



1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

GRAMADO-RS

12 a 14 de junho de 2018

INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS EM MINAS GERAIS: UMA DISCUSSÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DOS DADOS NO PERÍODO 2007 - 2016

Adriana Cabral Moreira (*)

* Fundação Estadual do Meio ambiente. E-mail: adrianaem@outlook.com.

RESUMO

Em 2003 a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM concluiu o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais cumprindo o disposto na Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. n° 313/02. Em seguida o Conselho Estadual de Política Ambiental – Copam aprovou a Deliberação Normativa n° 90/05 que dispõe sobre o Inventário de Resíduos Sólidos no estado de Minas Gerais. Desde 2008 o relatório do Inventário de Resíduos Sólidos Industriais vem, ano a ano, realizando a sistematização dos dados solicitados aos empreendedores. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a evolução dos resultados obtidos de 10 Inventários de Resíduos Sólidos Industriais nos anos base de 2007 a 2016 em Minas Gerais. Para a análise de dados foi realizada pesquisa documental comparativa nos Relatórios do Inventário dos anos base de 2007 a 2016, incluindo a análise das informações publicadas nos inventários anualmente principalmente dos dados referentes às informações contidas nos inventários sobre a distribuição das empresas inventariadas; e de geração e destinação dos resíduos sólidos industriais. Entre os dados analisados estão: distribuição dos inventários por tipologia, por regional SUPRAM - Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, quantidade de resíduos gerados por classe do resíduo, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 10.004/2004, quantidade de resíduos gerados por atividade e os resíduos mais gerados e as principais destinações dos resíduos. Conforme dispõem os dez inventários analisados, foram observadas dificuldades que são enfrentadas principalmente em relação às declarações equivocadas por partes das empresas, o que gera um grande esforço para correção dos dados. Uma vez que o inventário é baseado nas informações cedidas pelas próprias empresas, essa dificuldade só será superada quando as mesmas tiverem consciência da importância desse sistema de gestão como orientador de ações dentro do próprio Estado.

PALAVRAS-CHAVE: Inventário de Resíduos Sólidos Industriais, Resíduos sólidos industriais, gestão de resíduos.

ABSTRACT

In 2003, the State Foundation on the Environment - FEAM concluded the Inventory of Industrial Solid Waste complying with the provisions of the National Environmental Council - CONAMA Resolution No. 313/02. Afterwards, the State Council for Environmental Policy - Copam approved the Normative Resolution No. 90/05, which provides for the Inventory of Solid Waste in the state of Minas Gerais. Since 2008, the Inventory of Industrial Solid Waste has been annually carrying out the systematization of the data requested from the entrepreneurs. The present work aims to evaluate the evolution of the results obtained from 10 Inventories of Industrial Solid Waste in the base years from 2007 to 2016 in Minas Gerais. For the data analysis, comparative documentary research was carried out in the Inventory Reports of the base years from 2007 to 2016, including the analysis of the information published annually in the inventories, mainly the data related to the information contained in the inventories about the distribution of the companies; and the generation and disposal of industrial solid waste. Among the analyzed data are the distribution of inventories by type, by regional SUPRAM - Regional Superintendence of Environment and Sustainable Development, the amount of waste generated by waste class, according to the Brazilian Association of Technical Standards - ABNT NBR 10.004 / 2004, the quantity of waste generated by activity and, finally, the most generated waste and the main destinations of it. According to the ten inventories analyzed, difficulties were observed and they are mainly faced in relation to the mistaken statements by parts of the companies, which generates a great effort to correct the data. Since the inventory is based on the information provided by the companies themselves, this difficulty will only be overcome when they become aware of the importance of this management system as a guiding principle for actions within the State itself.

KEY WORDS: Inventory of Industrial Solid Waste, Industrial solid waste, waste management.

INTRODUÇÃO

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA aprovou em 29 de outubro de 2002 a resolução n° 313 que dispõe sobre o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais, instrumento que prevê o levantamento das informações sobre a quantidade, os tipos e os destinos dos resíduos sólidos gerados no parque industrial dos Estados. A realização de um



1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

GRAMADO-RS

12 a 14 de junho de 2018

inventário dos resíduos industriais gerados e existentes no país é essencial para a elaboração de diretrizes nacionais visando o controle e gestão adequada dos resíduos (CONAMA, 2002).

Em 2003 a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM concluiu o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais cumprindo o disposto na Resolução do CONAMA. nº 313/02. Em seguida o Conselho Estadual de Política Ambiental – Copam aprovou a Deliberação Normativa nº 90/05 que dispõe sobre o Inventário de Resíduos Sólidos no estado de Minas Gerais. Esta deliberação convoca os empreendimentos licenciados nas tipologias listadas no artigo 4º, (Quadro 1), a declararem a quantidade o tipo, acondicionamento, tratamento e disposição final dos resíduos gerados em seus respectivos processos industriais (FEAM, 2016).

Quadro 1 - Tipologias passíveis de apresentar o Inventário de Resíduos conforme DN COPAM nº 90/2005.

B-01 - Indústria de produtos Minerais Não-Metálicos
B-02 - Siderurgia com Redução de Minério
B-03 - Indústria Metalúrgica - Metais Ferrosos
B-04 - Indústria Metalúrgica - Metais não Ferrosos
B-05 - Indústria Metalúrgica – Fabricação de artefatos
B-06 - Indústria Metalúrgica - Tratamentos Térmicos, Químicos e Superficial
B-07 - Indústria Mecânica
B-08 - Indústria de Material Eletroeletrônicos
B-09 - Indústria de Material de Transporte
B-10 - Indústria da Madeira e de Mobiliário
C-01 - Indústria de Papel e Papelão
C-02 - Indústria da Borracha
C-03 - Indústria de Couros e Peles
C-04 - Indústria de Produtos Químicos
C-05 - Indústria de Produtos Farmacêuticos e Veterinários
C-07 - Indústria de Produtos de Matérias Plásticas
C-08 - Indústria Têxtil
C-09 - Indústria de Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couros
C-10 – Indústrias Diversas
D-02-08-9 – Destilação de Álcool
F-05 - Processamento, Beneficiamento, Tratamento e/ou Disposição Final de Resíduos

Os responsáveis por empreendimentos classes 3 e 4 passaram a apresentar à FEAM o Formulário do Inventário referente ao ano civil anterior a cada dois anos, e os de classe 5 e 6 passaram a apresentar o Formulário anualmente. O prazo para o envio do Formulário vence no dia 31 de março de cada ano (COPAM, 2005).

Desde 2008 o relatório do Inventário de Resíduos Sólidos Industriais vem, ano a ano, realizando a sistematização dos dados solicitados aos empreendedores em consonância com a Lei 18.031 de Política Estadual de Resíduos Sólidos, além do cumprimento da Deliberação Normativa Copam nº 90/2005 (alterada pela DN Copam nº136 de 2009).

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a evolução dos resultados obtidos de 10 Inventários de Resíduos Sólidos Industriais nos anos base de 2007 a 2016 em Minas Gerais.

METODOLOGIA

Para a análise de dados foi realizada pesquisa documental comparativa nos Relatórios do Inventário dos anos base de 2007 a 2016, incluindo a análise das informações publicadas nos inventários anualmente principalmente dos dados

referentes às informações contidas nos inventários sobre a distribuição das empresas inventariadas; e de geração e destinação dos resíduos sólidos industriais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os inventários foram consolidados a partir de um banco de dados implantado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, denominado Banco de Dados Ambientais – BDA, que se constitui em uma ferramenta de informática de grande importância na gestão ambiental do Estado. Trata-se de um Banco estruturado em módulos através dos quais os usuários prestam as informações solicitadas via on-line.

As informações solicitadas pelo BDA se dividem em quatro blocos:

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

Assim, os resultados tiveram foco no item 3 e 4, conforme o objetivo de análise do trabalho. Com os resultados é possível levantar as tendências e mudanças ocorridas ao longo do tempo com relação às informações fornecidas pelo inventário. Entre os dados analisados estão: distribuição dos inventários por tipologia, por regional SUPRAM - Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, quantidade de resíduos gerados por classe do resíduo, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 10.004/2004, quantidade de resíduos gerados por atividade e os resíduos mais gerados e as principais destinações dos resíduos.

O conteúdo dos inventários nos primeiros anos se deu incluindo os dados dos resíduos sólidos minerários. Somente a partir do inventário de 2011, ano base 2010 houve a separação dos inventários, sendo um para resíduos sólidos industriais e outro para resíduos sólidos minerários.

Uma vez que a norma, DN Copam nº90/2005, dispõe que os empreendimentos licenciados e enquadrados nas classes 3 e 4 declaram de dois em dois anos, e os enquadrados nas classes 5 e 6 anualmente, conforme Tabela 1, a análise comparativa dos Inventários de Resíduos Sólidos Industriais será realizada considerando essa periodicidade e em alguns casos separadamente (COPAM, 2005).

Tabela 1 - Periodicidade de declaração dos Inventários de Resíduos Sólidos Industriais. Fonte: Autor do trabalho.

Ano base dos Inventários	Classe do empreendimento
2007, 2009, 2011, 2013, 2015	3,4,5 e 6
2008, 2010, 2012, 2014, 2016	5 e 6

A Tabela 2 mostra a quantidade de empresas que declararam o inventário em cada ano e a quantidade de municípios em que pertencem os empreendimentos que declararam. Pode-se observar que em geral ao longo dos anos houve um aumento significativo do número de declarações e no número de municípios em que os empreendimentos que declararam estão localizados, o que mostra maior abrangência no estado e maior representatividade desse instrumento.

Tabela 2 - Quantidade de empresas e municípios que declararam o inventário em cada ano base. Fonte: FEAM (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016).

Ano base dos Inventários	Quantidade de empresas que declararam	Quantidade de municípios
2007	854 (119 atividade A)*	205
2008	220	98
2009	430	127
2010	429	144
2011	1083	199
2012	442	144
2013	1094	189
2014	447	143

2015	1107	195
2016	414	136

*O ano base 2007 não separou as atividades industriais das atividades minerárias, representada pelas tipologias A-01 e A-02.

Em cada ano base destacou-se uma tipologia que recebeu maior porcentagem de inventários, como mostra a Figura 1 a seguir.

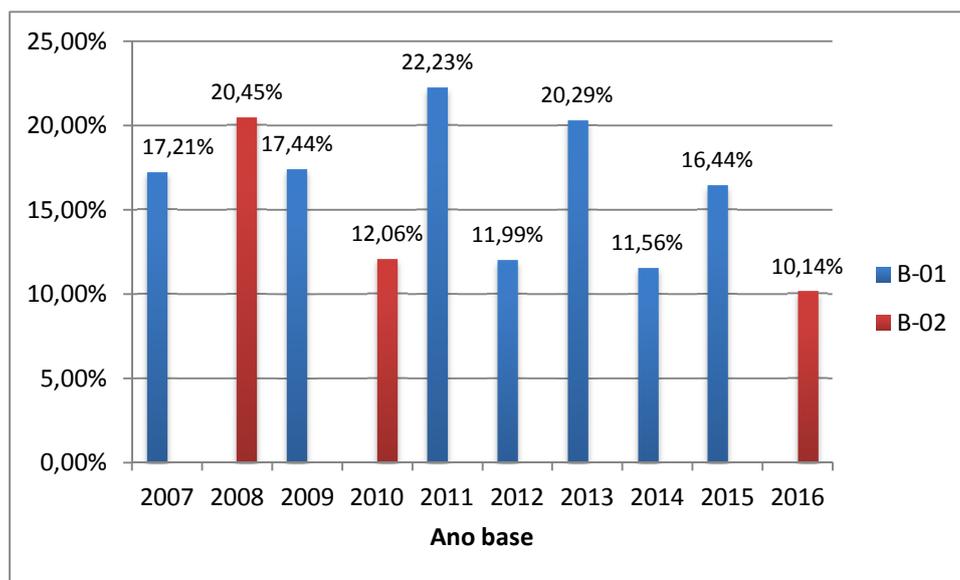


Figura 1 - Gráfico de atividades com maior porcentagem de inventários por ano base. Fonte: FEAM (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016).

É possível verificar no gráfico que grande parte dos inventários recebidos nos últimos anos pertence às atividades das tipologias B-01 - Indústria de produtos Minerais Não-Metálicos e B-02 - Siderurgia com Redução de Minério. No ano base 2011, por exemplo, 22,23% das empresas que declararam seus resíduos pertenciam à atividade B-01.

• DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES POR REGIONAL

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD exerce as competências relacionadas ao licenciamento ambiental nas unidades administrativas descentralizadas em nove regionais no estado de Minas Gerais, chamadas Supram's - Superintendências Regionais de Meio Ambiente. As regionais Supram's são: Central - Metropolitana, Alto São Francisco, Jequitinhonha, Leste de Minas, Noroeste, Norte de Minas, Sul de Minas, Zona da Mata e Triângulo Mineiro (SEMAD, 2018)

Entre os dados contidos nos inventários estão as atividades que se destacaram com relação aos empreendimentos que declaram em cada regional por ano avaliado. Ao verificar as atividades em todos os inventários pode-se observar que existe uma tendência de atividades industriais desenvolvidas em cada regional. A Figura 2 apresenta o mapa com as principais tipologias que constaram com maior número de declarações.

As tipologias representadas no mapa foram as que mais se repetiram nos dez inventários estudados. Ainda que algumas regiões tenham demonstrado diversificação de setores industriais, é possível destacar as tipologias que predominaram nas regionais, revelando a vocação industrial de cada região do estado.

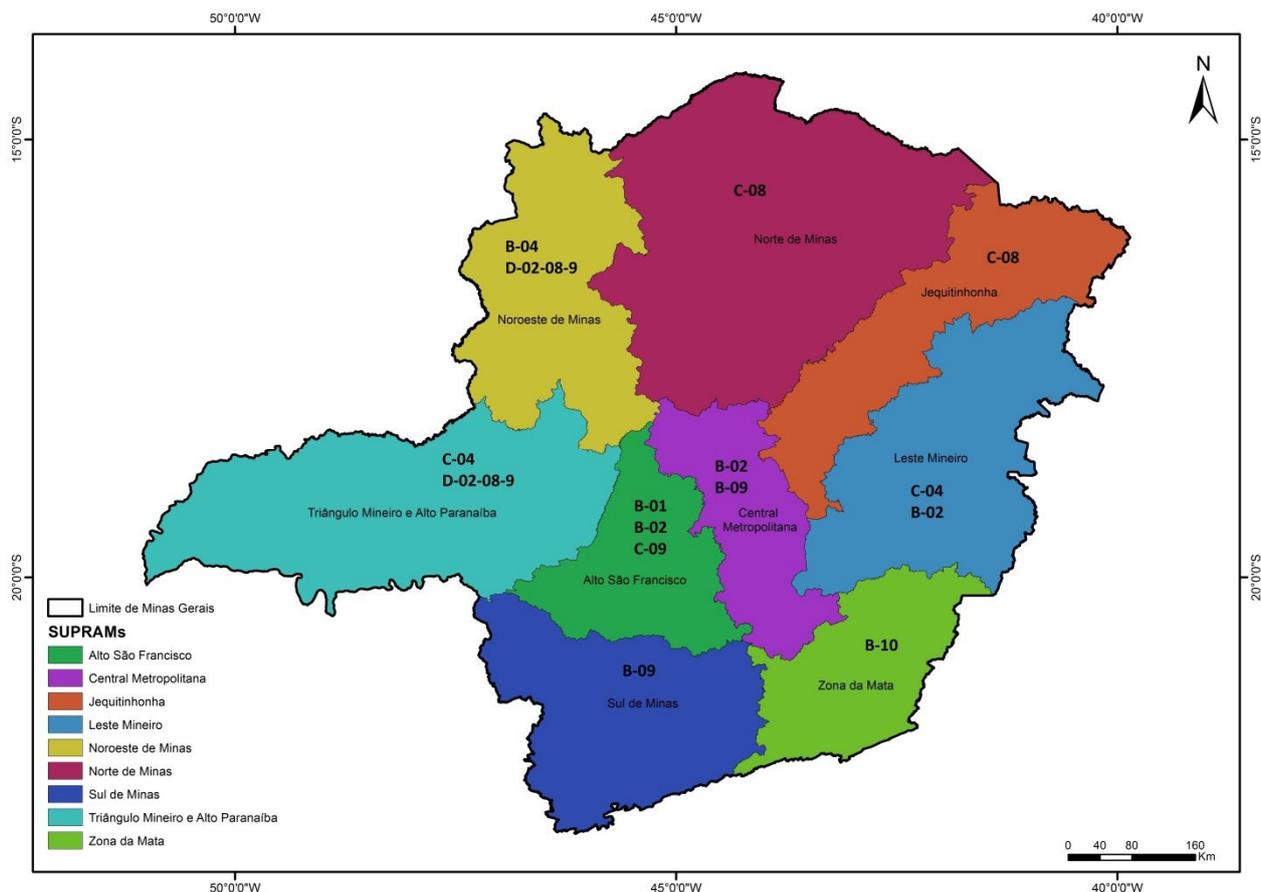


Figura 2 - Mapa das regionais Supram com as atividades de destaque. Fonte: FEAM (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016).

A regional Supram Central tem como principais atividades B-09 - Indústria de Material de Transporte e B-02 - Siderurgia com Redução de Minério, a regional Norte de Minas predomina a atividade B-09 - Indústria de Material de Transporte, a regional Sul de Minas se destaca a atividade C-09 - Indústria de Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couros.

• GERAÇÃO DE RESÍDUOS POR CLASSE (PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS)

A norma NBR 10004/2004 da ABNT classifica os resíduos sólidos em: Classe I - Perigosos e Classe II - Não Perigosos, sendo Classe II subdivididos em Inertes - Classe II - B e Não Inertes - Classe II - A (ABNT, 2004).

Os inventários apresentam os dados sobre a geração dos resíduos sólidos declarados em toneladas, e classificados conforme a norma supracitada. Vale destacar que as informações são fornecidas pelo empreendedor e assim a classificação dos resíduos é de responsabilidade do declarante. A Tabela 3 mostra as quantidades levantadas em cada ano.

Tabela 3 - Quantidade de resíduos declarados por classe. Fonte: FEAM (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016).

Ano base	Quantidade de Resíduos Classe I - Perigosos (t)	%	Quantidade de Resíduos Classe II - Não Perigosos (t)	%
2007	2.180.165,28	4,61	45.120.691,00	95,39
2008	5.276.341,72	9,11	52.642.838,45	90,89
2009	3.284.692,75	4,04	78.116.023,39	95,96
2010	2.094.339,26	2,17	94.255.243,67	97,83
2011	2.633.534,10	1,25	208.245.973,07	98,75

2012	2.885.425,78	2,17	129.889.324,55	97,83
2013	5.409.429,15	3,46	151.092.685,23	96,54
2014	1.298.583,47	1,66	77.155.882,28	98,34
2015	7.526.051,32	12,76	51.438.209,86	87,24
2016	2.385.014,68	4,84	46.897.105,89	95,16

Pode-se observar que apesar das disparidades de valores das quantidades de resíduos entre os inventários, com relação ao percentual de resíduos declarados como Classe II - Não Perigosos, nove dos dez inventários analisados possuem valor acima de 90,0% em relação ao total gerado em cada ano base, revelando uma tendência com relação à proporção quantitativa referente à classe do resíduo.

Apesar disso, conforme Brandão (2011), em trabalho que analisa a gestão de resíduos sólidos em Minas Gerais, no inventário ano base 2007, pôde-se observar que as empresas em alguns casos inferiram a classificação dos resíduos declarados. E ainda recomenda estimular a execução dos testes de classificação dos resíduos segundo a Norma ABNT NBR 10004/2004. Pontuou também que o quantitativo dos resíduos foi muitas vezes estimado devido a dificuldades operacionais.

Tendo em vista as questões supracitadas, os inventários, assim como no ano base 2007, podem ter apresentado a mesma situação, tendo em vista as discrepâncias nas quantidades dos resíduos declarados e a fragilidade da classificação realizada pelos declarantes.

• GERAÇÃO DE RESÍDUOS POR TIPOLOGIA

As atividades abordadas nos inventários são aquelas pertencentes às tipologias listadas no Artigo 4º da DN Copam nº90/2005, com exceção das tipologias A-01 e A-02 por se tratarem de atividades minerárias e apresentadas somente nos inventários de anos base 2007, 2008, e 2009, sendo que em 2008 e 2009 os dados foram sistematizados separadamente.

A partir do ano base 2010 não foram apresentadas as informações referentes às tipologias A-01 e A-02, pois estas passaram a ser apresentadas em inventário específico para resíduos minerários. Esse inventário passou a ser regido pela DN Copam nº117 de 2008.

Devido à diferença das classes que devem declarar entre os anos pares e ímpares, para melhor visualização da geração de resíduos de cada atividade, os valores em toneladas foram demonstrados separadamente em forma de média, nas Tabelas 4 e 5. A Tabela 4 mostra a geração média das atividades dispostas nos inventário de ano base 2007, 2009, 2011, 2013 e 2015, e a Tabela 5 dos inventários de ano base 2008, 2010, 2012, 2014 e 2016.

Tabela 4 - Quantidade de resíduos declarados por atividade nos anos ímpares. Fonte: FEAM (2007, 2009, 2011, 2013, 2015).

Atividades	Quantidade média (t)
B-01 - Indústria de produtos Minerários Não-Metálicos	3.476.285,31
B-02 - Siderurgia com Redução de Minério	16.460.336,18
B-03 - Indústria Metalúrgica - Metais Ferrosos	1.502.223,54
B-04 - Indústria Metalúrgica - Metais não Ferrosos	37.564.134,22
B-05 - Indústria Metalúrgica - Fabricação de artefatos	144.800,30
B-06 - Indústria Metalúrgica - Tratamentos Térmicos, Químicos e Superficial	24.056,53
B-07 - Indústria Mecânica	610.001,63
B-08 - Indústria de Material Eletroeletrônicos	375.354,64
B-09 - Indústria de Material de Transporte	3.301.833,11
B-10 - Indústria da Madeira e de Mobiliário	131.486,19
C-01 - Indústria de Papel e Papelão	960.924,22
C-02 - Indústria da Borracha	115.093,29

C-03 - Indústria de Couros e Peles	28.939,76
C-04 - Indústria de Produtos Químicos	8.145.520,74
C-05 - Indústria de Produtos Farmacêuticos e Veterinários	125.400,37
C-07 - Indústria de Produtos de Matérias Plásticas	487.853,12
C-08 - Indústria Têxtil	3.535.820,80
C-09 - Indústria de Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couros	22.363,73
C-10 - Indústrias Diversas	145.632,51
D-02-08-9 – Destilação de Álcool	35.999.300,65
F-05 - Processamento, Beneficiamento, Tratamento e/ou Disposição Final de Resíduos.	834.462,73

Observa-se na Tabela 4 que as atividades com maior média de geração de resíduos são: B-04 - Indústria Metalúrgica - Metais não Ferrosos, com 37.564.134,22 toneladas e D-02-08-9 – Destilação de Álcool com 35.999.300,65 toneladas, mostrando a alta geração de resíduos advindos dessas atividades no estado.

Tabela 5 - Quantidade de resíduos declarados por atividade nos anos pares. Fonte: FEAM (2008, 2010, 2012, 2014, 2016).

Atividades	Quantidade média(t)
B-01 - Indústria de produtos Minerais Não-Metálicos	11.252.051,05
B-02 - Siderurgia com Redução de Minério	10.491.586,78
B-03 - Indústria Metalúrgica - Metais Ferrosos	715.228,41
B-04 - Indústria Metalúrgica - Metais não Ferrosos	29.784.904,40
B-05 - Indústria Metalúrgica – Fabricação de artefatos	1.368.703,17
B-06 - Indústria Metalúrgica - Tratamentos Térmicos, Químicos e Superficial	53.379,58
B-07 - Indústria Mecânica	253.348,88
B-08 - Indústria de Material Eletroeletrônicos	113.711,26
B-09 - Indústria de Material de Transporte	343.999,44
B-10 - Indústria da Madeira e de Mobiliário	86.540,96
C-01 - Indústria de Papel e Papelão	851.884,83
C-02 - Indústria da Borracha	246.273,27
C-03 - Indústria de Couros e Peles	202.108,24
C-04 - Indústria de Produtos Químicos	3.720.162,89
C-05 - Indústria de Produtos Farmacêuticos e Veterinários	6.149,90
C-07 - Indústria de Produtos de Matérias Plásticas	2.887,43
C-08 - Indústria Têxtil	922.343,07
C-09 - Indústria de Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos em Couros	2.157,71
C-10 - Indústrias Diversas	112.851,65
D-02-08-9 – Destilação de Álcool	21.469.766,58
F-05 - Processamento, Beneficiamento, Tratamento e/ou Disposição Final de Resíduos	382.654,78

A Tabela 5 apresenta, da mesma forma que a Tabela 4, que as atividades B-04 e D-02-08-9, respectivamente com geração de 29.784.904,40 toneladas e 21.469.766,58 toneladas, apresentaram maior quantidade de geração em comparação com as outras atividades, porém com menor valor que na Tabela 4. Isso se deve porque, conforme Tabela 1, nos anos ímpares os empreendimentos licenciados nas classes 3 e 4 também declaram seus resíduos, além dos licenciados nas classes 5 e 6, o que implica em maior número de declarações e maior quantidade de resíduos declarados.

• RESÍDUOS MAIS GERADOS

Nos inventários de cada ano base realizou-se o levantamento dos resíduos declarados com maior geração em toneladas, mostrados na Tabela 6 a seguir.

Tabela 6 - Resíduos mais gerados em cada ano base. Fonte: FEAM (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016).

Ano base	Resíduo mais gerado	Quantidade (t)	Porcentagem em relação ao total gerado no ano
2007	Estéril da jazida de minério de ferro*	139.777.790,50	34,69
2008	Resíduos de minerais não metálicos	20.432.517,83	35,28
2009	Rejeitos provenientes do beneficiamento mineral	39.744.287,00	48,83
2010	Rejeito beneficiamento mineral	41.779.133,00	43,36
2011	Vinhoto	45.403.323,97	21,95
2012	Rejeito proveniente do beneficiamento mineral	50.939.103,00	38,37
2013	Rejeito proveniente do beneficiamento mineral	54.655.097,93	34,92
2014	Resíduos de minerais não metálicos	30.786.273,72	39,24
2015	Vinhaça	10.471.153,31	17,76
2016	Vinhaça	10.047.600,78	20,39

*No inventário de ano base 2007 não houve separação dos resíduos minerários.

A partir dos dados apresentados na Tabela 6, é possível verificar que em alguns anos o resíduo mais gerado foi repetido em alguns anos, como o Rejeito proveniente de beneficiamento mineral, que se apresentou como mais gerado nos anos base 2009, 2010, 2012 e 2013. Igualmente ocorre com o Resíduo de minerais não metálicos nos anos base 2008 e 2014, e com a Vinhaça nos anos base 2015 e 2016.

Em 2007 foi considerado o Estéril da jazida de minério de ferro como resíduo mais gerado em razão das atividades A-01 e A-02 estarem incluídas nesse ano e por representarem atividades de mineração, nas quais geram alta quantidade de resíduos de rejeito e estéril.

• DESTINAÇÕES

Os inventários anos base 2007 a 2012 abordaram as destinações em três formas estratificadas: SDD - Sem Destino Definido, DI - Destino Interno e DE - Destino Externo. O destino SDD foi considerado como aqueles resíduos que estão sendo armazenados temporariamente pela empresa (FEAM, 2016).

No inventário ano base 2013, de acordo com os dados brutos analisados, foram observadas inconsistências nas declarações de DI e DE, como por exemplo, as destinações Reutilização externa e Reciclagem externa foram declaradas pelos empreendedores como forma de Destino Interno, sendo que essas somadas representam 3,66% do total de resíduos enquadrados no DI, e a sexta forma mais utilizada de destinação declarada. Sendo assim a representação dos dados, a partir do ano base 2013, passou a não separar DI e DE. Ainda em função disso, os dados foram apresentados separadamente a seguir.

A Tabela 7 apresenta as destinações que se destacaram nos anos base 2007 a 2012, já a Tabela 8 mostra as informações referentes aos anos base 2013 a 2016.

Tabela 7 - Principais destinações dos anos base 2007 a 2012. Fonte: FEAM (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012).

Ano base	Destino	Porcentagem	Principal destinação	Porcentagem em relação ao Destino
2007	Interno	95,50%	Pilhas e Cavas	79,60%
	Externo	4,22%	Reciclagem/Reutilização	45,20%
	SDD	0,28%	-	-
2008	Interno	21,42%	Bota fora particular	90,33%
	Externo	78,40%	Outras Formas de Disposição	33,35%
	SDD	0,18%	-	-
2009	Interno	81,79%	Fertirrigação	12,49%
	Externo	17,42%	Fertirrigação	36,03%
	SDD	0,79%	-	-
2010	Interno	77,38%	Reutilização Interna	59,44%
	Externo	21,80%	Fertirrigação	33,50%

	SDD	0,82%	-	-
2011	Interno	57,99%	Barragem de rejeito	48,92%
	Externo	41,82%	Sucateiros intermediários	46,26%
	SDD	0,19%	-	-
2012	Interno	84,05%	Barragem de rejeito	47,07%
	Externo	15,09%	Reciclagem Externa	22,58%
	SDD	0,86%	-	-

O inventário de ano base 2007 apresentou a soma de resíduos minerários e industriais, em vista disso, 95,50% do destino foi declarado como DI, e 79,60% dos resíduos com destino interno foram encaminhados para Pilhas e Cavas. A destinação Reciclagem/Reutilização com 45,2% se apresentou como forma mais utilizada de destino externo.

Tabela 8 - Principais destinações dos anos base 2013 a 2016. Fonte: FEAM (2013, 2014, 2015, 2016).

Ano Base	Destino/Destinação	Porcentagem
2013	Barragem de rejeito	43,10%
	SDD	5,42%
2014	Pilha de estéril	38,21%
	SDD	4,38%
2015	Fertirrigação	16,78%
	SDD	0,84%
2016	Fertirrigação	22,13%
	SDD	6,73%

Pode-se observar que as destinações Fertirrigação e Barragem de rejeito representaram as formas de destinação que se destacaram mais vezes nos inventários analisados, sendo que a Fertirrigação apresentou-se como forma mais utilizada nos anos 2009, 2010, 2015 e 2016 e Barragem de rejeito nos anos 2011, 2012 e 2013.

Conforme as Tabelas 7 e 8, a porcentagem de resíduos sem destino definido mostrou valor muito baixo ao longo dos anos. No conteúdo dos inventários apresenta um alerta da possibilidade de não estar havendo entendimento adequado do que significa o SDD, sendo necessárias visitas técnicas para comprovar se a declaração por parte das empresas está correta (FEAM, 2016).

CONCLUSÕES

A análise histórica torna possível verificar a importância da ferramenta para a gestão ambiental de resíduos sólidos industriais no estado e a confiabilidade das informações autodeclaratórias, e que por serem enviadas dessa forma estão sujeitas a erros, tanto pelo responsável pelo preenchimento, que nem sempre é o responsável pela empresa ou por alguém com pouco ou nenhum conhecimento sobre o gerenciamento de resíduos do empreendimento.

Conforme dispõem os dez inventários analisados, foram observadas dificuldades que são enfrentadas principalmente em relação às declarações equivocadas por partes das empresas, o que gera um grande esforço para correção dos dados. Uma vez que o inventário é baseado nas informações cedidas pelas próprias empresas, essa dificuldade só será superada quando as mesmas tiverem consciência da importância desse sistema de gestão como orientador de ações dentro do próprio Estado (FEAM, 2016).

Ainda assim, pode-se afirmar que tem sido uma ferramenta importante de gestão no estado de Minas Gerais, uma vez que tem apresentado os principais focos de ação no que se refere ao investimento em projetos para se buscar alternativas de destinação de resíduos industriais, evitando ao máximo sua disposição final em aterros, e, portanto um instrumento válido para subsidiar projetos relacionados ao tema, sendo fonte de informação sobre o gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos industriais realizado pelos empreendimentos do estado (FEAM, 2016).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 10004 - **Resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.



1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

GRAMADO-RS

12 a 14 de junho de 2018

2. Brandão, Renato Teixeira. **O processo de gestão de resíduos sólidos industriais: a experiência de Minas Gerais (2003-2008)**. 2011. 125f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.
3. Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM). **Deliberação Normativa Copam nº 90 de 15 de setembro de 2005**. Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.
4. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
5. Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM). **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais Ano base 2007 – 2016. Minas Gerais**. FEAM, 2016. Disponível em <<http://www.feam.br/declaracoes-ambientais/inventario-de-residuos-solidos-industriais>>. Acesso em 20 de dezembro de 2016.
6. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). **Superintendências Regionais de Meio Ambiente**. Disponível em <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/suprams-regionais>>. Acesso em 12 de abril de 2018.