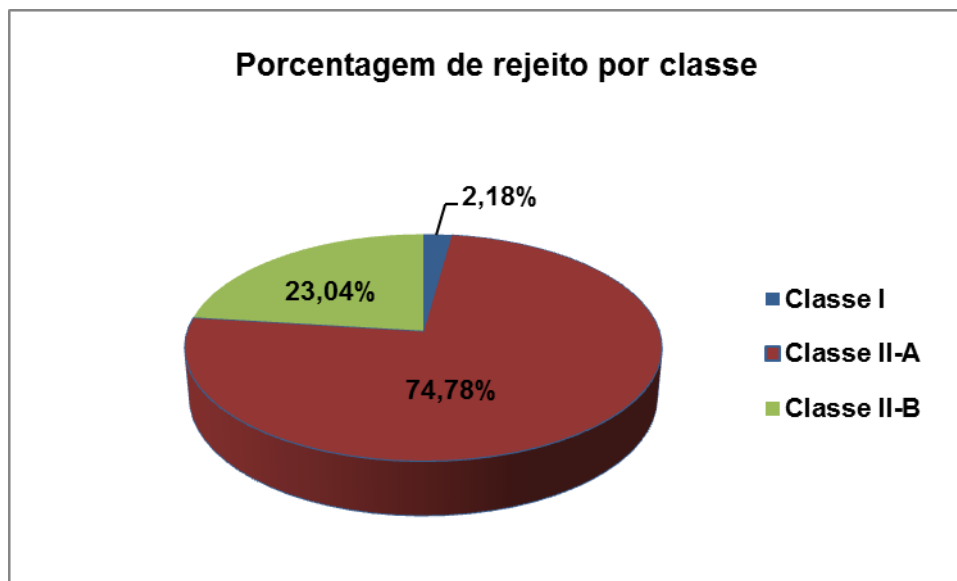
Gráfico 11 - Porcentagem de estéril por atividade

### 3.2.4 Rejeito por classe, tipologia e SUPRAM

Os rejeitos gerados pelas atividades inventariadas totalizam 170.118.179,786 toneladas, sendo estes classificados segundo a Norma ABNT 10.004/2004.

Conforme apresentado no Gráfico 12, observamos que 2,18% dos rejeitos gerados são classificados conforme os resíduos perigosos, Classe I, e que 97,82% deste total de rejeitos são classificados como os resíduos não-perigosos não inertes e inertes.

Dentre os resíduos não perigosos, Classe II, 74,78% corresponde ao percentual de rejeitos classificados como os resíduos não-perigosos e não-inertes, ou seja, Classe IIA.

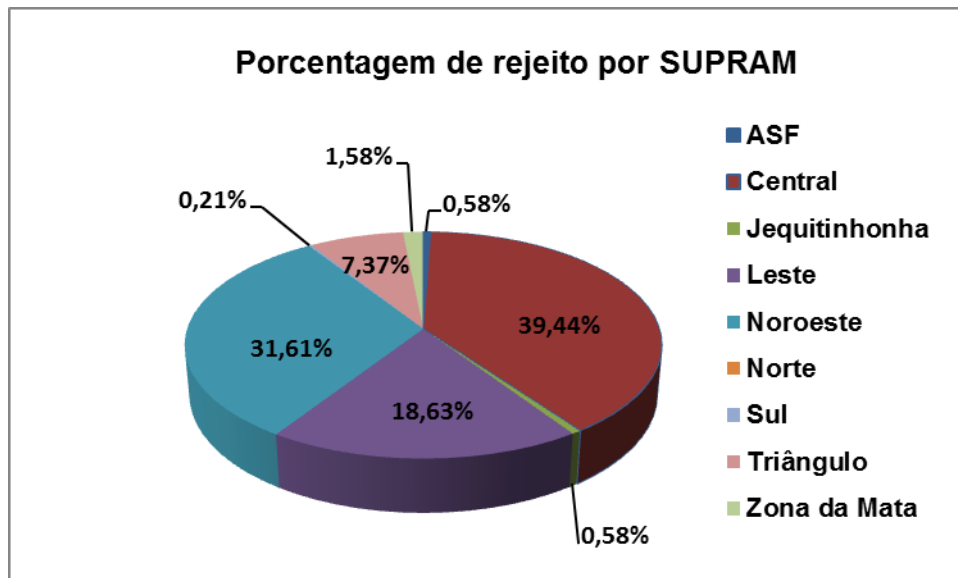


**Gráfico 12 - Porcentagem de rejeito por classe**

Quando se estratifica os rejeitos por SUPRAM observamos na Tabela 11 e no Gráfico 13 que as quatro regionais maiores geradoras de rejeito são as SUPRAMs Central, Noroeste, Leste e Triângulo com 39,44%, 31,61%, 18,63% e 7,37%, respectivamente. As demais SUPRAMs somadas correspondem a 2,95% do total.

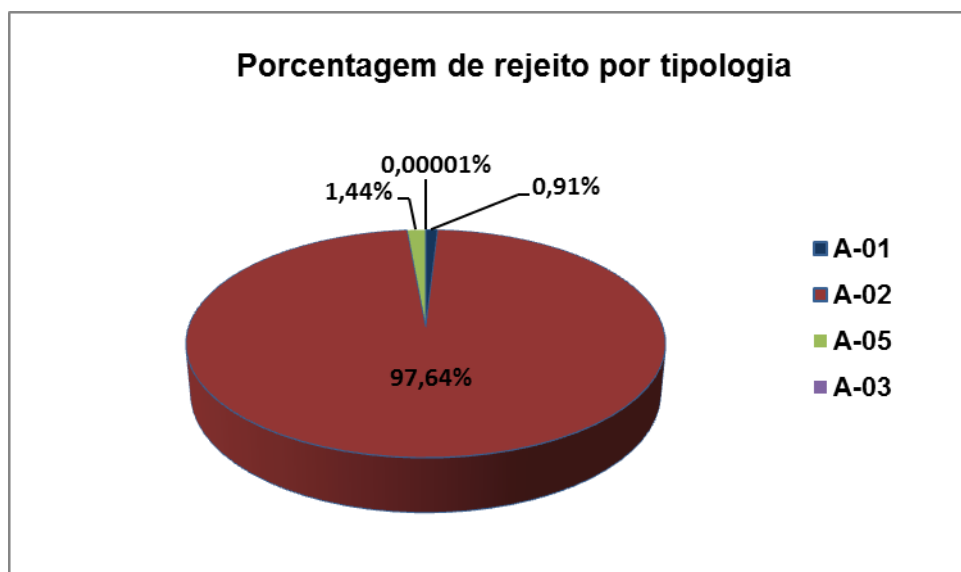
**Tabela 11 - Quantitativo de rejeito por SUPRAM**

Supram	Quantidade de resíduo relacionado a SUPRAM	Porcentagem (%)
ASF	981.161,473	0,58%
Central	67.096.469,429	39,44%
Jequitinhonha	994.479,271	0,58%
Leste	31.691.536,733	18,63%
Noroeste	53.777.886,121	31,61%
Norte	0,000	0,00%
Sul	356.852,583	0,21%
Triângulo	12.530.419,172	7,37%
Zona da Mata	2.689.375,004	1,58%
<b>Total</b>	<b>170.118.179,786</b>	<b>100,00%</b>



**Gráfico 13 - Porcentagem de rejeito por SUPRAM**

Conforme apresentado no Gráfico 14, ocorre o predomínio da atividade A-02. Isto pode ser justificado pela superioridade apresentada por essa atividade com relação ao número de empresas que preencheram o inventário, 88,33% (265/300).



**Gráfico 14 - Porcentagem de rejeito por tipologia**

### 3.4 Destinação 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), quando os resíduos, estéril e rejeitos estão estocados e não foram encaminhados para a destinação final ou tratamento no ano inventariado.

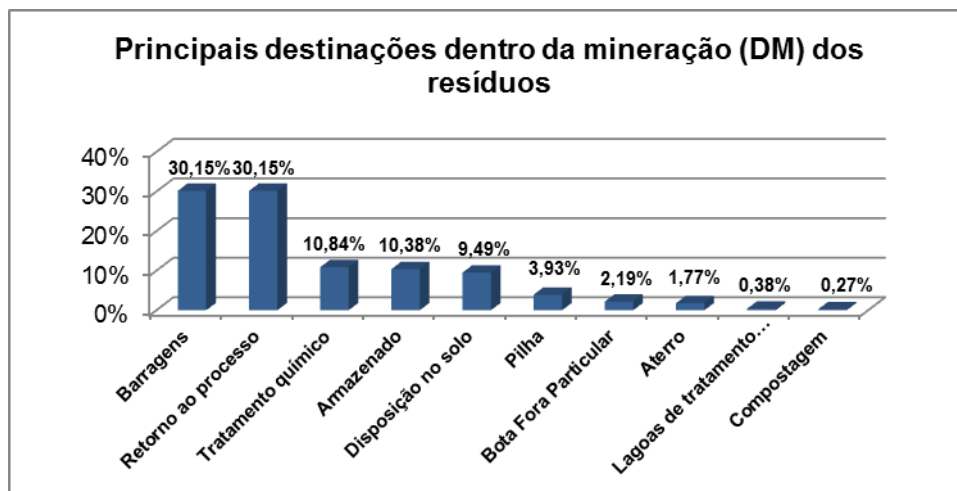
#### 3.4.1 Destinação dos resíduos gerados

O Gráfico 15 apresenta os percentuais de destinação dos resíduos gerados estratificando-os quanto à destinação em: 87,71% como Destinação Externa à mineração (DE), 11,46% do total como Dentro da Mineração (DM) e 0,84% Sem Destino Definido (SDD), ou seja, 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 **Dentro da Mineração (DM)** que corresponde a 11,46% do total de resíduos. Deste total, as principais destinações dos resíduos são barragens e retorno ao processo, cada um destes com 30,15%; 10,84% receberam tratamento químico; 10,38% estão armazenados; 9,49% foram dispostos no solo agrícola; 3,93% como pilhas; 2,19% bota fora particular; 1,77% aterro; 0,38% lagoas de tratamento e 0,27% para compostagem.



**Gráfico 16 - Principais destinos de resíduos Dentro da Mineração (DM)**

Dos 30,15% dos resíduos que foram encaminhados para barragens, 100% foram rotulados como “outros”. A segunda maior forma de destinação foi Retorno ao processo, também com 30,15%, novamente 93,62% desses foram rotulados como “outros” e 1,36% como sucatas de metais ferrosos.

Com relação aos resíduos **Sem Destino Definido**, ou seja, armazenados temporariamente dentro da empresa, esses correspondem a 0,84% do total gerado, sendo que os resíduos com maior expressividade são: resíduos da construção civil (31,99%), resíduos gerados fora do processo industrial (16,96%), resíduos de madeira (16,77%), sucata de metais ferrosos (12,13%), resíduos rotulados como “Outros” (10,21%), resíduos de borracha (4,79%), pneus (2,87%), sucatas de metais não ferrosos (1,17%) e resíduos de papel/papelão/plástico (0,95%).

Finalizando, com relação aos resíduos com **Destino Externo**, que correspondem a 87,71% do total, as dez principais formas de destinação que são responsáveis por 96,49% do total de destino externo, sendo reprocessamento de óleo com 35,07%; aterro controlado municipal 14,25%; reciclagem externa 14,23%; incineração 11,79%; tratamento biológico de esgoto 11,38%; sucateiros intermediários 3,89%; aterro industrial 3,17%;

utilização em forno industrial 1,07%; co-processamento em fornos de cimento 0,91% e aterro sanitário municipal 0,72%; conforme verificado no Gráfico 17.



**Gráfico 17 - Principais destinos de resíduos com Destinação Externa (DE)**

Para reciclagem externa, os principais resíduos gerados foram sucatas de metais ferrosos (38,96%), o óleo usado (23,74%), os resíduos de borracha e pneus (17,36%) e os resíduos de papel/papelão/plástico (3,83%).

Para a destinação sucateiros intermediários, os três resíduos mais gerados foram as sucatas de metais ferrosos (68,01%), os resíduos de papel/papelão/plástico (15,44%) e os resíduos de borracha e pneus (2,62%).

Para a utilização em forno industrial, os dois resíduos mais gerados são as sucatas de metais ferrosos (92,27%) e metais ferrosos (6,07%).

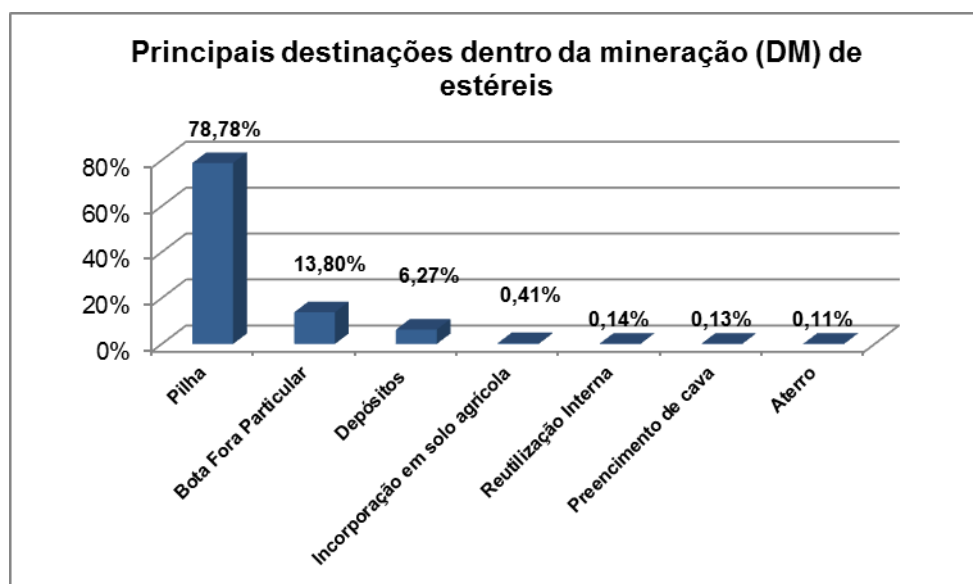
### 3.4.2 Destinação dos Estéreis gerados

Para o estéril tem-se que, do total gerado, 99,98% é disposto Dentro da Mineração (DM), 0,02% possui Destinação externa e 7,001 toneladas Sem Destino Definido (SDD). No Gráfico 18 são apresentados percentuais de destinação do estéril da atividade minerária do Estado.



**Gráfico 18 - Relação dos tipos de Destino do Estéril**

Dos estéreis destinados Dentro da Mineração (DM), as formas de destinação a seguir somam 99,65% das destinações. A principal destinação é feita através de pilhas com 78,78%, bota fora particular com 13,80%, depósitos com 6,27%, e a soma das destinações incorporação em solo agrícola, reutilização interna, preenchimento de cava e aterro com 0,79% conforme apresentado no Gráfico 19.



**Gráfico 19 - Principais destinos de estéreis Dentro da Mineração (DM)**

Dos estéreis declarados com Destino Externo (DE) tem-se como formas de destinação, o aterro, a reutilização externa, outros e a reciclagem externa



representando 98,97%, 1,02%, 0,01% e 0,002%, respectivamente, conforme apresentado no Gráfico 20.

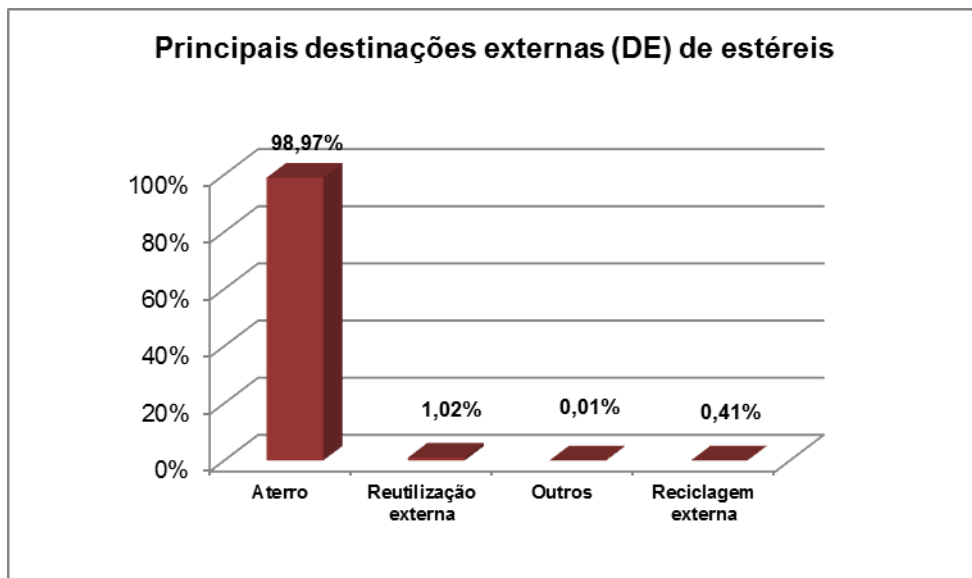


Gráfico 20 - Principais destinos de Estéreis com Destinação Externa (DE)

### 3.4.3 Destinação dos Rejeitos gerados

Com relação ao rejeito gerado pela atividade de mineração, tem-se que 99,64% destinado dentro da mineração (DM), 0,36% com destinação externa (DE) e não houve rejeito sem destino definido (SDD). No Gráfico 21 são apresentados os percentuais de destinação do rejeito no Estado.



Gráfico 21 - Relação dos tipos de Destino do Rejeito

Dos rejeitos destinados dentro da mineração (DM), tem-se como formas de destinação que somam 99,92% do total. Barragem representa 94,06% dos rejeitos destinados dentro da mineração, a seguir pilhas com 2,18%; depósito com 1,21%; reprocessamento com 1,04%. A soma das destinações em selamento de lagoa impermeável, preenchimento de cava, armazenamento e bota fora correspondem a 1,43%, conforme demonstrado no Gráfico 22.

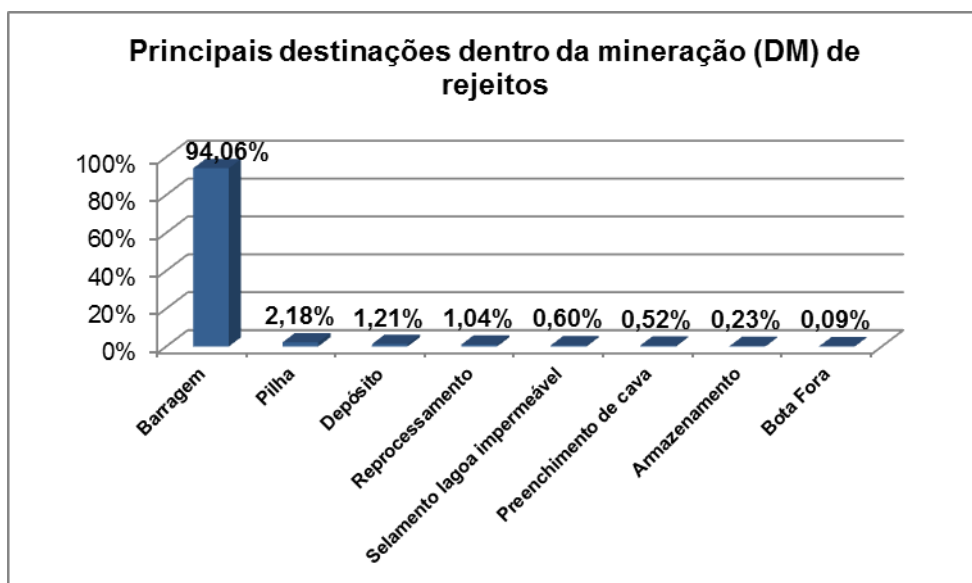


Gráfico 22 - Principais destinos de rejeitos Dentro da Mineração (DM)

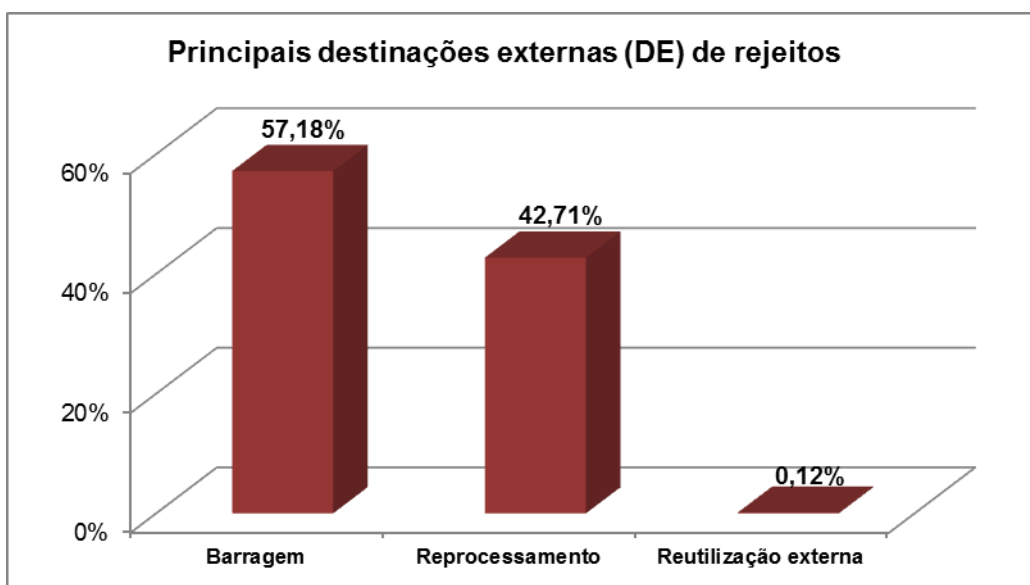


Gráfico 23 - Principais destinos de rejeitos com Destinação Externa (DE)

Dos rejeitos declarados com Destino Externo (DE) têm-se três formas de destinação, barragem, reprocessamento e reutilização externa representando 57,18%, 42,71 e 0,12% respectivamente, conforme demonstrado no Gráfico 23.

### 3.5 Conclusões do Inventário de Resíduos Sólidos Minerários

O período do presente inventário foi de janeiro a dezembro de 2012 contemplando 300 empresas inventariadas distribuídas em 5 das 6 tipologias (A-01 a A-06) segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004.

- ✓ As empresas se concentram principalmente na tipologia A-02 – Lavra a céu aberto com 88,33% do total de empresas, mostrando pertinência com os inventários dos anos anteriores. A segunda com o maior número de empresas é a atividade A-04 correspondendo a 4,33% do total de empresas.
- ✓ A distribuição das empresas por Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM) aponta para uma concentração preponderante destas na SUPRAM Central com 33,33% das empresas. A segunda maior concentração está na SUPRAM Sul de Minas com 27,67% das empresas.
- ✓ A distribuição das empresas por tipologia e SUPRAMs permite observar que somente a atividade A-02 está presente em todas as SUPRAMs e com um número maior de empresas também nestas regionais, sendo a SUPRAM Central a que apresenta maior número de empresas na atividade A-02.
- ✓ Na distribuição das empresas por municípios, dos 853 municípios mineiros, 127 foram objeto do presente inventário. A maior concentração de empresas está nos municípios de Poços de Caldas seguido dos municípios de Brumadinho, Nova Lima, São Thomé Das Letras, Ouro Preto, Caldas e Itamarati de Minas situadas nas SUPRAMs Sul de Minas, Central e Zona da Mata.
- ✓ O total de resíduos inventariados no Estado de Minas Gerais em 2013 (ano base 2012) foi de **671.887.337,45** toneladas. Deste total,

**501.189.419,44** toneladas são de estéril representando 74,59%; **170.118.179,79** toneladas ou 25,32% de rejeito e **579.738,23** toneladas ou 0,09% de resíduos.

- ✓ Os 10 resíduos mais gerados foram: Óleo usado, Sanitários (lodo de ETE, sistema separador água e óleo), Restaurante (restos de alimentos), Sucata metálica, Papel/papelão e plástico, Contaminados com óleo, graxa, tinta, etc., Madeira, Construção civil, Borracha (pneus, correias e outros) e Solução de hidróxido de sódio.
- ✓ A distribuição do total de resíduos inventariados aponta em termos de classificação que para 49,61% como Resíduo Perigoso - Classe I e 51,39% como Não-Perigoso – Classe II.
- ✓ Do total de estéril gerado 44,69% são classificados como Classe IIA (Não Perigoso e Não Inerte), e 46,60% estão como Classe IIB (Não Perigosos e Inertes). A atividade A-02 é responsável por mais de 98% do estéril gerado.
- ✓ Do total de rejeito gerado 2,16% é classificado como Classe I (Perigoso), 74,78% como Classe IIA (Não Perigoso Não Inerte) e 23,04% como Classe IIB (Não Perigoso e Inerte).
- ✓ Em anos anteriores observou-se que as empresas algumas vezes inferiram a classificação de seus resíduos. É preciso estimular a execução dos testes de classificação dos resíduos segundo a Norma ABNT 10004/2004, além disto, os quantitativos dos resíduos foram muitas vezes estimados devido a dificuldades operacionais.
- ✓ Atualmente **87,71%** dos resíduos são direcionados à Destinação Externa (DE) e aponta que estão sendo encaminhados para reprocessamento de óleo com 35,07%; aterro controlado municipal 14,25%; reciclagem externa 14,23%, na qual os principais resíduos gerados foram sucatas de metais ferrosos (38,96%), o óleo usado (23,74%), os resíduos de borracha e pneus (17,36%) e os resíduos de papel/papelão/plástico (3,83%); incineração 11,79%; tratamento biológico de esgoto 11,38%; sucateiros intermediários 3,89%, no qual os três resíduos mais gerados foram as sucatas de metais ferrosos (68,01%), os resíduos de papel/papelão/plástico (15,44%) e os resíduos de borracha e pneus

- (2,62%); aterro industrial 3,17%; utilização em forno industrial 1,07%, na qual os dois resíduos mais gerados são as sucatas de metais ferrosos (92,27%) e metais ferrosos (6,07%); co-processamento em fornos de cimento 0,91% e aterro sanitário municipal 0,72%.
- ✓ Com relação aos resíduos **Sem Destino Definido**, ou seja, armazenados temporariamente dentro da empresa, esses correspondem a **0,84%** do total gerado.
  - ✓ Já os resíduos com destino **Dentro da Mineração (DM)**, que correspondem a **11,46%**, deste total, as principais destinações dos resíduos são barragens com 30,15%, sendo 100% dos resíduos rotulados como “outros”. A segunda maior forma de destinação foi Retorno ao processo, também com 30,15%, no qual 93,62% desses foram rotulados como “outros” e 1,36% como sucatas de metais ferrosos. As demais destinações ficaram com 10,84% que receberam tratamento químico; 10,38% estão armazenados; 9,49% foram dispostos no solo agrícola; 3,93% como pilhas; 2,19% bota fora particular; 1,77% aterro; 0,38% lagoas de tratamento e 0,27% para compostagem.
  - ✓ Para o estéril a distribuição foi **99,98%** é disposto dentro da mineração (DM), **0,02%** com Destinação Externa (DE) e **7,01 toneladas** Sem Destino Definido (SDD).
  - ✓ A disposição em pilhas é a principal forma de destinação do estéril correspondendo a 78,78% do total disposto dentro da mineração (DM).
  - ✓ Com relação ao rejeito gerado pela atividade de mineração, têm-se que **99,64%** é disposto Dentro da Mineração (DM) e **0,36%** é encaminhado para Destino Externo (DE) e **não houve rejeito** Sem Destino Definido (SDD).
  - ✓ A disposição em barragem é a principal forma de destinação dos rejeitos, sendo 94,06% destinados Dentro da Mineração (DM) e 57,18% para Destinação Externa (DE).

#### **4. Considerações Finais**

A gestão de resíduos é aspecto chave na busca da sustentabilidade ambiental. E na nova hierarquia consagra-se prioritariamente a prevenção da geração de resíduos, antes do reuso, seguido pela reciclagem, pela recuperação de energia, assumindo o último lugar o aterramento dos mesmos. O mundo todo produz anualmente milhões de toneladas de poluição e gasta bilhões de dólares por ano no controle desta poluição.

Faz parte da Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos que a poluição deve ser prevenida ou reduzida na fonte sempre que possível; que a poluição que não pode ser evitada deve ser reciclada de maneira ambientalmente segura sempre que possível; que a poluição que não pode ser evitada ou reciclada deve ser tratada de maneira ambientalmente segura sempre que possível; que a disposição de resíduos no meio ambiente deve ser empregada somente como o último recurso e deve ser conduzida de maneira ambientalmente segura.

A gestão ambiental segura permanece como o fundamento crítico para proteger a saúde humana e o meio ambiente.