

## Sistema Estadual de Meio Ambiente – SISEMA

# Inventário de Resíduos Sólidos Industriais Minas Gerais



**Sistema Estadual de Meio Ambiente – SISEMA**  
**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**

## **Minas Gerais**

FEAM-DQGA-GERES-RT-01/2008

Ação programática: Projeto Estruturador/ 1070 -  
Otimização de sistemas de gestão adequada de  
resíduos sólidos industriais

**Belo Horizonte**  
**Dezembro/ 2008**

© 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

Renata Chaves Faria

Renato Teixeira Brandão

**Colaboradores**

Caroline Monteiro Ribeiro

Flora de Freitas Paes

Luiz Pompeu Carvalho Pereira

Nayara Lage Silva

Valdez Garcia de campos Filho

Vandineia Dias

Ficha catalográfica elaborada pelo Núcleo de Documentação Ambiental

F981i	Fundação Estadual do Meio Ambiente Inventário de resíduos sólidos industriais – Minas Gerais/ Fundação Estadual do Meio Ambiente.--- Belo Horizonte: FEAM, 2008. 70p.  Ação programática: Projeto Estruturador/ 1070 – Otimização de sistemas de gestão adequada de resíduos sólidos industriais  1. Resíduos sólidos industriais – 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**

**Equipe Técnica**

Eleonora Deschamps - Coordenação

Bruno de Mattos Texeira

Karine Dias

Renata Chaves Faria

Renato Teixeira Brandão

**Colaboradores**

Caroline Monteiro Ribeiro

Flora de Freitas Paes

Luiz Pompeu Carvalho Pereira

Nayara Lage Silva

Valdez Garcia de campos Filho

Vandineia Dias

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	6
LISTA DE QUADROS .....	7
1. INTRODUÇÃO E BREVE HISTÓRICO .....	8
2. ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	10
3. ANÁLISE DO BANCO DE DADOS .....	22
3.1 Distribuição das empresas inventariadas por Tipologia .....	22
3.2 Distribuição das empresas Inventariadas por Superintendências Regionais do COPAM .....	24
3.3 Distribuição das empresas Inventariadas por tipologia e por Superintendência Regional do COPAM-SUPRAM .....	25
3.4 Distribuição das empresas por municípios .....	31
4. RESÍDUOS INVENTARIADOS .....	37
4.1 Resíduos gerados por tipologia .....	37
4.2 Resíduos perigosos e não perigosos .....	49
5. DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS .....	54
6. CONCLUSÕES e RECOMENDAÇÕES .....	64
7. REFERÊNCIAS .....	71

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Mapa das superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e respectivas siglas .....	22
Figura 2 – Percentual de empresas inventariadas por Tipologias .....	24
Figura 3 – Distribuição de empresas por SUPRAM .....	25
Figura 4 – Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM ASF .....	26
Figura 5 – Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Central .....	27
Figura 6 – Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM SM .....	28
Figura 7 – Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM JEQ .....	28
Figura 8 – Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM NOR .....	29
Figura 9 – Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM LM .....	29
Figura 10 – Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM NM .....	30
Figura 11 – Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM TMAP .....	30
Figura 12 – Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM ZM .....	31
Figura 13 – Porcentagem de resíduos perigosos e não perigosos gerados no Estado de Minas Gerais .....	48
Figura 14 – Porcentagem de resíduos classe I, IIA e IIB gerados no Estado de Minas Gerais .....	48
Figura 15 – Porcentagem de resíduos perigosos Classe I por SUPRAM .....	49
Figura 16 – Porcentagem de Resíduos Classe IIA – Não-Inertes por SUPRAM .....	51
Figura 17 – Porcentagem dos resíduos Classe II B Inertes por SUPRAM .....	52
Figura 18 – Relação tipos de Destino .....	53
Figura 19 – Relação dos tipos de destino excluindo o destino predominante .....	54
Figura 20 – Principais resíduos com destinação interna (DI) .....	54
Figura 21 – Principais resíduos com destinação interna excluindo o depósito em pilhas, cavas e barragens .....	55
Figura 22 – Principais Resíduos com Destinação Externa .....	56
Figura 23- Destinação de Resíduos Perigosos .....	69
Figura 24- Destinação Externa de Resíduos Perigosos .....	69

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipologias passíveis de apresentar o Inventário de Resíduos conforme DN 90/2007 .....	08
Quadro 2 – Município que apresentaram o Inventário de Resíduos .....	19
Quadro 3 – SUPRAMs e Siglas .....	22
Quadro 4 – Quantidade de empresas por tipologias .....	24
Quadro 5 – Concentração de empresas por município e SUPRAMS .....	26
Quadro 6 – Distribuição de empresas por município .....	31
Quadro 7 – Municípios com maior concentração de empresas .....	36
Quadro 8 – Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados .....	47
Quadro 9 – Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados excluindo estéril e rejeito ....	48
Quadro 10 – Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados em 2003.....	49
Quadro 11 - Quantitativo de Resíduos Perigosos por SUPRAM .....	49
Quadro 12 – Relação dos 10 resíduos perigosos mais gerados .....	50
Quadro 13 - Quantitativos de Resíduos Classe IIA e IIB por SUPRAM .....	51
Quadro 14 – Principais Destinações Externas e quantitativos .....	57
Quadro 15 - Destinação Externa com percentuais acima de 1% .....	58

## **Introdução/ Breve Histórico**

Com a finalidade de cumprir a Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais do Estado de Minas Gerais, a Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, elaborou e divulgou, em 2003, o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais do Estado de Minas Gerais.

Em setembro de 2005 o Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM em conformidade com o § 1º da Resolução CONAMA nº 313/2002, publicou a Deliberação Normativa COPAM nº 90, que dispõe sobre a declaração de informações relativas as diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.

Esta Deliberação Normativa discrimina quais as tipologias previstas na Deliberação Normativa nº 74/2004 devem apresentar as informações sobre geração, características, armazenamento, transporte, tratamento e destinação dos resíduos sólidos industriais, estabelece periodicidade de entrega e demais providências.

Com a reestruturação do Sistema Estadual de Meio Ambiente a FEAM assumiu em 2006, conforme Decreto Estadual 44.343, novas atribuições, cabendo à Gerência de Resíduos Sólidos – GERES dar continuidade a atualização do Inventário Estadual, ferramenta de fundamental importância na gestão de resíduos sólidos industriais.

Tal atribuição ancora-se a nível macro no governo do Estado de Minas Gerais através da carteira de Projetos Estruturadores, entre eles o de Gestão Ambiental de Minas Gerais Século XXI, que visa intensificar a atuação do Governo na gestão do meio ambiente, transformando-a em oportunidade para o desenvolvimento sustentável do Estado.



Mais especificamente, está contemplada no Projeto de Resíduos Sólidos sob a gerência do presidente da FEAM, José Cláudio Junqueira, através da Ação “Otimização de Sistemas de Gestão adequada de Resíduos Sólidos por Empreendimentos Geradores”, quando em 2007 foi feita a inserção da tarefa “Inventários de Resíduos Industriais e Minerários”.

O Inventário de Resíduos é o instrumento básico do processo de gestão que, numa concepção holística de ciclo de vida, deve permitir acompanhar não só a movimentação dos resíduos, mas também sua geração e seu manejo. O inventário de resíduos rastreia toda a vida útil dos materiais remanescentes de aquisição ou geração até a etapa de disposição final. Requer informações sobre os resíduos e rejeitos gerados, armazenados, reutilizados, reciclados, recuperados, tratados destinados e dispostos.

Resíduos inevitavelmente gerados podem ser reutilizados, recuperados ou reciclados para uso na própria indústria ou externamente, de forma a reintegrá-los ao ciclo econômico, reduzindo a quantidade de resíduos enviada para tratamento e disposição final, conduzindo em última instância à preservação de recursos naturais.

Esgotadas as possibilidades de reaproveitamento dos resíduos deve-se buscar o tratamento como forma de reduzir seu volume e/ou sua toxicidade. A última etapa na hierarquia da gestão é a disposição final dos resíduos de forma a não impactar o meio ambiente e a não expor o ser humano a riscos indesejáveis.

Desta forma o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais está em consonância com a Agenda 21/92, resultado da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, ao subsidiar a busca ao fomento de modelo de desenvolvimento com foco em padrões de consumo e produção que conciliem justiça social, eficiência econômica e equilíbrio ambiental, traduzidos como Desenvolvimento Sustentável.

## 1. Abordagem Metodológica

Em dezembro de 2007, através do site da SEMAD e da FEAM uma matéria informava as empresas sobre a necessidade de atender o disposto na Deliberação Normativa 90/2005. Adicionalmente foi realizado pelos técnicos e estagiários da GERES um intenso trabalho de contato telefônico para preenchimento do Inventário. As informações prestadas referem-se ao período janeiro a dezembro de 2007 e se estratificam em 04 grandes blocos:

- 1 – Dados gerais do empreendimento
- 2 – Dados sucintos do processo produtivo
- 3 – Dados sobre geração de resíduos
- 4 – Dados de destinação dos resíduos

As informações prestadas pelas 24 das 26 tipologias inventariadas (02 não apresentaram resíduos gerados), apresentadas no Quadro 1, a seguir, contemplam um universo de 854 empresas que tiveram os dados tabulados em planilhas e submetidas a um processo de análise de consistência, que resultou, por exemplo, na exclusão de 48 empresas por não serem passíveis de representarem o inventário, na inclusão de outras 18 empresas por se enquadrarem após revisão e ainda outros ajustes menos abrangentes porém significativos.

**Quadro 1 – Tipologias passíveis de apresentar o Inventário de Resíduos conforme DN 90/2004**

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

---

**A-02 - Lavra a Céu Aberto**

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-02-07-0	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-01 - Indústria de produtos Minerais Não-Metálicos**

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-02 - Siderurgia com Redução de Minério**

B-02-01-1	Siderurgia e elaboração de produtos siderúrgicos com redução de minérios, inclusive ferro-gusa
-----------	--

### B-03 - Indústria Metalúrgica - Metais Ferrosos

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-04 - Indústria Metalúrgica - Metais não Ferrosos

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-05 - Indústria Metalúrgica – Fabricação de artefatos**

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 elétrico, 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-06 - Indústria Metalúrgica - Tratamentos Térmicos, Químicos e Superficial**

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-07 - Indústria Mecânica**

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-08 - Indústria de Material Eletro-eletrônico**

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-09 - Indústria de Material de Transporte**

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-10 - Indústria da Madeira e de Mobiliário**

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

### **C-01 - Indústria de Papel e Papelão**

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
-----------	--

### **C-02 - Indústria da Borracha**

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	Recapuchagem 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

### **C-03 - Indústria de Couros e Peles**

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

### **C-04 - Indústria de Produtos Químicos**

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

#### **C-05 - Indústria de Produtos Farmacêuticos e Veterinários**

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

#### **C-07 - Indústria de Produtos de Matérias Plásticas**

C-07-01-3	Moldagem de termoplástico não organo-clorado, 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 organo-clorado, 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 organo-clorado, 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 organo-clorado, 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 organo-clorado, 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

### **C-08 - Indústria Têxtil**

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

### **C-09 - Indústria de Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couros**

C-09-01-6	Facção e confecção de roupas, peças de vestuário e artefatos diversos de tecidos com lavagem, tingimento e outros acabamentos.
C-09-02-4	Facção e confecção de artefatos diversos de couro (exclusive calçados)
C-09-03-2	Fabricação de Calçados em Geral

### **C-10 – Indústrias Diversas**

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
--	--

### D-02 – Indústria de Bebidas e Álcool

D-02-08-9	Destilação de álcool
-----------	----------------------

### F-05 - Processamento, Beneficiamento, Tratamento e/ou Disposição Final de Resíduos

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-05-08-8	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

As tabelas geradas em função do tratamento das informações foram a base para o cruzamento das diferentes informações e foram estruturadas em função das 26 tipologias contempladas pela DN 90/2005, dos 205 municípios mineiros que apresentaram Inventário de Resíduos e das 9 Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do COPAM, conforme Quadro 3 e Figura 1 a seguir. Comparando-se esses dados com o Inventário de 2003 participaram 149 municípios segundo 26 atividades econômicas conforme o Cadastro Nacional de Atividades Econômicas/CNAE. Os 56 municípios a mais em 2007 concentram-se principalmente no Triângulo

Mineiro e na região Central, com as tipologias Lavra a Céu Aberto, Indústria de Produtos Minerais Não-Metálicos e Destilação do Álcool.

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

Aimorés	Dores de Guanhões	Paracatu
Alfenas	Dores do Indaiá	Paraisópolis
Alpinópolis	Elói Mendes	Paraopeba
Alvinópolis	Esmeraldas	Passa Quatro
Andradas	Espinosa	Passa Tempo
Araçaí	Extrema	Passos
Araçuaí	Florestal	Patos de Minas
Araguari	Formiga	Pedra do Indaiá
Araxá	Fostaleza de Minas	Pedro Leopoldo
Arcos	Frutal	Perdigão
Argirita	Governador Valadares	Pirajuba
Augusto de Lima	Guapé	Pirapora
Baependi	Guaranésia	Pitangui
Barão de Cocais	Guarda-Mor	Piunhi
Barbacena	Guaxupé	Poços de Caldas
Barroso	Guidoval	Pouso Alegre
Bela Vista de Minas	Ibiá	Prados
Belo Oriente	Ibirité	Prudente de Moraes
Belo Vale	Igarapé	Ribeirão das Neves
Belo Horizonte	Igaratinga	Rio Piracicaba
Betim	Ijaci	Rodeiro
Bicas	Inconfidentes	Sabará
Bocaiúva	Inimutaba	Santa Bárbara
Bom Despacho	Ipatinga	Santa Cruz de Minas
Brumadinho	Ipiacu	Santa Juliana
Cachoeira da Prata	Itabira	Santa Luzia
Caetanópolis	Itabirito	Santa Rita de Caldas

Caeté	Itaguara	Santa Rita do Sapucaí
Caldas	Itajubá	Santa Vitória
Camanducaia	Itapagipe	Santana do Paraíso
Cambuí	Itapeva	Santo Antônio do Monte
Campanha	Itatiaiuçu	Santos Dumont
Campestre	Itaúna	São Francisco de Paula
Campo Belo	Itinga	São Gonçalo do Pará
Campo Florido	Ituiutaba	São Gonçalo do Rio Abaixo
Canápolis	Itutinga	São João Del Rei
Candeias	Jacutinga	São João Nepomuceno
Capinópolis	Japaraíba	São Joaquim de Bicas
Capitão Enéas	João Monlevade	São Jose da Lapa
Capitólio	João Pinheiro	São Pedro dos Ferros
Carandaí	Juatuba	São Sebastião do Paraíso
Caratinga	Juiz de Fora	São Tomé das Letras
Carmo da Mata	Juramento	Sarzedo
Carmo do Cajuru	Lagoa da Prata	Senador Modestino Gonçalves
Carmo do Paranaíba	Lagoa Santa	Serra dos Aimorés
Carmo do Rio Claro	Lavras	Sete Lagoas
Carmópolis	Limeira do Oeste	Sta Rita de Jacutinga
Cataguases	Mar de Espanha	Tapira
Catas Altas	Maravilhas	Taquaraçu de Minas
Claraval	Mariana	Teófilo Otoni
Cláudio	Mateus Leme	Timóteo
Comercinho	Matias Barbosa	Tocantins
Conceição das Alagoas	Matozinhos	Três Corações
Conceição do Pará	Medina	Três Marias
Conceição dos Ouros	Miraí	Tumiritinga
Congonhas	Montes Claros	Tupaciguara
Cons. Lafaiete	Muriaé	Ubá

Contagem	Nanuque	Uberaba
Coromandel	Nazareno	Uberlândia
Coronel Fabriciano	Nova Era	Unaí
Coronel Murta	Nova Lima	Urucânia
Córrego Fundo	Nova Serrana	Varginha
Delta	Novo Oriente de Minas	Varjão de Minas
Descoberto	Ouro Branco	Várzea da Palma
Diamantina	Ouro Fino	Vermelho Novo
Divinésia	Ouro Preto	Vespasiano
Divinópolis	Pains	Volta Grande
Divisa Alegre	Papagaios	
Dores de Campos	Pará de Minas	

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



**Quadro 3- Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvol. 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

### **3 – Análise do banco de dados**

Este levantamento para efeito de análises e avaliações considerou como universo inventariado o total de protocolos válidos acrescido de 18 inventários, totalizando-se 854 empresas inventariadas.

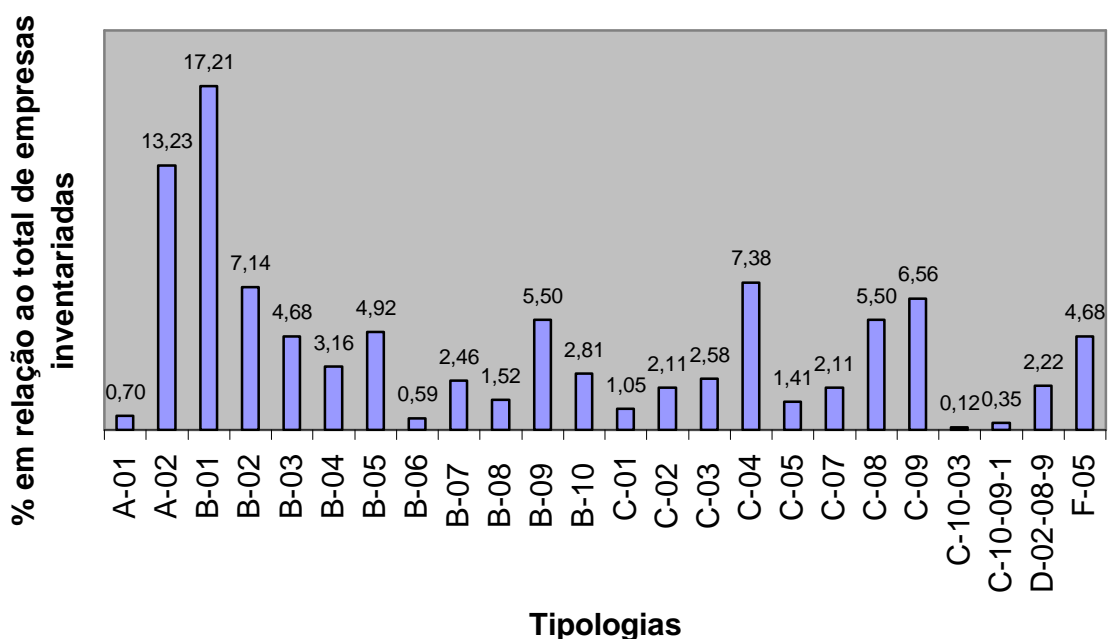
#### **3.1 – Distribuição das empresas inventariadas por tipologia**

Considerando-se as 24 tipologias inventariadas, segundo a DN 74/2004, detalhadas no Quadro 1, a Figura 2 e o Quadro 4 mostram a porcentagem que cada tipologia apresenta em relação ao total de 854 empresas inventariadas. A porcentagem variou de 0,12% a 17,21%. Fazendo-se um corte em 3% observa-se que são 11 as tipologias com o maior número de empresas, totalizando-se 79,96%. Destas merecem destaque as tipologias B-01 Indústria de Produtos Minerais Não-Metálicos com o maior número de empresas, ou seja 147, igual a 17,21% seguido por A-02 Lavra a Céu Aberto com 13,23% correspondendo a 113 empresas seguido por C-04 Indústria de Produtos Químicos, com 7,38% igual a 63 empresas, seguido por B-02 Siderurgia com Redução do Minério

com 7,14% com 61 empresas e de C-09 Indústria de Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couro 6,56% correspondente a 56 empresas.

Em 2003 o total de empresas inventariadas foi de 586 e os maiores percentuais couberam, em ordem decrescente, à Fabricação de Minerais Não-Metálicos, à Metalurgia Básica, à Fabricação de Produtos Têxteis e à Fabricação de Produtos Químicos, mantendo coerência com o atual inventário. Porém, em comparação com o Inventário de 2003, há que se destacar que a tipologia A-02 Lavra a Céu Aberto não consta da relação de tipologias contempladas o que levou a uma distribuição diferenciada da de 2007. Observa-se também que a denominação das tipologias é diferente visto ser anterior a DN 74/2004, tendo sido classificadas segundo a CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas. Neste sentido considerando-se as indústrias afetas à Metalurgia Básica e sua correspondência com a DN 74/2004, qual seja, as tipologias B02, B03, B05 e B06 obtêm-se um total de 148 empresas correspondente a 17,33%, ocupando o 1º lugar no ranqueamento, reproduzindo, portanto o resultado obtido em 2003.

**Figura 2 – Percentual de empresas inventariadas por tipologia**



Quadro 4- Quantidade de empresas por tipologias

Tipologia	Quantidade de empresas	%
A-01 - Lavra subterrânea	6	0,70
A-02 - Lavra a céu aberto	<b>113</b>	<b>13,23</b>
B-01 - Ind.de Produtos Minerais Não-Metálicos	<b>147</b>	<b>17,21</b>
B-02 - Siderurgia com Redução de Minério	<b>61</b>	<b>7,14</b>
B-03 - Ind. Metalúrgica - Metais Ferrosos	40	4,68
B-04 - Ind. Metalúrgica - Metais Não-Ferrosos	27	3,16
B-05 - Ind. Metalúrgica - Fab. de Artefatos	42	4,92
B-06 - Ind. Metalúrgica - Tratamentos Térmicos, Químicos e Superficial	5	0,59
B-07 - Ind. Mecânica	21	2,46
B-08 - Ind. de Materiais Eletro-Eletrônico	13	1,52
B-09 - Ind. de Material de Transporte	47	5,50
B-10 - Ind. de Madeira e de Mobiliário	24	2,81
C-01 - Ind de Papel e Papelão	9	1,05
C-02 - Ind de Borracha	18	2,11
C-03 - Ind de Couros e Peles	22	2,58
C-04 - Ind de Produtos Químicos	<b>63</b>	<b>7,38</b>
C-05 - Ind de Produtos Farmacêuticos e Veterinários	12	1,41
C-07 - Ind de Produtos de Matérias Plásticas	18	2,11
C-08 - Indústria Têxtil	47	5,50
C-09 - Ind de Vestuários, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couro	<b>56</b>	<b>6,56</b>
C-10-03 - Fabricação de Próteses	1	0,12
C-10-04-9 - Fabricação de materiais fotográfico, cinematográfico ou fonográfico	0	0
C-10-05-7 - Fabricação de instrumentos e material ótico	0	0
C-10-09-1- Fabricação de outros artigos de plástico, borracha, madeira ou outros materiais (exclusive metais), não especificados ou não classificados.	3	0,35
D-02-08-9 - Destilação de álcool	19	2,22
F-05 - Processamento, Beneficiamento, Tratamento eou Disposição Final de Resíduos	40	4,68
<b>Total de empresas</b>	<b>854</b>	<b>100</b>

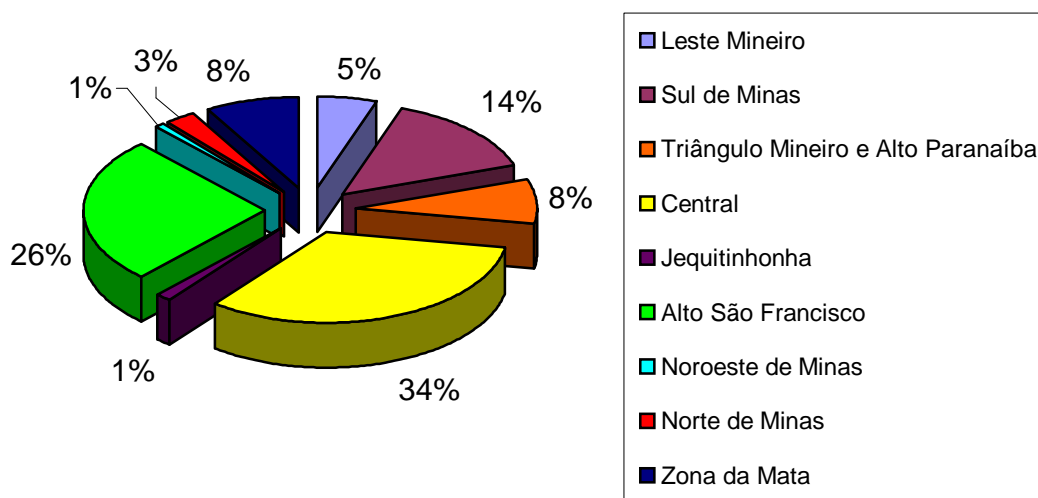
### 3.2 – Distribuição das empresas por Superintendência Regional do COPAM

Considerando-se a concentração de empresas por SUPRAMS a Figura 3 e o Quadro 5 abaixo apontam que as empresas estão concentradas na SUPRAM Central com 34%, o que corresponde a 279 empresas distribuídas em 44 municípios, seguido de perto pela SUPRAM Alto São Francisco com 26%,



distribuindo 229 empresas em 24 municípios e na seqüência tem-se a SUPRAM Sul de Minas com 14% das empresas, que corresponde a 122 empresas distribuídas em 44 municípios. As SUPRAMs Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e Zona da Mata concentram o mesmo número de empresas, 69 e 70 respectivamente.

**Figura 3- Distribuição de empresas por SUPRAM**



**Quadro 5- Concentração de empresas por município e SUPRAMS**

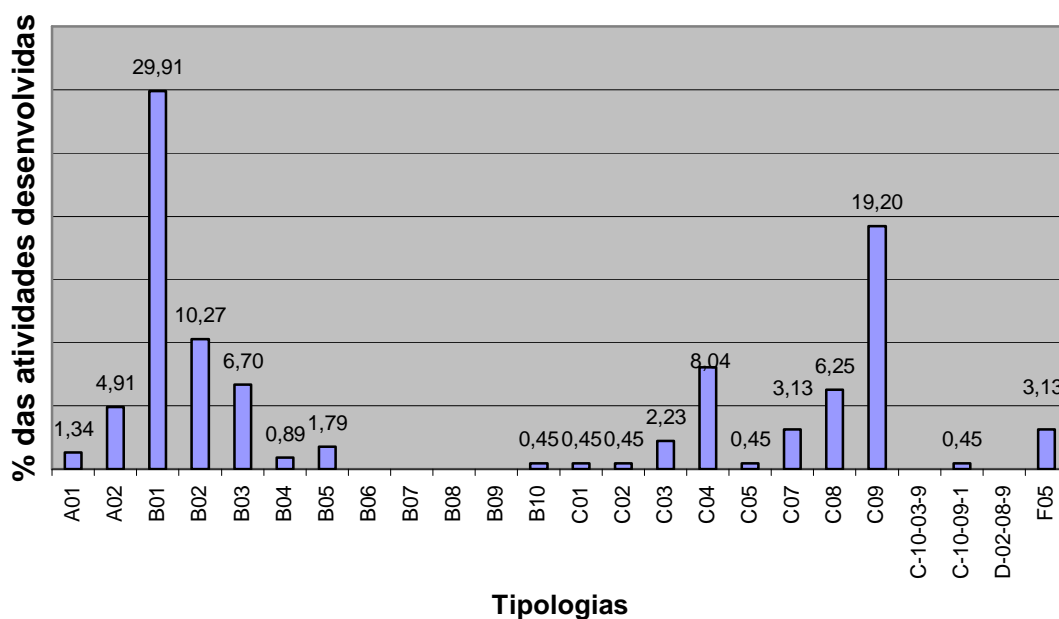
SUPRAM	Municípios	Nº empresas
Leste	19	46
Sul	44	122
Triângulo	23	69
Central	44	279
Jequitinhonha	7	12
ASF	29	229
Noroeste	5	8
Norte	8	24
Zona da Mata	26	70
<b>TOTAL</b>	<b>205</b>	<b>854</b>

### 3.3 - Distribuição das empresas inventariadas por tipologia e por Superintendência Regional do COPAM- SUPRAM

Quando esta distribuição é analisada por SUPRAMs é possível apontar as tipologias mais expressivas em função da região, espelhando-se suas vocações. Desta forma as figuras abaixo mostram que na Supram Alto São

Francisco predominam as tipologias B01-Indústria de Produtos Minerais Não-Metálicos e C09-Indústrias de Vestuários, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couro. Vale ressaltar que o somatório das tipologias relativas à Metalurgia Básica (=B02+B03+B04+B06) modifica fortemente esta distribuição, colocando-a em 3º lugar na ranqueamento com 17,86%, expressando também a vocação siderúrgica/metalúrgica dessa SUPRAM.

**Figura 4- 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 das tipologias A02-Lavra a céu aberto seguido por B01-Indústria de Produtos Minerais Não-Metálicos, B02-Siderurgia com Redução de Minério e B09-Industria de Vestuários, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couro. Vale ressaltar que o somatório das tipologias relativas à Metalurgia Básica (=B02+B03+B04+B06) modifica fortemente esta distribuição, colocando-a em 1º lugar na ranqueamento com 21,86%, evidenciando claramente a vocação siderúrgica/metalúrgica dessa SUPRAM.

Figura 5 – Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Central

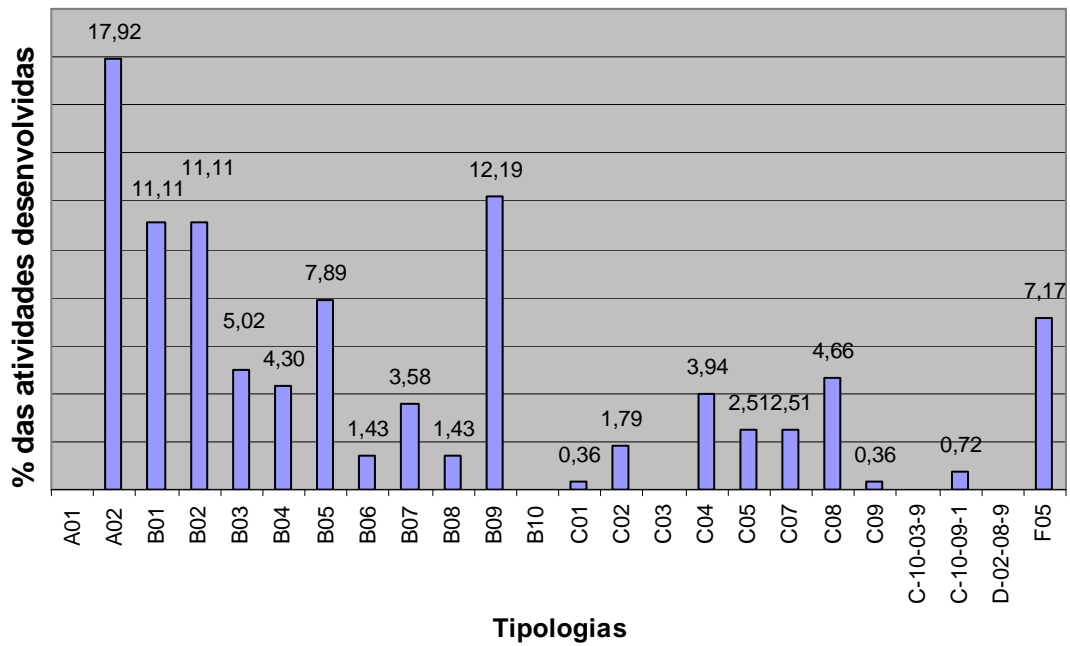
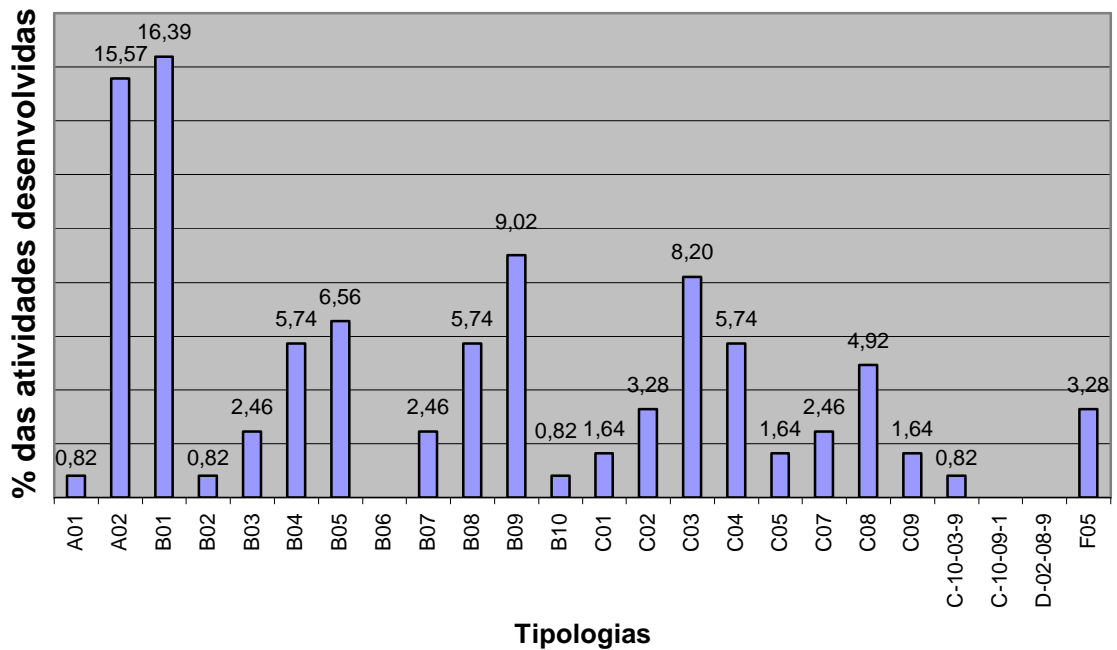


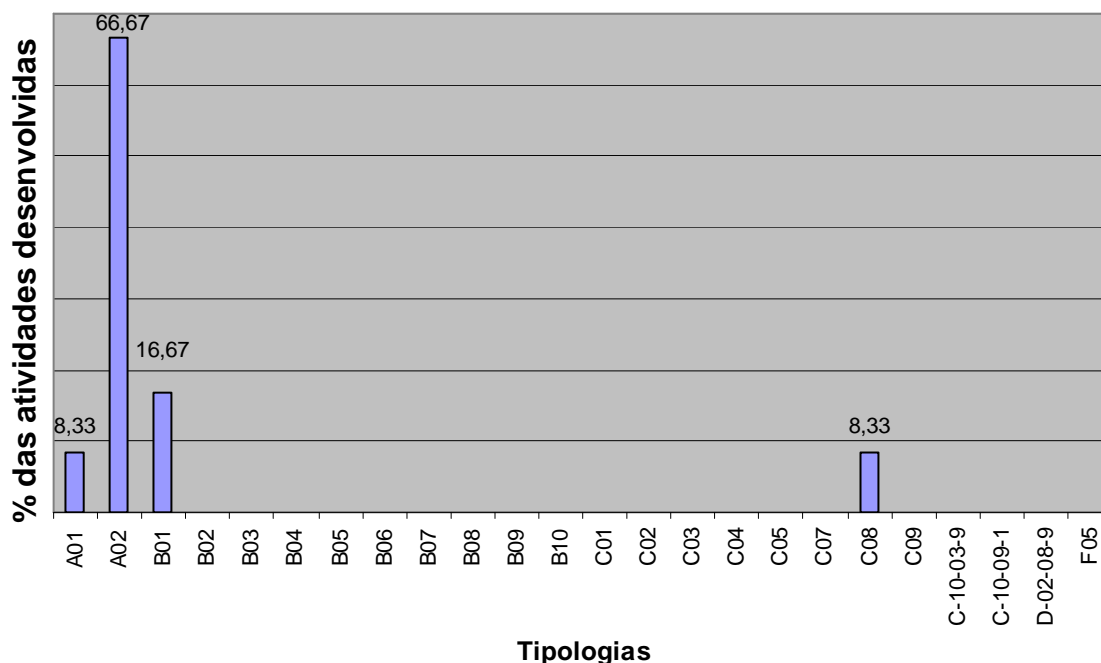
Figura 6- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Sul de Minas



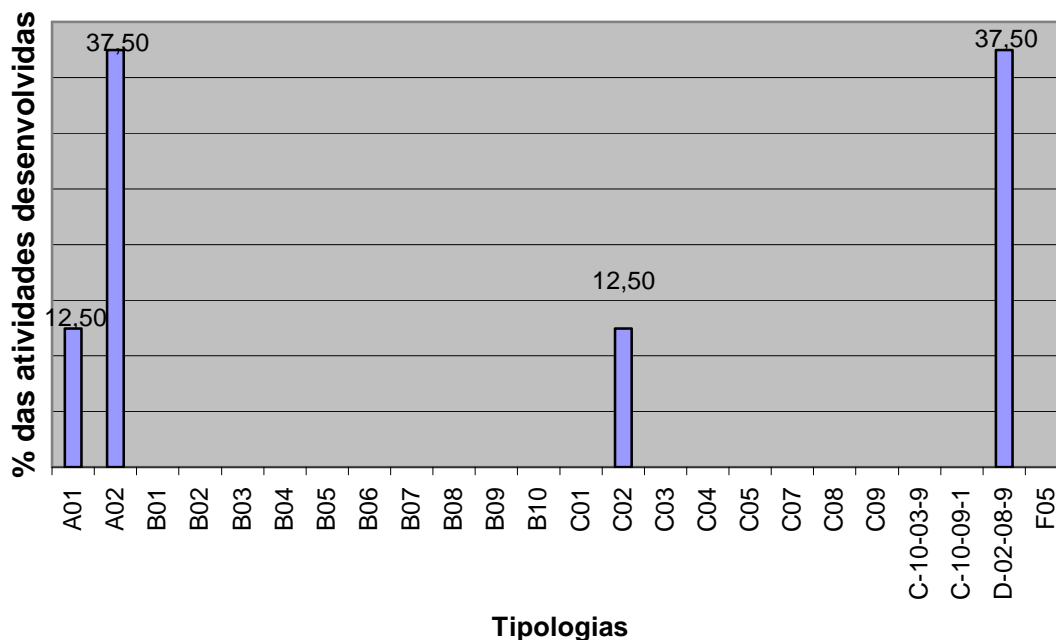
A Figura 6 destaca para a SUPRAM Sul de Minas as tipologias A02 Lavra a Céu Aberto seguido por B01- Indústria de Produtos Minerais Não-Metálicos. Neste caso o somatório das tipologias relativas à Metalurgia Básica (= B02+ B03+ B04+ B06) não modificam acentuadamente esta distribuição, colocando-a em 3º lugar na ranqueamento com 9,02% junto com a B09-Indústria de Vestuários, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couro, expressando igualmente sua vocação siderúrgica/metalúrgica.

Em contraposição as **SUPRAMs Jequitinhonha** (Figura 7) e **Noroeste de Minas** (Figura 8) apresentam a menor diversidade de tipologias com destaque nítido para A02 Lavra a Céu Aberto além no caso da SUPRAM Noroeste de Minas da tipologia D-02-08-9- Destilação de Álcool, apontando claramente a vocação destas duas regiões.

**Figura 7 - Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Jequitinhonha**

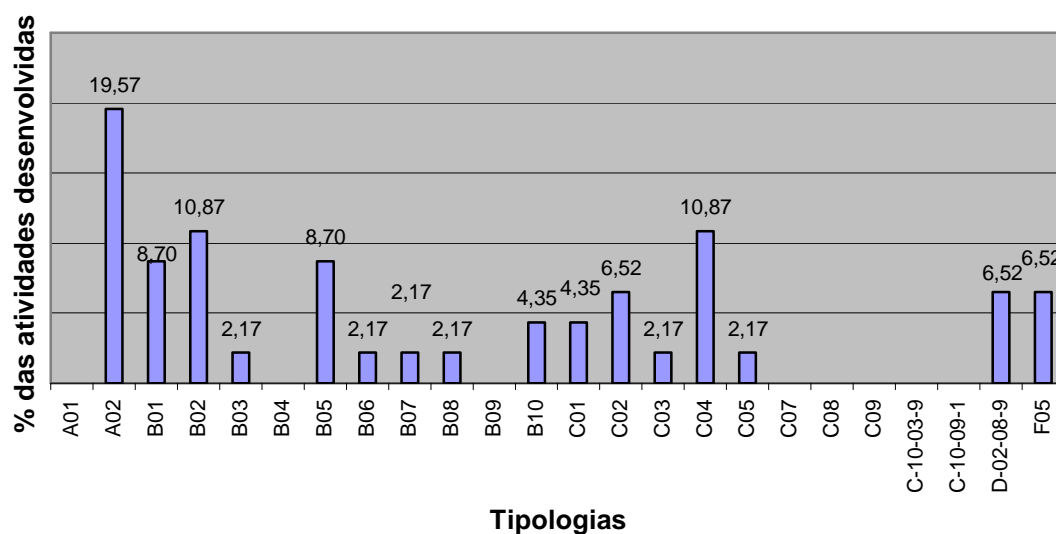


**Figura 8- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Noroeste de Minas**



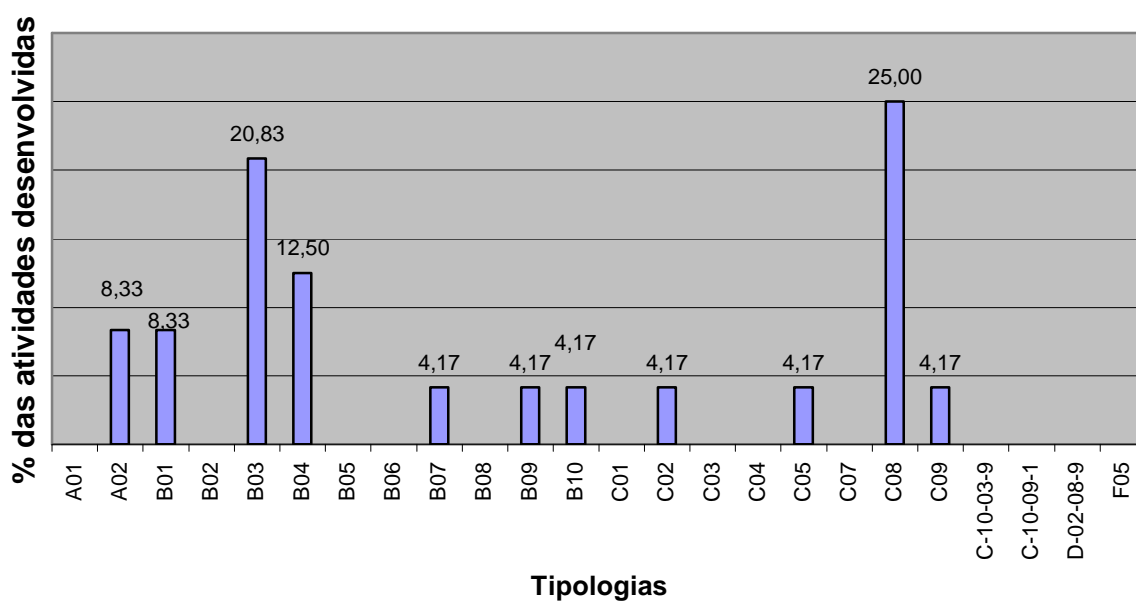
A vocação da **SUPRAM Leste** aponta para a tipologia A02 Lavra a Céu Aberto seguido, B02- Siderurgia com Redução de Minério e C04- Indústria de Produtos Químicos ( Figura 9). Vale ressaltar que o somatório das tipologias relativas à Metalurgia Básica (=B02+B03+B04+B06) modifica fortemente esta distribuição, colocando-a em 2º lugar na ranqueamento com 15,21%, evidenciando claramente a vocação siderúrgica/metalúrgica dessa SUPRAM.

**Figura 9- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Leste Mineiro**



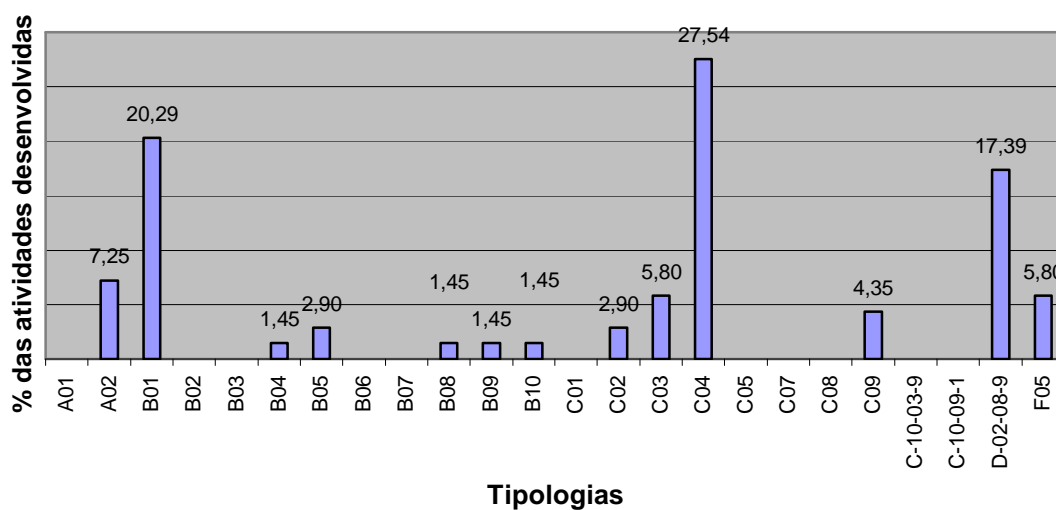
Com relação a **SUPRAM Norte de Minas** predominam as tipologias B03- Indústria Metalúrgica Metais Ferrosos e B04 Metais Não-Ferrosos bem como importante pólo da Indústria Têxtil- C08 (Figura 10). A vocação siderúrgica e metalúrgica dessa SUPRAM é sem dúvida evidente, correspondendo no somatório a 33,33%.

**Figura 10- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Norte de Minas**



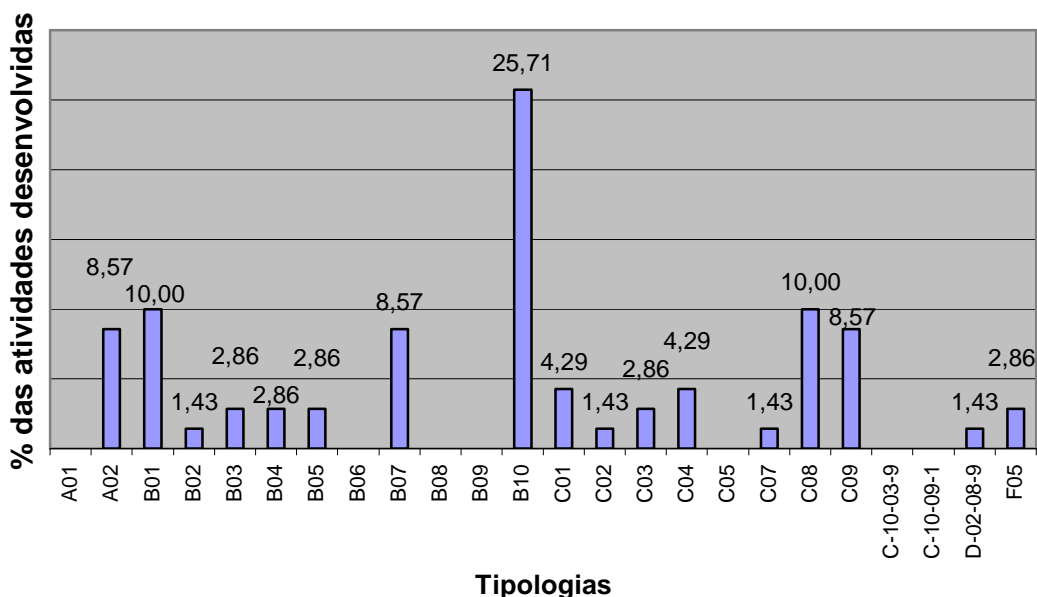
A vocação do **Triângulo Mineiro** se expressa através das Indústrias de Produtos Químicos, Indústria de Destilação de Álcool e Indústrias de Minerais Não- Metálicos (Figura 11).

**Figura 11- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba**



Na **Zona da Mata** o setor industrial é também diversificado com predomínio claro da Indústria de Madeira e de Imobiliário, seguido pela Indústria Têxtil e Indústrias de Minerais Não-Metálicos.

**Figura 12- Comparativo das atividades desenvolvidas na SUPRAM Zona da Mata**



### 3.4 – Distribuição das empresas por município

Os Quadros 6 e 7 a seguir mostram a distribuição das empresas por municípios. Dos 853 municípios mineiros, 205 foram objeto do presente inventário, sendo que os municípios de maior concentração de empresas inventariadas (Quadro 7) são os de Nova Serrana, Betim, Contagem, Igaratinga e Sete Lagoas, situadas nas SUPRAMs Central e ASF.

#### Quadro 6- Distribuição de empresas por município

Regional	Município	Número de Empresas	Porcentagem
ASF	Arcos	9	1,05
ASF	Bom Despacho	2	0,23
ASF	Capitólio	2	0,23
ASF	Carmo da Mata	1	0,12
ASF	Carmo do Cajuru	3	0,35
ASF	Carmópolis	1	0,12
ASF	Cláudio	6	0,70

ASF	Conceição do Pará	3	0,35
ASF	Córrego Fundo	6	0,70
ASF	Divinópolis	23	2,69
ASF	Dores do Indaiá	1	0,12
ASF	Formiga	2	0,23
ASF	Igaratinga	32	3,75
ASF	Itaguara	4	0,47
ASF	Itaúna	22	2,58
ASF	Japaraíba	5	0,59
ASF	Lagoa da Prata	6	0,70
ASF	Maravilhas	1	0,12
ASF	Nova Serrana	50	5,85
ASF	Pains	10	1,17
ASF	Papagaios	5	0,59
ASF	Pará de Minas	14	1,64
ASF	Passa Tempo	1	0,12
ASF	Pedra do Indaiá	1	0,12
ASF	Perdigão	1	0,12
ASF	Pitangui	1	0,12
ASF	Piunhi	1	0,12
ASF	Sto Antônio do Monte	5	0,59
ASF	São Gonçalo do Pará	6	0,70
Central	Araçai	1	0,12
Central	Augusto de Lima	1	0,12
Central	Barão de Cocais	3	0,35
Central	Belo Vale	2	0,23
Central	Belo Horizonte	10	1,17
Central	Betim	44	5,15
Central	Brumadinho	8	0,94
Central	Cachoeira da Prata	1	0,12
Central	Caetanópolis	2	0,23
Central	Caeté	1	0,12
Central	Catas Altas	3	0,35
Central	Congonhas	3	0,35
Central	Conselheiro Lafaiete	3	0,35
Central	Contagem	42	4,92
Central	Esmeraldas	1	0,12
Central	Florestal	1	0,12
Central	Ibirité	5	0,59
Central	Igarapé	2	0,23
Central	Inimutaba	1	0,12
Central	Itabirito	9	1,05
Central	Itatiaiuçu	2	0,23
Central	Juatuba	5	0,59
Central	Lagoa Santa	8	0,94
Central	Mateus Leme	3	0,35



Central	Matozinhos	9	1,05
Central	Nova Lima	12	1,41
Central	Ouro Branco	1	0,12
Central	Ouro Preto	5	0,59
Central	Paraopeba	3	0,35
Central	Pedro Leopoldo	7	0,82
Central	Prudente de Moraes	3	0,35
Central	Ribeirão das Neves	2	0,23
Central	Rio Piracicaba	3	0,35
Central	Sabará	8	0,94
Central	Santa Bárbara	2	0,23
Central	Santa Luzia	6	0,70
Central	São Gonçalo do Rio Abaixo	1	0,12
Central	São Joaquim de Bicas	3	0,35
Central	São Jose da Lapa	4	0,47
Central	Sarzedo	3	0,35
Central	Sete Lagoas	39	4,57
Central	Taquaraçu de Minas	1	0,12
Central	Três Marias	1	0,12
Central	Vespasiano	5	0,59
Jequitinhonha	Araçuaí	1	0,12
Jequitinhonha	Comercinho	1	0,12
Jequitinhonha	Coronel Murta	1	0,12
Jequitinhonha	Diamantina	3	0,35
Jequitinhonha	Itinga	3	0,35
Jequitinhonha	Medina	2	0,23
Jequitinhonha	Senador Modestino Gonçalves	1	0,12
Leste	Aimorés	1	0,12
Leste	Bela Vista de Minas	1	0,12
Leste	Belo Oriente	1	0,12
Leste	Caratinga	1	0,12
Leste	Coronel Fabriciano	2	0,23
Leste	Dores de Guanhães	2	0,23
Leste	Governador Valadares	7	0,82
Leste	Ipatinga	4	0,47
Leste	Itabira	5	0,59
Leste	João Monlevade	2	0,23
Leste	Nanuque	1	0,12
Leste	Nova Era	2	0,23
Leste	Novo Oriente de Minas	1	0,12
Leste	Santana do Paraíso	2	0,23
Leste	São Pedro dos Ferros	1	0,12
Leste	Serra dos Aimorés	1	0,12
Leste	Teófilo Otoni	3	0,35
Leste	Timóteo	8	0,94

Leste	Tumiritinga	1	0,12
Noroeste	Guarda-Mor	1	0,12
Noroeste	João Pinheiro	2	0,23
Noroeste	Paracatu	2	0,23
Noroeste	Unaí	1	0,12
Noroeste	Varjão de Minas	2	0,23
Norte	Bocaiúva	1	0,12
Norte	Capitão Enéas	1	0,12
Norte	Divisa Alegre	1	0,12
Norte	Espinosa	1	0,12
Norte	Juramento	1	0,12
Norte	Montes Claros	10	1,17
Norte	Pirapora	5	0,59
Norte	Várzea da Palma	4	0,47
Sul	Alfenas	3	0,35
Sul	Alpinópolis	2	0,23
Sul	Andradas	1	0,12
Sul	Baependi	2	0,23
Sul	Caldas	3	0,35
Sul	Camanducaia	3	0,35
Sul	Cambuí	2	0,23
Sul	Campanha	1	0,12
Sul	Campestre	1	0,12
Sul	Campo Belo	3	0,35
Sul	Candeias	2	0,23
Sul	Carmo do Rio Claro	2	0,23
Sul	Claraval	1	0,12
Sul	Conceição dos Ouros	1	0,12
Sul	Elói Mendes	1	0,12
Sul	Extrema	6	0,70
Sul	Fortaleza de Minas	1	0,12
Sul	Guapé	1	0,12
Sul	Guaranésia	3	0,35
Sul	Guaxupé	4	0,47
Sul	Ijaci	4	0,47
Sul	Inconfidentes	1	0,12
Sul	Itajubá	6	0,70
Sul	Itapeva	1	0,12
Sul	Itutinga	1	0,12
Sul	Jacutinga	1	0,12
Sul	Lavras	5	0,59
Sul	Nazareno	2	0,23
Sul	Ouro Fino	1	0,12
Sul	Paraisópolis	1	0,12
Sul	Passa Quatro	1	0,12
Sul	Passos	2	0,23

Sul	Poços de Caldas	7	0,82
Sul	Pouso Alegre	7	0,82
Sul	Prados	1	0,12
Sul	Santa Cruz de Minas	1	0,12
Sul	Santa Rita de Caldas	2	0,23
Sul	Santa Rita do Sapucaí	3	0,35
Sul	São Francisco de Paula	1	0,12
Sul	São João Del Rei	2	0,23
Sul	São Sebastião do Paraíso	9	1,05
Sul	São Tomé das Letras	2	0,23
Sul	Três Corações	6	0,70
Sul	Varginha	12	1,41
Triângulo	Araguari	4	0,47
Triângulo	Araxá	4	0,47
Triângulo	Campo Florido	1	0,12
Triângulo	Canápolis	1	0,12
Triângulo	Capinópolis	4	0,47
Triângulo	Carmo do Paranaíba	1	0,12
Triângulo	Conceição das Alagoas	1	0,12
Triângulo	Coromandel	1	0,12
Triângulo	Delta	1	0,12
Triângulo	Frutal	1	0,12
Triângulo	Ibiá	1	0,12
Triângulo	Ipiacu	1	0,12
Triângulo	Itapagipe	1	0,12
Triângulo	Ituiutaba	8	0,94
Triângulo	Limeira do Oeste	1	0,12
Triângulo	Patos de Minas	1	0,12
Triângulo	Pirajuba	1	0,12
Triângulo	Santa Juliana	1	0,12
Triângulo	Santa Vitória	1	0,12
Triângulo	Tapira	1	0,12
Triângulo	Tupaciguara	1	0,12
Triângulo	Uberaba	20	2,34
Triângulo	Uberlândia	12	1,41
Zona da Mata	Alvinópolis	1	0,12
Zona da Mata	Argirita	1	0,12
Zona da Mata	Barbacena	2	0,23
Zona da Mata	Barroso	3	0,35
Zona da Mata	Bicas	1	0,12
Zona da Mata	Carandaí	1	0,12
Zona da Mata	Cataguases	9	1,05
Zona da Mata	Descoberto	1	0,12
Zona da Mata	Divinésia	1	0,12
Zona da Mata	Dores de Campos	3	0,35
Zona da Mata	Guidoval	2	0,23

Zona da Mata	Juiz de Fora	10	1,17
Zona da Mata	Mar de Espanha	1	0,12
Zona da Mata	Mariana	3	0,35
Zona da Mata	Matias Barbosa	1	0,12
Zona da Mata	Mirai	1	0,12
Zona da Mata	Muriaé	1	0,12
Zona da Mata	Rodeiro	2	0,23
Zona da Mata	Santos Dumont	1	0,12
Zona da Mata	São João Nepomuceno	1	0,12
Zona da Mata	Sta Rita de Jacutinga	1	0,12
Zona da Mata	Tocantins	2	0,23
Zona da Mata	Ubá	18	2,11
Zona da Mata	Urucânia	1	0,12
Zona da Mata	Vermelho Novo	1	0,12
Zona da Mata	Volta Grande	1	0,12
	<b>Total de empresas</b>	<b>854</b>	

O Quadro 7 sintetiza os municípios com o maior número de empresas totalizando-se 380 empresas das 854 em 16 municípios.

#### Quadro 7- Municípios com maior concentração de empresas

Regional	Município	Número de empresas
ASF	Nova Serrana	50
Central	Betim	44
Central	Contagem	42
Central	Sete Lagoas	39
ASF	Igaratinga	32
ASF	Divinópolis	23
ASF	Itaúna	22
Triângulo	Uberaba	20
Zona da Mata	Ubá	18
ASF	Pará de Minas	14
Sul	Varginha	12
Triângulo	Uberlândia	12
Central	Nova Lima	12
Central	Belo Horizonte	10
ASF	Pains	10
Norte	Montes Claros	10
Zona da Mata	Juiz de Fora	10

## 4 – Resíduos Inventariados

O total de resíduos inventariados no Estado de Minas Gerais em 2007, considerando-se o ciclo de 12 meses, qual seja, janeiro de 2007 a dezembro de 2007, foi de **402.951.816,99** toneladas.

Comparando-se este valor com o total de resíduos inventariados em 2003 igual a **15.165.193,65** toneladas, evidencia-se uma grande diferença entre os mesmos o que se justifica pela inserção em 2007 da tipologia A-02 Lavra a Céu Aberto que contribuiu com 83,06% do total de resíduos gerados. Vale destacar que esta tipologia é geradora de vultosos quantitativos em termos de resíduos classificados como estéril e rejeitos.

### 4.1 Resíduos gerados por tipologia

Os Quadros a seguir mostram os 10 principais resíduos gerados por tipologia, cujo percentual se refere ao total gerado pela tipologia.

Código	Resíduos da atividade A-01	Quantidade (t)	%
1	Resíduos pastosos contendo calcário	868.357,05	43,771
2	Resíduos sólidos composto de metais não tóxicos	567.812,28	28,621
3	Soluções exauridas de banhos, que contém cianeto provenientes das operações de extração de metais e minérios.	280.910,00	14,160
4	Escória de alto forno	106.012,00	5,344
5	Rejeito da planta metalúrgica	85.457,00	4,308
6	Estéril das Minas	42.133,00	2,124
7	Rejeitos de minério da planta de beneficiamento e estéril das minas	31.866,00	1,606
8	Sucata de metais ferrosos	398,43	0,020
9	Óleo lubrificante usado	162,01	0,008
10	Resíduo seco inerte, proveniente dos moinhos	95,00	0,005

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade A-02</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Estéril da jazida de minério de ferro	139.777.790,49	41,764
2	Estéril (Demais Jazimentos)	132.145.198,51	39,484
3	Rejeito do beneficiamento de minério de ferro	43.008.541,86	12,851
4	Rejeito (Demais Jazimentos)	16.612.347,00	4,964
5	Rejeito arenoso	7.199.352,00	2,151
6	Estéril, argila	1.267.105,63	0,379
7	Rejeito originado do beneficiamento a úmido	789.200,00	0,236
8	Material de decapeamento - Titânio	603.040,90	0,180
9	Rejeito proveniente da flotação (quartzo e carbonatos)	411.714,00	0,123
10	Estéril e rejeito de ardósia	376.410,00	0,112

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-01</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Produtos fora da especificação ou fora do prazo de validade contendo ou não contendo substâncias não perigosas	2.551.012,62	60,513
2	Estéril de Dolomito	800.000,00	18,977
3	Resíduos de minerais não metálicos	350.450,30	8,313
4	Sucata de metais ferrosos	110.041,93	2,610
5	Resíduos de sistema de controle de emissão gasosa contendo substâncias não tóxicas (precipitadores, filtros de manga entre outros)	53.599,76	1,271
6	Resíduos de papel/papelão e plástico	53.221,42	1,262
7	Resíduos de Madeira	33.836,38	0,803
8	Resíduos Sólidos Compostos de metais não tóxicos	27.950,00	0,663
9	Embalagens Contaminadas com BCX	26.963,00	0,640
10	Embalagens de Big-bags	23.205,60	0,550

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-02</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Escória de alto forno	3.591.783,57	32,517
2	Escória de aciaria	1.647.722,22	14,917
3	Sucata de metais ferrosos	1.336.717,76	12,102
4	Resíduos sólidos composto de metais não tóxicos	768.296,23	6,956
5	Resíduos de sistema de controle de emissão gasosa contendo substâncias não tóxicas (precipitadores, filtros de manga entre outros)	616.286,32	5,579
6	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas	607.673,29	5,501

7	Moinha de Carvão	430.622,04	3,898
8	Finos de Minério	427.214,49	3,868
9	Resíduos pastosos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas	144.856,33	1,311
10	Carepa	141.540,73	1,281

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-03</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Areia de fundição	341.379,43	32,073
2	Escória de aciaria	110.294,00	10,362
3	Resíduos de sistema de controle de emissão gasosa contendo substâncias não tóxicas (precipitadores, filtros de manga entre outros)	107.880,78	10,136
4	Escória de alto forno	98.502,14	9,254
5	Óleo lubrificante usado	70.221,30	6,597
6	Resíduos pastosos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas	65.673,51	6,170
7	Sucata de metais ferrosos	52.201,66	4,904
8	Finos de Quartzo	43.611,39	4,097
9	Óleo solúvel	31.000,00	2,913
10	Escória de fundição de ferro	28.694,00	2,696

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-04</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Rejeito da concentração mineral	3.529.000,0	74,25
2	Resíduo de bauxita	342.435,72	7,206
3	Lama terciária	273.780,00	5,761
4	Óleo de corte e usinagem	134.000,00	2,820
5	Escória de fundição de alumínio	116.756,64	2,457
6	Escória de alto forno	68.631,38	1,444
7	Jarosita e demais resíduos do processo industrial	66.274,00	1,395
8	Escória da liga de Fe, Si e Mn	55.948,84	1,177
9	Areia de fundição	49.496,52	1,042
10	Rejeito final da usina hidrometalúrgica	22.255,20	0,468

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-05</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Sucata de metais não ferrosos (latão, cobre, alumínio, etc.)	59.629,29	47,73
2	Sucata de metais ferrosos	30.301,26	24,26
3	Resíduos de refratários e materiais cerâmicos contaminados ou não contaminados com	12.671,14	10,14

	substâncias/produtos não perigosos		
4	Óleo lubrificante usado	8.240,73	6,60
5	Resíduos oleosos do sistema separador de água e óleo	3.339,22	2,67
6	Resíduos de plásticos polimerizados de processo	1.447,21	1,16
7	Ácido Clorídrico exausto	1.065,00	0,85
8	Sabão Lubrificante líquido	930,58	0,74
9	Pó de exaustão, varrição e perdas do processo	917,76	0,73
10	Resíduos de varrição de fábrica	831,61	0,67

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-06</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Sucata de metais ferrosos	11.121,70	88,36
2	Escória de fundição de zinco	828,00	6,578
3	Lodos de tratamento de águas residuárias provenientes de operações de eletrodeposição, exceto os originários dos seguintes processos: (1) anodização do alumínio com ácido sulfúrico; (2) estanhagem do aço carbono; (3) zincagem (bases agregadas) do aço carbono; (4) revestimento de alumínio ou zinco-alumínio no aço carbono; (5) operações de limpeza/extração associadas com revestimentos de estanho, zinco e alumínio do aço carbono e (6) fresagem e estampagem química de alumínio.	599,47	4,763
4	Bombonas de plástico (vazias ou contaminadas com substâncias/produtos não perigosos)	11,13	0,088
5	Óleo lubrificante usado	7,20	0,057
6	Lama de zinco	2,66	0,021
7	Sacos plásticos	2,40	0,019
8	Lama de fosfato	2,16	0,017
9	Outros resíduos plásticos (outras embalagens plásticas, lona plástica, etc)	2,11	0,017
10	Tambores metálicos (vazios ou contaminados com substâncias/produtos não perigosos)	1,32	0,010

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na atividade B-07</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Sucata de metais ferrosos	19.748,29	66,052



2	Sucata de metais não ferrosos (latão, cobre, alumínio, etc.)	3.002,28	10,042
3	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substâncias/produtos não perigosos	1.442,23	4,125
4	Blend classe I	1.000,23	3,345
5	Lodos de banho de têmpera provenientes de banhos de óleo das operações de tratamento térmico de metais dos processos, onde são utilizados cianetos (exceto lodos de banho de têmpera no tratamento térmico de metais preciosos).	523,50	1,751
6	Areia de fundição	522,00	1,746
7	Resíduos de papel e papelão	456,43	1,527
8	Borra da Retífica	334,03	1,117
9	Resíduos de papel/papelão e plástico	301,63	1,009
10	Borra Oleosa	284,34	0,951

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia B-08</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Água de piso e processo contendo chumbo	6.031,72	26,982
2	Resíduos de papel/papelão e plástico	4.121,37	18,436
3	Escória férrica	2.868,46	12,831
4	Solução de sucata de baterias	1.878,28	8,402
5	Sucata de metais ferrosos	1.587,497	7,101
6	Sucata de metais não ferrosos contendo chumbo	1223,16	5,472
7	Resíduos de papel e papelão	882,05	3,946
8	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substâncias/produtos não perigosos	652,28	2,918
9	Entulho de construção	566,34	2,533
10	Lodo ou poeira do sistema de controle de emissão de gases da fusão de chumbo secundário.	527,97	2,362

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia B-09</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Aparas, retalhos de couro atanado	470.000,00	24,717
2	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substâncias/produtos não perigosos	424.538,21	22,326
3	Aparas de peles caleadas	423.753,00	22,285

4	Sucata de metais ferrosos (latão, cobre, alumínio, etc)	209.433,02	11,014
5	Resíduos oleosos do sistema separador de água e óleo	78.933,06	4,151
6	Aparas salgadas	45.867,00	2,412
7	Resíduos de varrição de fábrica	44.551,60	2,343
8	Entulho de obra civil	35.578,71	1,871
9	Resíduos de papel e papelão	34.688,80	1,824
10	Sucata de metais não ferrosos (latão, cobre, alumínio, etc.)	33.120,46	1,742

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia B-10</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substâncias/produtos não perigosos	208.239,90	91,062
2	Resíduos e lodos de tinta da pintura industrial.	11.607,95	5,076
3	Serragem, farelo e pó de couro atanado	8.365,56	3,658
4	Aparas de tecidos e espumas	139,55	0,061
5	Resíduos de papel/papelão e plástico	96,14	0,042
6	Resíduos de papel e papelão	94,12	0,041
7	Embalagens metálicas (vazios ou contaminados com substâncias/produtos não perigosos)	28,33	0,012
8	Filmes e pequenas embalagens de plástico	23,37	0,010
9	Resíduos de materiais têxteis contaminados ou não contaminados com substâncias/ produtos não perigosos	21,82	0,010
10	Sucata de metais ferrosos	16,58	0,007

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia C-01</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Casca de eucalipto	577.647,00	69,262
2	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico	123.831,03	14,848
3	Dregs ( resíduo da clarificação do licor verde)	36.194,00	4,340
4	Lama de cal	18.506,00	2,219
5	Fundo de pátio	17.086,00	2,049
6	Rejeito polpa não branqueada e branqueada	16.086,00	1,929
7	Cinzas de caldeira	11.664,20	1,399
8	Grits (impurezas da queima de cal)	10.400,00	1,247
9	Resíduos de sistema de controle de emissão gasosa contendo substâncias não tóxicas (precipitadores, filtros de manga entre outros)	5.471,00	0,656

10	Resíduos de papel/papelão e plástico	3.152,78	0,378
----	--------------------------------------	----------	-------

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia C-02</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos de borracha	342.417,71	86,941
2	Solventes contaminados ou não contaminados com substâncias/produtos perigosos ou não perigosos	50.400,00	12,797
3	Pneus	360,00	0,091
4	Resíduos de papel e papelão	153,02	0,039
5	Tambores metálicos (vazios ou contaminados com substâncias/produtos não perigosos)	137,82	0,035
6	Sucata de metais ferrosos	99,72	0,025
7	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substâncias/produtos não perigosos	92,10	0,023
8	Resíduos de papel/papelão e plástico	89,36	0,023
9	Filmes e pequenas embalagens de plástico	27,63	0,007
10	Resíduo do tecido da palmilha	15,60	0,004

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia C-03</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Aparas de peles caleadas	4.872,88	27,908
2	Lodo da ETE	3.880,18	22,222
3	Carnaça de descarte	3.495,70	20,020
4	Serragem e pó de couro contendo cromo	1.638,54	9,384
5	Serragem de rebaixadeira e aparas de wet-blue	959,26	5,494
6	Resíduos orgânicos de processo (sebo, soro, ossos, sangue, outros da indústria alimentícia, etc)	678,72	3,887
7	Cinzas de caldeira	439,42	2,517
8	Lodo de estações de tratamento de efluentes de curtimento ao cromo	313,44	1,795
9	Aparas de couro curtido ao cromo	271,10	1,553
10	Lodo do caleiro	178,10	1,020

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia C-04</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Estéril do decapeamento da mina	19.016.082,00	73,696
2	Fosfogesso	2.126.347,86	8,241
3	Rejeito do processo de flotação	1.581.555,17	6,129

4	Produtos fora da especificação ou fora do prazo de validade contendo ou não contendo substâncias não perigosas	629.109,68	2,438
5	Lama natural	590.057,25	2,287
6	Underflow espessador 402	492.527,64	1,909
7	Água de processo	490.000,00	1,899
8	Magnetita	273.354,37	1,059
9	Bagaço de cana	268.967,00	1,042
10	Overflow de deslamagem remoído	146.829,24	0,569

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia C-05</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Filmes e pequenas embalagens de plástico	120,50	10,581
2	Resíduos de papel e papelão	119,92	10,530
3	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)	113,41	9,959
4	Sucata de metais não ferrosos (latão, cobre, alumínio, etc.)	110,10	9,668
5	Produtos fora da especificação ou fora do prazo de validade ou contaminados contendo substâncias perigosas	108,36	9,515
6	Resíduos oriundos de laboratórios industriais (produtos químicos)	105,30	9,247
7	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substâncias/produtos não perigosos	76,08	6,681
8	Resíduos de papel/papelão e plástico	66,51	5,840
9	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico	52,86	4,642
10	Resíduos de vidros	44,71	3,926

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia C-07</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Filmes e pequenas embalagens de plástico	7.420,839	64,631
2	Resíduos de plásticos polimerizados de processo	1.650,360	14,374
3	Outros resíduos plásticos (outras embalagens plásticas, lona plástica, etc)	922,700	8,036
4	Restos e borras de tintas e pigmentos	490,627	4,273
5	Resíduos de papel e papelão	155,444	1,354
6	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substâncias/produtos não perigosos	126,465	1,101
7	Aparas de material injetado (TR, PVC e pigmento)	110,400	0,962

8	Solventes contaminados ou não contaminados com substâncias/ produtos perigosos ou não perigosos	88,242	0,769
9	Sucata de borra contaminada	73,954	0,644
10	Embalagens vazias contaminadas com tintas, borras de tintas e pigmentos	57,820	0,504

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia C-08</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos de materiais têxteis contaminados ou não contaminados com substâncias/ produtos não perigosos	405.845,50	94,816
2	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico	7.065,02	1,651
3	Resíduos pastosos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas	2.833,00	0,662
4	Biossólidos	1.898,01	0,443
5	Resíduos de papel e papelão	1.610,03	0,376
6	Cinzas de caldeira	1.154,71	0,270
7	Resíduos gerados fora do processo industrial (material de escritório, embalagens de escritório, material de consumo etc.)	1.015,15	0,237
8	Resíduos de papel/papelão e plástico	824,29	0,193
9	Sucata de metais ferrosos	742,76	0,174
10	Fios diversos	652,85	0,153

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia C-09</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos de poliuretano	10.259,49	47,07
2	Resíduos de varrição de fábrica	7.000,00	32,1
3	Resíduos de papel e papelão	2.038,75	9,35
4	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas	482,60	2,21
5	Aparas de couro	432,08	1,98
6	Apareas de sintéticos, tubox, couraça, forro e velcro	159,32	0,731
7	Aparas de curvim	142,77	0,65
8	Aparas de tecido	141,51	0,64
9	Material sintético à base de poliéster	118,80	0,54
10	Aparas de material injetado (PVC e TR)	111,94	0,51

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia C-10-03-0</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Lixo administrativo, sanitário e industrial	10,440	74,995
2	Resíduos de plástico	1,560	11,206
3	Resíduos de papel e papelão	1,320	9,482
4	Sucata de metais ferrosos	0,300	2,155
5	Óleos lubrificantes	0,240	1,724
6	Lâmpadas fluorescentes	0,060	0,431
7	Embalagens reutilizáveis	0,001	0,007

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia C-10-09-1</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Resíduos de madeira contaminado ou não contaminado com substâncias/produtos não perigosos	5.000,00	99,7114
2	Restos de estopa contaminada	7,920	0,1579
3	Aparas de material injetado	1,440	0,0287
4	Embalagens metálicas vazias contaminadas com produtos perigosos	1,238	0,0247
5	Resíduos e lodos de tinta da pintura industrial.	0,897	0,0179
6	Resíduos de papel/papelão e plástico	0,720	0,0144
7	Óleo lubrificante usado	0,686	0,0137
8	Galão plástico vazio contaminado com produtos perigosos (tinta, resina, removedor, etc.)	0,491	0,0098
9	Aparas de aplique	0,144	0,0029
10	Aparas de curvin	0,144	0,0029

<b>Código</b>	<b>Resíduos mais gerados na tipologia D-02-08-9</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>%</b>
1	Vinhaça	5.477.256,4	37,23
2	Água de lavagem de cana + água do lavador de gases	4.707.063,1	32,00
3	Bagaço de cana	3.620.053,2	24,61
4	Águas residuárias	256.240,00	1,742
5	Torta de filtro	150.170,52	1,021
6	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico	138.438,98	0,941
7	Cinzas de caldeira	123.199,59	0,838
8	Palha de cana proveniente da limpeza a seco	67.007,00	0,456
9	Sucata de metais ferrosos	53.446,67	0,363

10	Torta (lodo resultante da decantação do caldo da cana)	51.152,16	0,348
----	--	-----------	-------

Código	Resíduos mais gerados na tipologia F-05	Quantidade (t)	%
1	Escória de alto forno	323.812,0	47,26
2	Sucata de metais não ferrosos (latão, cobre, alumínio, etc.)	180.249,3	26,3
3	Óleo usado	127.058,7	18,5
4	Sucata de metais ferrosos	26.721,13	3,90
5	Resíduos de minerais não metálicos	8.314,41	1,21
6	Borra ácida originada do re-refino de óleos usados.	3.880,23	0,56
7	Torta de filtração	2.612,64	0,38
8	Lodo ou poeira do sistema de controle de emissão de gases da fusão de chumbo secundário.	2.058,42	0,30
9	Resíduos de borracha	1.849,71	0,27
10	Areia de escória	1.800,00	0,26

O Quadro 8 sintetiza a relação dos 10 resíduos mais gerados em todas as tipologias evidenciando a expressiva contribuição dos resíduos gerados pela tipologia A-02 Lavra a Céu Aberto, identificada através do montante de estéril e rejeito.

#### Quadro 8 – Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados

Código	Resíduos	Quantidade (t)	% em relação ao total
1	Estéril da jazida de minério de ferro	139.777.790,499	34,688
2	Estéril (demais jazimentos)	132.145.198,510	32,794
3	Rejeito do beneficiamento de minério de ferro	43.008.541,860	10,673
4	Estéril do decapeamento da mina	19.016.082,000	4,719
5	Rejeito (diversos)	16.612.347,000	4,123
6	Rejeito arenoso	7.199.352,000	1,787
7	Vinhaça	5.477.256,47	1,359
8	Água de lavagem de cana + água do lavador de gases	4.707.063,10	1,168
9	Escória de alto forno	4.188.741,09	1,040
10	Bagaço de cana	3.889.020,21	0,965
<b>TOTAL DE RESÍDUOS GERADOS NO ESTADO</b>		<b>402.951.916,99</b>	<b>93,32</b>

Esses 10 resíduos são responsáveis por 93,32% do total gerado. Conforme já mencionado a inserção desta tipologia distribui os resíduos de maneira diferenciada dos resíduos inventariados em 2003.

Conforme mostra o Quadro 9 a distribuição é claramente modificada quando se retira da relação os resíduos, estéril e rejeito. Observa-se que os 10 resíduos mais gerados correspondem a um percentual de apenas 65%, devido a uma diversidade de resíduos muito maior.

**Quadro 9 – Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados excluindo estéril e rejeito**

Resíduo	Quantidade (t)	% total
Escória de alto-forno/aciaria	5.622.945	12,5
Vinhaça	5.477.256	12,1
Água lav. Cana e gases	4.707.063	10,4
Bagaço de cana	3.889.020	8,6
Prod. fora especificação	2.551.012	5,6
Fosfogesso	2.126.348	4,7
Sucata de metais ferrosos	1.843.741	4,0
Res. Sol. Metais não tóxicos	1.336.108	3,0
Resíduo pastoso calcário	868.357	1,9
Res. Emissões gas. não tóxico	783.238	1,7
<b>Total Geral</b>	<b>45.120.068</b>	<b>65,0</b>

O Quadro 10 abaixo apresenta os 10 resíduos mais gerados em 2003 que correspondem a 80% do total gerado. A comparação com o Quadro 9 evidencia os resíduos gerados pela tipologia D-02-08-9- Destilação de Álcool, a saber: a vinhaça, bagaço de cana e água de lavagem de cana e de gases, que em 2007 contou com 19 empresas e em 2003 com apenas uma empresa. Há uma semelhança significativa entre os dois Inventários no que se refere ao resíduo escória de alto-forno e aciaria, sucata de metais ferrosos, resíduos de bauxita e lama terciária.



**Quadro 10 – Porcentagem dos 10 resíduos mais gerados em 2003**

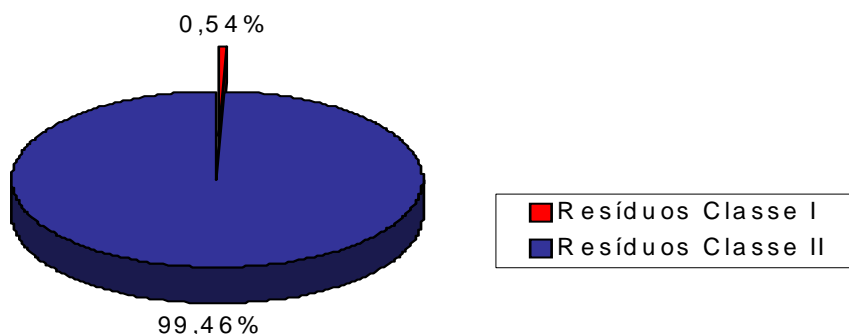
Resíduo	Quantidade (t)	% total
Escória alto-forno/aciaria	4.328.146	28,54
Fosfogesso	2.365.770	15,60
Res. minerais não metálicos	2.338.472	15,42
Sucata de metais ferrosos	1.079.761	7,12
Rejeito da flotação	643.004	4,24
Res. Emis. gas. não tóxico	429.174	2,83
Resíduos de bauxita	98.844	2,63
Res. Past. ETE não tóxico	236.577	1,56
Lama terciária	163.784	1,08
Finos de minério de ferro	141.036	0,93
<b>Total</b>	<b>12.124.572</b>	<b>80</b>

#### 4.2- 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.

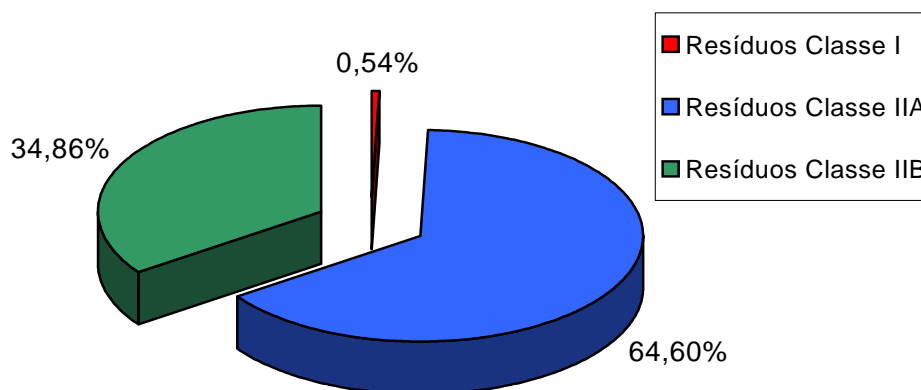
Conforme mostra a Figura 13 abaixo, 0,54% das **402.951.916,99 t** de resíduos foram informadas pelas empresas como Resíduos classe I - Perigosos, correspondendo a **2.180.165,28 t** e 99,46% como Resíduos Classe II – Não-Perigosos. Excluindo-se os vultuosos montantes de estéril e rejeito, o valor total cai para **45.120.691 t**, porém mantêm o mesmo valor de Resíduos Classe I, correspondendo a 4,83% e a 95,17% para Resíduos Não-Perigosos. Ao se comparar com o Inventário de 2003 vê-se que os percentuais são muito próximos, sendo respectivamente 5,5% e 94,5%. Assim como ocorreu em 2003 há indícios de que o total de Resíduos Perigosos está subestimado. 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, o quantitativo dos resíduos

foram muitas vezes estimados devido a dificuldades operacionais. O estabelecimento de uma política de educação visando adequações na caracterização física, química e/ou mineralógica do resíduo além de correta classificação possibilitará a obtenção de dados mais próximos da realidade, portanto mais precisos.



**Figura 13 - Porcentagem de resíduos perigosos e não perigosos gerados no Estado de Minas Gerais**

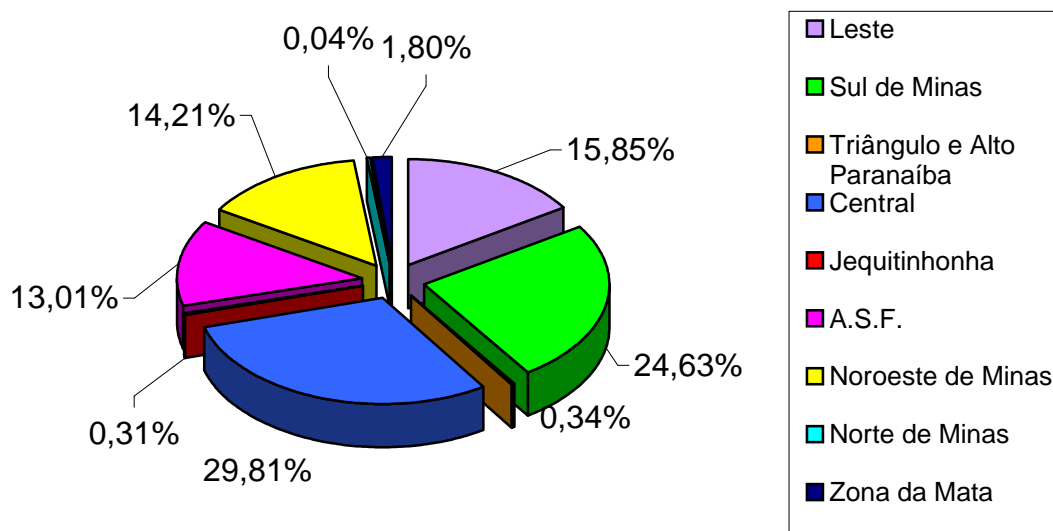
A Figura 14 mostra a estratificação dos Resíduos Classe II e aponta que 64,60% do total foi informado como sendo Não-Inerte e 34,86% como Inertes. Novamente há indícios de que o total de resíduos classificados como Inertes não corresponda a realidade, podendo estar superestimado, o que reafirma a necessidade de se proceder à classificação dos resíduos segundo a Norma ABNT 10004/2004. Algumas empresas inferiram a classificação o que pode ter levado às inadequações percebidas.



**Figura 14 – Porcentagem de resíduos classe I, IIA e IIB gerados no Estado de Minas Gerais**

A Figura 15 e o Quadro 09 evidenciam que a SUPRAM Central é responsável por cerca de 29,81% dos Resíduos Perigosos gerados, detentora da maior concentração de empresas, 34%, cuja tipologia preponderante é a Metalurgia Básica (B02+B03+B04+B06) seguido pela Lavra a Céu Aberto- A02, e pelas tipologias B01 e B09. Além disto, vale destacar que a diversidade de tipologias é grande, o que corrobora para a sustentação de alta concentração de Resíduos Perigosos. A seguir tem-se a SUPRAM Sul de Minas com 24,63% dos resíduos Perigosos gerados no Estado de Minas Gerais.

**Figura 15 – Porcentagem de resíduos perigosos Classe I por SUPRAM**



**Quadro 11 Quantitativo de Resíduos Perigosos por SUPRAM**

SUPRAM	Resíduos Classe I
Leste	345.593,37
Sul de Minas	536.887,43
Triângulo e Alto Paranaíba	7.465,58
Central	649.969,51
Jequitinhonha	6.687,09
A.S.F.	283.739,00
Noroeste de Minas	309.833,24
Norte de Minas	841,34
Zona da Mata	39.148,74
<b>TOTAL</b>	<b>2.180.165,28</b>

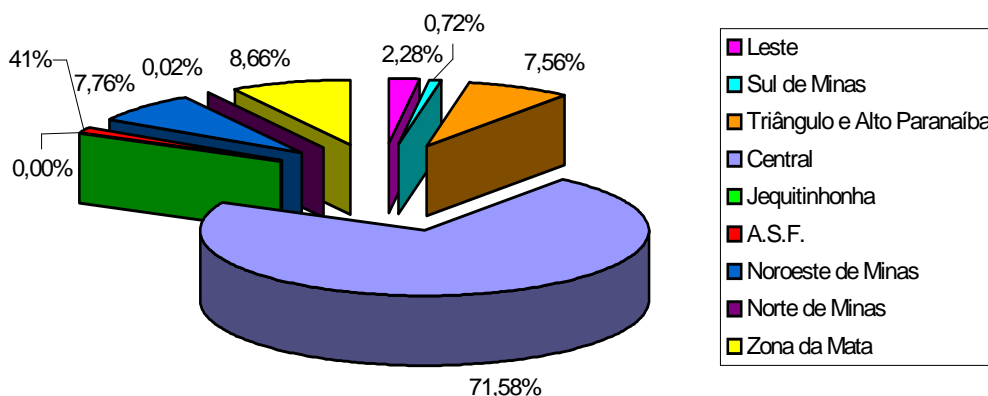
O Quadro 10 aponta os 10 resíduos perigosos mais gerados por todas as tipologias com destaque para os resíduos oleosos que somados respondem por 28,94% do total. Este resíduo, ao contrário dos resíduos de processamento de bauxita quando uma empresa sozinha é responsável por 15,71% da geração total, está distribuído em muitas tipologias e conseqüentemente presente em muitas empresas. Da mesma forma que as lâmpadas estão presentes em praticamente todas as tipologias.

#### Quadro 12- Relação dos 10 resíduos perigosos mais gerados

Resíduos	Quantidade (t)	%
Óleo lubrificante usado	404.605,367	18,56
Resíduos do processamento da Bauxita	342.435,720	15,71
Soluções exauridas de banhos (contendo cianetos da extração de metais e minérios).	281.392,900	12,91
Lama terciária	273.780,000	12,56
Rejeito mineral da hidrometalurgia	249.336,000	11,44
Óleo de corte e usinagem	138.338,461	6,35
Resíduos oleosos do sistema separador de água e óleo	87.781,567	4,03
Solventes contaminados ou não contaminados com substâncias/produtos perigosos ou não perigosos	54.744,148	2,51
Lâmpadas (Fluorescentes)	49.518,955	2,27
Banho de decapagem exaurido das operações de acabamento de aço	41.545,290	1,91

A Figura 16 e o Quadro 11 mostram que a SUPRAM Central responde pelo maior percentual dos Resíduos Classe IIA- Não Inertes, cerca de 71% (concentra 34% das empresas) seguida pela Zona da Mata, Noroeste de Minas e Triângulo Mineiro. A SUPRAM Zona da Mata concentra 8% das empresas, com predomínio das Indústrias de Madeira e de Imobiliário e Têxtil. Já a SUPRAM Noroeste de Minas concentra apenas 1% das 854 empresas, igual a 8, com predomínio da Destilação de Álcool e Lavra a Céu Aberto. O Triângulo Mineiro concentra 8% do universo de empresas inventariadas com 69 empresas, predominando as Indústrias de Destilação de Álcool e de Produtos Químicos. Esta análise sustenta a concentração de Resíduos Não-Inertes encontrada.

**Figura 16 - Porcentagem de Resíduos Classe IIA – Não-Inertes por SUPRAM**

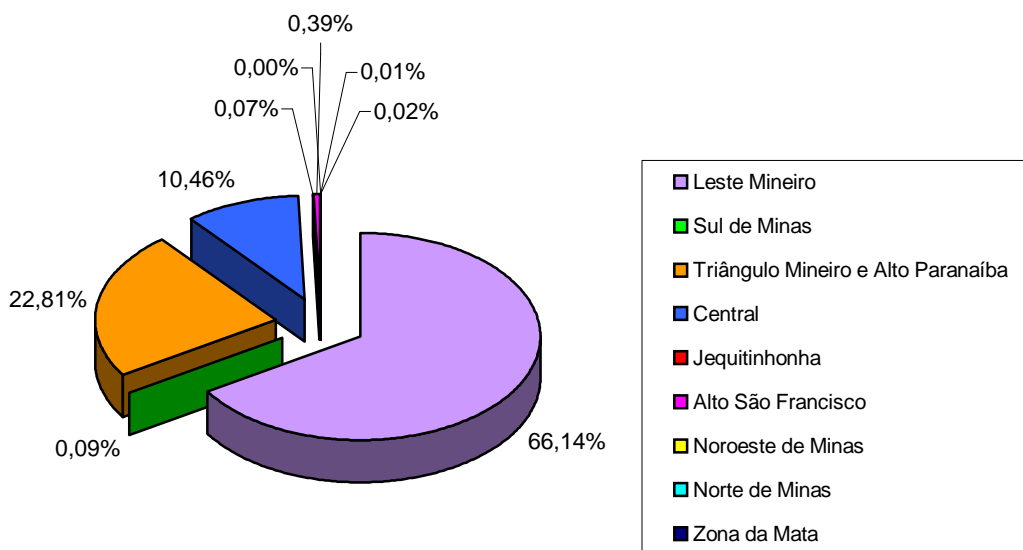


**Quadro 13- Quantitativos de Resíduos Classe IIA e IIB por SUPRAM**

SUPRAM	Classe IIA- Não Inerte	Classe II B- Inerte
Leste Mineiro	5.944.382,26	92.891.509,07
Sul de Minas	1.886.639,10	126.667,91
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	19.682.927,72	32.031.898,02
Central	186.342.794,70	14.698.114,04
Jequitinhonha	2.344,60	104.459,09
Alto São Francisco	3.677.723,99	553.541,79
Noroeste de Minas	20.200.334,01	411,28
Norte de Minas	47.856,65	32.821,48
Zona da Mata	22.535.533,82	11.792,19
<b>TOTAL</b>	<b>260.320.536,84</b>	<b>140.451.214,86</b>

Ao se avaliar os Resíduos Inertes a Figura 17 e o Quadro 10 mostram que há uma alteração na distribuição com predomínio na SUPRAM Leste Mineiro com 66% dos resíduos gerados por apenas 46 empresas correspondendo a cerca de 5% do total de empresas, e com um predomínio das tipologias A02, B02+B03+B04+B06 e C04, evidenciando uma não conformidade nas classificações dos resíduos.

**Figura 17- Porcentagem dos resíduos Classe II B Inertes por SUPRAM**



Abaixo estão listados os 10 resíduos Não-Perigosos mais gerados:

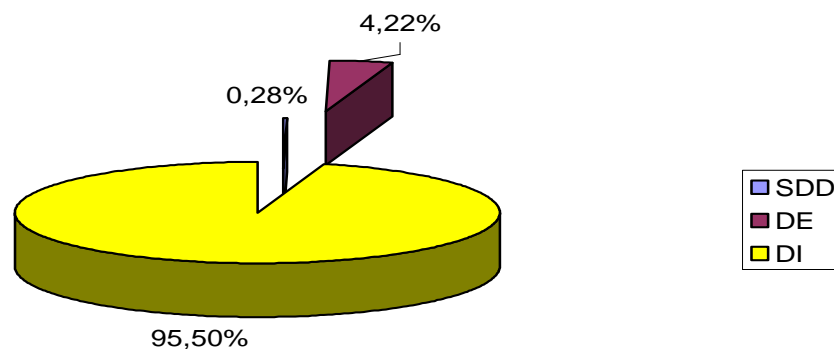
- 1- Escória de alto-forno
- 2- Vinhaça
- 3- Bagaço de Cana
- 4- Produtos fora da especificação (Calcário com alto teor de Si)
- 5- Água de lavagem de cana e água do lavador de gases
- 6-Fosfogesso
- 7- Escória de Aciaria
- 8- Aparas, retalhos de couro atinado
- 9- Resíduos pastoso contendo calcário
- 10- Lama natural (deslamagem)

## 5- Destinação dos Resíduos gerados

A Figura 18 apresenta os percentuais de destinação dos resíduos gerados estratificando-os quanto à destinação em: Destino Interno (DI) na própria empresa prepondera com 95,50% do total restando apenas 4,22% para os

resíduos com destinação externa (DE) a empresa e 0,28% referente aos resíduos sem destino definido (SDD), qual seja, aqueles resíduos que estão sendo armazenados temporariamente na empresa.

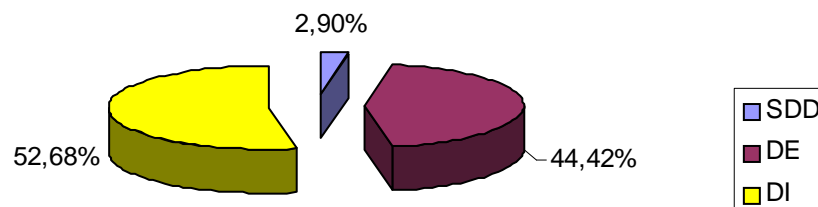
**Relação dos tipos de destino dos resíduos**



**Figura 18- Relação dos tipos de Destino**

Visando avaliar os dados sem a interferência das destinações predominantes no Inventário, ou seja, o depósito dos resíduos em pilhas, cavas e barragens a Figura 19 apresenta outra distribuição, ou seja, 52,68% como **Destino Interno**, 44,42% como **Destino Externo** e 2,90% como **Sem Destino Definido**.

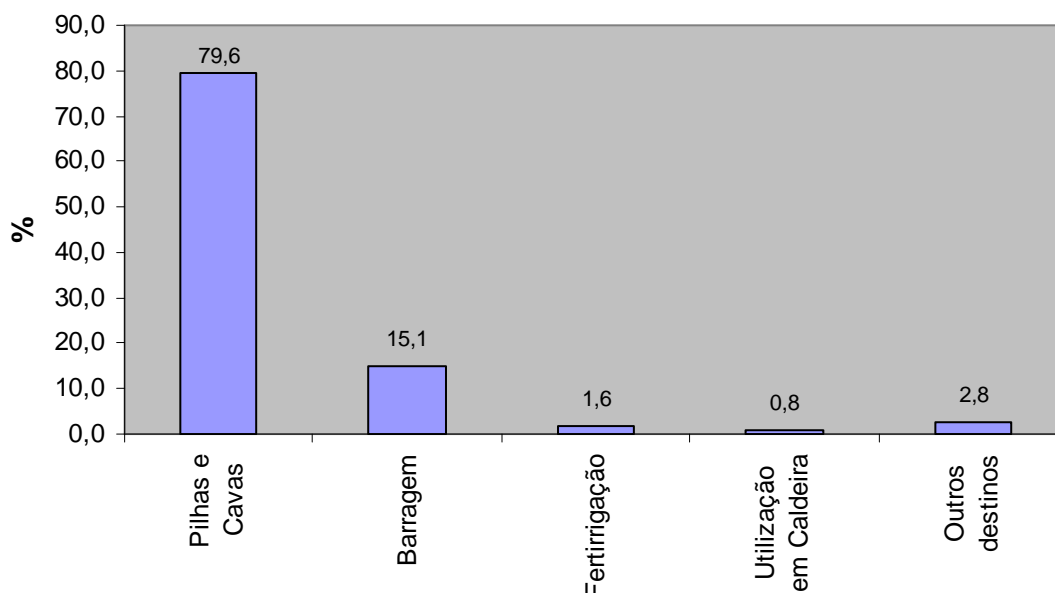
**Relação dos tipos de destino dos resíduos(exceto pilhas, cavas e barragens)**



### Figura 19 – Relação dos tipos de destino sem interferência do destino predominante

Na Figura 20 estão as principais formas de disposição dos resíduos com **Destinação Interna** e aponta que quase 80% do total dos resíduos estão sendo depositados em pilhas e cavas dentro das empresas, seguido por 15,1% depositados em barragens. Este resultado guarda estreita relação com o predomínio de estéril e rejeito pelas empresas de mineração inventariadas.

**Forma de destinação dos resíduos - Destinação Interna**

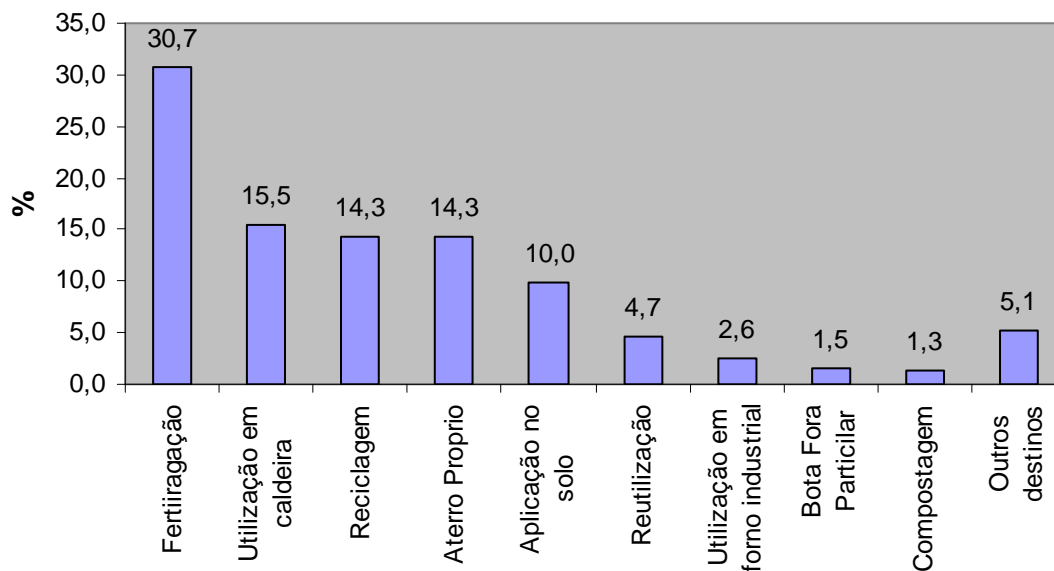


**Figura 20 – Principais resíduos com destinação interna (DI)**

Visando avaliar os dados sem a interferência das destinações predominantes no Inventário, qual seja, o depósito dos resíduos em pilhas, cavas e barragens a Figura 21 apresenta outra distribuição, ou seja, 30,7% são destinados a fertirrigação dentro da própria empresa, 15,5% são utilizados como fonte de energia nas caldeiras, 14,3% são reciclados e encontram utilização dentro da própria empresa, outros 14,3% são depositados em Aterros Próprios e 10% são aplicados no solo dentro da empresa.



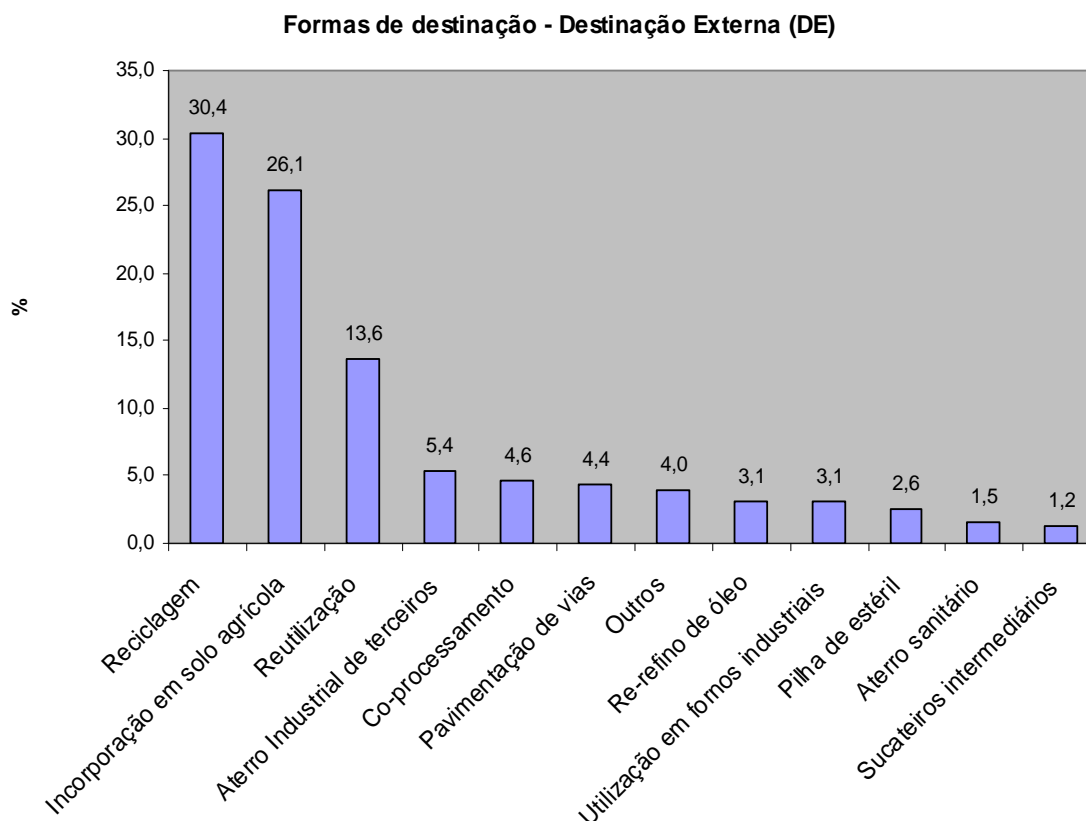
### Formas de destino dentro da indústria (exceto os destinos pilhas, cavas e barragens)



**Figura 21 – Principais resíduos com destinação interna excluindo o depósito em pilhas, cavas e barragens.**

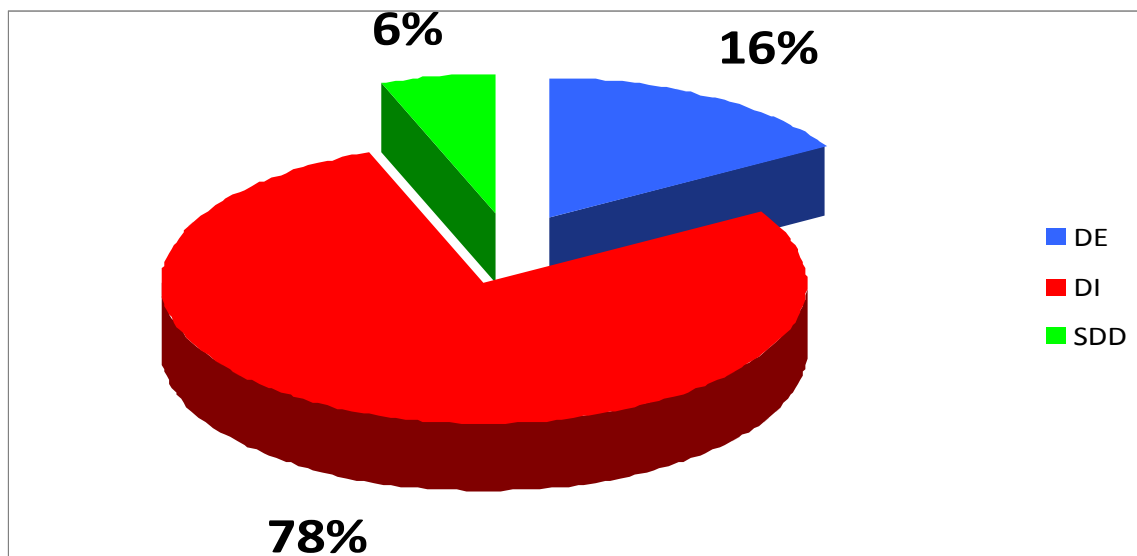
Com relação aos resíduos **Sem Destino Definido**, portanto armazenados temporariamente dentro da empresa salientamos que correspondem a 2,9% do total gerados.

Finalizando com relação aos resíduos com **Destino Externo**, que corresponde a 44,42% do total merecem destaque a Reciclagem/Reutilização com 45,2%, a Incorporação em Solo Agrícola com 26,1%, a disposição em Aterros Classe I e II com 6,9%, o Co-Processamento com 4,6% e a Pavimentação de vias com 4,4%. A Incineração como Destino Externo corresponde apenas a 0,19%.



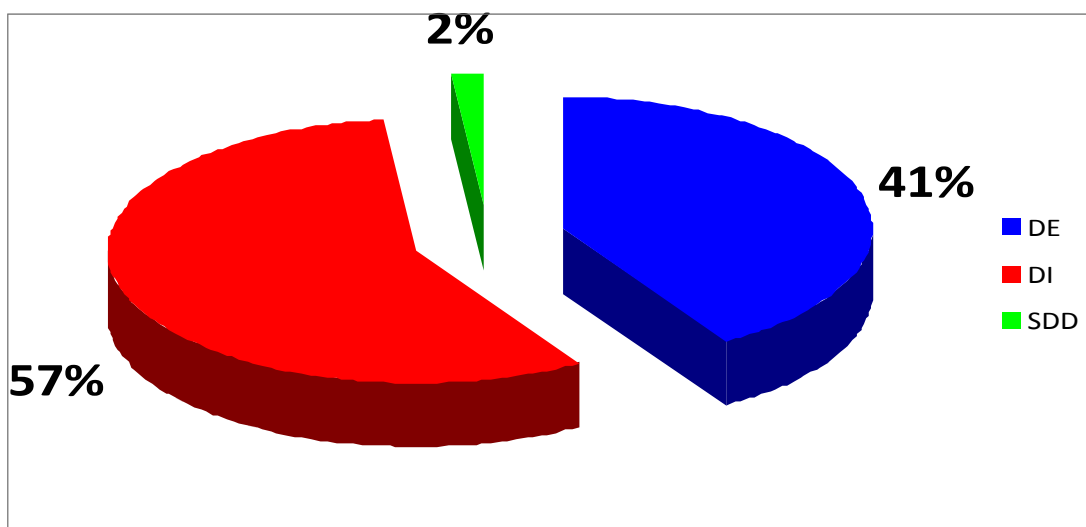
**Figura 22 – Principais Resíduos com Destinação Externa**

A Figura 23 apresenta a distribuição da Destinação dos resíduos em função de sua classe, neste caso para os Resíduos Classe I. Vale ressaltar que o maior percentual se refere aos resíduos com destinação interna na empresa com destaque para aqueles que estão sendo dispostos em Aterros Classe I dentro da própria empresa, correspondendo a 17,9% do total. Em 2003 este percentual era significativamente mais elevado correspondendo a 76,4%. Em segundo lugar estão os resíduos oleosos reprocessados dentro da empresa com 14,4%, que em 2003 correspondiam a apenas 0,84%. Já a reutilização e reciclagem dentro da própria empresa corresponde a 2,53% enquanto que em 2003 correspondia a 6,93%.

**Figura 23- Destinação de Resíduos Perigosos**

O Quadro 12 mostra os percentuais dos principais resíduos com Destinação externa.

A Figura 24 apresenta a distribuição de Destinação Externa dos Resíduos Perigosos. Observa-se que seguem para o Re-refino 8,9%, enquanto 8,55% são destinados a reutilização e reciclagem, 2,2% ao co-processamento e apenas 1,3% à incineração. Em 2003 o percentual destinado a reutilização e reciclagem foi significativamente maior 16,5% assim como ao co-processamento 33,4%.

**Figura 24- Destinação Externa de Resíduos Perigosos**

Com relação à Destinação Interna do Resíduos Classe II os números mostram que 40,7% foram destinados à fertirrigação/incorporação em solo e, quanto que em 2003 apenas 3% desses resíduos tiveram esta destinação. Para a reciclagem/reutilização os percentuais são bem mais significativos correspondendo a 34,5% do total um pouco superior ao destinado em 2003 que foi de 29%. A disposição em Aterro Próprio de Resíduos Classe II foi de 14,3% significativamente diferente de 2003 24%.

No que diz respeito a Destinação Externa dos resíduos Classe II em 2007 41% foi destinada a reutilização/reciclagem, bem superior ao destinado em 2003 de 19,3%. Externamente a ferrirrigação/incorporação em solo apresentou em 2007 o percentual de 30% , enquanto que 6% foram destinados a Aterros Industriais contra 4,3% em 2003 e ao co-processamento 5% em contraponto a um valor muitas vezes mais elevado em 2003 de 55,8%.

#### Quadro 14 – Principais destinações e quantitativos

Destinação	Tipo de destinação	Quantidade (t)	%
Reciclagem	Reutilização / reciclagem / recuperação	5.156.423,80	30,39
Incorporação em solo agrícola	Reutilização / reciclagem / recuperação	4.431.807,76	26,12
Reutilização	Reutilização / reciclagem / recuperação	2.308.412,32	13,61
Aterro Industrial de terceiros	Disposição final	915.639,00	5,40
Co-processamento	Reutilização / reciclagem / recuperação	780.956,77	4,60
Pavimentação de vias	Reutilização / reciclagem / recuperação	742.190,42	4,37
Re-refino de óleo	Reutilização / reciclagem / recuperação	529.278,16	3,12

Utilização em fornos industriais (exceto fornos de cimento)	Reutilização / reciclagem / recuperação	526.576,17	3,10
Pilha de estéril	Disposição final	433.068,55	2,55
Outros		252.658,49	1,88
Aterro sanitário	Disposição final	258.861,99	1,53
Sucateriros intermediários	Reutilização / reciclagem / recuperação	203.306,68	1,20
Formulação de Blend de resíduos	Reutilização / reciclagem / recuperação	134.540,53	0,79
Beneficiamento	Reutilização / reciclagem / recuperação	59.416,89	0,35
Aterro Controlado	Disposição final	55.724,83	0,33
Descontaminação	Reutilização / reciclagem / recuperação	45.998,01	0,27
Incineração	Tratamento	32.969,73	0,19
Bota fora de terceiros	Disposição final	26.181,70	0,15
TOTAL		16961660,36	100,0

O Quadro 13 mostra as destinações externas principais considerando um corte em 1% representado na figura 22.

**Quadro 15 - Destinação Externa com percentuais acima de 1%**

Destinação	Tipo de destinação	Quantidade (t)	%
Reciclagem	Reutilização / reciclagem / recuperação	5.156.423,80	30,40
Incorporação em solo agrícola	Reutilização / reciclagem / recuperação	4.431.807,76	26,13
Reutilização	Reutilização / reciclagem / recuperação	2.308.412,32	13,61

Aterro Industrial de terceiros	Disposição final	915.639,00	5,40
Co-processamento	Reutilização / reciclagem / recuperação	780.956,77	4,60
Pavimentação de vias	Reutilização / reciclagem / recuperação	742.190,42	4,38
Outros		675.138,75	3,98
Re-refino de óleo	Reutilização / reciclagem / recuperação	529.278,16	3,12
Utilização em fornos industriais - exceto em fornos de cimento	Reutilização / reciclagem / recuperação	526.576,17	3,10
Pilha de estéril	Disposição final	433.068,55	2,55
Aterro sanitário	Disposição final	258.861,99	1,53
Sucateiros intermediários	Reutilização / reciclagem / recuperação	203.306,68	1,20
TOTAL		16.961.660,36	100,00

No que diz respeito à Reciclagem/Reutilização 10 resíduos são responsáveis por 80,22% dos resíduos em Minas Gerais, sendo eles:

- Escória de Alto Forno (41,54%)
- Sucata de Metais Ferrosos (23,77%)
- Escória de Aciaria (9,07%)
- Aparas, Retalhos de Couro Atanado (7,29%)
- Lodo de Estação de Tratamento Contendo Substâncias Não Tóxicas (5,81%)
- Resíduos de Sistema de Controle de Emissão Gasosa Contendo Substâncias Não Tóxicas (Precipitadores, Filtros de Manga Entre Outros) (4,55%)
- Finos de Minério (2,96%)
- Carepas (2,19%)
- Sucata de Metais não Ferrosos (1,48%)
- Mix de Matérias-Prima (1,35%)

Do total de resíduos reciclados, 35,84% são reciclados dentro da indústria geradora de resíduos.

Com relação ao Co-processamento 6 resíduos são responsáveis por 92,66% dos resíduos em Minas Gerais, sendo eles:

- Escoria de Alto Forno (56,47%),

- Moinha de Carvão (27,57%)
- Resíduos de Sistema de Controle de Emissão Gasosa Contendo Substancias Não Tóxicas (Precipitadores, Filtros de Manga Entre Outros) (11,36%)
- Produtos Fora da Especificação ou Fora do Prazo de Validade ou Solos Contaminados Contendo Substancias Perigosas (2,62%)
- Resíduos Sólidos Composto de Metais Não Tóxicos (1,36%)
- EPI's Contaminados Com Substancias/Produtos Perigosos (Luvas, Botas, Aventais, Capacetes, Mascaras, etc.) (0,62%)

Do total de resíduos co-processados, 0,087% são co-processados dentro da indústria geradora de resíduos. São elas: Holcim Brasil S.A, V&M Mineração LTDA, Cimento Tupi S.A, Holcim Brasil S.A (Unidade Barroso), Holcim Brasil S.A (Mina Capoeira Grande), Holcim Brasil S.A (Mina da Mata do Ribeirão).

E com relação aos resíduos enviados para a Incineração 4 resíduos são responsáveis por 93,04% dos resíduos incinerados em Minas, sendo eles:

- Embalagens Contaminada com Cromo Hexavalente (86,5%)
- Resíduos de Madeira Contaminado ou Não Contaminado com Substancias/Produtos Não Perigosos (7,4%)
- Resíduos Contaminados Diversos (4,5%)
- Resíduos Contaminados com Óleo e Graxa (1,6%)

Do total de resíduos incinerados, 1,14% são incinerados dentro da indústria geradora de resíduos. São elas: Icom Mineração Indústria e Comércio LTDA, Mineração Belocal LTDA, Cerâmica Xavier LTDA, Gerdau Açominas S.A, São Bento Mineração S.A, Rio Doce Manganês S.A, Indústria e Comércio Souza Brasil LTDA, Hertape Calier Saúde Animal S.A, Central Aço LTDA e LS Metais Comércio Indústria e Representações LTDA.

## 6- Conclusões e recomendações

O período do presente inventário foi de janeiro a dezembro de 2007 contemplando 854 empresas inventariadas distribuídas em 26 tipologias segundo a Deliberação Normativa COPAM 74/2004.

- ✓ As empresas se concentram em 11 tipologias com cerca de 80% do total. As tipologias com o maior número de empresas são a Indústria de Produtos de Minerais Não-Metálicos seguida por Lavra a Céu Aberto em consonância com a vocação do Estado de Minas Gerais. Em 2003 foram inventariadas 586 empresas distribuídas igualmente em 26 tipologias segundo a classificação CNAE. Percentualmente há um destaque para a Indústria Metalúrgica/Siderúrgica, porém a ausência da tipologia Lavra a Céu Aberto levou a uma distribuição diferenciada da de 2007.
- ✓ A distribuição das empresas por Superintendências Regional do COPAM-SUPRAM aponta para uma concentração preponderante das mesmas na SUPRAM Central com 34% das empresas, em consonância com o Inventário de Resíduos de 2003. A segunda maior concentração está na SUPRAM ASF com 26% das empresas.
- ✓ A distribuição das empresas por tipologia e SUPRAMs permite uma identificação das vocações de cada região:
  - **Zona da Mata:** Indústria de Madeira e de Imobiliária, Têxtil e Minerais Não-Metálicos;
  - **Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba:** Indústria de Produtos Químicos, Destilação de Álcool e Minerais Não-Metálicos;
  - **Norte de Minas:** Indústria Metalúrgica de Metais Ferrosos e de Metais Não-Ferrosos e Têxtil;
  - **Leste Mineiro:** Lavra a Céu Aberto, Siderurgia com Redução de Minerais/Metalurgia e Produtos Químicos;
  - **Noroeste de Minas:** Lavra a Céu Aberto e Destilação de Álcool;



- **Jequitinhonha:** Lavra a Céu Aberto, Indústria de Minerais Não-Metálicos e Indústria de Siderurgia/Metalurgia além de Indústria de Vestuário, Calçados e Artefatos de tecidos em Couro;
  - **Sul de Minas:** Lavra a Céu Aberto e Indústria de Produtos Minerais Não-Metálico. Vale destacar a alta diversidade em tipologia industriais;
  - **Central:** Lavra a Céu Aberto, Indústria de Produtos Minerais Não-Metálicos, Siderurgia com Redução de Minério e Metalurgia e Indústria de Vestuário, Calçados e Artefatos de Couro, com destaque para a alta diversidade de empresas;
  - **Alto São Francisco:** Indústria de Produtos Minerais Não-Metálicos, de Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couro e Indústria Siderúrgica/Metalúrgica, com destaque para a diversidade de empresas.
- 
- ✓ Na distribuição das empresas por municípios, dos 853 municípios mineiros, 205 foram objeto do presente inventário. A maior concentração de empresas está em Nova Serrana, seguida por Betim, Contagem, Sete Lagoas, Igaratinga, Divinópolis, Itaúna, Uberaba e Ubá. Em 2003 foram 149 municípios.
  - ✓ O total de resíduos inventariados no Estado em 2007 foi de 402.951.817 toneladas. Em 2003 foi de 15.165.194 toneladas. Esta grande diferença se justifica pela inserção em 2007 da tipologia A-02 – Lavra a Céu Aberto, geradora de vultosos quantitativos em estéril e rejeito. Excluindo-se esses quantitativos o total passa para 45.121.069 toneladas, portanto cerca de 3 vezes maior do que em 2003.
  - ✓ Os 10 resíduos mais gerados foram: Estéril de jazida de minério de ferro, Estéril (demais jazimentos), Rejeito do beneficiamento de minério de ferro, Estéril do decapeamento da mina, Rejeito (diversos), Rejeito arenoso, Vinhaça, Água de lavagem de cana e Água do lavador de gases, Escória de alto forno e Bagaço de cana.

Esta geração se concentra nas tipologias A-02, B-02, C-04, D-02-08-9.

- ✓ Excluindo-se estéril e rejeito os 10 resíduos mais gerados passam a ser Escória de alto-forno/aciaria, Vinhaça, Água de lavagem de cana e gases, Bagaço de cana, Produto fora da especificação, Fosfogesso, Sucata de metais ferrosos, Resíduos sólidos metais não tóxicos, Resíduo pastoso de calcário e Resíduos de emissões gases não tóxicos, que comparados a 2003 apontam a importância do setor da Destilação do Álcool em 2007 na geração de resíduos. Em 2003 os 10 resíduos mais gerados foram Escória de alto-forno/aciaria, Fosfogesso, Resíduos de minerais não metálicos, Sucata de metais ferrosos, Rejeito da flotação, Resíduo emissões gases não tóxicos, Resíduos de bauxita, Resíduo pastoso de ETE não tóxico, Lama terciária e Finos de minério de ferro.
  
- ✓ A distribuição do total de resíduos inventariados aponta em termos de classificação para 0,54% como resíduos Classe I – Perigosos e 99,46% como Classe II Não-Perigosos. Excluindo-se estéril e rejeito passa para 5,0% de resíduos Classe I. Em 2003 foram informados 5,5% de resíduos Perigosos e 94,5% de Não-Perigosos. Assim como ocorreu em 2003 há indícios de que o total de Resíduos Perigosos está subestimado. É preciso estimular a execução dos testes de classificação dos resíduos segundo a norma ABNT 10.004/2004, além disto o quantitativo dos resíduos foram muitas vezes apenas estimados devido a dificuldades operacionais. O estabelecimento de uma política de educação visando adequações na caracterização física, química e/ou mineralógica do resíduo além de correta classificação possibilitará a obtenção de dados mais próximos da realidade, portanto mais precisos.

- ✓ 95% do total dos resíduos são gerados por apenas 34 empresas das 854 inventariadas, concentrando-se na SUPRAM Central, com 53%, seguida pela SUPRAM Triângulo Mineiro com 23%.
- ✓ 98% do total dos Resíduos Perigosos são gerados por apenas 15 empresas, concentrando-se em 33% na SUPRAM Central, 27% na SUPRAM Leste e 20% na SUPRAM Sul de Minas.
- ✓ 48 empresas geram 90% dos resíduos, sendo 18,75% Destilação do Álcool, 18,75% Siderurgia, 8,3% na Indústria de Minerais Não-Metálicos e 8,3% Indústria de Produtos Químicos.
- ✓ A tipologia B-04 Metalurgia é a maior geradora de resíduos perigosos (772.060 t) correspondendo a 32,3% do total. Nas Regionais se distribui: 44,4% Central, Sul 25,9%, Norte 11,1%, ASF 7,2%, Zona da Mata 7,4% e Triângulo 3,7%.
- ✓ Além da tipologia B-04, merecem destaque a tipologia A-01, responsável por 11,70% dos resíduos perigosos gerados, A-02 por 18,97%, B-02 por 7,40% e D-02-08-9 por 8,62% dos Resíduos Perigosos gerados.
- ✓ A escória de ferro e aço representa 12,87% das 45.120.069 t e representa cerca de 50% do total dos resíduos co-processados em fornos de cimento.
- ✓ 90% do total de resíduos inventariados são destinados a barragens, pilhas e cavas.
- ✓ Atualmente a maioria dos resíduos é direcionada a **Destinação Interna** e aponta que quase 79,6% do total dos resíduos estão sendo depositados em pilhas e cavas dentro das empresas, seguido por

15,1% depositados em barragens. Este resultado guarda estreita relação com o predomínio de estéril e rejeito pelas empresas de mineração inventariadas.

- ✓ Excluindo-se pilhas, cavas e barragens, 53% dos resíduos são direcionados para Destino Interno, 44% para Destino Externo e 3% Sem Destino Definido.
- ✓ Com relação aos resíduos com **Destino Externo**, que corresponde a 44,42% do total merecem destaque a Reciclagem/Reutilização com 45,2%, a Incorporação em Solo Agrícola com 26,1%, a disposição em Aterros Classe I e II com 6,9%, o Co-Processamento com 4,6% e a Pavimentação de vias com 4,4%. A Incineração como Destino Externo corresponde apenas a 0,19%.
- ✓ Com relação aos resíduos direcionados para aterros classe I e II o grande avanço está em se alterar esta destinação no sentido dos **4 R's: Reduzir, Reciclar, Reutilizar e Repensar**. A correta classificação dos resíduos gerados somada ao conhecimento das fontes de geração são fatores decisivos para a adequada gestão de resíduos.
- ✓ Os seguintes resíduos: Lama terciária, Escória de aciaria, Escória de liga de Fé, Si e Mn, Lodo ou Poeira de sistema de controle da produção do aço e Resíduos destinados a aterros e barragens dentro ou fora da empresa destacam-se para os resíduos Sem Destino Definido.
- ✓ 346 empresas (42%) das 854 inventariadas apresentaram até 4 resíduos gerados, sendo: 42 empresas da tipologia C-04 - Fabricação de pólvora e artigos pirotécnicos; 37 empresas da tipologia F-05 – Reciclagem; 79 empresas da tipologia B-01 –

Fabricação de Material Cerâmico e 45 empresas da tipologia A-02 –  
Lavra de rochas ornamentais.

Ressalta-se que a presente análise não se esgota neste documento, porém pode-se afirmar que cabe ao órgão ambiental identificar um **instrumento de incentivo** as empresas, que conduza às “**Boas Práticas Operacionais**” que contemple em seu escopo:

- Conhecimento detalhado do processo
- Identificação de perdas/desperdícios
- Segregação dos resíduos por incompatibilidade e/ou destino
- Identificação, acondicionamento e armazenamento adequados dos resíduos
- Organização e limpeza
- Elaboração de procedimentos
- Controle através dos registros
- Sensibilização de todas as pessoas da empresa assumindo responsabilidades
- Apresentação dos resultados

Assim recomenda-se a seleção de duas ou três tipologias mais significativas do Inventário, com a maior geração de resíduos perigosos, bem como as maiores geradoras de resíduos para um estudo mais detalhado, com vistorias as empresas e que resulte em otimização dos dados.

No rol de indicadores de desempenho pode se elencar como prioritário a conformidade legal, um ganho direto esperado ao se atender 100% dos requisitos legais aplicáveis. Infere-se desta conformidade a redução drástica no risco de se gerar áreas contaminadas. Outros indicadores de grande relevância consistem na identificação correta da fonte de geração dos resíduos seguida pela sua adequada caracterização física, química e/ou mineralógica e classificação segundo a Norma ABNT 10.004/2004 e entre outras à aplicação de produção mais limpa, que deve ser fortemente incentivada.

Concluindo o Inventário de Resíduos de 2003 foi o primeiro passo no sentido de se estabelecer bases sólidas que somando ao Inventário de Resíduos de 2007 oferece um panorama mais bem consolidado, porém evidencia a necessidade de se prosseguir no sentido de seu aprimoramento. É esperado que, em 2009, com a entrada em vigor da Deliberação Normativa Nº 117/2007, que dispõe sobre a declaração de informações as diversas fases de gerenciamento de resíduos sólidos da mineração que as empresas apresentem dados mais específicos e precisos sobre os resíduos gerados. Portanto com o cumprimento em 2009 das duas Deliberações Normativas Nº 90/2005 e Nº 117/2007 respectivamente afetas a resíduos industriais e de mineração, será possível consolidar um banco de dados que espelhe melhor a realidade e que subsidie a implantação de uma política em conformidade com o desenvolvimento sustentável.

## 7- Referências

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

FIGUERÊDO, D.V., **Manual para gestão de resíduos químicos perigosos de instituições de ensino e pesquisa**. Belo Horizonte: Conselho Regional de Química, 2006, 363 p.

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

MAZZINI, Ana Luiza Dolabela de Amorim, **Dicionário educativo de termos ambientais**. Belo Horizonte, 2003, 384 p.