

Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Fundação Estadual do Meio Ambiente

## **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais e Minerários**



Belo Horizonte  
Janeiro/ 2010

**feam** 20  
anos  
FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE

# Inventário de Resíduos Sólidos Industriais e Minerários

Ano Base 2008



Sistema Estadual de Meio Ambiente  
Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Fundação Estadual do Meio Ambiente  
Diretoria de Qualidade e Gestão Ambiental  
Gerência de Gestão Resíduos Sólidos Industriais

## **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais e Minerários**

**Ano Base 2008**

FEAM-DQGA-GERES-RT-01/2010

Ação programática: Projeto Estruturador/ 1070 -  
Otimização de sistemas de gestão adequada de  
resíduos sólidos por empreendimentos geradores

Belo Horizonte  
Janeiro/ 2010

© 2008 Fundação Estadual do Meio Ambiente

**Governo do Estado de Minas Gerais**

Aécio Neves Cunha

Governador

**Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA**

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

José Carlos de Carvalho

Secretário

**Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM**

José Cláudio Junqueira Ribeiro

Presidente

**Diretoria de Qualidade e Gestão Ambiental**

Zuleika Stela Chiachio Torquetti

Diretora

**Gerência de Gestão de Resíduos Sólidos Industriais**

Eleonora Deschamps

Gerente

**Equipe Técnica**

Eleonora Deschamps - Coordenação

Bruno de Mattos Texeira

Karine Dias

Renato Teixeira Brandão

**Colaboradores**

Caroline Monteiro Ribeiro

Gabriela Buchi Dantés

Luiz Pompeu Carvalho Pereira

Natália Cristina Pelegrino da Fonseca

Nilton Henrique da Rocha Garcia

Vandineia Dias

Ficha catalográfica elaborada pelo Núcleo de Documentação Ambiental

**F981i Fundação Estadual do Meio Ambiente**

Inventário de resíduos sólidos industriais e minerários – Minas Gerais/  
Fundação Estadual do Meio Ambiente.--- Belo Horizonte: FEAM, 2010.  
104p.

Ação programática: Projeto Estruturador/ 1070 – Otimização de sistemas de gestão adequada de resíduos sólidos por empreendimentos geradores

1. Resíduos sólidos industriais e minerários – Minas Gerais. I.  
Título

CDU: 628 4.038(815.1)

**R. Espírito Santo, 495 – Centro - 30160-030 – Belo Horizonte/MG**

**CEP: 30160-030 (031) 3219-5620**

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

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e respectivas sedes. ....	27
Figura 2- Mapa das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e respectivas sedes .....	69

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipologias passíveis de apresentar o Inventário de Resíduos conforme DN 90/2005 .....	13
Quadro 2 – Municípios que apresentaram o Inventário de Resíduos .....	26
Quadro 3- Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da SEMAD .....	27
Quadro 4 - Quantitativo de Resíduos Perigosos por SUPRAM .....	54
Quadro 5- Quantitativos de Resíduos Classe IIA e IIB por SUPRAM.....	56
Quadro 7 – Municípios que apresentaram o Inventário de Resíduos .....	67
Quadro 8- Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do COPAM .....	69
Quadro 9 - Concentração de empresas por município e SUPRAM .....	72
Quadro 10 – Número de empresas inventariadas por tipologia e SUPRAM .....	73
Quadro 11 - Municípios com maior concentração de empresas.....	77
Quadro 12 - Quantitativo de Resíduos Perigosos por SUPRAM .....	82
Quadro 13 - Quantitativos de Resíduos Classe IIA por SUPRAM .....	84
Quadro 14 - Quantitativos de Resíduos Classe IIB por SUPRAM .....	85

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Quantidade de empresas por tipologia .....	29
Tabela 2- Concentração de empresas por município e SUPRAMs .....	31
Tabela 3- Distribuição de empresas por município .....	37
Tabela 4- Municípios com maior concentração de empresas .....	40
Tabela 5 – Resíduos mais gerados por tipologia .....	41
Tabela 6 – Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados .....	52
Tabela 7 - Relação dos 10 resíduos perigosos mais gerados .....	55
Tabela 8 - Quantidade de empresas por tipologia .....	71
Tabela 9 - Distribuição de empresas por município .....	74
Tabela 10 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-01 .....	78
Tabela 11 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-02 .....	79
Tabela 12 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-05 .....	79
Tabela 13 – Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados.....	80
Tabela 14 – Relação dos 10 resíduos perigosos mais gerados .....	83
Tabela 15 - Porcentagem de estéril por SUPRAM.....	86
Tabela 16 – Quantitativo de rejeito por SUPRAM.....	89

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual de empresas inventariadas por tipologia.....	30
Gráfico 2- Distribuição de empresas por SUPRAM .....	31
Gráfico 3- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Alto São Francisco .....	32
Gráfico 4 – Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Central .....	33
Gráfico 5- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Sul de Minas .....	33
Gráfico 6- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Leste Mineiro.....	34
Gráfico 7- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Norte de Minas ..	35
Gráfico 8- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba .....	35
Gráfico 9- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Zona da Mata .....	36
Gráfico 10 - Percentagem de resíduos perigosos e não perigosos gerados no Estado de Minas Gerais.....	53
Gráfico 11 – Percentagem de resíduos classe I, IIA e IIB gerados no Estado de Minas Gerais.....	53
Gráfico 12 – Percentagem de resíduos perigosos Classe I por SUPRAM .....	54
Gráfico 13 - Percentagem de Resíduos Classe IIA – Não-Inertes por SUPRAM.....	56
Gráfico 14- Percentagem dos resíduos Classe II B Inertes por SUPRAM .....	57
Gráfico 15- Relação dos tipos de Destino .....	57
Gráfico 16 – Principais tipos de destino com destinação interna (DI) .....	58
Gráfico 17 – Principais Resíduos com Destinação Externa .....	59
Gráfico 18 – Percentual de empresas inventariadas por tipologia.....	70
Gráfico 19 – Distribuição de empresas por SUPRAM.....	71
Gráfico 20 - Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Central.....	73
Gráfico 21 - Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Sul de Minas ...	74
Gráfico 22 - Percentagem de resíduos perigosos e não perigosos gerados no Estado de Minas Gerais.....	81
Gráfico 23 – Percentagem de resíduos classe I, IIA e IIB gerados no Estado de Minas Gerais.....	81
Gráfico 24 – Percentagem de resíduos perigosos Classe I por SUPRAM .....	82
Gráfico 25 - Percentagem de Resíduos Classe IIA – Não-Inertes por SUPRAM.....	83
Gráfico 26 - Percentagem dos Resíduos Classe IIB Inertes por SUPRAM .....	84
Gráfico 27 - Percentagem de estéril por classe .....	85
Gráfico 28 - Percentagem de estéril por SUPRAM .....	86
Gráfico 29: Percentagem de estéril por atividade .....	87
Gráfico 30 - Percentagem de rejeito por classe.....	88
Gráfico 31 - Percentagem de rejeito por SUPRAM.....	88
Gráfico 32- Percentagem de rejeito por atividade.....	89
Gráfico 33- Relação dos tipos de Destino dos Resíduos.....	90
Gráfico 34 – Principais destinos de resíduos Dentro da Mineração (DM) .....	91
Gráfico 35 – Principais destinos de resíduos com Destinação Externa (DE).....	92
Gráfico 36 - Relação dos tipos de Destino do Estéril.....	94
Gráfico 37 – Principais destinos de estéreis Dentro da Mineração (DM) .....	95
Gráfico 38 – Principais destinos de Estéreis com Destinação Externa (DE) .....	96

Gráfico 39 - Relação dos tipos de Destino do Rejeito.....	97
Gráfico 40 – Principais destinos de rejeitos Dentro da Mineração (DM) .....	98
Gráfico 41 – Principais destinos de rejeitos com Destinação Externa (DE) .....	99

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO/ BREVE HISTÓRICO .....	12
2.	ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	12
3.	RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS.....	13
3.1	Análise do banco de dados .....	28
3.1.1	Distribuição das empresas inventariadas por tipologia .....	28
3.1.2	Distribuição das empresas por Superintendência Regional de meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-SUPRAM.....	30
3.1.3	Distribuição das empresas inventariadas por tipologia e por SUPRAM.....	31
3.1.4	Distribuição das empresas por município.....	36
	Número de Empresas.....	40
3.2	Resíduos Inventariados.....	40
3.2.1	Resíduos gerados por tipologia .....	40
3.2.2	Resíduos perigosos e não perigosos .....	52
3.3	Destinação dos Resíduos Gerados.....	57
3.4	Conclusões.....	61
4.	RESÍDUOS SÓLIDOS MINERÁRIOS.....	65
4.1	Análise do banco de dados .....	70
4.1.1	Distribuição das empresas inventariadas por tipologia .....	70
4.1.2	Distribuição das empresas por Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SUPRAM.....	71
4.1.3	Distribuição das empresas inventariadas por tipologia e por SUPRAM.....	72
4.1.4	Distribuição das empresas por município.....	74
4.2	Resíduos Inventariados.....	78
4.2.1	Resíduos gerados por tipologia .....	78
4.2.2	Resíduos perigosos e não perigosos .....	80
4.2.3	Estéril por classe e tipologia e SUPRAM.....	85
4.2.4	Rejeito por classe, tipologia e SUPRAM .....	87
4.3	Destinação dos Resíduos, Estéril e Rejeitos gerados .....	90
4.3.1	Destinação dos resíduos gerados .....	90

4.3.2	Destinação dos Estéreis gerados.....	93
4.3.3	Destinação dos Rejeitos gerados .....	96
4.4	Conclusões.....	99
5.	CONDISERAÇÕES FINAIS .....	103
6.	REFERÊNCIAS .....	104

## **1. INTRODUÇÃO/ BREVE HISTÓRICO**

O presente Inventário de Resíduos Sólidos Industriais e Minerários está inserido no âmbito do Projeto Estruturador do Governo do Estado de Minas Gerais através da Ação “Otimização de Sistemas de Gestão Adequada de Resíduos Sólidos por Empreendimentos Geradores”.

Após a realização do Inventário de Resíduos em 2003, sequenciado pelo Inventário de Resíduos Sólidos Industriais em 2007, o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais e Minerários de 2008 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 2008 faz cumprir a Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002, enquanto na estadual cumpre as Deliberações Normativas do Conselho de Políticas Ambientais – COPAM nº 90/2005 e nº 117/2007 respectivamente afetas aos resíduos industriais e de mineração.

## **2. ABORDAGEM METODOLÓGICA**

No início de 2008, a Secretaria e 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 prestaram as informações solicitadas via on-line.

Nos módulos de Resíduos Industriais e Minerários as informações prestadas referem-se ao período de janeiro a dezembro de 2008, para empreendimentos classificados nas classes 5 e 6, conforme preconizam as DN's 90/2005 e 117/2007. 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 20 tipologias inventariadas no módulo de Inventários de Resíduos Industriais e 5 tipologias no módulo de Inventário da Mineração.

O módulo de Inventário da Indústria contemplou um universo de 220 empresas e o módulo da Mineração 178 empresas, totalizando-se 398 empresas.

Os dados do módulo da mineração foram tabulados em planilhas enquanto os dados do módulo da indústria foram processados em quase sua totalidade através de ferramentas de informática. Os dados de ambos passaram por um processo de análise de consistência, que resultou em correções diversas, entre elas a exclusão de 294 empresas, que não observaram as respectivas Deliberações Normativas no que diz respeito à obrigatoriedade de preenchimento por classes e tipologias.

### 3. RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

A Deliberação Normativa COPAM nº 90/2005 determina que as seguintes atividades industriais (Quadro 1) devem apresentar o Inventário de Resíduos Sólidos:

**Quadro 1** – Tipologias passíveis de apresentar o Inventário de Resíduos conforme DN 90/2005

<b>B-01 - Indústria de produtos Minerais Não-Metálicos</b>	
B-01-01-5	Britamento de pedras para construção, inclusive mármore, ardósia, granito e outras pedras
B-01-02-3	Fabricação de cal vagem, hidratada ou extinta

B-01-03-1	Fabricação de telhas, tijolos e outros artigos de barro cozido, exclusive de cerâmica
B-01-04-1	Fabricação de material cerâmico
B-01-05-8	Fabricação de cimento
B-01-06-6	Fabricação de peças, ornatos e estruturas de cimento ou de gesso
B-01-07-4	Fabricação de peças, ornatos e estruturas de amianto
B-01-08-2	Fabricação e elaboração de vidro e cristal, inclusive a partir de reciclagem
B-01-09-0	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração
<b>B-02 - Siderurgia com Redução de Minério</b>	
B-02-01-1	Siderurgia e elaboração de produtos siderúrgicos com redução de minérios, inclusive ferro-gusa
<b>B-03 - Indústria Metalúrgica - Metais Ferrosos</b>	
B-03-01-8	Produção de aço ligado em qualquer forma, com ou sem redução de minérios
B-03-02-6	Produção de laminados e trefilados de qualquer tipo de aço, com tratamento químico superficial
B-03-03-4	Produção de laminados e trefilados de qualquer tipo de aço, sem tratamento químico superficial
B-03-04-2	Produção de ligas metálicas (ferro ligas)
B-03-05-0	Produção de tubos de ferro e aço, com tratamento químico superficial
B-03-06-9	Produção de tubos de ferro e aço, sem tratamento químico superficial
B-03-07-7	Produção de fundidos de ferro e aço, sem tratamento químico superficial, inclusive a

	partir de reciclagem
B-03-08-5	Produção de fundidos de ferro e aço, com tratamento químico superficial, inclusive a partir de reciclagem
B-03-09-3	Produção de forjados, arames e relaminados de aço com tratamento químico superficial
B-03-10-7	Produção de forjados, arames e relaminados de aço sem tratamento químico superficial
<b>B-04 - Indústria Metalúrgica - Metais não Ferrosos</b>	
B-04-01-4	Metalurgia dos metais não-ferrosos em formas primárias, inclusive metais preciosos
B-04-02-2	Produção de laminados de metais e de ligas de metais não-ferrosos, com fusão (placas, discos, chapas lisas ou corrugadas, tiras e fitas, perfis, barras redondas, chatas ou quadradas, vergalhões inclusive canos, tubos e arames, em todas as modalidades)
B-04-03-0	Produção de laminados de metais e de ligas de metais não-ferrosos, sem fusão (placas, discos, chapas lisas ou corrugadas, tiras e fitas, perfis, barras redondas, chatas ou quadradas, vergalhões inclusive canos, tubos e arames, em todas as modalidades)
B-04-04-9	Produção de fundidos de metais não ferrosos, inclusive ligas, com tratamento químico superficial e/ou galvanotécnico, inclusive a partir de reciclagem
B-04-05-7	Produção de fundidos de metais não ferrosos, inclusive ligas, sem tratamento químico superficial e/ou galvanotécnico,

	inclusive a partir da reciclagem
B-04-06-5	Produção de fios e arames de metais e de ligas de metais não-ferrosos, inclusive fios, cabos e condutores elétricos, com fusão, em todas as suas modalidades
B-04-07-3	Produção de fios e arames de metais e de ligas de metais não-ferrosos, inclusive fios, cabos e condutores elétricos, sem fusão, em todas as suas modalidades
B-04-08-1	Relaminação de metais não-ferrosos, inclusive ligas
<b>B-05 - Indústria Metalúrgica – Fabricação de artefatos</b>	
B-05-01-0	Produção de soldas e ânodos
B-05-02-9	Metalurgia do pó, inclusive peças moldadas
B-05-03-7	Fabricação de estruturas metálicas e artefatos de trefilados de ferro, aço e de metais não-ferrosos, com tratamento químico superficial, exclusive móveis
B-05-04-5	Fabricação de estruturas metálicas e artefatos de trefilados de ferro, aço e de metais não-ferrosos, sem tratamento químico superficial, exclusive móveis
B-05-05-3	Estamparia, funilaria e latoaria com ou sem tratamento químico superficial
B-05-06-1	Serralheria, fabricação de esquadrias, tanques, reservatórios e outros recipientes
B-05-07-1	Fabricação de artigos de cutelaria, armas leves, ferramentas manuais e fabricação de artigos de metal para uso em escritório ou doméstico, inclusive instrumentos de medida não elétricos, exceto equipamentos de uso médico e odontológico

B-05-08-8	Fabricação de material bélico
B-05-09-6	Usinagem
B-05-10-1	Fabricação de outros artigos de metal não especificados ou não classificados, com tratamento químico superficial, exclusive móveis
B-05-11-8	Fabricação de outros artigos de metal não especificados ou não classificados, sem tratamento químico superficial, exclusive móveis
<b>B-06 - Indústria Metalúrgica - Tratamentos Térmicos, Químicos e Superficial</b>	
B-06-01-7	Tratamento térmico (têmpera) ou tratamento termo-químico
B-06-02-5	Serviço galvanotécnico
B-06-03-3	Jateamento e pintura
<b>B-07 - Indústria Mecânica</b>	
B-07-01-3	Fabricação de máquinas, aparelhos, peças e acessórios com tratamento térmico e/ou tratamento superficial
B-07-02-1	Fabricação de máquinas, aparelhos, peças e acessórios sem tratamento térmico superficial
B-07-03-1	Retífica de motores
B-07-04-8	Fabricação e/ou montagem e/ou teste de motores de combustão
<b>B-08 - Indústria de Material Eletro-eletrônico</b>	
B-08-01-1	Fabricação de componentes eletro-eletrônicos
B-08-02-8	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores
B-08-03-6	Demais atividades da indústria de material eletro-eletrônico, inclusive equipamentos de iluminação
B-08-04-4	Fabricação de eletrodomésticos

B-08-05-2	Fabricação de lâmpadas
B-08-06-0	Montagem de máquinas, aparelhos ou equipamentos para telecomunicação e informática
B-08-07-9	Reparação ou manutenção de máquinas, aparelhos e equipamentos industriais e comerciais e eletro-eletrônicos
<b>B-09 - Indústria de Material de Transporte</b>	
B-09-01-6	Construção e reparação de embarcações estruturas flutuantes, reparação de caldeiras, máquinas, turbinas e motores
B-09-02-4	Construção, montagem e reparação de veículos ferroviários
B-09-03-2	Fabricação de veículos rodoviários
B-09-04-0	Fabricação , montagem e reparação de aeronaves, fabricação e reparação de turbinas e motores de aviação
B-09-05-9	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves
<b>B-10 - Indústria da Madeira e de Mobiliário</b>	
B10-01-4	Fabricação de móveis de madeira, vime e junco ou com predominância destes materiais, sem pintura
B-10-02-2	Fabricação de móveis de madeira, vime e junco ou com predominância destes materiais, com pintura e/ou verniz
B-10-03-0	Fabricação de móveis estofados ou de colchões, com fabricação de espuma
B-10-04-9	Fabricação de móveis estofados sem fabricação de espuma
B-10-05-7	Fabricação de móveis de metal sem tratamento químico superficial e/ou pintura por aspersão

B-10-06-5	Fabricação de móveis de metal com tratamento químico superficial e/ou pintura por aspersão
<b>C-01 - Indústria de Papel e Papelão</b>	
C-01-01-5	Fabricação de celulose
C-01-02-3	Fabricação de pasta mecânica
C-01-03-1	Fabricação de papel, cartolina, cartão e polpa moldada, utilizando celulose e/ou papel reciclado como matéria-prima
C-01-04-1	Fabricação de papelão
C-01-05-8	Fabricação de artigos e artefatos de papelão, cartolina e cartão, impressos simples ou plastificados
C-01-06-6	Fabricação de artigos e artefatos de papelão, cartolina e cartão, não impressos simples ou plastificados
C-01-07-4	Fabricação de artigos diversos de fibra prensada ou isolante inclusive peças e acessórios para máquinas e veículos
<b>C-02 - Indústria da Borracha</b>	
C-02-01-1	Beneficiamento de borracha natural
C-02-02-1	Fabricação de pneumáticos, câmaras-de-ar e de material para acondicionamento de pneumáticos
C-02-03-8	Recauchutagem de pneumáticos
C-02-04-6	Fabricação de laminados e fios de borracha
C-02-05-4	Fabricação de espuma de borracha e de artefatos de espuma de borracha
C-02-06-2	Fabricação de artefatos de borracha tais como peças e acessórios para veículos, máquinas e aparelhos, correias, canos, tubos, artigos para uso doméstico, galochas e botas, etc. inclusive artigos de

	vestuário equipamentos de segurança
<b>C-03 - Indústria de Couros e Peles</b>	
C-03-01-8	Secagem e salga de couros e peles
C-03-02-6	Fabricação de couro por processo completo, a partir de peles até o couro acabado, com curtimento ao cromo, seus derivados ou tanino sintético
C-03-03-4	Fabricação de couro por processo completo, a partir de peles até o couro acabado, com curtimento exclusivamente ao tanino vegetal
C-03-04-2	Fabricação de wet-blue
C-03-05-0	Fabricação de couro semi-acabado, não associada ao curtimento
C-03-06-9	Fabricação de couro acabado, não associada ao curtimento
C-03-07-7	Fabricação de couro acabado a partir do semi-acabado
<b>C-04 - Indústria de Produtos Químicos</b>	
C-04-01-4	Produção de substâncias químicas e de produtos químicos inorgânicos, orgânicos, organo-inorgânicos, exclusive produtos derivados do processamento do petróleo, de rochas oleígenas, do carvão-de-pedra e da madeira
C-04-02-2	Refino de petróleo
C-04-03-0	Fabricação de produtos petroquímicos básicos a partir de nafta e/ou gás natural
C-04-04-9	Fabricação de resinas termoplásticas a partir de produtos petroquímicos básicos
C-04-05-7	Produção de biogás
C-04-06-5	Fabricação de resinas e de fibras e fios artificiais e sintéticos e de borracha e látex sintéticos

C-04-07-3	Fabricação de explosivos, detonantes, munição para caça e desporto e fósforo de segurança
C-04-08-1	Fabricação de pólvora e artigos pirotécnicos
C-04-09-1	Produção de óleos, gorduras e ceras em bruto, de óleos essenciais, corantes vegetais e animais e outros produtos da destilação da madeira, exclusive refinação de produtos alimentares
C-04-10-3	Fabricação de aromatizantes e corantes de origem mineral ou sintéticos
C-04-11-1	Fabricação de sabões e detergentes
C-04-12-1	Fabricação de preparados para limpeza e polimento
C-04-13-8	Fabricação de produtos domissanitários, exclusive sabões e detergentes
C-04-14-6	Fabricação de agrotóxicos e afins
C-04-15-4	Fabricação de tintas, esmaltes, lacas, vernizes impermeabilizantes, solventes e secantes
C-04-16-2	Fabricação de ácido sulfúrico a partir de enxofre elementar, inclusive quando associada à produção de fertilizantes
C-04-17-0	Fabricação de ácido fosfórico associada à produção de adubos e fertilizantes
C-04-18-9	Fabricação de produtos intermediários para fins fertilizantes (uréia, nitratos de amônio (NA e CAN), fosfato de amônio (DAP e MAP) e fosfatos (SSP e TSP))
C-04-19-7	Formulação de adubos e fertilizantes
C-04-20-0	Fabricação de ácido sulfúrico não associada a enxofre elementar
C-04-21-9	Fabricação de outros produtos químicos não especificados ou não classificados

<b>C-05 - Indústria de Produtos Farmacêuticos e Veterinários</b>	
C-05-01-0	Fabricação de produtos para diagnóstico com sangue e hermoderivados, farmoquímicos (matéria-prima e princípios ativos), vacinas, produtos biológicos e/ou aqueles provenientes de organismos geneticamente modificados
C-05-02-9	Fabricação de medicamentos exceto aqueles previstos no item C-05-01-1
C-05-03-7	Fabricação de medicamentos fitoterápicos
C-05-04-5	Fabricação de produtos para diagnóstico
<b>C-07 - Indústria de Produtos de Matérias Plásticas</b>	
C-07-01-3	Moldagem de termoplástico não organoclorado, sem a utilização de matéria-prima reciclada ou com utilização de matéria-prima reciclada a seco, sem utilização de tinta para gravação
C-07-02-1	Moldagem de termoplástico não organoclorado, sem a utilização de matéria-prima reciclada ou com utilização de matéria-prima reciclada a seco, com utilização de tinta para gravação
C-07-03-1	Moldagem de termoplástico não organoclorado, com a utilização de matéria-prima reciclada a base de lavagem com água, sem utilização de tinta para gravação
C-07-04-8	Moldagem de termoplástico não organoclorado, com a utilização de matéria-prima reciclada a base de lavagem com água, com utilização de tinta para gravação
C-07-05-6	Moldagem de termoplástico organoclorado, sem a utilização de matéria-

	prima reciclada ou com a utilização de matéria-prima reciclada a seco
C-07-06-4	Moldagem de termofixo ou endurente
C-07-07-2	Outras indústrias de transformação de termoplásticos, não especificadas ou não classificadas
<b>C-08 - Indústria Têxtil</b>	
C-08-01-1	Beneficiamento de fibras têxteis naturais e artificiais
C-08-02-8	Recuperação de resíduos têxteis
C-08-03-6	Fiação de algodão, seda animal, lã, fibras duras e fibras artificiais sem acabamento
C-08-04-4	Fiação de algodão, seda animal, lã, fibras duras e fibras artificiais, com acabamento
C-08-05-2	Tecelagem plana de fibras naturais e sintéticas, sem acabamento e com engomagem
C-08-06-0	Tecelagem plana e tubular com fibras naturais e sintéticas, com acabamento, inclusive artefatos de tricô e crochê
C-08-07-09	Fiação e tecelagem plana e tubular com fibras naturais e sintética, sem acabamento, exclusive tricô e crochê
C-08-08-7	Fiação e tecelagem plana e tubular com fibras naturais e sintética, com acabamento
<b>C-09 - Indústria de Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couros</b>	
C-09-01-6	Façção e confecção de roupas, peças de vestuário e artefatos diversos de tecidos com lavagem, tingimento e outros acabamentos.
C-09-02-4	Façção e confecção de artefatos diversos de couro (exclusive calçados)
C-09-03-2	Fabricação de Calçados em Geral

<b>C-10 – Indústrias Diversas</b>	
C-10-03-0	Fabricação de próteses
C-10-04-9	Fabricação de materiais fotográfico, cinematográfico ou fonográfico
C-10-05-7	Fabricação de instrumentos e material ótico
C-10-09-1	Fabricação de outros artigos de plástico, borracha, madeira ou outros materiais (exclusive metais), não especificados ou não classificados.
<b>D-02 – Indústria de Bebidas e Álcool</b>	
D-02-08-9	Destilação de álcool
<b>F-05 - Processamento, Beneficiamento, Tratamento e/ou Disposição Final de Resíduos</b>	
F-05-01-0	Reciclagem de plástico com a utilização de processo de reciclagem a seco
F-05-02-9	Reciclagem de plástico com a utilização de processo de reciclagem a base de lavagem com água
F-05-03-7	Reciclagem de embalagens de agrotóxicos
F-05-04-5	Reciclagem de pilhas, baterias e acumuladores
F-05-05-3	Compostagem de resíduos industriais
F-05-06-1	Reciclagem de lâmpadas
F-05-07-1	Reciclagem ou regeneração de outros resíduos classe 1 (perigosos) não especificados
F-05-07-2	Reciclagem ou regeneração de outros resíduos classe 1 (perigosos) não especificados
F-05-08-8	Reciclagem ou regeneração de produtos químicos
F-05-09-6	Re-refino de óleos lubrificantes usados

F05-10-1	Reciclagem de resíduos de couro
F-05-11-8	Aterro para resíduos perigosos – classe I, de origem industrial.
F-05-12-6	Aterro para resíduos não perigosos – classe II , de origem industrial
F-05-13-4	Incineração de resíduos
F-05-13-5	Unidade de mistura e pré-condicionamento de resíduos para co-processamento em fornos de clínquer
F-05-14-2	Co-processamento de resíduos em fornos de clínquer
F-05-15-0	Outras formas de tratamento ou de disposição de resíduos não listados ou classificados

Os relatórios gerados em função do tratamento das informações fornecidas pelas empresas foram a base para o cruzamento das diferentes informações e foram estruturados em função das 24 tipologias contempladas pela DN 90/2005, dos 98 municípios mineiros que apresentaram o Inventário de Resíduos e das 9 Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, conforme o Quadro 2 e a Figura 1/ Quadro 3. Comparando-se esses dados com o Inventário de 2007, verifica-se que no mesmo houve a participação de 205 municípios segundo 24 atividades conforme a DN 74/2004. A diferença de 107 municípios entre esses dois inventários pode ser justificada pela não participação das atividades minerárias no Inventário de Resíduos Industriais de 2008, já que foi objeto do Inventário de Resíduos Minerários, cujos dados serão discutidos no item 4. Além disso, essa diferença na quantidade de municípios pode também ser atribuída a uma menor quantidade de declarações em relação a 2007, já que em 2008 as empresas classes 3 e 4 não tinham que preencher o inventário, conforme preconiza a DN 90/2005.

**Quadro 2 – Municípios que apresentaram o Inventário de Resíduos**

Arcos	Conceição dos Ouros	Juiz de Fora
Bom Despacho	Extrema	Miraí
Divinópolis	Guaranésia	Rodeiro
Formiga	Itajubá	Ubá
Igaratinga	Paraguaçu	Barão de Cocais
Iguatama	Passos	Betim
Itaguara	Pouso Alegre	Caetanópolis
Itaúna	Poços de Caldas	Contagem
Lagoa da Prata	Santa Rita do Sapucaí	Ibirité
Nova Serrana	São Sebastião do Paraíso	Itabirito
Pains	Três Corações	Itatiaiuçu
Pará de Minas	Varginha	Juatuba
Passa Tempo	Araporã	Lagoa Santa
Pedra do Indaiá	Araxá	Maravilhas
São Gonçalo do Pará	Campo Florido	Mateus Leme
Belo Oriente	Canápolis	Matozinhos
Governador Valadares	Capinópolis	Nova Lima
Ipatinga	Carneirinho	Ouro Branco
João Monlevade	Conceição das Alagoas	Ouro Preto
Santana do Paraíso	Delta	Papagaios
Serra dos Aimorés	Frutal	Paraopeba
Timóteo	Itapagipe	Pedro Leopoldo
Paracatu	Iturama	Pompéu
Bocaiúva	Limeira do Oeste	Prudente de Moraes
Capitão Enéas	Santa Juliana	Ribeirão das Neves
Montes Claros	Tupaciguara	Sabará
Pirapora	Uberaba	Santa Luzia
Várzea da Palma	Alvinópolis	Sarzedo
Alfenas	Barbacena	Sete Lagoas
Areado	Barroso	São José da Lapa
Camanducaia	Carandaí	Três Marias
Cambuí	Cataguases	Vespasiano
Claraval	Dores de Campos	

**Quadro 3- Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da SEMAD**

<b>Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAM's)</b>	<b>Sigla</b>
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 Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável 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 (514), excluindo-se desses 294 empresas cujas classes ou atividades não estavam de acordo com a DN 90/2005. Dessa forma, o universo avaliado foi de 220 empresas.

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

Considerando-se as 20 tipologias inventariadas, segundo a DN 74/2004, o Gráfico 1 e a Tabela 1 mostram a porcentagem que cada tipologia apresenta em relação ao total das 220 empresas inventariadas, demonstrando uma variação de 0,45% a 20,45%. Fazendo-se um corte em 3% observa-se que são 12 as tipologias com o maior número de empresas, totalizando 85,00%. Destas merecem destaque as tipologias B-02 Siderurgia com Redução de Minério, com 45 empresas, correspondendo a 20,45% do total, seguido por B-01 Indústria de produtos Minerais Não-Metálicos com 24 empresas correspondendo a 10,91%; D-02-08-9 Destilação de álcool com 19 empresas, ou seja, 8,64% do total; B-09 Indústria de Material de Transporte representando 8,18% com 18 empresas e a C-08 - Indústria Têxtil com 17 empresas correspondendo a 7,73% do total.

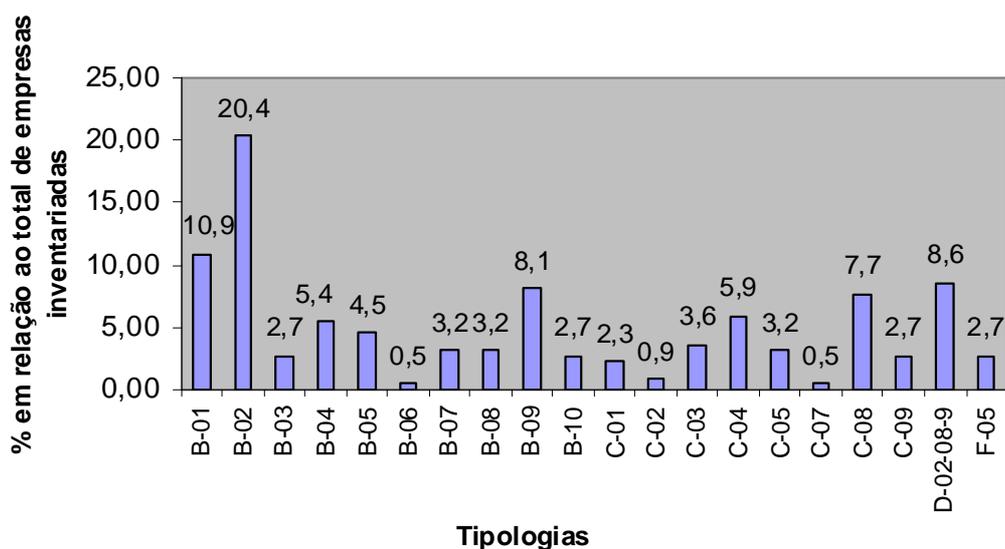
Em 2007 o total de empresas inventariadas foi de 854, sendo que 119 correspondiam à atividade de mineração, assim, 735 empresas eram de atividades não minerárias. Os maiores percentuais couberam, em ordem decrescente, à Fabricação de Minerais Não-Metálicos (B01), à indústria de produtos químicos (C04), à Siderurgia com redução de minério (B02) e indústria de vestuários, calçados e artefatos de tecidos (C09). Comparando-se com os dados de 2008, observa-se que a relação percentual entre as atividades B-01 e B-02 mudou, ou seja, em 2008 houve um maior número de declarações para a atividade B02, o que totaliza 45 declarações contra 24 da B01. Além dessas atividades, se destacaram também nesse mesmo ano as

tipologias B09 – Indústria de Material de Transporte e D-02-08-9 – Destilação de Álcool. Apesar da primeira ser a terceira maior tipologia em número de empresas, a quantidade em comparação com 2007 diminuiu de 47 para 18, o que pode ser atribuído à classe das empresas, já que para esse ano só deveriam preencher o inventário as empresas cujas classes fossem 5 e 6. Com relação à atividade de Destilação de Álcool, 19 empresas preencheram o inventário em 2008, assim como em 2007, podendo-se inferir que se referem a empresas classes 5 ou 6.

**Tabela 1-** Quantidade de empresas por tipologia

<b>Tipologia</b>	<b>Quantidade de empresas</b>	<b>%</b>
B-01 - Indústria de produtos Minerais Não-Metálicos	24	10,91
B-02 - Siderurgia com Redução de Minério	45	20,45
B-03 - Indústria Metalúrgica - Metais Ferrosos	6	2,73
B-04 - Indústria Metalúrgica - Metais não Ferrosos	12	5,45
B-05 - Indústria Metalúrgica – Fabricação de artefatos	10	4,55
B-06 - Indústria Metalúrgica - Tratamentos Térmicos, Químicos e Superficial	1	0,45
B-07 - Indústria Mecânica	7	3,18
B-08 - Indústria de Material Eletro-eletrônico	7	3,18
B-09 - Indústria de Material de Transporte	18	8,18
B-10 - Indústria da Madeira e de Mobiliário	6	2,73
C-01 - Indústria de Papel e Papelão	5	2,27
C-02 - Indústria da Borracha	2	0,91
C-03 - Indústria de Couros e Peles	8	3,64
C-04 - Indústria de Produtos Químicos	13	5,91
C-05 - Indústria de Produtos Farmacêuticos e Veterinários	7	3,18
C-07 - Indústria de Produtos de Matérias Plásticas	1	0,45
C-08 - Indústria Têxtil	17	7,73
C-09 - Indústria de Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couros	6	2,73
D-02-08-9 - Destilação de álcool	19	8,64

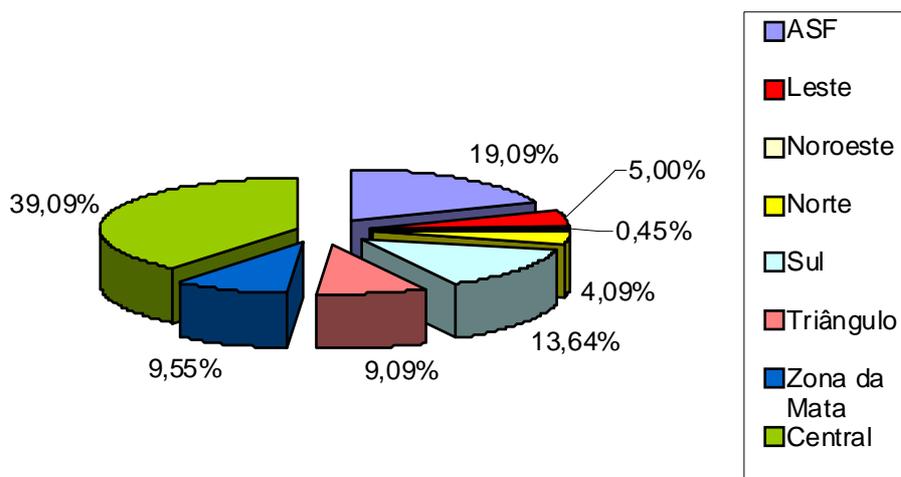
F-05 - Processamento, Beneficiamento, Tratamento e/ou Disposição Final de Resíduos	6	2,73
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>100</b>



**Gráfico 1** – Percentual de empresas inventariadas por tipologia

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

Considerando-se a concentração de empresas por SUPRAMs, o Gráfico 2 e a Tabela 2 apontam que as empresas estão concentradas na SUPRAM Central com 39,09%, o que corresponde a 86 empresas distribuídas em 28 municípios, seguida pela SUPRAM Alto São Francisco com 19,09%, distribuindo 42 empresas em 15 municípios e na seqüência tem-se a SUPRAM Sul de Minas com 13,64% das empresas, que corresponde a 30 empresas distribuídas em 17 municípios. Verifica-se que não houve declaração de empresas localizadas na SUPRAM Jequitinhonha



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

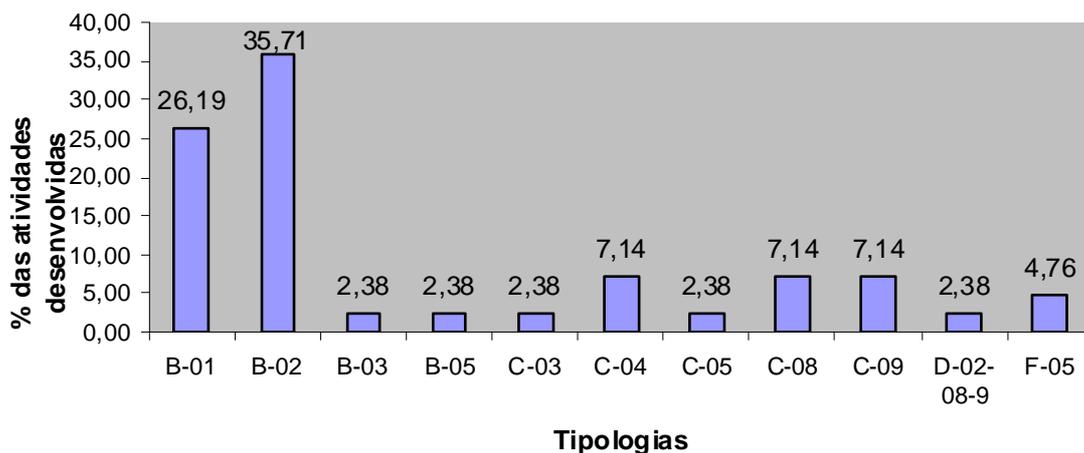
**Tabela 2-** Concentração de empresas por município e SUPRAMs

SUPRAM	Municípios	Número de Empresas
ASF	15	42
Leste	7	11
Noroeste	1	1
Norte	5	9
Sul	17	30
Triângulo	15	20
Zona da Mata	10	21
Central	28	86
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>220</b>

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

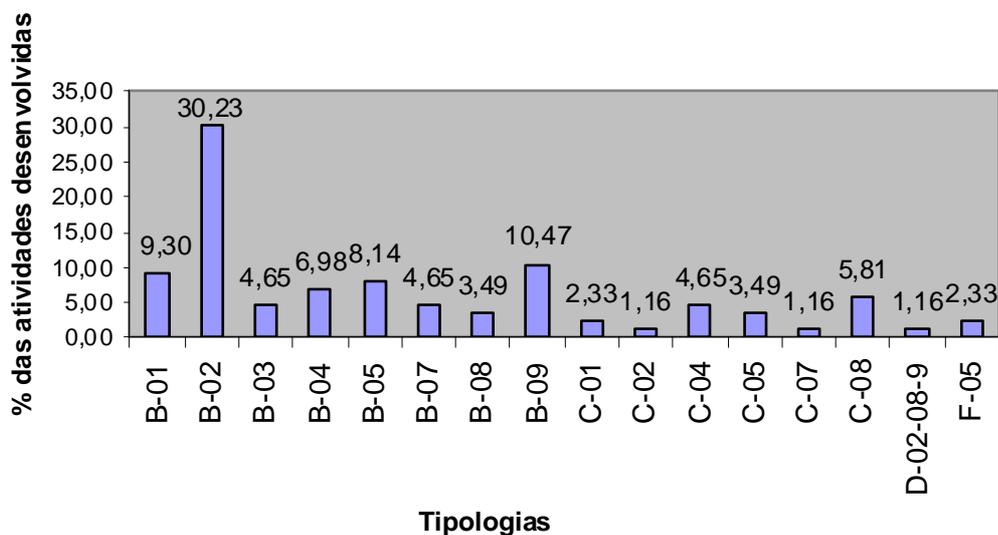
Quando esta distribuição é analisada por SUPRAMs é possível apontar as tipologias mais expressivas em função da região, espelhando-se em suas vocações. Desta forma, o Gráfico 3 mostra que na SUPRAM Alto São Francisco predominam as tipologias B 02- Siderurgia com Redução de Minério

e B01- Indústria de produtos Minerais Não-Metálicos. Vale ressaltar que o somatório das tipologias relativas à Metalurgia Básica (=B02+B03+B05) expressa a vocação dessa região, correspondendo a 40,47% das atividades desenvolvidas na mesma.



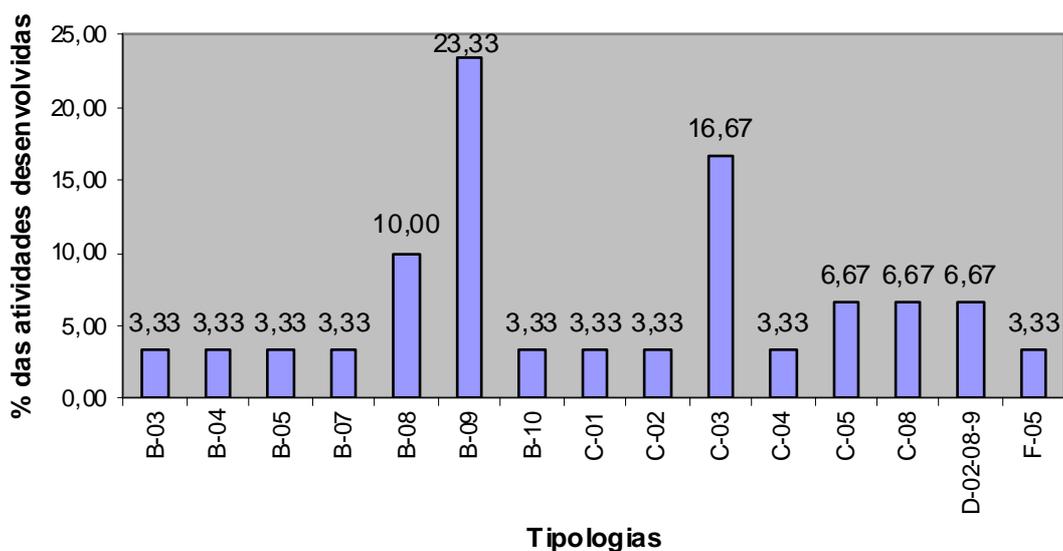
**Gráfico 3-** Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Alto São Francisco

As **SUPRAMs Central e Sul de Minas** se destacam como as que apresentam a maior diversidade em tipologias empresariais. Com relação à SUPRAM Central há um predomínio da atividade B02-Siderurgia com Redução de Minério, conforme observado no Gráfico 4. Vale ressaltar que o somatório das tipologias relativas à Metalurgia Básica (=B02+B03+B04+B05) atinge o valor de 50,00%, evidenciando claramente a vocação siderúrgica/metalúrgica dessa SUPRAM.



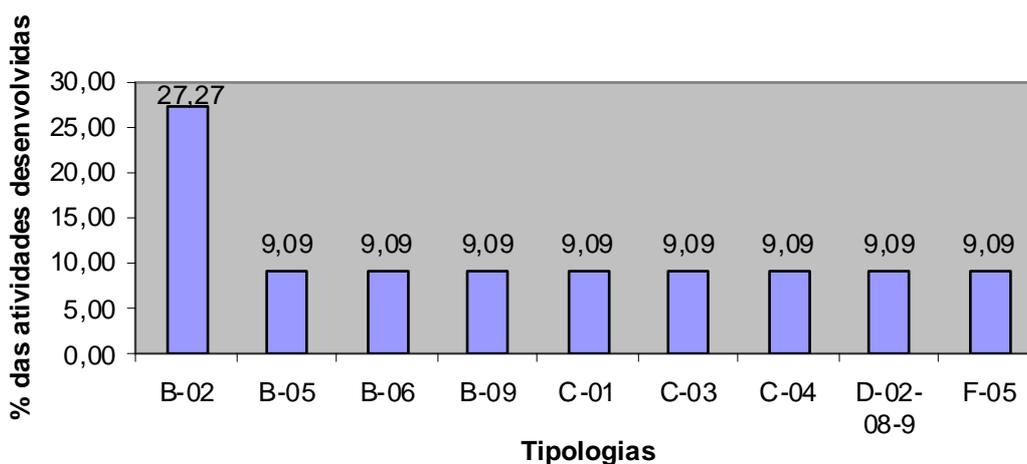
**Gráfico 4** – Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Central

O Gráfico 5 destaca para a SUPRAM Sul de Minas as tipologias B-09 Indústria de Material de Transporte seguido por C-03 - Indústria de Couros e Peles e B-08 - Indústria de Material Eletro-eletrônico. Neste caso o somatório das tipologias relativas à Metalurgia Básica (= B03+ B04+ B05) não é tão representativa quanto nas outras SUPRAMs, sendo responsável por 9,99% das atividades desenvolvidas.



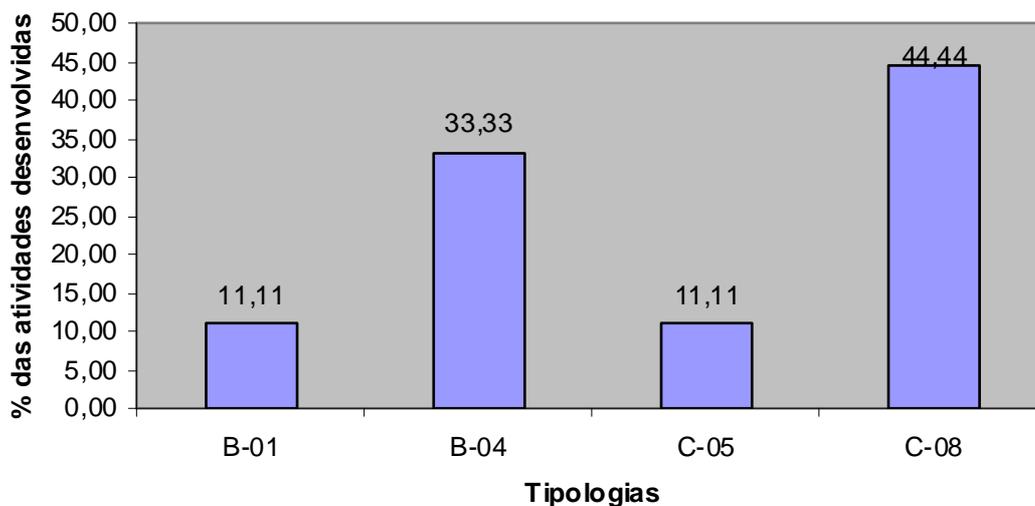
**Gráfico 5**- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Sul de Minas

A vocação da **SUPRAM Leste**, evidenciada no Gráfico 6, aponta claramente para a tipologia B02- Siderurgia com Redução de Minério. Vale ressaltar que o somatório das tipologias relativas à Metalurgia Básica (=B02+B05+B06) evidencia a predominância desse tipo de atividade industrial na região, sendo responsável por 45,45% das atividades desenvolvidas.



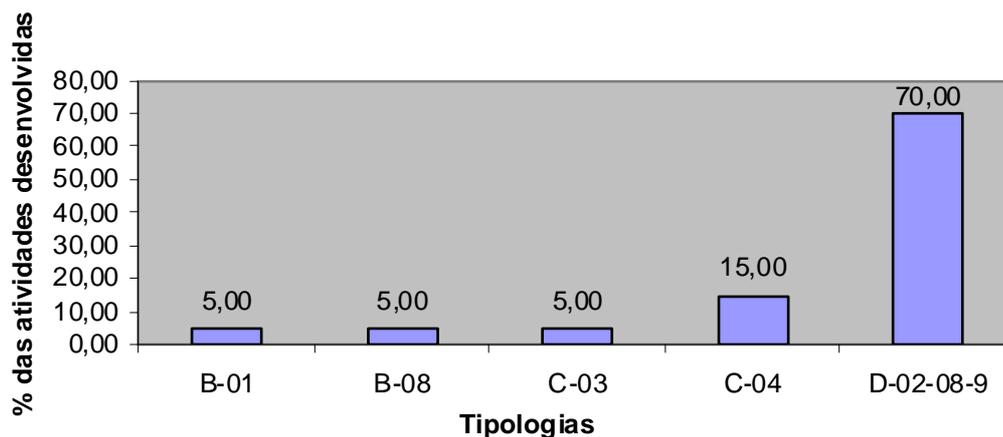
**Gráfico 6-** Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Leste Mineiro

Com relação à **SUPRAM Norte de Minas**, como mostra o Gráfico 7, predominam as tipologias C-08- Indústria Têxtil e B-04 Metais Não-Ferrosos, evidenciando uma vocação da região para as atividades ligadas à indústria têxtil e metalúrgica.



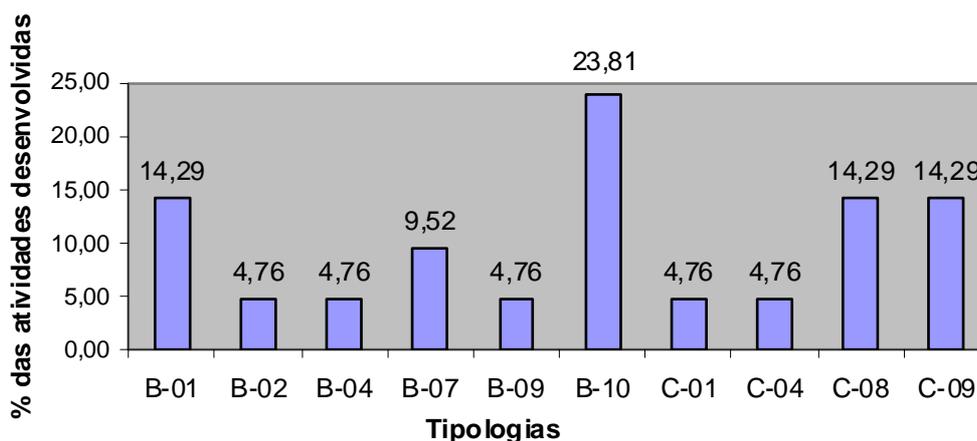
**Gráfico 7-** Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Norte de Minas

A vocação do **Triângulo Mineiro** se expressa através das Indústrias de Produtos Químicos e Indústria de Destilação de Álcool, sendo essa responsável por 70,00% das atividades desenvolvidas conforme retratado no Gráfico 8.



**Gráfico 8-** Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

Na **Zona da Mata**, conforme demonstra o Gráfico 9, o setor industrial é também diversificado com predomínio claro da Indústria de Madeira e de Imobiliário, seguido pela Indústria de Minerais Não-Metálicos, Indústria Têxtil e Indústria de Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couros que possuem a mesma relação percentual.



**Gráfico 9-** Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Zona da Mata

Vale ressaltar que dentre as 220 empresas consideradas para fins desse relatório, não há nenhuma que se localize na SUPRAM Jequitinhonha. Com relação à SUPRAM Noroeste apenas uma empresa apresentou informações e a atividade declarada foi B-04 - Indústria Metalúrgica - Metais não Ferrosos.

### 3.1.4 Distribuição das empresas por município

As Tabelas 3 e 4 mostram a distribuição das empresas por municípios. Dos 853 municípios mineiros, 98 foram objeto do presente inventário.

**Tabela 3-** Distribuição de empresas por município

<b>Regional</b>	<b>Município</b>	<b>Número de Empresas</b>	<b>%</b>
ASF	Arcos	5	2,27
ASF	Bom Despacho	1	0,45
ASF	Divinópolis	6	2,73
ASF	Formiga	1	0,45
ASF	Igaratinga	1	0,45
ASF	Iguatama	1	0,45
ASF	Itaguara	3	1,36
ASF	Itaúna	7	3,18
ASF	Lagoa da Prata	2	0,91
ASF	Nova Serrana	4	1,82
ASF	Pains	1	0,45
ASF	Pará de Minas	5	2,27
ASF	Passa Tempo	1	0,45
ASF	Pedra do Indaiá	1	0,45
ASF	São Gonçalo do Pará	3	1,36
Leste	Belo Oriente	1	0,45
Leste	Governador Valadares	1	0,45
Leste	Ipatinga	5	2,27
Leste	João Monlevade	1	0,45
Leste	Santana do Paraíso	1	0,45
Leste	Serra dos Aimorés	1	0,45
Leste	Timóteo	1	0,45
Noroeste	Paracatu	1	0,45
Norte	Bocaiúva	1	0,45
Norte	Capitão Enéas	1	0,45
Norte	Montes Claros	4	1,82
Norte	Pirapora	2	0,91
Norte	Várzea da Palma	1	0,45
Sul	Alfenas	1	0,45
Sul	Areado	1	0,45
Sul	Camanducaia	1	0,45
Sul	Cambuí	1	0,45

Sul	Claraval	1	0,45
Sul	Conceição dos Ouros	1	0,45
Sul	Extrema	3	1,36
Sul	Guaranésia	2	0,91
Sul	Itajubá	4	1,82
Sul	Paraguaçu	1	0,45
Sul	Passos	1	0,45
Sul	Pouso Alegre	3	1,36
Sul	Poços de Caldas	1	0,45
Sul	Santa Rita do Sapucaí	1	0,45
Sul	São Sebastião do Paraíso	3	1,36
Sul	Três Corações	2	0,91
Sul	Varginha	3	1,36
Triângulo	Araporã	1	0,45
Triângulo	Araxá	1	0,45
Triângulo	Campo Florido	1	0,45
Triângulo	Canápolis	1	0,45
Triângulo	Capinópolis	1	0,45
Triângulo	Carneirinho	1	0,45
Triângulo	Conceição das Alagoas	1	0,45
Triângulo	Delta	1	0,45
Triângulo	Frutal	1	0,45
Triângulo	Itapagipe	1	0,45
Triângulo	Iturama	1	0,45
Triângulo	Limeira do Oeste	1	0,45
Triângulo	Santa Juliana	1	0,45
Triângulo	Tupaciguara	1	0,45
Triângulo	Uberaba	6	2,73
Zona da Mata	Alvinópolis	1	0,45
Zona da Mata	Barbacena	1	0,45
Zona da Mata	Barroso	1	0,45
Zona da Mata	Carandaí	1	0,45
Zona da Mata	Cataguases	4	1,82
Zona da Mata	Dores de Campos	1	0,45

Zona da Mata	Juiz de Fora	6	2,73
Zona da Mata	Miraí	1	0,45
Zona da Mata	Rodeiro	2	0,91
Zona da Mata	Ubá	3	1,36
Central	Barão de Cocais	1	0,45
Central	Betim	11	5,00
Central	Caetanópolis	1	0,45
Central	Contagem	17	7,73
Central	Ibirité	1	0,45
Central	Itabirito	1	0,45
Central	Itatiaiuçu	1	0,45
Central	Juatuba	1	0,45
Central	Lagoa Santa	4	1,82
Central	Maravilhas	1	0,45
Central	Mateus Leme	2	0,91
Central	Matozinhos	4	1,82
Central	Nova Lima	2	0,91
Central	Ouro Branco	1	0,45
Central	Ouro Preto	2	0,91
Central	Papagaios	1	0,45
Central	Paraopeba	1	0,45
Central	Pedro Leopoldo	2	0,91
Central	Pompéu	1	0,45
Central	Prudente de Moraes	1	0,45
Central	Ribeirão das Neves	1	0,45
Central	Sabará	1	0,45
Central	Santa Luzia	1	0,45
Central	Sarzedo	1	0,45
Central	Sete Lagoas	22	10,00
Central	São José da Lapa	1	0,45
Central	Três Marias	1	0,45
Central	Vespasiano	2	0,91
<b>Total</b>		<b>98</b>	<b>100</b>

A tabela 4 sintetiza os municípios com o maior número de empresas, totalizando-se 90 empresas das 220 em 10 municípios.

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

<b>Regional</b>	<b>Município</b>	<b>Número de Empresas</b>	<b>%</b>
Central	Sete Lagoas	22	10,00
Central	Contagem	17	7,73
Central	Betim	11	5,00
ASF	Itaúna	7	3,18
ASF	Divinópolis	6	2,73
Triângulo	Uberaba	6	2,73
Zona da Mata	Juiz de Fora	6	2,73
ASF	Arcos	5	2,27
ASF	Pará de Minas	5	2,27
Leste	Ipatinga	5	2,27

### **3.2 Resíduos Inventariados**

O total de resíduos industriais inventariados no Estado de Minas Gerais em 2008, considerando-se o ciclo de 12 meses, qual seja, janeiro de 2008 a dezembro de 2008, foi de **57.919.180,57** toneladas.

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

A tabela 5 mostra os 10 principais resíduos gerados por tipologia, cujo percentual se refere ao total gerado pela tipologia.

Tabela 5 – Resíduos mais gerados por tipologia

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-01</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos gerados fora do processo industrial (material de escritório, embalagens de escritório, material de consumo etc.)	183.156,420	73,17
2	Rejeito dos moinhos de carvão	29.743,970	11,88
3	Resíduos de minerais não metálicos	9.055,940	3,62
4	Resíduos de refratários e materiais cerâmicos contaminados ou não contaminados com substâncias/produtos não perigosos	5.148,190	2,06
5	Filmes e pequenas embalagens de plástico contaminado com substâncias/produtos não perigosos	3.626,980	1,45
6	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas	3.469,300	1,39
7	Resíduos de papel e papelão	2.700,120	1,08
8	Sucata de alvenaria	2.393,300	0,96
9	Resíduos de varrição de fábrica	2.183,470	0,87
10	Sucata de metais ferrosos	2.136,170	0,85
	<b>Total</b>	<b>243.613,860</b>	<b>97,32</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-02</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Escória de alto forno	3.356.643,060	31,84
2	Sucata de metais ferrosos	1.762.838,720	16,72
3	Escória de aciaria	1.611.946,760	15,29
4	Resíduos de minerais não metálicos	988.096,010	9,37
5	Resíduos de sistema de controle de emissão gasosa contendo substâncias não tóxicas (precipitadores, filtros de manga entre outros)	837.188,340	7,94

6	Resíduos sólidos composto de metais não tóxicos	336.931,800	3,20
7	Finos de minério	292.360,900	2,77
8	Resíduos pastosos de estações de tratamento de efluentes contendo substancias não tóxicas	259.737,130	2,46
9	Carepa	174.456,440	1,65
10	Resíduos pastosos contendo calcário	154.304,830	1,46

<b>Total</b>		<b>9.774.503,990</b>	<b>92,72</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-03</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Areia de fundição	320.719,530	81,75
2	Escória de alto forno	33.648,210	8,58
3	Sucata de metais ferrosos	13.712,360	3,50
4	Torta da ETE	7.919,710	2,02
5	Sulfato ferroso	3.669,050	0,94
6	Resíduos de sistema de controle de emissão gasosa contendo substancias não tóxicas (precipitadores, filtros de manga entre outros)	3.270,190	0,83
7	Borra/cinza de zinco	1.651,130	0,42
8	Borra de ferro	1.611,650	0,41
9	Borra oleosa	911,280	0,23
10	Escória de ferro silício manganês	811,260	0,21
<b>Total</b>		<b>387.924,370</b>	<b>98,88</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-04</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos de minerais não metálicos	19.434.636,460	93,82
2	Resíduo de bauxita - base seca	368.884,580	1,78
3	Soluções exauridas de banhos, que contem cianeto provenientes das operações de extração de metais e minérios.	298.704,000	1,44
4	Lama terciária-rejeitos gerados no processo metalúrgico	237.599,000	1,15
5	Lama vermelha neutralizada	172.724,000	0,83

6	Lodos ou lamas calcários de anodos eletrolíticos da produção de zinco primário.	64.000,000	0,31
7	Areia de fundição	53.113,000	0,26
8	Resíduos de borracha	41.349,020	0,20
9	Areia proveniente de filtragem de polpa	8.172,000	0,04
10	Entulho de construção	3.875,210	0,02
	<b>Total</b>	<b>20.683.057,270</b>	<b>99,85</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-05</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Sucata de metais ferrosos	61.854,490	79,65
2	Lâmpadas ( fluorescentes, incandescentes, outras)	5.191,180	6,68
3	Resíduos de construção civil	1.549,100	1,99
4	Resíduos de tintas	1.139,900	1,47
5	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substancias/produtos não perigosos	1.130,780	1,46
6	Produtos fora da especificação ou fora do prazo de validade ou solos contaminados contendo substancias perigosas	1.125,000	1,45
7	Limalha aço	613,500	0,79
8	Sucata de metais não ferrosos (latão, cobre, alumínio, etc.)	601,170	0,77
9	Escória de fundição de zinco	445,000	0,57
10	Resíduos contaminados com óleo e borra de óleo	323,900	0,42
	<b>Total</b>	<b>73.974,020</b>	<b>95,25</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-06</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Sucata de metais ferrosos	10.332,000	92,56
2	Borra da galvanização	830,000	7,44
	<b>Total</b>	<b>11.162,000</b>	<b>100,00</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-07</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Sucata de metais ferrosos	3.909,440	65,99
2	Limalha	455,870	7,70

3	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substancias/produtos não perigosos	314,270	5,30
4	Resíduos de varrição de fabrica	138,700	2,34
5	Resíduos de papel e papelão	129,330	2,18
6	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico	120,190	2,03
7	Lodo da ETE sanitária	100,000	1,69
8	Resíduos oleosos do sistema separador de água e óleo	84,780	1,43
9	Borra plástica	82,800	1,40
10	Resíduos de papel/papelão e plástico	73,980	1,25
	<b>Total</b>	<b>5.409,360</b>	<b>91,31</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-08</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos de frutas (bagaço, mosto, casca, etc.)	39.554,000	24,10
2	Resíduos de papel e papelão	36.787,590	22,41
3	Resíduos gerados fora do processo industrial ( material de escritório, embalagens de escritório, material de consumo etc.)	33.960,780	20,69
4	Sucata de metais não ferrosos (latão, cobre, alumínio, etc.)	21.989,070	13,40
5	Sucata de metais ferrosos	13.471,280	8,21
6	Resíduos de plásticos polimerizados de processo	10.893,710	6,64
7	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substancias/produtos não perigosos	3.408,430	2,08
8	Solventes contaminados ou não contaminados com substancias/produtos perigosos ou não perigosos	1.185,380	0,72
9	EPI's contaminados com substancias/produtos perigosos (luvas, botas, aventais, capacetes, mascaras, etc)	506,000	0,31

10	Entulho de construção	305,860	0,19
	<b>Total</b>	<b>162.062,100</b>	<b>98,72</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-09</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Sucata de metais ferrosos	147.922,090	58,69
2	Areia de fundição	22.664,950	8,99
3	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substâncias/produtos não perigosos	21.045,820	8,35
4	Entulho de construção civil	16.992,080	6,74
5	Resíduo fossa classe 1	9.150,100	3,63
6	Resíduos de papel e papelão	3.996,340	1,59
7	Sucata de metais não ferrosos (latão, cobre)	3.306,920	1,31
8	Resíduos de papel/papelão e plástico	2.701,450	1,07
9	Borra neutra do re-refino de óleos usados.	2.640,200	1,05
10	Óleo de corte e usinagem	1.864,300	0,74
	<b>Total</b>	<b>232.284,250</b>	<b>92,16</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-10</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substâncias/produtos não perigosos	867,000	25,62
2	Resíduos de papel/papelão e plástico	833,800	24,64
3	Sucata de metais ferrosos	823,860	24,34
4	Aparas de madeira	324,000	9,57
5	Lodo ou poeira de controle de emissões de gases da produção de tintas.	300,000	8,86
6	Resíduos de papel e papelão	67,000	1,98
7	Filmes e pequenas embalagens de plástico	49,190	1,45
8	Restos e borras de tintas e pigmentos	21,000	0,62
9	Espumas	20,000	0,59

10	Lodo de tratamento de águas residuárias da produção de tintas. (lodo de ETE)	19,000	0,56
<b>Total</b>		<b>3.324,850</b>	<b>98,25</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade C-01</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substancias/produtos não perigosos	472.626,000	59,31
2	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico	111.650,690	14,01
3	Composto orgânico	92.964,000	11,67
4	Dregs	33.955,000	4,26
5	Fundo de pátio	20.433,000	2,56
6	Grits	10.920,000	1,37
7	Dreno de nós	8.881,000	1,11
8	Rejeito depuração ukp	8.074,000	1,01
9	Resíduos de papel e papelão	7.816,410	0,98
10	Resíduos de sistema de controle de emissão gasosa contendo substancias não tóxicas (precipitadores, filtros de manga entre outros)	7.763,000	0,97
<b>Total</b>		<b>775.083,100</b>	<b>97,27</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade C-02</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos de borracha	231.945,000	73,29
2	Resíduos de papel e papelão	73.124,000	23,11
3	Resíduos de plásticos polimerizados de processo	11.128,000	3,52
4	Resíduos de papel/papelão e plástico	62,000	0,02
5	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substancias/produtos não perigosos	57,000	0,02

6	Os seguintes solventes não halogenados gastos: tolueno, metiletilcetona, dissulfeto de carbono, isobutanol, piridina, benzeno, 2-etoxietanol e 2-noitropropano e residuo de fundo de coluna proveniente da recuperacao destes solventes	56,000	0,02
7	Resíduos gerados fora do processo industrial (material de escritório, embalagens de escritório)	24,000	0,01
8	Resíduos pastosos de estações de tratamento de efluentes contendo substancias não tóxicas	24,000	0,01
9	Sucata de metais ferrosos	23,600	0,01
10	Resíduos de materiais têxteis contaminados com substancias/ produtos perigosos	10,000	0,00
<b>Total</b>		<b>316.453,600</b>	<b>99,99</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade C-03</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Aparas de peles caleadas	3.470,050	37,59
2	Carnaça de descarte	1.089,900	11,81
3	Lodo de estações de tratamento de efluentes de curtimento ao cromo	1.030,640	11,16
4	Aparas, retalhos de couro atinado	798,410	8,65
5	Serragem de rebaixadeira e aparas de couro curtido	572,450	6,20
6	Sólidos de ETE	441,010	4,78
7	Serragem e pó de couro contendo cromo	415,000	4,50
8	Serragem, farelo e pó de couro atinado	305,600	3,31
9	Pó de lixadeira e aparas de couro semi-acabado	181,000	1,96
10	Lodo do caleiro	181,000	1,96
<b>Total</b>		<b>8.485,060</b>	<b>91,91</b>

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade C-04</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Vinhoto uso agrícola	739.803,000	91,07
2	Torta de filtro	42.133,700	5,19
3	Produtos fora da especificação ou fora do prazo de validade ou solos contaminados contendo substancias perigosas	8.713,400	1,07
4	Resíduos pastosos contendo calcário	4.787,550	0,59
5	Resíduos de papel/papelão e plástico	2.192,710	0,27
6	Resíduos que contem ou não chumbo de fundo de tanque da indústria de refinação de petróleo.	2.006,410	0,25
7	Outros resíduos classe I não oleosos	1.809,420	0,22
8	Embalagens vazias contaminadas com óleos lubrificante, fluido hidráulico, corte / usinagem, isolação e refrigeração :	1.318,980	0,16
9	Embalagens de agrotóxicos	1.304,040	0,16
10	Sucata de metais ferrosos	1.205,740	0,15
<b>Total</b>		<b>805.274,950</b>	<b>99,13</b>

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade C-05</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos de papel/papelão e plástico	134,730	30,67
2	Produtos fora da especificação ou fora do prazo de validade contendo ou não contendo substancias não perigosas	63,460	14,44
3	Resíduos gerados fora do processo industrial (material de escritório, embalagens de escritório, material de consumo etc.)	53,060	12,08
4	Resíduos de vidros	52,270	11,90
5	Descartes do processo	30,600	6,96
6	Filmes e pequenas embalagens de plástico	18,300	4,17
7	Sucata de metais não ferrosos (latão, cobre, alumínio, etc.)	17,450	3,97

8	Resíduos oriundos de laboratórios industriais (produtos químicos)	12,630	2,87
9	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substancias/produtos não perigosos	10,900	2,48
10	Resíduos de papel e papelão	10,270	2,34
	<b>Total</b>	<b>403,670</b>	<b>91,88</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade C-07</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos plásticos (outras embalagens plásticas, lona plástica, etc)	76,560	30,53
2	Resíduo de papelão	46,980	18,73
3	Sobra de alimento	40,500	16,15
4	Saco de rafia	25,640	10,22
5	Sucata de metais não ferrosos (latão, cobre, alumínio, etc.)	24,480	9,76
6	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substancias/produtos não perigosos	9,900	3,95
7	Caixa de papelão contaminada com tinta	6,840	2,73
8	Resíduos de varrição de fabrica	5,000	1,99
9	Lixo de banheiro	4,800	1,91
10	Resíduo de plástico	3,960	1,58
	<b>Total</b>	<b>244,660</b>	<b>97,55</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade C-08</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Efluente da industria têxtil	2.039.967,000	93,16
2	Sucata de metais ferrosos	125.497,500	5,73
3	Resíduos de materiais têxteis contaminados ou não contaminados com substancias/ produtos não perigosos	7.920,390	0,36
4	Lodo de ETE industria têxtil	3.754,700	0,17
5	Resíduos pastosos de estações de tratamento de efluentes contendo substancias não tóxicas	3.318,290	0,15

6	Resíduos de papel e papelão	2.589,120	0,12
7	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico	2.475,970	0,11
8	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substancias/ produtos não perigosos	1.253,160	0,06
9	Resíduos gerados fora do processo industrial (material de escritório, embalagens de escritório, material de consumo etc.)	640,010	0,03
10	Cinzas de caldeira	538,630	0,02
	<b>Total</b>	<b>2.187.954,770</b>	<b>99,92</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade C-09</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Aparas de couro curtido ao cromo	546,450	47,02
2	Resíduos de poliuretano (pu)	274,110	23,59
3	Resíduos de materiais têxteis contaminados ou não contaminados com substancias/ produtos não perigosos	88,680	7,63
4	Palmilha sintética	59,250	5,10
5	Palmilha azul	35,260	3,03
6	Vildona	21,610	1,86
7	Resíduos gerados fora do processo industrial (material de escritório, embalagens de escritório, material de consumo etc.)	20,990	1,81
8	Espumas	15,740	1,35
9	Resíduos de papel/papelão e plástico	14,880	1,28
10	Serragem e pó de couro contendo cromo	14,870	1,28
	<b>Total</b>	<b>1.091,840</b>	<b>93,95</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade D-02-8-9</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Bagaço de cana	4.909.153,540	22,96

2	Vinhaça	4.794.561,040	22,43
3	Água de lavagem de cana + água do lavador de gases	2.970.000,000	13,89
4	Águas residuárias da lavagem da cana	1.600.000,000	7,48
5	Cinzas de caldeira	1.484.330,780	6,94
6	Águas residuárias	1.479.142,000	6,92
7	Vinhaça (m3)	1.371.600,000	6,42
8	Resíduos de destilação de álcool hidratado vinhaça	889.100,000	4,16
9	Águas residuárias da produção de álcool hidratado	376.000,000	1,76
10	Torta de filtro	340.457,080	1,59
	<b>Total</b>	<b>20.214.344,440</b>	<b>94,56</b>
<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade F-05</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Lodo ou poeira do sistema de controle de emissão de gases da fusão de chumbo secundário.	1.600,000	75,72
2	Resíduos de sistema de controle de emissão gasosa contendo substâncias não tóxicas	450,000	21,30
3	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico	48,480	2,29
4	Resíduos de papel/papelão e plástico	9,720	0,46
5	Óleo combustível usado	2,350	0,11
6	Resíduos gerados fora do processo industrial (material de escritório, embalagens de escritório, material de consumo etc.)	2,290	0,11
7	Embalagens vazias contaminadas com óleos: lubrificante, fluido hidráulico, corte / usinagem isolamento e refrigeração	0,100	0,00
8	Resíduos de varrição de fábrica	0,100	0,00
	<b>Total</b>	<b>2.113,040</b>	<b>100,00</b>

A Tabela 6 sintetiza a relação dos 10 resíduos mais gerados em todas as tipologias evidenciando a expressiva contribuição dos Resíduos de Minerais não metálicos, advindos principalmente da atividade B-04 Indústria Metalúrgica - Metais não Ferrosos e os resíduos típicos da atividade D-02-08-9 - Destilação de álcool. Esses 10 resíduos são responsáveis por 81,39% do total gerado.

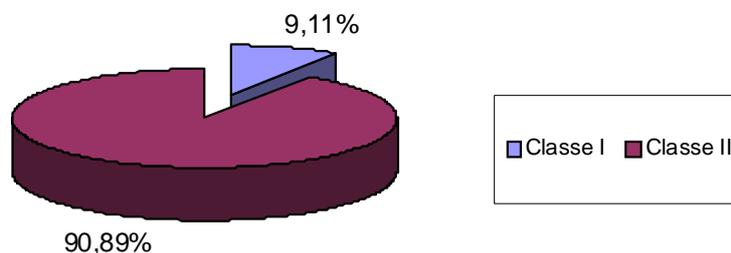
**Tabela 6 – Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados**

<b>Código</b>	<b>Resíduos Mais Gerados</b>	<b>Quantidade Dos 10 Mais Gerados (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos de minerais não metálicos	20.432.517,83	35,28
2	Bagaço de cana	4.909.520,16	8,48
3	Vinhaça	4.794.561,04	8,28
4	Água de lavagem de cana e água do lavador de gases	4.570.000,00	7,89
5	Escoria de alto forno	3.392.179,29	5,86
6	Sucata de metais ferrosos	2.418.526,73	4,18
7	Efluentes da indústria têxtil	2.039.967,00	3,52
8	Escoria de aciaria	1.611.946,76	2,78
9	Cinzas de caldeira	1.490.057,79	2,57
10	Águas residuárias	1.479.142,00	2,55
<b>Total</b>		<b>47.138.418,60</b>	<b>81,39</b>

### **3.2.2 Resíduos perigosos e não perigosos**

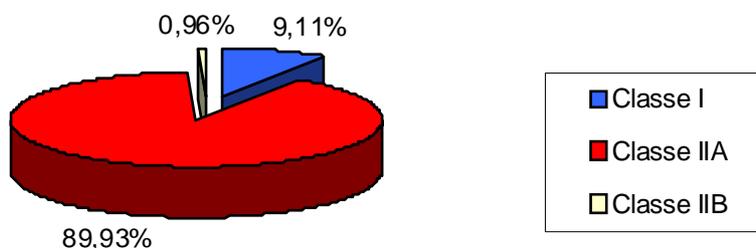
A Norma da ABNT 10004/2004 estratifica em Resíduos Classe I - Perigosos e Resíduos Classe II-Não perigosos, sendo os últimos sub-divididos em Resíduos Classe II A – Não Inertes e Resíduos Classe II B – Inertes.

Conforme mostra o Gráfico 10 , 9,11 % das **57.919.180,57 t** de resíduos foram informadas pelas empresas como Resíduos classe I - Perigosos, correspondendo a **5.276.341,72 t** e 90,89% como Resíduos Classe II – Não-Perigosos, ou seja, **52.642.838,45**.



**Gráfico 10** - Porcentagem de resíduos perigosos e não perigosos gerados no Estado de Minas Gerais

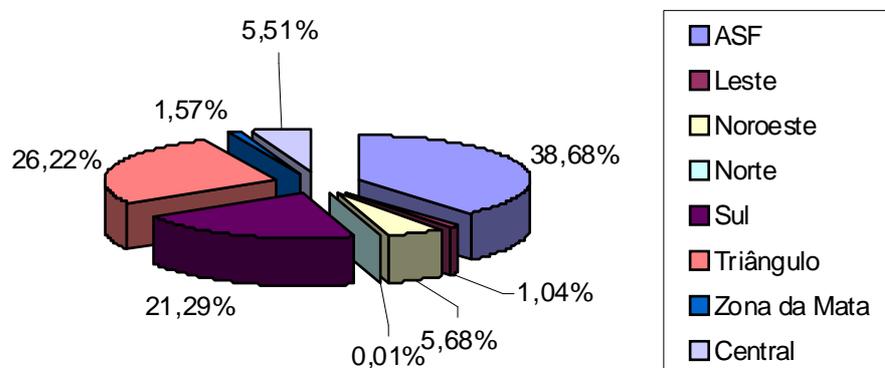
O Gráfico 11 mostra a estratificação dos Resíduos Classe II e aponta que 89,93% do total foi informado como sendo Não-Inerte e 0,96% como Inertes.



**Gráfico 11** – Porcentagem de resíduos classe I, IIA e IIB gerados no Estado de Minas Gerais

O Gráfico 12 e o Quadro 4 evidenciam que a SUPRAM Alto São Francisco é responsável por 38,68% dos Resíduos Perigosos gerados. Esta SUPRAM detém a segunda maior concentração de empresas, 19,09%, cujas tipologias preponderantes são B-01 Indústria de produtos Minerais Não-Metálicos e B-02 Siderurgia com Redução de Minério. A seguir tem-se a SUPRAM Triângulo

Mineiro com 26,22% dos resíduos Perigosos gerados no Estado de Minas Gerais.



**Gráfico 12** – Porcentagem de resíduos perigosos Classe I por SUPRAM

**Quadro 4** - Quantitativo de Resíduos Perigosos por SUPRAM

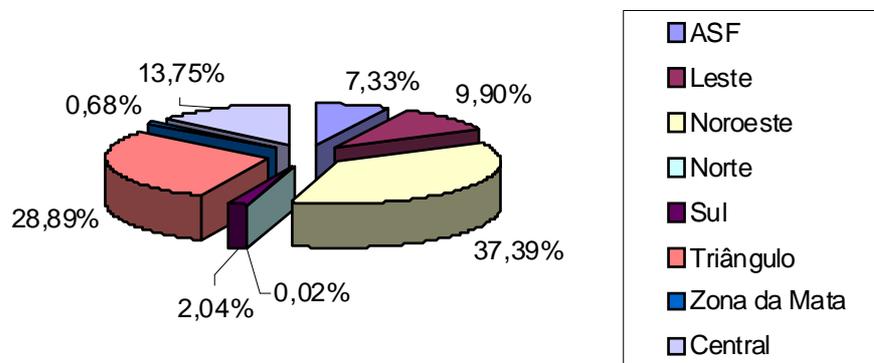
SUPRAM	Resíduos Classe I (t)
ASF	2.040.836,500
Leste	54.967,910
Noroeste	299.950,500
Norte	269,690
Sul	1.123.220,830
Triângulo	1.383.403,070
Zona da Mata	82.972,400
Central	290720,820
<b>Total</b>	<b>5.276.341,720</b>

A Tabela 7 aponta os 10 resíduos perigosos mais gerados por todas as tipologias com destaque para o efluente da indústria têxtil, que foi declarado somente por uma empresa e é responsável por 38,66% do total de resíduos perigosos declarados. A vinhaça, resíduo típico da indústria de destilação de álcool, aparece em segundo lugar correspondendo a 25,99% do total de resíduos perigosos.

**Tabela 7 - Relação dos 10 resíduos perigosos mais gerados**

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados – Classe I</b>	<b>Quantidade dos 10 mais gerados (t)</b>	<b>%</b>
1	Efluente da indústria têxtil	2.039.967,000	38,66
2	Vinhaça	1.371.600,000	25,99
3	Vinhoto uso agrícola	739.803,000	14,02
4	Resíduo de bauxita - base seca	368.884,580	6,99
5	Soluções exauridas de banhos, que contem cianeto provenientes das operações de extração de metais e minérios.	298.704,000	5,66
6	Lama terciária-rejeitos gerados no processo metalúrgico	237.599,000	4,50
7	Produtos fora da especificação ou fora do prazo de validade ou solos contaminados contendo substancias perigosas	82.559,520	1,56
8	Lodos ou lamas calcários de anodos eletrolíticos da produção de zinco primário.	64.000,000	1,21
9	Solventes contaminados ou não contaminados com substancias/produtos perigosos ou não perigosos	32.868,240	0,62
10	Lodo ou poeira do sistema de controle de emissão de gases da produção de aco primário em fornos elétricos.	1.479.142,000	0,32
<b>Total</b>		<b>5.252.947,700</b>	<b>99,56</b>

O Gráfico 13 e o Quadro 5 mostram que a SUPRAM Noroeste responde pelo maior percentual dos Resíduos Classe IIA- Não Inertes, cerca de 37,39% seguida pelo Triângulo Mineiro e SUPRAM Central. A SUPRAM Triângulo Mineiro concentra 9,09% das empresas, com predomínio das Indústrias de Destilação de álcool. Já a SUPRAM Central concentra 39,09% das 220 empresas, com predomínio da Siderurgia com Redução de Minério.

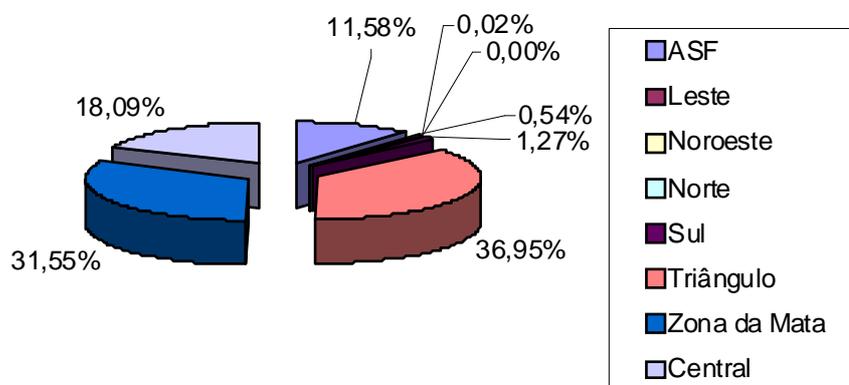


**Gráfico 13 - Porcentagem de Resíduos Classe IIA – Não-Inertes por SUPRAM**

**Quadro 5- Quantitativos de Resíduos Classe IIA e IIB por SUPRAM**

SUPRAM	Classe IIA - Não Inerte (t)	Classe IIB - Inerte (t)
ASF	3.818.419,46	64.127,02
Leste	5.154.663,45	3.000,16
Noroeste	19.476.882,56	0,00
Norte	10.521,53	96,00
Sul	1.064.948,88	7.055,63
Triângulo	15.050.014,12	204.636,31
Zona da Mata	352.745,52	174.703,83
Central	7.160.865,88	100.158,50
<b>Total</b>	<b>52.089.061,40</b>	<b>553.777,45</b>

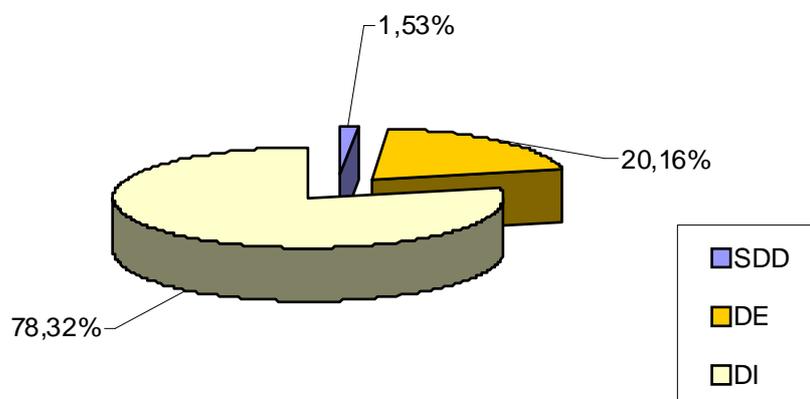
Ao se avaliar os Resíduos Inertes, o Gráfico 14 e o Quadro 5 mostram que há uma alteração na distribuição com predomínio nas SUPRAMs Triângulo Mineiro e Zona da Mata responsáveis pela geração de, respectivamente, 36,95% e 31,55% do total gerado no Estado com relação a essa classe de resíduos.



**Gráfico 14-** Porcentagem dos resíduos Classe II B Inertes por SUPRAM

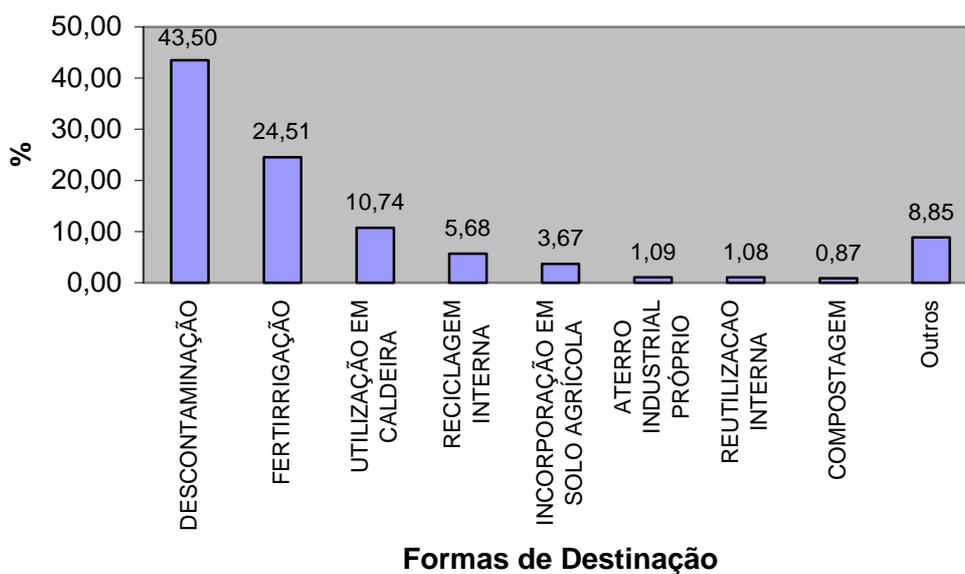
### 3.3 Destinação dos Resíduos Gerados

O Gráfico 15 apresenta os percentuais de destinação dos resíduos gerados estratificando-os quanto à destinação em: Destino Interno (DI) na própria empresa, com 78,32% do total, restando 20,16% para os resíduos com Destinação Externa (DE) à empresa e 1,53% referente aos resíduos Sem Destino Definido (SDD), qual seja, aqueles resíduos que estão sendo armazenados temporariamente na empresa.



**Gráfico 15-** Relação dos tipos de Destino

No Gráfico 16 estão as principais formas de disposição dos resíduos com **Destinação Interna** e aponta que 43,5% do total dos resíduos são destinados para descontaminação, seguido por 24,51% que são encaminhados para fertirrigação.



**Gráfico 16** – Principais tipos de destino com destinação interna (DI)

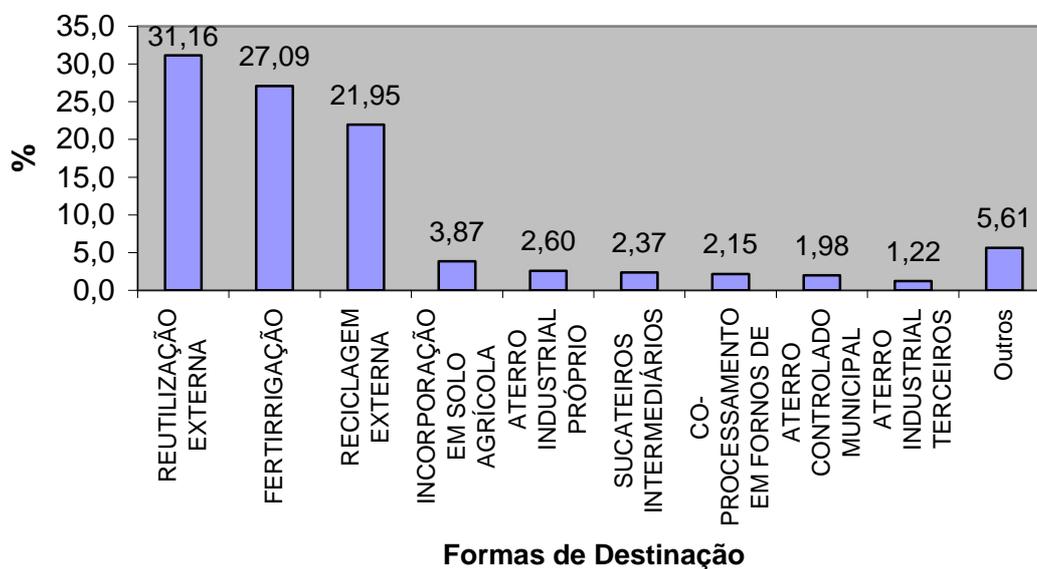
No que diz respeito à descontaminação, apenas 2 resíduos são responsáveis por 99,99% dos resíduos encaminhados para essa destinação, sendo eles, os resíduos de minerais não metálicos contribuindo com 98,49% e soluções exauridas de banhos que contenham cianeto provenientes das operações de extração de minerais e minerários, com 1,51%.

Com relação à fertirrigação 3 resíduos são responsáveis por 99,99% do total de resíduos encaminhados para essa destinação, sendo a Vinhaça responsável por 45,04%, as águas de lavagem de cana e do lavador de gases por 41,55% e águas residuárias por 13,31% do total de resíduos encaminhados para essa destinação.

E com relação aos resíduos enviados para a utilização em caldeira, 3 resíduos são responsáveis por 92,93% de resíduos encaminhados para essa destinação. O bagaço de cana destaca-se com o principal resíduo utilizado para esse fim, com uma contribuição de 88,93%. Em seguida tem-se e resíduos de madeira com 7,92% e resíduos de frutas com 3,08%.

Com relação aos resíduos **Sem Destino Definido**, portanto armazenados temporariamente dentro da empresa, salientamos que correspondem a 1,53% do total gerado.

Finalizando, com relação aos resíduos com **Destino Externo**, que corresponde a 20,16% do total, merecem destaque a Reutilização (31,16%), a Fertirrigação (27,09%) e a reciclagem (21,95%), conforme observado no Gráfico 17.



**Gráfico 17** – Principais Resíduos com Destinação Externa

No que diz respeito à reutilização, 7 resíduos são responsáveis por 88,09% do total de resíduos encaminhados para essa destinação, sendo eles:

- Escória de Alto Forno (43,40%)
- Escória de Aciaria (21,01%)
- Sucata de Metais Ferrosos (6,86%)
- Resíduos de sistema de Controle de emissão gasosa contendo substâncias não tóxicas (precipitadores, filtro de manga entre outros) (5,70%)
- Finos de Minério (5,28%)
- Resíduos Sólidos composto de metais não tóxicos (2,92%)
- Resíduos de Borracha (2,91 %)

Com relação à fertirrigação 3 resíduos são responsáveis por 99,96% do total de resíduos encaminhados para essa destinação, sendo eles :

- Vinhaça (64,68%)
- Vinhoto (23,39%)
- Águas residuárias da produção de álcool hidratado (11,89%)

Através da análise dos resíduos encaminhados para fertirrigação, pode-se afirmar que a atividade que mais contribui para esse tipo de destinação é a de destilação de álcool.

E com relação aos resíduos enviados para a reciclagem, 8 resíduos são responsáveis por 93,52% de resíduos encaminhados para essa destinação, sendo eles :

- Escória de Alto Forno (51,58 %)
- Sucata de metais Ferrosos(18,70%)

- Escória de Aciaria (10,04%)
- Resíduos de papel e papelão (3,44%)
- Sucata de Gusa (3,14%)
- Moinha de carvão (2,44 %)
- Resíduos Sólidos de estações de tratamento de efluentes (2,10%)
- Resíduos de sistema de controle de emissão gasosa contendo substâncias não tóxicas (precipitadores, filtro de manga entre outros) (2,07%)

### **3.4 Conclusões**

O período do presente inventário foi de janeiro a dezembro de 2008, contemplando 220 empresas inventariadas distribuídas em 20 tipologias segundo a Deliberação Normativa COPAM 74/2004.

- ✓ Oito tipologias concentram 71,82% do total de empresas inventariadas. As tipologias com o maior número de empresas são Siderurgia com Redução de Minério seguida pela Indústria de produtos Minerais Não-Metálicos. Em 2007 foram inventariadas 735 empresas, excluindo-se as empresas de mineração, distribuídas em 24 tipologias segundo a DN COPAM 74/2004. Percentualmente a atividade com o maior número de declarações foi a da Indústria de produtos Minerais Não-Metálicos, diferentemente do que ocorreu em 2008. Esse fato pode ser atribuído às classes das empresas, já que para esse ano só deveriam preencher o inventário as empresas cujas classes fossem 5 e 6.
- ✓ A distribuição das empresas por Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SUPRAM, aponta para uma

concentração preponderante nas SUPRAMs Central com 39,09% e Alto São Francisco, com 19,09% do total de empresas.

✓ A distribuição das empresas por tipologia e SUPRAMs permite destacar as seguintes atividades:

- **Alto São Francisco:** Siderurgia com Redução de Minério e Indústria de Produtos Minerais Não-Metálicos;

- **Central:** Siderurgia com Redução de Minério, Indústria de Material e Transporte e Indústria de Produtos Minerais Não-Metálicos. Destaca-se a alta diversidade de tipologias;

- **Sul de Minas:** Indústria de Material e Transporte, Indústria de Couros e Peles e Indústria de Materiais Eletro-eletrônicos. Vale destacar a alta diversidade em tipologias industriais;

- **Leste Mineiro:** Siderurgia com Redução de Minério. As outras atividades tiveram o mesmo número de declarações;

- **Norte de Minas:** Indústria Têxtil e Indústria Metalúrgica de Metais não Ferrosos;

- **Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba:** Indústria de Destilação de Álcool;

- **Zona da Mata:** Indústria de Madeira e de Imobiliário, Indústria Têxtil, Indústria de vestuários, calçados e artefatos de tecidos e Indústria de Minerais não-metálicos;

✓ Das 220 empresas consideradas para fins desse relatório, não há nenhuma que se localize na SUPRAM Jequitinhonha. Com relação à SUPRAM Noroeste apenas uma empresa apresentou informações e a atividade declarada foi B-04 - Indústria Metalúrgica - Metais não Ferrosos.

✓ Na distribuição das empresas por municípios, dos 853 municípios mineiros, 98 foram objeto do presente inventário. A maior concentração de empresas está em Sete Lagoas, seguida por

Contagem, Betim, Itaúna, Divinópolis, Uberaba, Juiz de Fora, Arcos e Pará de Minas.

- ✓ O total de resíduos inventariados no Estado em 2008 foi de **57.919.180,57** toneladas. A distribuição do total de resíduos inventariados aponta em termos de classificação para 9,11 % como resíduos Classe I – Perigosos e 90,89% como Classe II Não-Perigosos
- ✓ Os 10 resíduos mais gerados foram: resíduos de minerais não metálicos, bagaço de cana, vinhaça, água de lavagem de cana e do lavador de gases, escória de alto forno, sucata de metais ferrosos, efluentes da indústria têxtil, escória de aciaria, cinzas de caldeira e águas residuárias. esta geração se concentra principalmente nas atividades metalúrgica e destilação de álcool.
- ✓ 90,25% do total dos resíduos são gerados por apenas 17 empresas das 220 inventariadas, concentrando-se na SUPRAM Alto São Francisco, com 35,29%, seguida pela SUPRAM Leste Mineiro Mineiro com 17,65%.
- ✓ A tipologia C-08 Indústria Têxtil é a maior geradora de resíduos perigosos (2.040.190,11 t) correspondendo a 38,67% do total. Nas Regionais se distribui da seguinte forma: 29,41% Central, Norte 23,53%, Alto São Francisco 17,65%, Zona da Mata 17,65% e 11,76% Sul.
- ✓ Além da tipologia C-08, merecem destaque a tipologia D-02-08-9, responsável por 26,19% dos resíduos perigosos gerados, B-04 por 18,66% e C-04 por 14,32 % dos Resíduos Perigosos gerados

- ✓ Atualmente a maioria dos resíduos é direcionada a **Destinação Interna** sendo que 43,5% do total dos resíduos são destinados para descontaminação, seguido por 24,51% que são destinados para fertirrigação. Dos resíduos destinados à descontaminação, 98,49% se refere aos Resíduos de Minerais Não Metálicos, já no caso da fertirrigação, a vinhaça e a água de lavagem de cana e do lavador de gases respondem por 86,69% dos resíduos encaminhados para essa destinação.
  
- ✓ Com relação aos resíduos com **Destino Externo**, que corresponde a 20,16% do total merecem destaque a Reutilização com 31,16%, a Fertirrigação com 27,09% e a reciclagem com 21,95 %..
  
- ✓ Os seguintes resíduos: Areia de Fundição, Escória de Aciaria, Composto orgânico, Resíduos de Sistema de Controle de Emissão Gasosa contendo substâncias não tóxicas (precipitadores, filtros de manga entre outros) e Escória de Alto Forno destacam-se para os resíduos Sem Destino Definido.

#### 4. RESÍDUOS SÓLIDOS MINERÁRIOS

A Deliberação Normativa COPAM nº 117/2008 determina que as seguintes atividades de mineração (Quadro 6) devem apresentar o Inventário de Resíduos Sólidos:

**Quadro 6** – Tipologias passíveis de apresentar o Inventário de Resíduos conforme DN 117/2008

Código DN 74	Descrição da atividade DN 74
<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 ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento.
A-02-06-2	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento – rochas ornamentais e de revestimento (granitos, mármore, ardósias, quartzitos e outras).

A-02-06-3	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento - rochas ornamentais e de revestimento (granitos, ardósias, mármore, quartzitos e outras).
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 a 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 ou 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 86 municípios mineiros que apresentaram Inventário de Resíduos e das 9 Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, conforme Quadro 7 e Figura 2/ Quadro 8.

**Quadro 7 – Municípios que apresentaram o Inventário de Resíduos**

Arcos	Pompeu	Ijaci
Carmo do Cajuru	Rio Acima	Itutinga
Conceição do Pará	Sabará	Lavras
Itapeçerica	Santa Bárbara	Nazareno
Nova Serrana	São Gonçalo do Rio Abaixo	Poços de Caldas
Pains	São José da Lapa	Pouso Alegre
Pitangui	Sarzedo	Prados
Barão de Cocais	Taquaraçu de Minas	Santa Rita de Caldas
Belo Horizonte	Vespasiano	São João del Rei

Betim	Aimorés	São Sebastião do Paraíso
Brumadinho	Alpercata	São Thomé das Letras
Caeté	Bela Vista de Minas	Três Corações
Catas Altas	Itabira	Araxá
Congonhas	Rio Piracicaba	Patos de Minas
Conselheiro Lafaiete	Timóteo	Tapira
Contagem	Salto da Divisa	Ituiutaba
Felixlândia	Itinga	Abre Campo
Ibirité	Paracatu	Barroso
Igarapé	Varjão de Minas	Carandaí
Itabirito	Vazante	Descoberto
Itatiaiuçu	Montes Claros	Faria Lemos
Juatuba	Olhos-d'Água	Itamarati de Minas
Mateus Leme	Pedra Azul	Mariana
Matozinhos	Andradas	Matias Barbosa
Nova Lima	Caldas	Mercês
Ouro Branco	Campos Gerais	Miraí
Ouro Preto	Candeias	São Pedro dos Ferros
Papagaios	Carmo do Rio Claro	São Sebastião da Vargem Alegre
Pedro Leopoldo	Fortaleza de Minas	



**Figura 2-** Mapa das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e respectivas sedes

**Quadro 8-** Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do COPAM

<b>Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAM's)</b>	<b>Sigla</b>
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

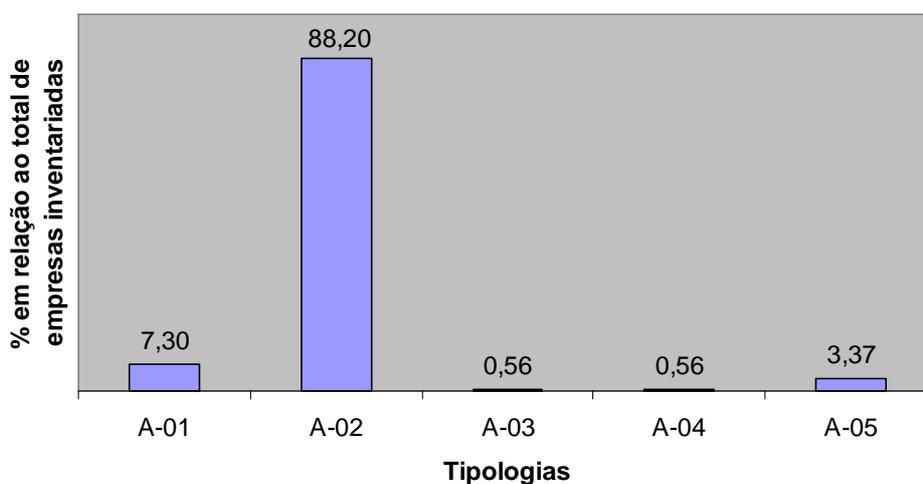
## 4.1 Análise do banco de dados

Este levantamento, para efeito de análises e avaliações, considerou como universo inventariado o total de protocolos válidos totalizando-se 178 empresas inventariadas.

### 4.1.1 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.

No Gráfico 18 e na Tabela 8 são apresentadas as porcentagens que cada tipologia apresenta em relação ao total de 178 empresas inventariadas. Duas atividades apresentaram somente uma empresa inventariada (A-03 e A-04), cada uma representando 0,56% do total de empresas. A atividade A-02 – Lavra a céu aberto representa 88,20% das empresas que preencheram o inventário com 157 empresas.



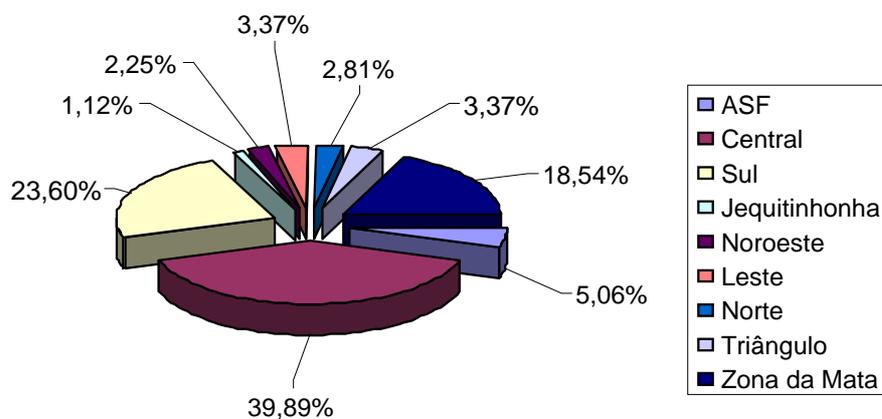
**Gráfico 18** – Percentual de empresas inventariadas por tipologia

**Tabela 8** - Quantidade de empresas por tipologia

Tipologia	Quantidade de empresas	%
A-01 Lavra Subterrânea	13	7,30
A-02 Lavra a céu aberto	157	88,20
A-03 Extração de Areia, Cascalho e Argila, para utilização na construção civil	1	0,56
A-04 Extração de água mineral ou potável de mesa	1	0,56
A-05 Unidades Operacionais em área de mineração, inclusive unidades de tratamento de minerais	6	3,37
<b>Total</b>	<b>178</b>	<b>100,00</b>

#### 4.1.2 Distribuição das empresas por Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SUPRAM

Considerando-se a concentração de empresas por SUPRAMs o Gráfico 19 e o Quadro 9 apontam que as empresas estão concentradas na SUPRAM Central com 39,89%, o que corresponde a 71 empresas distribuídas em 31 municípios, seguido pela SUPRAM Sul de Minas com 23,60%, distribuindo 42 empresas em 18 municípios e na sequência tem-se a SUPRAM Zona da Mata com 18,54% das empresas, que corresponde a 33 empresas distribuídas em 12 municípios.

**Gráfico 19** – Distribuição de empresas por SUPRAM

**Quadro 9** - Concentração de empresas por município e SUPRAM

<b>SUPRAM</b>	<b>Municípios</b>	<b>Número de empresas</b>
ASF	7	9
Central	<b>31</b>	<b>71</b>
Leste	6	6
Jequitinhonha	2	2
Noroeste	3	4
Norte	3	5
Sul	<b>18</b>	<b>42</b>
Triângulo	4	6
Zona da Mata	<b>12</b>	<b>33</b>
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>178</b>

#### **4.1.3 Distribuição das empresas inventariadas por tipologia e por SUPRAM**

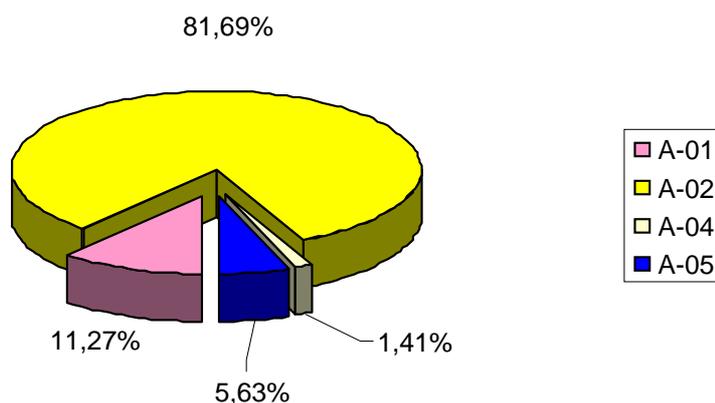
Quando esta distribuição é analisada por SUPRAMs é possível apontar as tipologias mais expressivas em função da região, espelhando-se suas vocações. No Quadro 10 observa-se que as SUPRAMs Jequitinhonha, Leste, Norte e Triângulo somente apresentam, somente, a atividade A-02 – Lavra a céu aberto, sendo que todas as regionais apresentaram empresas nesta atividade. As SUPRAMs Alto São Francisco e Noroeste apresentam além da atividade A-02, a atividade A-01 – Lavra Subterrânea.

.Ao se avaliar a SUPRAM Zona da Mata observa-se que 32 empresas se enquadram na atividade A-02,. No entanto, apresenta somente uma empresa na atividade A-05 – Unidades operacionais em área de mineração.

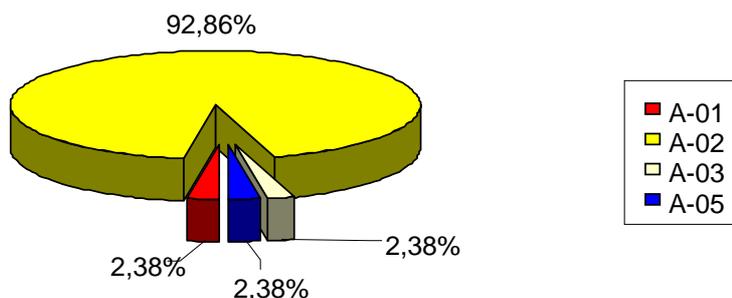
**Quadro 10** – Número de empresas inventariadas por tipologia e SUPRAM

SUPRAM/Atividade	A-01	A-02	A-03	A-04	A-05
ASF	2	7	0	0	0
Central	8	58	0	1	4
Sul	1	39	1	0	1
Jequitinhonha	0	2	0	0	0
Noroeste	2	2	0	0	0
Leste	0	6	0	0	0
Norte	0	5	0	0	0
Triângulo	0	6	0	0	0
Zona da Mata	0	32	0	0	1

O Gráfico 20 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 8 empresas.

**Gráfico 20** - Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Central

A SUPRAM Sul de Minas também merece destaque pela sua diversidade de tipologias presentes no inventário, conforme apresentado no Gráfico 21, porém observa-se que excluindo a atividade A-02 todas as outras apresentam somente uma empresa.



**Gráfico 21** - Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Sul de Minas

#### 4.1.4 Distribuição das empresas por município

A Tabela 9 mostra a distribuição das empresas por municípios. Dos 853 municípios mineiros, 86 foram objeto do presente inventário, sendo que os municípios de maior concentração de empresas inventariadas (Quadro 11) são os de Nova Lima, Poços de Caldas, São Tomé das Letras, Brumadinho, Itabirito, Itatiaiuçu e Itamarati de Minas situadas nas SUPRAMs Central, Sul de Minas e Zona da Mata.

**Tabela 9** - Distribuição de empresas por município

Regional	Município	Quantidade de empresas	%
ASF	Arcos	3	1,69
ASF	Carmo do Cajuru	1	0,56
ASF	Conceição do Pará	1	0,56
ASF	Itapeçerica	1	0,56

ASF	Nova Serrana	1	0,56
ASF	Pains	1	0,56
ASF	Pitangui	1	0,56
Central	Barão de Cocais	1	0,56
Central	Belo Horizonte	1	0,56
Central	Betim	1	0,56
Central	Brumadinho	6	3,37
Central	Caeté	3	1,69
Central	Catas Altas	3	1,69
Central	Congonhas	2	1,12
Central	Conselheiro Lafaiete	2	1,12
Central	Contagem	2	1,12
Central	Felixlândia	1	0,56
Central	Ibirité	1	0,56
Central	Igarapé	1	0,56
Central	Itabirito	6	3,37
Central	Itatiaiuçu	6	3,37
Central	Juatuba	1	0,56
Central	Mateus Leme	1	0,56
Central	Matozinhos	1	0,56
Central	Nova Lima	11	6,18
Central	Ouro Branco	1	0,56
Central	Ouro Preto	3	1,69
Central	Papagaios	1	0,56
Central	Pedro Leopoldo	2	1,12
Central	Pompéu	1	0,56
Central	Rio Acima	1	0,56
Central	Sabará	2	1,12
Central	Santa Bárbara	5	2,81
Central	São Gonçalo do Rio Abaixo	1	0,56
Central	São José da Lapa	1	0,56
Central	Sarzedo	1	0,56
Central	Taquaraçu de Minas	1	0,56
Central	Vespasiano	1	0,56

Leste	Aimorés	1	0,56
Leste	Alpercata	1	0,56
Leste	Bela Vista de Minas	1	0,56
Leste	Itabira	1	0,56
Leste	Rio Piracicaba	1	0,56
Leste	Timóteo	1	0,56
Jequitinhonha	Salto da Divisa	1	0,56
Jequitinhonha	Itinga	1	0,56
Noroeste	Paracatu	2	1,12
Noroeste	Varjão de Minas	1	0,56
Noroeste	Vazante	1	0,56
Norte	Montes Claros	2	1,12
Norte	Olhos-d'Água	2	1,12
Norte	Pedra Azul	1	0,56
Sul	Andradas	1	0,56
Sul	Caldas	3	1,69
Sul	Campos Gerais	1	0,56
Sul	Candeias	3	1,69
Sul	Carmo do Rio Claro	1	0,56
Sul	Fortaleza de Minas	1	0,56
Sul	Ijaci	1	0,56
Sul	Itutinga	1	0,56
Sul	Lavras	1	0,56
Sul	Nazareno	2	1,12
Sul	Poços de Caldas	10	5,62
Sul	Pouso Alegre	1	0,56
Sul	Prados	4	2,25
Sul	Santa Rita de Caldas	1	0,56
Sul	São João del Rei	2	1,12
Sul	São Sebastião do Paraíso	1	0,56
Sul	São Thomé das Letras	7	3,93
Sul	Três Corações	1	0,56
Triângulo	Araxá	2	1,12
Triângulo	Patos de Minas	1	0,56

Triângulo	Tapira	1	0,56
Triângulo	Ituiutaba	2	1,12
Zona da Mata	Abre Campo	1	0,56
Zona da Mata	Barroso	3	1,69
Zona da Mata	Carandaí	1	0,56
Zona da Mata	Descoberto	5	2,81
Zona da Mata	Faria Lemos	1	0,56
Zona da Mata	Itamarati de Minas	6	3,37
Zona da Mata	Mariana	3	1,69
Zona da Mata	Matias Barbosa	1	0,56
Zona da Mata	Mercês	1	0,56
Zona da Mata	Miraí	5	2,81
Zona da Mata	São Pedro dos Ferros	1	0,56
Zona da Mata	São Sebastião da Vargem Alegre	5	2,81
<b>Total</b>		<b>178</b>	<b>100,00</b>

O Quadro 11 sintetiza os municípios com o maior número de empresas totalizando-se 72 empresas (40%) das 178 em 11 municípios.

**Quadro 11 - Municípios com maior concentração de empresas**

Regional	Município	Quantidade de empresas
Central	Nova Lima	11
Sul	Poços de Caldas	10
Sul	São Thomé das Letras	7
Central	Brumadinho	6
Central	Itabirito	6
Central	Itatiaiuçu	6
Zona da Mata	Itamarati de Minas	6
Central	Santa Bárbara	5
Zona da Mata	Descoberto	5
Zona da Mata	Miraí	5
Zona da Mata	São Sebastião da Vargem Alegre	5

## 4.2 Resíduos Inventariados

O total de resíduos inventariados no Estado de Minas Gerais em 2008, considerando-se o ciclo de 12 meses, qual seja, janeiro de 2008 a dezembro de 2008, foi de **477.636.001,933** toneladas. Deste total 375.377.784,371 toneladas são de estéril, 101.452.987,431 toneladas de rejeito e 805.230,131 toneladas de resíduos.

### 4.2.1 Resíduos gerados por tipologia

As tabelas 10, 11 e 12 apresentam os 10 principais resíduos gerados por tipologia, cujo percentual se refere ao total gerado pela tipologia. Nas atividades A-03 e A-04 somente foram apresentados 2 resíduos provenientes de uma empresa por cada atividade.

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

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados</b>	<b>Quantidade dos 10 mais gerados (t)</b>	<b>%</b>
1	Escória de alto forno	111.361,390	44,50
2	Óleo lubrificante usado	89.622,794	35,81
3	Bombonas de plástico (vazias ou contaminadas com substâncias/produtos não perigosos)	36.580,000	14,62
4	Sucatas metálicas contaminadas	10.000,000	4,00
5	Sucata de metais ferrosos	1.343,072	0,54
6	Embalagens vazias contaminadas com óleos: lubrificante, fluido hidráulico, corte / usinagem, isolamento e refrigeração	242,120	0,10
7	Pneus	225,280	0,09
8	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)	191,750	0,08
9	Resíduos de papel/papelão e plástico	85,098	0,03
10	Resíduos de madeira contaminados ou não contaminados	78,127	0,03
	<b>Total</b>	<b>249.729,631</b>	<b>99,79</b>

Tabela 11 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-02

Código	Resíduos da atividade A-02	Quantidade dos 10 mais gerados (t)	%
1	Resíduo de ETE contendo substância não tóxica	184.000,000	33,21
2	Sucata de metais ferrosos	103.482,507	18,68
3	Óleo lubrificante usado	102.275,254	18,46
4	Amostra de minério (Processo físico)	70.030,000	12,64
5	Lodos dos separadores de óleo de indústrias de ref	26.680,000	4,82
6	Embalagens vazias contaminadas com tintas, borras	20.010,000	3,61
7	Resíduos de papel/papelão e plástico	8.630,665	1,56
8	Óleo combustível usado	8.106,766	1,46
9	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)	7.786,164	1,41
10	Resíduos de varrição de fábrica	5.478,291	0,99
	<b>Total</b>	<b>536.479,647</b>	<b>96,83</b>

Tabela 12 - Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados na tipologia A-05

Código	Resíduos da atividade A-05	Quantidade dos 10 mais gerados (t)	%
1	Amostra de minério (Processo físico)	300,000	33,97
2	Outros resíduos não perigosos	200,340	22,69
3	Sucata de metais ferrosos	160,380	18,16
4	Resíduo gerado fora do processo industrial	106,780	12,09
5	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)	35,810	4,06
6	Lama da estação de tratamento dos efluentes do pro	34,560	3,91
7	Óleo lubrificante usado	13,500	1,53
8	Resíduos de borracha	11,400	1,29
9	Resíduos de papel/papelão e plástico	10,917	1,24
10	Resíduo da construção civil	3,860	0,44
	<b>Total</b>	<b>877,547</b>	<b>99,37</b>

Os 10 resíduos mais gerados para as três atividades avaliadas mostram um percentual entre 96,82% e 99,84% do total de resíduos em cada uma dessas atividades.

A Tabela 13 sintetiza a relação dos 10 resíduos mais gerados em todas as tipologias de mineração, com destaque para o óleo lubrificante usado e os resíduos de estação de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas com 23,83% e 22,85% respectivamente. Esses 10 resíduos são responsáveis por 94,99% do total gerado.

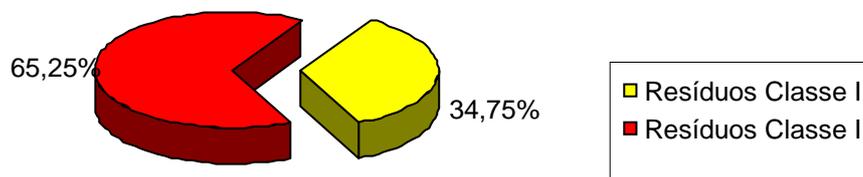
**Tabela 13 – Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados**

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados</b>	<b>Quantidade dos 10 mais gerados (t)</b>	<b>%</b>
1	Óleo lubrificante usado	191.911,848	23,83
2	Resíduo de ETE contendo substância não tóxica	184.001,500	22,85
3	Escória de alto forno	111.361,390	13,83
4	Sucata de metais ferrosos	104.985,959	13,04
5	Amostra de minério (Processo físico)	70.331,660	8,73
6	Bombonas de plástico (vazias ou contaminadas com substâncias/produtos não perigosos)	36.590,008	4,54
7	Lodos dos separadores de óleo de indústrias de refino de petróleo	26.680,000	3,31
8	Embalagens vazias contaminadas com tintas, borras de tintas e pigmentos	20.010,000	2,49
9	Sucatas metálicas contaminadas	10.000,000	1,28
10	Resíduos de papel/papelão e plástico	8.726,680	1,08
	<b>Total</b>	<b>764.599,045</b>	<b>94,99</b>

#### **4.2.2 Resíduos perigosos e não perigosos**

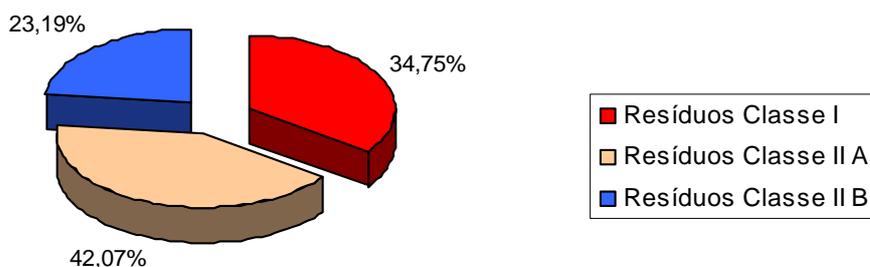
A Norma da ABNT 10004/2004 estratifica em Resíduos Classe I - Perigosos e Resíduos Classe II-Não perigosos, sendo os últimos sub-divididos em Resíduos Classe II A – Não Inertes e Resíduos Classe II B – Inertes.

Conforme mostra o Gráfico 22, 34,75% das **805.229,131** toneladas de resíduos foram informadas pelas empresas como Resíduos classe I - Perigosos, correspondendo a 279.780,760 Toneladas e 65,25% como Resíduos Classe II – Não- Perigosos, correspondendo a 525.449,371.



**Gráfico 22** - Porcentagem de resíduos perigosos e não perigosos gerados no Estado de Minas Gerais

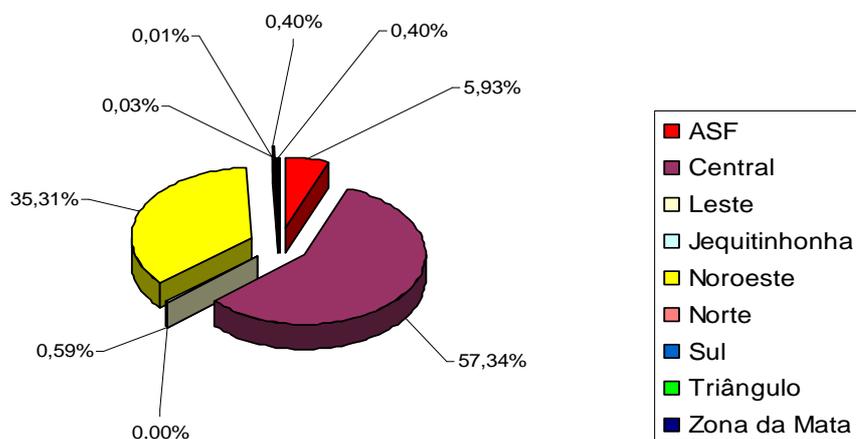
A Gráfico 23 mostra a estratificação dos Resíduos Classe II e aponta que 42,07% do total foi informado como sendo Não-Inerte e 23,19% como Inertes.



**Gráfico 23** – Porcentagem de resíduos classe I, IIA e IIB gerados no Estado de Minas Gerais

O Gráfico 24 e o Quadro 12 evidenciam que a SUPRAM Central é responsável por 57,34% dos Resíduos Perigosos gerados, detentora da maior concentração de empresas, 31%, cuja tipologia preponderante é a A-02 Lavra a céu aberto. A

seguir tem-se a SUPRAM Noroeste com 35,31% dos resíduos Perigosos gerados no Estado de Minas Gerais.



**Gráfico 24** – Porcentagem de resíduos perigosos Classe I por SUPRAM

**Quadro 12** - Quantitativo de Resíduos Perigosos por SUPRAM

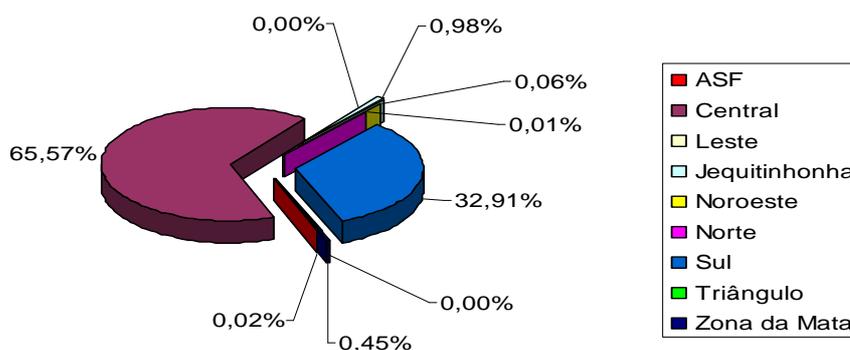
Regional	Quantidade de resíduos perigosos (t)
ASF	16.598,702
Central	160.418,783
Leste	2,355
Jequitinhonha	1.637,650
Noroeste	98.784,217
Norte	19,985
Sul	1.110,135
Triângulo	87,046
Zona da Mata	1.121,887
<b>Total</b>	<b>279.780,760</b>

A Tabela 14 aponta os 10 resíduos perigosos mais gerados por todas as tipologias com destaque para os resíduos oleosos que somados respondem por 88,27% do total. Esses 10 mais gerados caracterizam-se por serem gerados por mais de uma empresa.

**Tabela 14** – Relação dos 10 resíduos perigosos mais gerados

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Óleo lubrificante usado	191.911,848	68,59
2	Lodos dos separadores de óleo de indústrias de refinaria	26.680,000	9,54
3	Embalagens vazias contaminadas com óleos: lubrificante	20.246,566	7,24
4	Bombonas de plástico (vazias ou contaminadas com substâncias não perigosas)	18.295,004	6,54
5	Sucatas Metálicas contaminadas	10.000,000	3,58
6	Óleos usados	8.117,696	2,90
7	Resíduos oleosos do sistema separador água e óleo	3.526,214	1,26
8	Resíduos sanitários	263,483	0,09
9	Pilhas e baterias	178,655	0,06
10	Resíduos em geral (hospitalares)	52,293	0,02
	<b>Total</b>	<b>279.271,759</b>	<b>99,82</b>

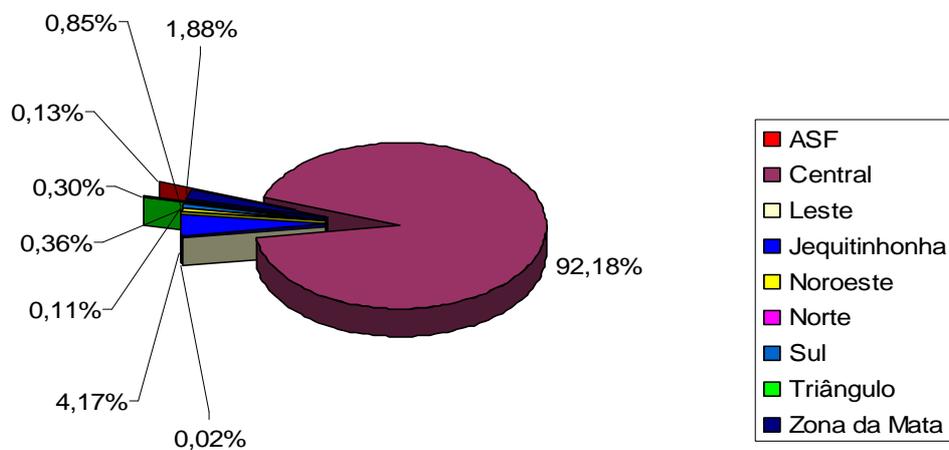
O Gráfico 25 e o Quadro 13 mostram que a SUPRAM Central responde pelo maior percentual dos Resíduos Classe IIA- Não Inertes, ou seja, 65,57% seguida pela SUPRAM Sul de Minas com 32,91%. As demais SUPRAMs apresentam percentuais inferiores a 1%.

**Gráfico 25** - Porcentagem de Resíduos Classe IIA – Não-Inertes por SUPRAM

**Quadro 13 - Quantitativos de Resíduos Classe IIA por SUPRAM**

Regional	Quantidade (t)
ASF	83,130
Central	222.110,329
Leste	3,590
Jequitinhonha	3.319,519
Noroeste	190,008
Norte	30,115
Sul	111.476,891
Triângulo	7,248
Zona da Mata	1.513,218
<b>Total</b>	<b>338.734,048</b>

Ao se avaliar os Resíduos Inertes o Gráfico 26 e o Quadro 14 mostram que o predomínio da geração de resíduos na SUPRAM Central com o percentual de 92,18%. A segunda maior geradora de resíduos inertes é a SUPRAM Jequitinhonha com 4,17%.

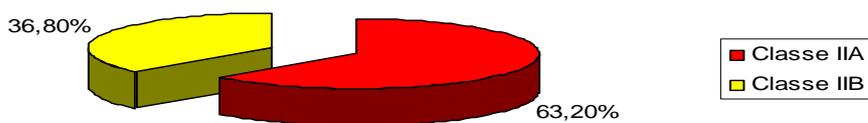
**Gráfico 26 - Porcentagem dos Resíduos Classe IIB Inertes por SUPRAM**

**Quadro 14 - Quantitativos de Resíduos Classe IIB por SUPRAM**

Regional	Quantidade (t)
ASF	244,992
Central	172.115,476
Leste	28,950
Jequitinhonha	7.795,113
Noroeste	671,366
Norte	203,940
Sul	1.589,109
Triângulo	563,803
Zona da Mata	3.502,574
<b>Total</b>	<b>186.715,323</b>

#### 4.2.3 Estéril por classe e tipologia e SUPRAM

Das 375.377.784,371 toneladas de estéril geradas em 2008, pode-se observar no Gráfico 27 que 36,80% são classificados como resíduos não-perigosos inertes - Classe IIB e 63,20% são classificados como resíduos não perigosos não-inertes, Classe IIA.

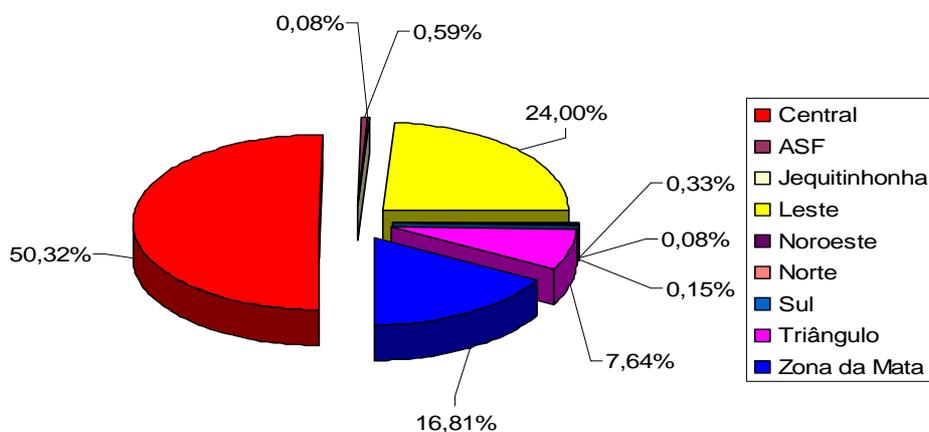
**Gráfico 27 - Porcentagem de estéril por classe**

Quando se estratifica o estéril gerado por SUPRAM, pode-se observar na Tabela 15 e no Gráfico 28 maior destaque para as SUPRAMs Central, Leste e Zona da Mata com respectivamente 50,32%, 24,00% e 16,81%. Além destas

SUPRAMs somente a SUPRAM Triângulo, com 7,64%, gera um percentual de estéril superior a 1%.

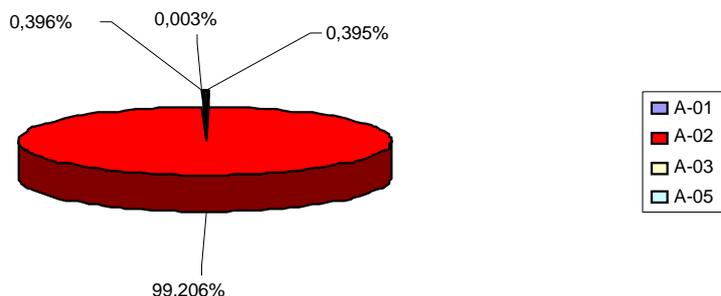
**Tabela 15 - Porcentagem de estéril por SUPRAM**

SUPRAM	Quantidade de resíduo relacionado a classe (t)	Porcentagem (%)
Central	188.892.369,329	50,32
ASF	2.206.101,491	0,59
Jequitinhonha	308.070,000	0,08
Leste	90.084.872,000	24,00
Noroeste	313.673,619	0,08
Norte	1.221.534,278	0,33
Sul	571.266,670	0,15
Triângulo	28.668.760,000	7,64
Zona da Mata	63.111.136,984	16,81
<b>Total</b>	<b>375.377.784,371</b>	<b>100,00</b>



**Gráfico 28 - Porcentagem de estéril por SUPRAM**

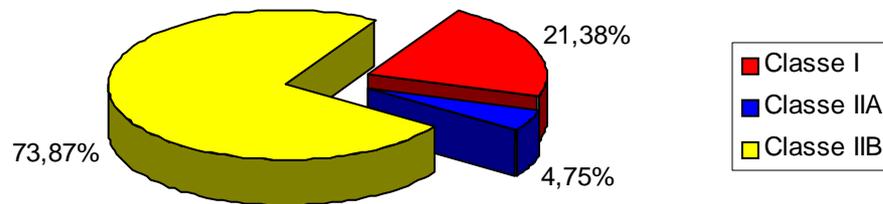
Quando analisamos a geração de estéril por atividade identificamos que 99,20% do total de estéril gerado é proveniente da atividade A-02 Lavra a céu aberto, conforme Gráfico 29, como era de se esperar uma vez que esse tipo de exploração é o que gera as maiores relações estéril/minério. Outro fator que influencia esses resultados é o número de empresas inventariadas onde a atividade A-02 representa 88,20% do total de empresas inventariadas.



**Gráfico 29:** Porcentagem de estéril por atividade

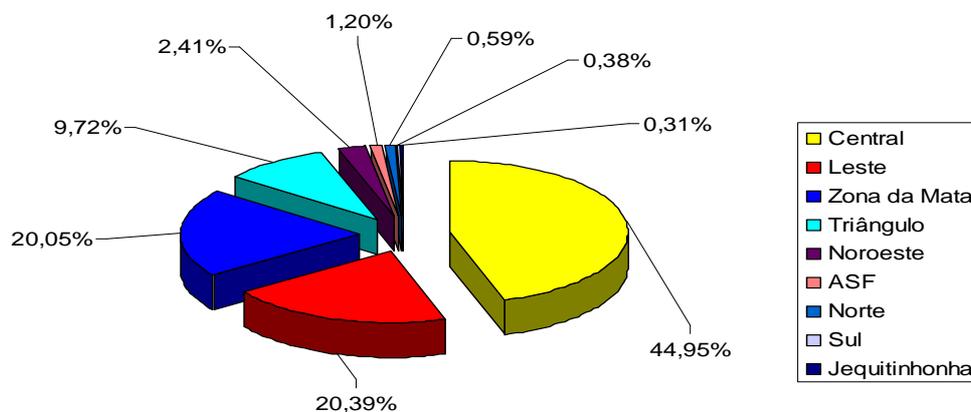
#### 4.2.4 Rejeito por classe, tipologia e SUPRAM

Os rejeitos gerados pelas atividades inventariadas totalizam 101.452.987,431 toneladas, sendo estes classificados segundo a Norma ABNT 10.004/2004. Conforme apresentado no Gráfico 30, observamos que 21,38% dos rejeitos gerados são considerados resíduos perigosos, Classe I, e que 4,75% deste total de rejeitos são classificados como resíduos não-perigosos e não inertes. O valor que mais chama a atenção neste gráfico é o percentual de 73,87% de rejeitos classificados como resíduos classe IIB, não-perigosos e inertes. Assim como ocorreu em 2003 e em 2007 observou-se a provável inferência na classificação dos resíduos por parte das empresas. 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.



**Gráfico 30** - Porcentagem de rejeito por classe

Quando se estratifica os rejeitos por SUPRAM observamos no Gráfico 31 e na Tabela 16 que as quatro regionais maiores geradoras de rejeito coincidem com as quatro maiores geradoras de estéril, sendo que a SUPRAM Central contribui com 44,95% do total, seguida pelas SUPRAMs Leste, Zona da Mata e Triângulo com 20,39%, 20,05% e 9,72% respectivamente. As demais SUPRAMs geram valores inferiores a 2,5% do total.



**Gráfico 31** - Porcentagem de rejeito por SUPRAM

Tabela 16 – Quantitativo de rejeito por SUPRAM

SUPRAM	Quantidade de rejeito(t)	Porcentagem (%)
Central	45.605.274,466	44,95%
Leste	20.683.554,420	20,39%
Zona da Mata	20.341.036,830	20,05%
Triângulo	9.861.662,520	9,72%
Noroeste	2.443.529,843	2,41%
ASF	1.221.467,640	1,20%
Norte	601.491,000	0,59%
Sul	385.024,712	0,38%
Jequitinhonha	309.946,000	0,31%
<b>Total</b>	<b>101.452.987,431</b>	<b>100,00%</b>

O rejeito somente é gerado nas atividades A-01, A-02 e A-05, conforme apresentado no Gráfico 32, com o predomínio da atividade A-02. Esse predomínio pode ser justificado pela superioridade também apresentada por essa atividade com relação ao número de empresas que preencheram o inventário, 88,20%.

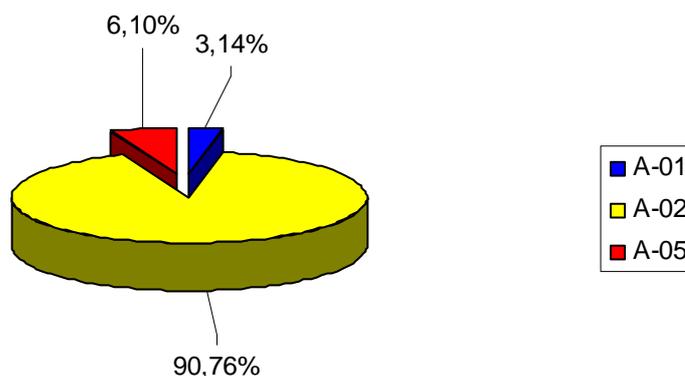


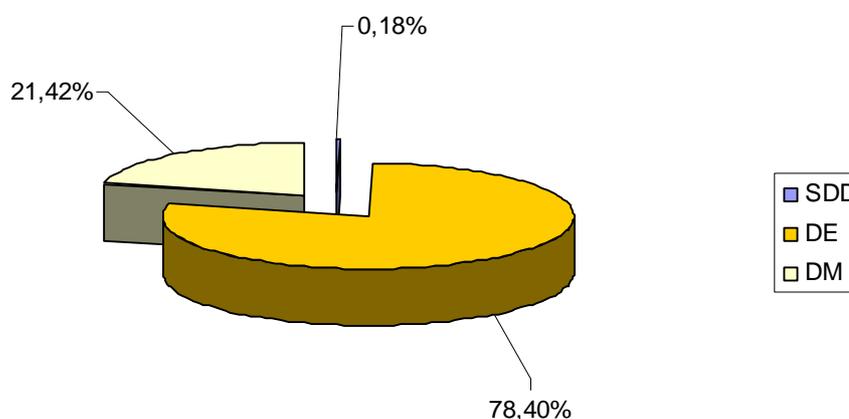
Gráfico 32- Porcentagem de rejeito por atividade

### 4.3 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.

#### 4.3.1 Destinação dos resíduos gerados

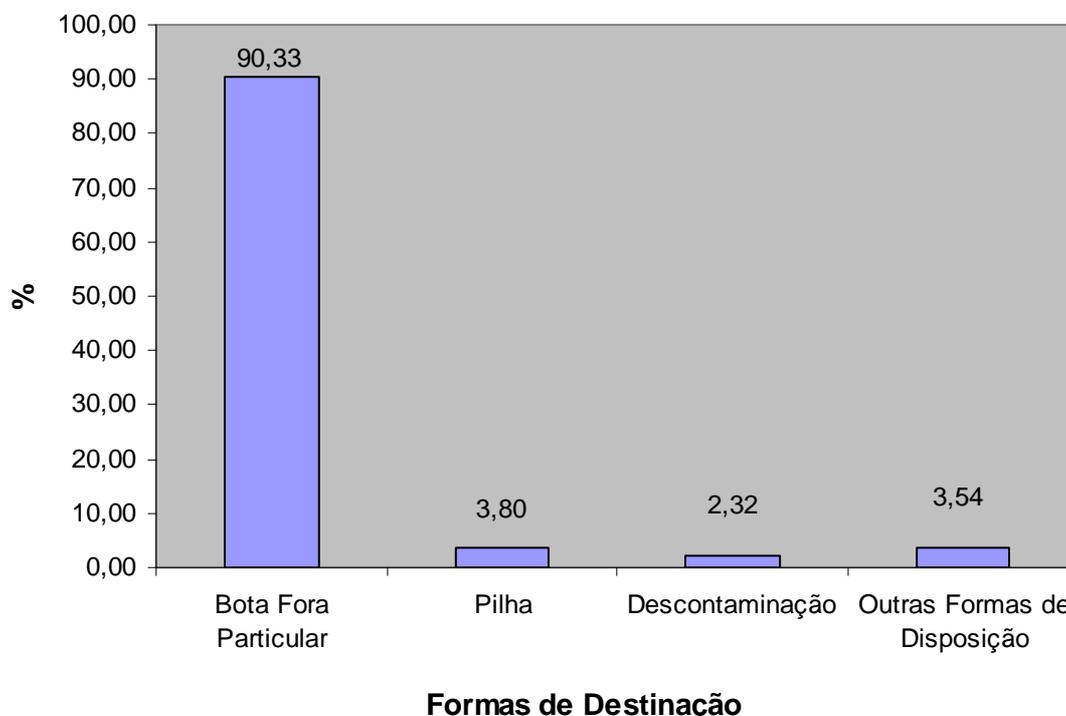
O Gráfico 33 apresenta os percentuais de destinação dos resíduos gerados estratificando-os quanto à destinação em: Destinação Externa à mineração (DE) 78,40% do total, restando apenas 21,42% Dentro da Mineração (DM) e 0,18% referente aos resíduos Sem Destino Definido (SDD), qual sejam, aqueles resíduos que estão sendo armazenados temporariamente.



**Gráfico 33-** Relação dos tipos de Destino dos Resíduos

No Gráfico 34 estão as principais formas de destinação dos resíduos **Dentro da Mineração (DM)** e aponta que 90,33% do total dos resíduos estão sendo depositados em bota fora particular, seguido por 3,80% sendo encaminhado

para as pilhas, 2,32% para descontaminação e 3,54% como outras formas de disposição.



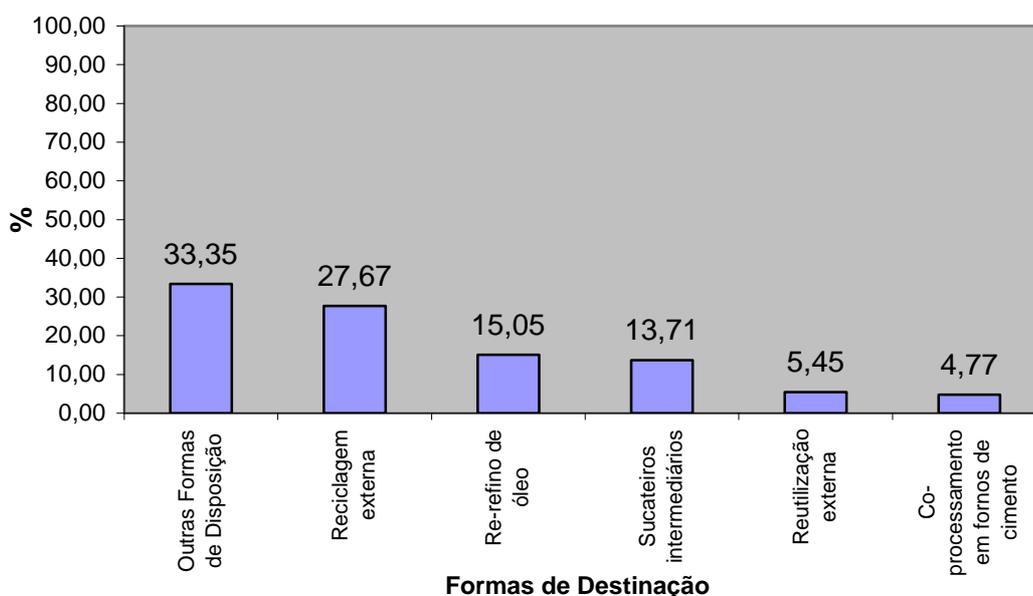
**Gráfico 34** – Principais destinos de resíduos Dentro da Mineração (DM)

Dos resíduos encaminhados para bota fora particular, dois resíduos representam 99% do total, sendo escória de alto forno com 55% e amostra de minério com 44%. Com relação aos resíduos encaminhados para pilha destacam-se os resíduos de varrição de fábrica com cerca de 72% e os resíduos de restaurante (restos de alimentos) com 20%. Dos resíduos encaminhados para descontaminação, o resíduo de ETE contendo substância não tóxica representa 99,7% do total encaminhado.

Com relação aos resíduos **Sem Destino Definido**, ou seja, armazenados temporariamente dentro da empresa, correspondem a 0,18% do total gerado.

Finalizando, com relação aos resíduos com **Destino Externo**, que correspondem a 21,42% do total, merecem destaque quatro formas de destinação que são responsáveis por 90,00% do total de destino externo,

sendo a outras formas de destinação com 33,35%, a reciclagem externa com 27,67%, o re-refino de óleo com 15,05% e sucateiros intermediários com 13,71%, conforme verificado no Gráfico 35.



**Gráfico 35** – Principais destinos de resíduos com Destinação Externa (DE)

Dos resíduos destinados para outras formas de destinação, dois são responsáveis por 98,55% do total destinado, sendo o resíduo de ETE contendo substância não tóxica responsável por 88,7%, seguido de embalagens vazias contaminadas com óleo com 9,85%.

Para reciclagem externa, seis resíduos são responsáveis por 98,37% do total encaminhado, sendo:

- Óleos lubrificantes usados (56,31%);
- Bombonas de plástico (20,94%);
- Sucatas metálicas (11,26%);
- Resíduos de papel papelão (4,88%);
- Resíduos de restaurante (2,77%) e;
- Pneus (2,19%).

Para o re-refino de óleo são encaminhados óleos usados e para os sucateiros intermediários são encaminhadas sucatas metálicas. Esses resíduos representam 99% do total de resíduos encaminhados para suas respectivas destinações.

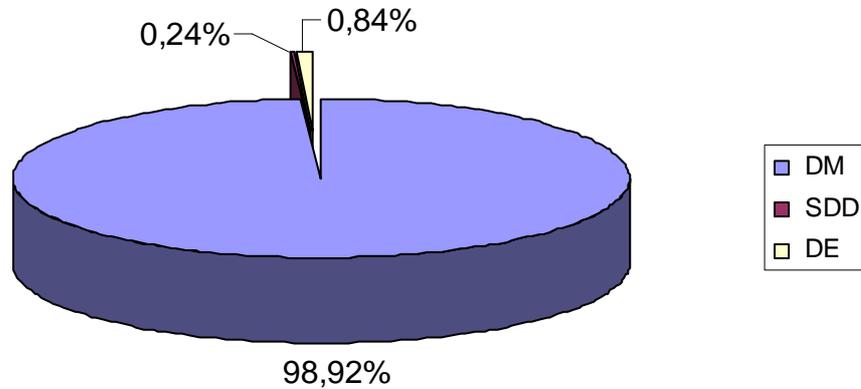
A reutilização externa possui três resíduos que são responsáveis por 99,7% dos resíduos encaminhados para este fim, sendo que a escória de alto forno contribui com 74,38% seguido pelas sucatas de metais ferrosos e resíduos de madeira contaminados ou não, com 18,77% e 6,56% respectivamente.

Já no co-processamento, seis resíduos são responsáveis por 97,00% do total do resíduo co-processado, sendo:

- Os resíduos oleosos do sistema separador água e óleo (67,80%);
- Embalagens contaminadas por óleo (14,26%);
- Lama, resíduos e trapos contaminada com óleos e graxas (7,18%);
- Resíduos contaminados com óleo e graxa com (4,15%);
- EPI's contaminados com substâncias/produtos perigosos (2,16%) e
- Óleos em geral (1,47%).

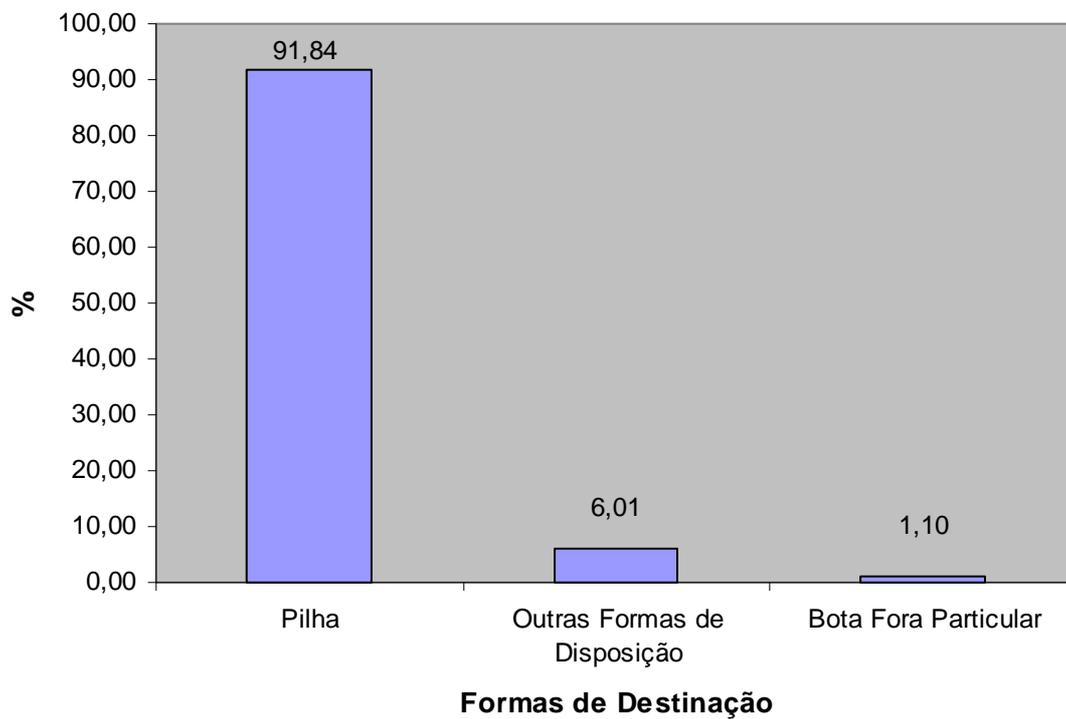
#### **4.3.2 Destinação dos Estéreis gerados**

Para o estéril tem-se que, do total gerado, 98,92% é disposto Dentro da Mineração (DM), 0,84% possui Destinação externa e 0,24% Sem Destino Definido (SDD). No Gráfico 36 são apresentados percentuais de destinação do estéril da atividade minerária do Estado.



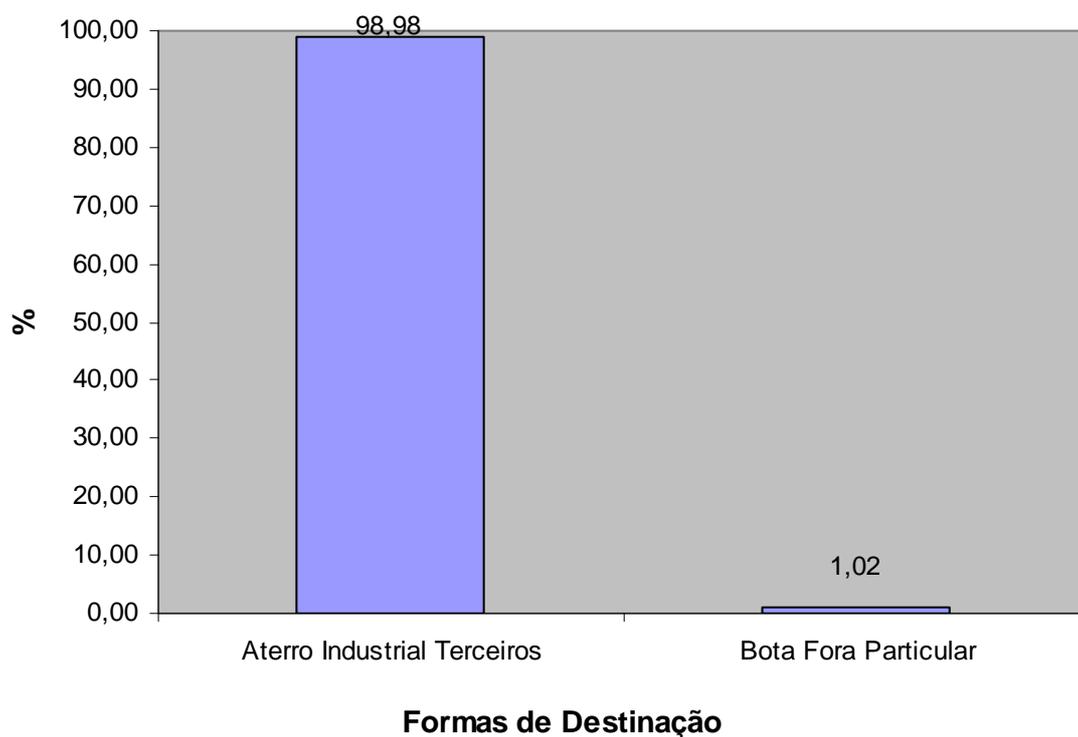
**Gráfico 36 - Relação dos tipos de Destino do Estéril**

Dos estéréis destinados Dentro da Mineração (DM), têm-se três formas de destinação que somam 99% das destinações, sendo a destinação em pilhas com 91,84%, outras formas de destinação com 6,01% e bota fora particular com 1,10% conforme demonstrado no Gráfico 37.



**Gráfico 37** – Principais destinos de estéreis Dentro da Mineração (DM)

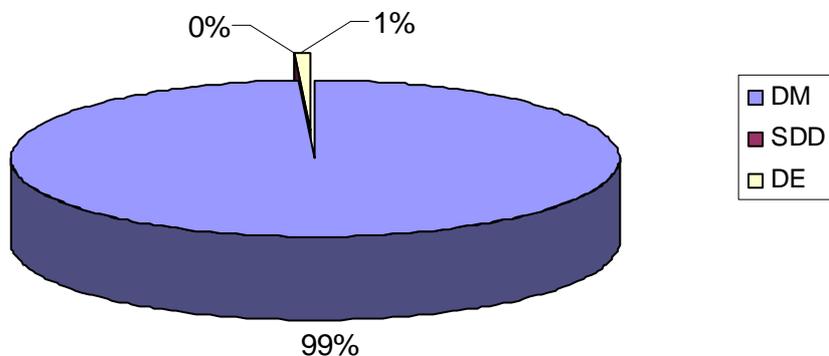
Dos estéreis declarados com Destino Externo (DE) têm-se duas formas de destinação, aterro industrial de terceiros e bota fora particular representando 98,98% e 1,02% respectivamente, conforme demonstrado no Gráfico 38.



**Gráfico 38** – Principais destinos de Estéreis com Destinação Externa (DE)

#### 4.3.3 Destinação dos Rejeitos gerados

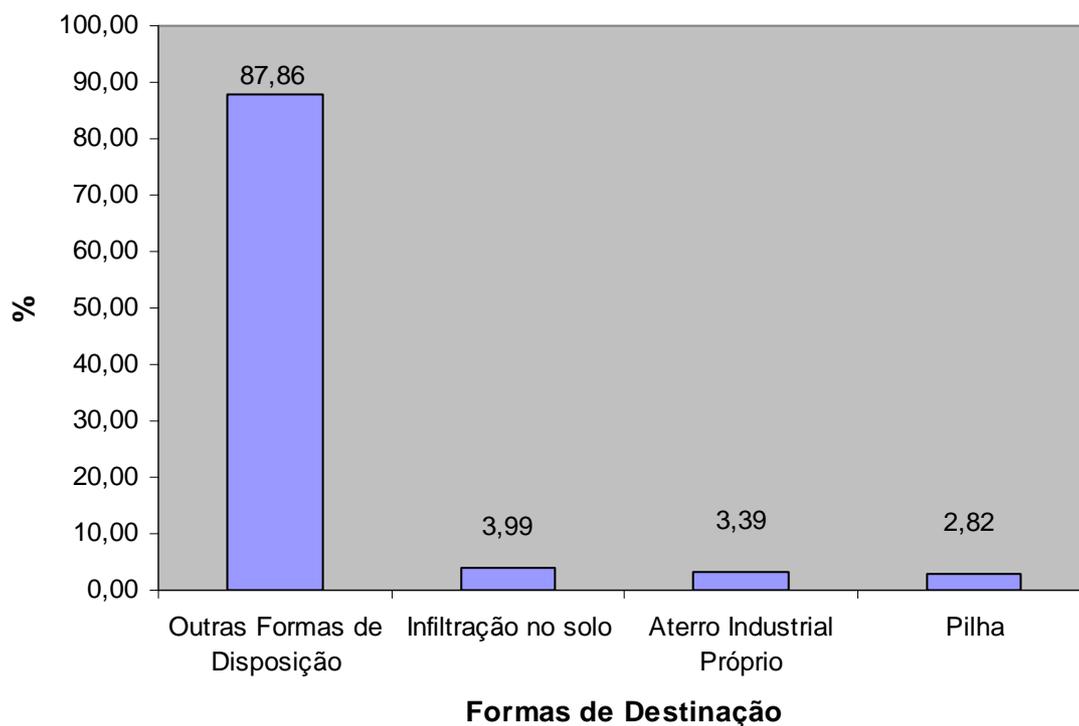
Com relação ao rejeito gerado pela atividade de mineração, têm-se que 99% é disposto Dentro da Mineração (DM) e 1% com destinação externa (DE) não tendo rejeito Sem Destino Definido (SDD). No Gráfico 39 são apresentados os percentuais de destinação do rejeito no Estado.



**Gráfico 39 - Relação dos tipos de Destino do Rejeito**

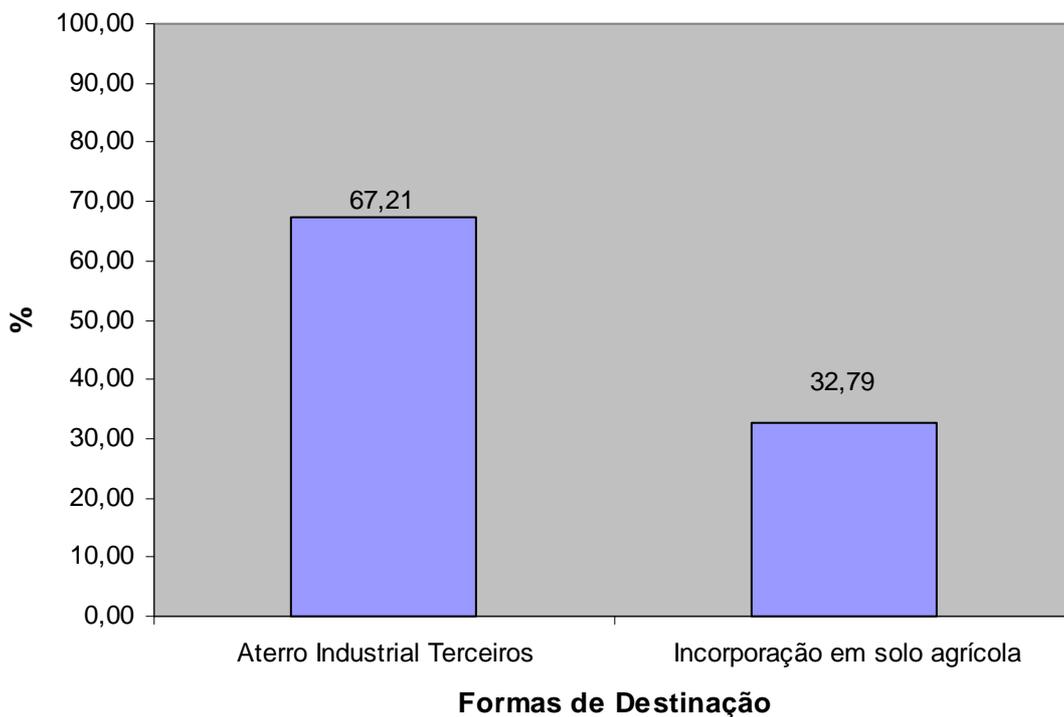
Dos rejeitos destinados dentro da mineração (DM), têm-se quatro formas de destinação que somam 98% do total. Outras formas de destinação representam 87,86% dos rejeitos destinados dentro da mineração seguidas de infiltração no solo, aterro industrial próprio e pilhas com 3,99%, 3,39% e 2,82% respectivamente, conforme demonstrado no Gráfico 40.

Cabe ressaltar que, devido a problemas operacionais no sistema de declaração dos rejeitos, não foi disponibilizada a opção barragem como destinação Dentro da Mineração (DM). Assim os empreendedores foram orientados a optarem pela opção "Outras formas de destinação". Isso justifica o fato de não constar no detalhamento das destinações Dentro da Mineração (DM) as barragens de rejeito, uma vez que seus quantitativos estão declarados como outras formas de destinação, fazendo com que esta opção apareça com 87,86%.



**Gráfico 40** – Principais destinos de rejeitos Dentro da Mineração (DM)

Dos rejeitos declarados com Destino Externo (DE) têm-se duas formas de destinação, aterro industrial de terceiros e incorporação em solo agrícola representando 67,21% e 32,79% respectivamente, conforme demonstrado no Gráfico 41.



**Gráfico 41** – Principais destinos de rejeitos com Destinação Externa (DE)

#### 4.4 Conclusões

O período do presente inventário foi de janeiro a dezembro de 2008 contemplando 178 empresas inventariadas distribuídas em 5 tipologias segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004.

- ✓ As empresas se concentram em principalmente na tipologia A-02 – Lavra a céu aberto com mais de 88,20% do total de empresas. O que se mostra pertinente com o inventário de 2007, quando comparado ao total das duas atividades A-01 e A-02 a tipologia A-02, equivale a aproximadamente 95% de empresas destas duas atividades. A segunda com o maior número de empresas é a atividade A-02 correspondendo a 7,30% do total de empresas.

- ✓ A distribuição das empresas por Superintendências Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável aponta para uma concentração preponderante das mesmas na SUPRAM Central com 39,89% das empresas. A segunda maior concentração está na SUPRAM Sul de Minas com 23,60% das empresas.
- ✓ A distribuição das empresas por tipologia e SUPRAMs permite observar que somente a atividade A-02 está presente em todas as SUPRAMs com um número maior de empresa nas SUPRAMs Central, Sul e Zona da Mata, sendo SUPRAM Central a que apresenta maior número de empresas na atividade A-01.
- ✓ Na distribuição das empresas por municípios, dos 853 municípios mineiros, 86 foram objeto do presente inventário. A maior concentração de empresas está nos municípios de Nova Lima seguido dos municípios de Poços de Caldas, São Tomé das Letras, Brumadinho, Itabirito, Itatiaiuçu e Itamarati de Minas situadas nas SUPRAMs Central, Sul de Minas e Zona da Mata.
- ✓ O total de resíduos inventariados no Estado de Minas Gerais em 2008 foi de **477.636.001,933** toneladas. Deste total 375.377.784,371 toneladas são de estéril, 101.452.987,431 toneladas de rejeito e 805.230,131 toneladas de resíduos.
- ✓ Os 10 resíduos mais gerados foram: óleo lubrificante usado, resíduos de ete contendo substâncias não tóxicas, escoria de alto forno, sucata de metais ferrosos, amostra de minério (processo físico), bombonas de plástico (vazias ou contaminadas com substâncias não tóxicas), lodos dos separadores de óleo, embalagens vazias contaminadas com tintas, borras de tintas e pigmentos, sucatas metálicas contaminadas, resíduos de papel, papelão e plástico.

- ✓ A distribuição do total de resíduos inventariados aponta em termos de classificação para 34,75% como resíduos Classe I – Perigosos e 65,25% como Classe II Não-Perigosos.
- ✓ Do total de estéril gerado 63,20% são classificados como Classe IIA, não perigosos e não inertes, e 36,80% são classificados como classe IIB não perigosos e inertes. A atividade A-02 é responsável por mais de 99% do estéril gerado.
- ✓ Do total de rejeito gerado 21,38% é classificado como Classe I, perigosos, 4,75% como Classe IIA, não perigosos não-inertes, e 73,87% como Classe IIB, não perigosos e inertes. Assim como ocorreu em 2003 e em 2007 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 a maioria dos resíduos é direcionada à destinação **Dentro da Mineração (DM)** e aponta que 90,33% estão sendo encaminhados pra bota fora particular e dois resíduos são responsáveis por 99,00% do total, sendo escória de alto forno com 55,00% e amostra de minério com 44,00%.
- ✓ Outra forma de destinação **Dentro da Mineração (DM)** declarada pelos empreendedores são as pilhas de estéril com 3,80%. Com relação aos resíduos encaminhados para pilha destacam-se os resíduos de varrição de fábrica com 71,54% e os resíduos de restaurante (restos de alimentos) com 20,05%.
- ✓ Com relação aos resíduos **Sem Destino Definido**, ou seja, armazenados temporariamente dentro da empresa, correspondem a 0,18% do total gerados.

- ✓ Já os resíduos com **Destino Externo**, que corresponde a 21,42% do total, merecem destaque quatro formas de destinação que são responsáveis por 90,00% do total de destino externo sendo a outras formas de destinação com 33,35%, a reciclagem externa com 27,67%, o re-refino de óleo com 15,05% e sucateiros intermediário com 13,71%.
- ✓ Para o estéril tem-se 98,92% disposto dentro da mineração (DM), 0,84% com Destinação Externa (DE) e 0,24% Sem Destino Definido (SDD).
- ✓ A disposição em pilhas é a principal forma de destinação do estéril correspondendo a 91,34% do total disposto dentro da mineração.
- ✓ Com relação ao rejeito gerado pela atividade de mineração, têm-se que 99% é disposto Dentro da Mineração (DM) e 1% é encaminhado para Destino Externo (DE).
- ✓ Pôde-se verificar que a opção barragem não apareceu nas principais formas de destinação do rejeito. Isso se deu devido a um problema operacional de sistema.
- ✓ Todos os rejeitos que são encaminhados para barragem foram declarados como outras formas de destinação. Isso justifica o fato desta destinação ser a principal forma de destinação dos rejeitos.

## 5. CONDISERAÇÕES 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.

## 6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 10004: **Resíduos Sólidos- Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Inventário de resíduos sólidos estadual**: FEAM, 2009. 71p.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. **Resultados do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais do Estado de Minas Gerais**, 2003, 89 p. Relatório Técnico.