

## ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS PERIGOSOS DE ORIGEM INDUSTRIAL EM MINAS GERAIS

**Barbara Palhares Pires, Luciana Luiza Chaves Azevedo.**

**(Centro Universitário UNA, Belo Horizonte, Minas Gerais. E-mail: engbarbarapalhares@gmail.com)**

### RESUMO

O gerenciamento de resíduos é um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em Minas Gerais, o poder público, como forma de atender a essa necessidade, confecciona o inventário de resíduos sólidos industriais e caracteriza tais resíduos em perigosos e não perigosos. O presente trabalho objetivou realizar uma análise documental dos inventários de resíduos sólidos industriais de Minas Gerais dos anos de 2007, 2009 a 2015. A metodologia, visando facilitar a compreensão do leitor, percorreu de forma sequencial a legislação e os conceitos pertinentes, a análise qualiquantitativa dos resíduos perigosos mais comuns, bem como a destinação final desses. Foi feita uma consulta no *site* do SIAM - Sistema Integrado de Informação Ambiental – visando obter dados de empresas destinadoras (aterros classe I) e de seus autos de infração e verificou-se que muitos aterros classe I são licenciados de forma integrada ao empreendimento, impossibilitando o acesso aos dados de eventuais infrações. Dessa forma, conclui-se que o inventário é um instrumento de grande valia na gestão de resíduos, necessitando de melhorias nas declarações e classificação dos resíduos pelo empreendedor e mais atuação do poder público junto às empresas declarantes.

**Palavras-chave:** Inventário de resíduos sólidos industriais. Resíduos perigosos e não perigosos. Destinação final. Legislação ambiental. Auto de infração.

### INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios do desenvolvimento industrial e urbano é definir ações que sejam adequadas e que visem garantir a sustentabilidade. Uma dessas ações pode ser, por exemplo, garantir o saneamento básico que inclui água e esgoto tratados, além do gerenciamento de resíduos sólidos, ou seja, geração, manejo e disposição final de resíduos de forma a não agredir o meio ambiente irreversivelmente, como dispõe a Lei nº 6.938/1981 que institui a Política Nacional do Meio Ambiente.

Segundo a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, entende-se por resíduos sólidos: “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

A geração de resíduos provém de uma ou mais etapas do processo produtivo de produtos e/ou serviços, como resíduos industriais, domésticos, comerciais, hospitalares, radioativo, resíduos de serviços públicos de saneamento básico, resíduos de serviços de saúde, urbano-rural, entre outros. Portanto, é de suma importância que além de conhecimentos específicos, existam instrumentos que auxiliem a gestão adequada dos mesmos. (Feam 2016)

Com essa premissa, o gerenciamento de resíduos sólidos deve ser regulamentado e/ou possuir diretrizes apropriadas. E monitorar a geração de resíduos, auxilia na confecção de uma análise qualiquantitativa contínua dos mesmos, a exemplo de inventários (características, tipos/classificação, volumes, etc) que podem identificar a necessidade de aprimoramento das tecnologias industriais, visando até mesmo a adoção de técnicas de produção mais limpa (P+L), de modo a minimizar a geração de resíduos e possíveis impactos ambientais. (Feam 2016)

Nesse contexto e respaldado pela Deliberação Normativa COPAM nº 90/2005, que dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais, há uma crescente demanda da percepção ambiental das problemáticas da geração de resíduos pela sociedade e pelas indústrias, pois esses resíduos podem apresentar características prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente.

Dessa forma, o presente trabalho visou analisar o volume de geração de resíduos perigosos em Minas Gerais e seus respectivos destinos finais em aterros classe I, de origem industrial.

### METODOLOGIA

O respectivo artigo, visando facilitar a compreensão do leitor, informou as principais legislações existentes acerca da geração de resíduos industriais e perigosos, bem como a abordagem de aspectos técnicos de classificação residual. Foi constatado que, uma adequada classificação dos resíduos auxilia a gestão pública na análise e elaboração de um inventário mais conciso e assertivo sobre o volume da geração de resíduos sólidos industriais, sua origem e tipos de destinação em Minas Gerais, em especial, os resíduos perigosos.

O presente trabalho é uma pesquisa/análise documental e qualitativa dos Inventários de Resíduos Sólidos Industriais de Minas Gerais, anos-base de 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015 (todos os inventários estão publicados no *site* da Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais em Declarações Ambientais – Inventários de Resíduos Sólidos Industriais, exceto o inventário de 2008 que não foi localizado).

E para análise da situação atual da destinação final dos resíduos perigosos, efetuou-se uma consulta (acesso em 05 de abril de 2017) ao *site* do SIAM (Sistema Integrado de Informação Ambiental) de empresas destinadores (aterros classe I) bem como seus autos de infração.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### A. CONTEXTUALIZAÇÃO

Com o objetivo de um melhor entendimento do assunto proposto, convém lembrar e elucidar os conceitos que serão abordados no decorrer do artigo, sendo de grande valia a leitura integral das leis citadas. Sabe-se que, o gerenciamento de resíduos é parte integrante da lei de saneamento básico (lei 11.445/07), pois se efetuado de forma inadequada, poderia comprometer a saúde pública e a proteção do meio ambiente.

Em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei nº 12.305/2010) complementou e esclareceu diretrizes acerca dos resíduos e vale ressaltar que, gerador de resíduos compreende “pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo” sendo o poder público, o setor empresarial e a coletividade responsáveis pelos resíduos. E no capítulo III da presente lei, artigo 27, § 1º das responsabilidades, é claro e objetivo que “a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos”. Dessa forma, segundo essa lei, é inerente à gestão de resíduos o conhecimento do ciclo de vida do produto, no que se refere principalmente, à “série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final”.

E como dito anteriormente, os resíduos podem ser provenientes de diversas fontes como residenciais, industriais, comerciais, hospitalares, etc. Por isso é de suma importância mencionar a classificação de resíduos adotada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) 10.004/2004, Classificação dos Resíduos, conforme indicado abaixo:

- Resíduos classe I – Resíduos Perigosos;
- Resíduos classe II – Resíduos Não perigosos;
  - resíduos classe II A – Não inertes;
  - resíduos classe II B – Inertes.

Nessa norma também consta que, a periculosidade de um resíduo é caracterizada em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas que podem apresentar risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices e riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. E na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), consideram-se resíduos perigosos todos “aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental”.

Os resíduos não inertes podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Já os resíduos inertes referem-se a resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT 10.007/2004 (Amostragem de resíduos sólidos), e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente (ABNT 10.006/2004 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos), não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Além da gestão de resíduos, outro instrumento de grande importância presente na Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei nº 12.305/2010) é o licenciamento ambiental que, em Minas Gerais, fundamenta-se na Deliberação Normativa n.º 74, de 09 de setembro de 2004, que, estabelece critérios para classificação, segundo o porte e o potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente, passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental.

De acordo com essa deliberação, os empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente são enquadrados em seis classes que conjugam o porte e o potencial poluidor/degradador sobre as variáveis ambientais ar, água e solo (1, 2, 3, 4, 5 e 6), considerado pequeno (P), médio (M) ou grande (G), em função das características intrínsecas à atividade (listadas na lei, vide consulta). Sabe-se que a maioria dos empreendimentos classes 1 e 2 apresentam impacto ambiental não significativo e ficam dispensados do processo de licenciamento (exceto os empreendimentos que o órgão julgar necessário) sendo utilizado uma Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF). Já os empreendimentos classes 3, 4, 5 e 6 precisam de licenciamento prévio e, para isso, além de atenderem à legislação pertinente, devem fornecer quaisquer informações solicitadas pelo órgão ambiental competente.

Sabe-se que no ano de 2015 a ALMG - Assembleia Legislativa de Minas Gerais aprovou um projeto de Lei 2.946/2015 que alterou a estrutura e as competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente – SISEMA,

assim como redefiniu o processo de licenciamento ambiental. Dessa forma, a antiga Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) se torna Licença Ambiental Simplificada e passa a exigir outro procedimento de obtenção. A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD será responsável por decidir sobre processos de licenciamento ambiental de classes 3 e 4. E o Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, sobre processos de licenciamento ambiental de classes 5 e 6. Essas mudanças ainda NÃO foram publicadas e nem atualizadas pelo órgão ambiental, sendo informado no site da SEMAD ainda o procedimento antigo.

As informações acima foram retiradas do *site* da ALMG, onde consta todo o projeto dessa lei, que se encontra na última etapa de tramitação (sansão, promulgação ou veto) e até o dia 06/04/2016 a sua situação consta como “transformado em norma jurídica com veto parcial”.

## **B. INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS EM MINAS GERAIS**

Com o intuito de aprimorar a gestão de resíduos, o governo de Minas Gerais fez seu primeiro inventário de resíduos em 2003, sequenciados pelos inventários de resíduos sólidos industriais dos anos de 2007 a 2015, atendendo a Lei 18.031/09 de Política Estadual de Resíduos Sólidos, representando um instrumento no processo da gestão da geração, quantidade, tipos, manejo e movimentação e os destinos dos resíduos sólidos gerados.

O respectivo inventário aborda dados gerais e sucintos do empreendimento, bem como do processo produtivo, geração, características, armazenamento, transporte, tratamento e destinação dos resíduos sólidos industriais. As tipologias industriais dos empreendimentos foram retiradas da listagem de atividades presentes na Deliberação Normativa nº 74/2004 e posteriormente a Deliberação Normativa COPAM 90/2005 discrimina as tipologias que devem fornecer dados ao inventário estadual, conforme a tabela 1, a seguir:

**Tabela 1 - Tipologias industriais presentes no inventário de resíduos sólidos estadual**

<b>TIPOLOGIAS INDUSTRIAIS</b>
A-01- Lavra Subterrânea
A-02 - Lavra a Céu Aberto
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 Térmico, Químico e Superficial
B-07 - Indústria Mecânica
B-08 - Indústria de Material Eletro-Eletrônico
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 e Produtos Similares
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 e Couros
C-10 – Indústrias Diversas
C-10-03-0 - Fabricação de próteses e equipamentos ortopédicos em geral, inclusive materiais para uso em medicina, cirurgia e odontologia.
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

Fonte: Deliberação Normativa COPAM nº 90/2005, artigo 4º.

O inventário auxilia na elaboração de diretrizes estaduais visando o controle dos resíduos industriais, sendo realizado por meio do site da FEAM - Fundação Estadual de Meio Ambiente, através do formulário eletrônico disponível intitulado Banco de Declarações Ambientais (BDA) que deve ser preenchido e enviado à FEAM em formato digital através da plataforma do SIAM e SISEMAnet (Sistema Estadual de Meio Ambiente), como informa a Deliberação Normativa COPAM nº 90/2005, que dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.

Os respectivos inventários contêm informações de empreendimentos classificados nas classes 3 e 4 (a cada 2 anos) e 5 e 6 (anualmente) conforme o artigo 4º da DN COPAM nº 90/2005 e vale ressaltar que, as indústrias não passíveis de licenciamento ambiental estão isentas do preenchimento do inventário, a não ser por convocação do órgão ambiental.

Nesses documentos também é apresentado que, para cada tipologia industrial existem diferentes tipos de resíduos inventariados, onde são apresentados os volumes gerado em toneladas (t) e analisados percentualmente. E de acordo a análise do conteúdo dos inventários, é importante ressaltar que os anos de 2007, 2009, 2011, 2013 e 2015 foram inventariados empreendimentos de classes 3, 4, 5 e 6. E nos anos de 2010, 2012 e 2014, somente classe 5 e 6, de acordo com a periodicidade exigida pelo órgão, como informado anteriormente. (Feam, 2016)

### C. RESÍDUOS PERIGOSOS

Por meio dos inventários disponíveis atualmente no *site* da FEAM, dos anos de 2007, 2009 a 2015, foi possível reunir os dados nesse trabalho para apresentar a quantidade, em toneladas, de resíduos gerados por ano, classificados em perigosos e não perigosos, conforme foi elaborado na tabela 2 e no gráfico 1, abaixo.

**Tabela 2 - Total de Resíduos Inventariados**

ANO	TOTAL DE RESÍDUOS (t)	RESÍDUOS PERIGOSOS (t)	RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS (t)
2007	402.951.916,99	2.180.165,28	45.120.691,00
2009**	81.400.716,13	3.284.692,75	78.116.023,39
2010	96.349.582,93	2.094.339,26	94.255.243,67
2011	210.879.507,17	2.633.534,10	208.245.973,07
2012	132.774.750,33	2.885.425,78	129.889.324,55
2013	156.502.114,38	5.409.429,15	151.092.685,23
2014	78.454.465,75	1.298.583,47	77.155.882,28
2015	58.964.261,18	7.526.051,32	51.438.209,86
<b>TOTAL</b>	<b>1.218.277.314,86</b>	<b>27.312.221,11</b>	<b>835.314.033,05</b>
<b>* Excluindo-se os vultosos montantes de estéril e rejeito</b>			
<b>** Resíduos Sólidos Minerários de 2009</b>			
	1.744.437,48	365.392,84	1.379.044,64

Fonte: Inventário de Resíduos Sólidos Industriais, Anos Base de 2007, 2009 a 2015.

**Figura 1 - Análise gráfica do volume de resíduos perigosos inventariados**



Fonte: Inventário de Resíduos Sólidos Industriais, Anos Base de 2007, 2009 a 2015.

De acordo a FEAM, que confecciona os inventários de resíduos sólidos industriais, é possível que o volume de Resíduos Perigosos esteja subestimado. Esse fato provém da deficiência e dificuldades operacionais, como por exemplo, na adequada classificação dos resíduos, que muitas vezes é inferida. Em contrapartida, quanto aos resíduos não perigosos inertes, há indícios de que o seu total esteja superestimado. (Feam 2016)

Dentre os relatórios pesquisados, verificou-se que no ano de 2009 houve uma análise em separado dos resíduos sólidos minerários e que não perdurou nos demais anos.

É importante informar que o levantamento de dados possui variações de inventário para inventário, devido à quantidade de empreendimentos inventariados e suas respectivas classes. Além disso, vale frisar que o órgão ambiental efetua a análise dos dados enviados pelos empreendimentos. E em relação a esse fato, o poder público almeja o estabelecimento de uma política de educação ambiental que auxilie nas adequações e na caracterização física, química e/ou mineralógica do resíduo para uma correta classificação, possibilitando maior assertividade da análise. (Feam 2016)

Respectivamente em cada ano, o inventário contou com a participação de 854 empresas em 2007, 430 em 2009, 456 em 2010, 1083 em 2011, 442 em 2012, 1094 em 2013, 467 em 2014 e 1107 em 2015. Nos documentos, foram informados os dez resíduos mais gerados segundo as tipologias industriais, dentre perigosos e não perigosos. (Feam 2016)

Para o presente trabalho, priorizaram-se as informações relativas aos 10 (dez) resíduos perigosos mais gerados que, em média, correspondem a mais de 80% do volume gerado. (Feam 2016)

Os resíduos gerados por tipologia industrial são discriminados e podem ser consultados nos inventários de cada ano (optou-se por não discriminar o resíduo perigoso em tipologias industriais devido a grande quantidade de dados).

Dessa forma, optou-se por apresentar na tabela 3, a seguir, os dez resíduos perigosos inventariados mais gerados ao longo dos anos, provindo da variedade de indústrias apresentada na tabela 1 (tipologias industriais).

**Tabela 3 - Tabela dos dez resíduos perigosos mais gerados nos inventários**

n	RESÍDUO PERIGOSO (t)	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Outros		193.292,66						
2	Óleo lubrificante usado	404.605,37	131.340,88	46.507,69	38.271,29	41.351,72			101.900,18
3	Resíduos do processamento da Bauxita	342.435,72	234.456,40	338.204,02	372.718,84	375.222,32	405.789,16	225.241,85	
4	Soluções exauridas de banhos (contendo cianetos da extração de metais e minérios)	281.392,90							
5	Lama terciária	273.780,00	252.041,98	286.138,60	300.802,86	282.547,00	294.213,55	274.987,13	282.120,70
6	Rejeito mineral da hidrometalurgia	249.336,00							
7	Óleo de corte e usinagem	138.338,46							
8	Resíduos oleosos do sistema separador de água e óleo	87.781,57	13.140,21						
9	Solventes contaminados ou não contaminados com substâncias/produtos perigosos ou não perigosos	54.744,15							
10	Lâmpadas (Fluorescentes, incandescentes, outras)	49.518,96	1.215,54			134.402,82			
11	Banho de decapagem exaurido das operações de acabamento de aço	41.545,29							
12	Vinhaça		1.267.927,20						
13	Resíduos e lodos de tinta da pintura industrial		199.888,54						
14	Areia/terra contaminada com hidrocarboneto		84.764,65						
15	Lodos ou lamas calcários de anodos eletrolíticos da produção de zinco primário		47.951,22						
16	Outras Embalagens Contaminadas		16.738,24						
17	Pilhas e baterias		5.061,83						
18	Lodo de estações de tratamento de efluentes de curtume		1.065,74						
19	Óleo combustível usado		660,33						
20	Resíduos sanitários		328,12						
21	Lodos dos separadores de óleo		266,40						
22	Rejeito mineral - concentrado sulfetado		654.388,00	878.692,00	971.277,00				
23	Rejeito de calcinados		205.255,00	184.222,00		165.433,00			
24	Solventes contaminados ou não contaminados com substâncias/produtos perigosos ou não perigosos		53.269,12	63.371,00	75.496,65				
25	Jarosita			63.085,25	70.917,48	58.152,49		47.149,35	
26	Lama arsenical		42.911,55	25.997,64					4.677.125,00
27	Lodo ou poeira do sistema de controle de emissão de gases da produção de aço primário em fornos elétricos.			21.657,40					

28	Resíduos de sistema de controle de emissão gasosa	15.149,26						35.978,59	
29	Embalagens vazias tambor e combona		202.455,00						
30	Resíduos vidro, lâmpadas		149.252,20						
31	Lodo proveniente de tratamento industrial n.e.		85.405,32						
32	Embalagens vazias contaminadas com óleos: lubrificante, fluido hidráulico, corte / usinagem, isolamento e refrigeração		32.396,66						
33	Rejeito cianetado		1.018.858,00	1.043.970,19					
34	Resíduos resultantes da incineração ou tratamento térmico de solo contaminado com resíduos F020, F021, F022, F023, F026 ou F027.		427.463,49	371.965,48					
35	Lodo de estação de tratamento de efluentes de curtimento ao cromo		105.079,95						
36	Serragem de rebaxadeira e aparas de couro		49.618,18						
37	Refugos de composto energético			250.000,00					
38	Penfill - produto acabado			139.445,00					
39	Embalagens vazias contaminadas com outras substâncias/produtos perigosos exceto as i114, i124, i134, i144, i154, i164			108.546,87					
40	Lodo de ETE			91.366,66					
41	Borra de óleo			78.522,31					
42	Papel contaminado com óleo			65.583,38					
43	Rejeito proveniente do beneficiamento de ouro							192.216,00	
44	Restos e borras de tintas e pigmentos							162.641,38	
45	Raspa tripa							98.760,00	
46	Água residual dos banhos de recurtimento do couro							45.000,00	
47	Ácido saturado							28.473,40	
48	Resíduos de sucata de correia, estopa, nylon e óleo							19.603,00	
49	Água residuária contaminada							424.707,51	
50	Óleo fúsel							202.123,97	
51	Resíduo calcinado							194.337,00	
52	Fluido hidráulico							82.308,78	
53	Condensado de gás							79.244,00	
54	EPI's contaminados com substâncias/produtos perigosos (luvas, botas, aventais, capacetes, máscaras, etc)							77.434,30	
55	Bombonas plásticas contaminadas com produtos perigosos							64.067,78	
<b>TOTAL ANUAL</b>		1.923.478,41	3.405.963,61	1.923.024,86	2.298.993,30	2.658.128,97	2.849.402,60	1.130.050,70	6.185.369,22
<b>TOTAL</b>				22.374.411,66					

Fonte: Inventário de Resíduos Sólidos Industriais, Anos Base de 2007, 2009 a 2015.

Observou-se também que, sendo poucos os dados disponíveis, não há uma periodicidade e nem características exatas dos 10 resíduos mais gerados ao longo dos anos, exceto pelos óleos lubrificantes, lama terciária, resíduos do processamento de bauxita e jarosita.

A crescente participação das indústrias nas declarações quanto ao volume da geração de resíduos e a assertividade na classificação dos mesmos, é um fomento para que o gerenciamento de resíduos obtenha informações cada vez mais próximos da realidade. (Feam 2016)

#### D. RESÍDUOS PERIGOSOS – DESTINAÇÃO FINAL

O gerenciamento de resíduos sólidos consiste em um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de geração, coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada. Dessa forma, é possível perceber que é de praxe, deixar como última etapa na hierarquia da gestão, a disposição final dos resíduos, de modo a reintegrá-los ao ciclo econômico, garantindo a preservação de recursos naturais. (Lei nº 12.305/2010)

A tabela 4, a seguir, corresponde à destinação final dos 10 resíduos mais gerados dos inventários mais recentes, 2013, 2014 e 2015.

**Tabela 4 - Destinação final dos dez resíduos perigosos mais gerados, anos de 2013, 2014 e 2015**

n	RESÍDUOS MAIS GERADOS – CLASSE I	DESTINAÇÃO		
		2013	2014	2015
1	Rejeito mineral cianetado	Encapsulamento/ fixação química ou solidificação		
2	Resíduo de bauxita	Aterro industrial próprio	Aterro industrial próprio	
3	Resíduos resultantes da incineração ou tratamento térmico de solo contaminado com resíduos f020, f021, f022, f023, f026 ou f027	Aterro industrial próprio		
4	Lama terciária	Aterro industrial próprio	Aterro industrial próprio	Aterro industrial próprio
5	Refugos de composto energético	Aterro industrial terceiros		
6	Penfill - produto acabado	Incineração		
7	Embalagens vazias contaminadas com outras substâncias/produtos perigosos exceto as i114, i124, i134, i144, i154, i164	Reutilização externa		
8	Lodo de ete	Coprocessamento em fornos de cimento		
9	Borra de óleo	Coprocessamento em fornos de cimento		
10	Papel contaminado com óleo	Outros – blendagem / sucateiros intermediários		
11	Rejeito proveniente do beneficiamento de ouro		Barragem de rejeitos	
12	Restos e borras de tintas e pigmentos		Coprocessamento	
13	Raspa tripa		Reutilização externa	
14	Jarosita		Barragem de rejeitos	
15	Água residual dos banhos de recurtimento do couro		Tratamento primário e secundário	
16	Lodo ou poeira do sistema de controle de emissão gasosa		Aterro industrial próprio/reciclagem externa	
17	Ácido saturado		Reciclagem externa	
18	Resíduos de sucata de correia, estopa, nylon e óleo		Incineração	
19	Lama arsenical			Barragem de rejeitos
20	Água residuária contaminada			Tratamento físico químico
21	Óleo fúsel			Rerrefino/armazenamento
22	Resíduo calcinado			Barragem de rejeitos
23	Óleo lubrificante usado			Rerrefino/incineração
24	Fluido hidráulico			Rerrefino
25	Condensado de gás			Reutilização interna
26	EPI's contaminados com substâncias/produtos perigosos (luvas, botas, aventais, capacetes, máscaras, etc)			Coprocessamento em fornos de cimento/incineração/reutilização interna
27	Bombonas plásticas contaminadas com produtos perigosos			Reutilização interna/neutralização/retorno ao fabricante

Fonte: Inventário de Resíduos Sólidos Industriais, Anos Base de 2013, 2014 e 2015.

Os resíduos inventariados tem Destino Interno (DI), ou seja, na própria empresa; resíduos com Destinação Externa (DE) e resíduos Sem Destino Definido (SDD), são armazenados temporariamente na empresa. Verificou-se que predomina a destinação interna, podendo o percentual variar de 60% a 90% dos resíduos gerados perigosos e não perigosos. A destinação externa aparece com 20% a 40% e menos de 1% de resíduos sem destino definido. (Feam 2016)

Além das destinações finais citadas na tabela 4, acima, os tipos de destinação interna incluem aterro industrial próprio, fertirrigação (como no caso da vinhaça), utilização em caldeira, reutilização interna, reciclagem interna, aplicação no solo, utilização em forno industrial, compostagem, bota fora particular, tratamento biológico, barragem de rejeito. (Feam 2016)

Os tipos de destinação externa, contemplam também os aterros industriais de terceiros, coprocessamento, incorporação em solo agrícola, pavimentação de vias, rerrefino de óleo, utilização em fornos industriais, pilha de estéril, aterros sanitários, reutilização, reciclagem, sucateiros intermediários, rede de esgoto, incineração.

Vale lembrar que, a busca de alternativas que agreguem alguma utilidade ao resíduo minimizaria a sua disposição final em aterros. (Lei nº 12.305/2010)

#### E. CONSULTA ONLINE NO SITE DO ÓRGÃO AMBIENTAL (SIAM)

Em consulta online no site do órgão ambiental SIAM é possível realizar uma pesquisa por meio da atividade do empreendimento, ou seja, “Aterro para resíduos perigosos – classe I, de origem industrial”.

Todos os empreendimentos listados na tabela 5, a seguir, possuem atividades com resíduos de classe I, e alguns possuem auto de infração (consulta realizada dia 04/04/2017).

**Tabela 5 - Empreendimentos com aterro classe I**

<b>SIAM - Sistema Integrado de Informação Ambiental</b>				
<b>Aterro para resíduos perigosos - classe I, de origem industrial</b>				
<b>PROCESSO TÉCNICO</b>	<b>EMPREDIMENTO</b>	<b>TOTAL DE PROCESSOS</b>	<b>AUTO DE INFRAÇÃO</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
01034/2005	ESSENCIS MG SOLUÇÕES AMBIENTAIS S/A	5	1	Betim
10202/2008	ECOSUST SOLUÇÕES AMBIENTAIS EIRELI - ME (EX ECOSUST SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA (EX-JR AMBIENTAL LTDA))	4	0	Campo Belo
00069/2004	PRO-AMBIENTAL TECNOLOGIA LTDA	3	0	Lavras
00089/1985	ANGLOGOLD ASHANTI CÓRREGO DO SÍTIO MINERAÇÃO S/A	3	0	Nova Lima
08233/2011	SOMA AMBIENTAL LTDA	2	1	Uberaba
27429/2013	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS MG LTDA - FAZENDA CHARNECA	2	0	Nepomuceno
20146/2014	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAGUARI - ATERRO	2	1	Araguari
00745/2012	ESSENCIS MG SOLUÇÕES AMBIENTAIS S/A	2	0	Juiz de Fora
03015/2015	EDILBERTO DE ALMEIDA PACHECO	1	1	Ubá
09333/2004	COMPANHIA MINEIRA DE METAIS - CMM	1	0	Três Marias
00003/1977	CELULOSE NIPO-BRASILEIRA S.A - CENIBRA	1	0	Belo Horizonte
00042/1996	PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMÓTEO	1	1	Timóteo
14292/2015	LEMONS E PAIM LOCAÇÕES LTDA ME	1	1	Passos
23025/2011	LIMPEBRAS RESÍDUOS INDUSTRIAIS LTDA	1	0	Uberlândia

Fonte: Site SIAM – Atividade do Empreendimento: Aterro para resíduos perigosos – classe I, de origem industrial. Consulta dia 04/04/2017.

O auto de infração é lavrado pelos Analistas Ambientais e pelos Agentes Autuantes Conveniados (Polícia Militar do Estado de Minas Gerais – Diretoria de Meio Ambiente e Trânsito) quando for constatado o cometimento de alguma infração ambiental, relativa às intervenções ambientais, no caso, em relação aos aterros classe I. A penalidade de advertência poderá ser aplicada quando forem praticadas infrações classificadas como leves, se a legislação permitir e após a aplicação da penalidade será estabelecido um prazo para que o autuado regularize sua situação junto ao órgão ambiental. Se essa regularização não ocorrer no prazo determinado, a advertência poderá ser convertida em multa. (SEMAD/Fiscalização, Autos de Infração, 2017)

Verificou-se que a quantidade de empreendimentos registrados não condiz com a quantidade de aterros existentes em Minas Gerais. Essa incoerência de informações ocorre, pois, quando um empreendedor vai licenciar sua atividade, tal licença já contempla os itens pertinentes ao seu funcionamento. Por exemplo, a

indústria minerária possui uma licença que contempla as suas atividades de extração, sua unidade de beneficiamento, unidade de tratamento, aterros, etc. Desta forma, vale informar que a maioria dos aterros classe I (resíduos perigosos) é componente do processo de licenciamento da atividade, ou seja, aterro próprio, corroborando a ideia de destinação final dentro da própria empresa. Desse modo, existem muito mais aterros classe I em funcionamento, devido a grande quantidade de indústrias e suas respectivas características produtivas que inferem a geração de resíduos perigosos e com aterro próprio. O nome de todas as empresas que tem aterro próprio classe I, bem como os processos dos autos de infração, podem ser consultados no órgão ambiental mediante solicitação com justificativa, podendo tal solicitação ser deferida ou não. Essa solicitação refere-se ao requerimento de vista, sobre o acesso público (Lei nº10.650/2003) aos dados e informações ambientais existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, instituído pela Lei nº 6.938/81.

## CONCLUSÃO

O inventário de resíduos sólidos industriais no estado de Minas Gerais é muito recente e com grande possibilidade de melhorias. Os maiores gargalos estão na classificação assertiva dos resíduos por parte dos empreendedores e uma atuação à margem do poder público frente às indústrias geradores de resíduos perigosos. Porém, esse é um instrumento de grande valia para a Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, pois a partir desses inventários, abre-se a oportunidade de identificar os pontos passíveis de melhorias, de modo a garantir uma gestão cada vez mais adequada e fornecer subsídios para evitar possíveis impactos ambientais, propiciando a correta destinação final dos resíduos. Por meio dos inventários é possível perceber que, o volume de resíduo gerado é bastante significativo e grande parte ainda tem como destino final o aterro industrial, seja próprio ou de terceiros, o que conseqüentemente, inviabiliza uma possível utilização e/ou valorização econômica desses resíduos, e, tais aterros, podem reverter-se em futuros passivos ambientais.

## REFERÊNCIAS

- Assembleia de Minas Gerais – Tramitação de Projetos - PL 2946 2015 – PROJETO DE LEI – EMENTA: Dispõe sobre o Sistema Estadual do Meio Ambiente – SISEMA – e dá outras providências. Disponível em:  
[http://www.almg.gov.br/atividade\\_parlamentar/tramitacao\\_projetos/interna.html?a=2015&n=2946&t=PL&aba=js\\_tabVisao](http://www.almg.gov.br/atividade_parlamentar/tramitacao_projetos/interna.html?a=2015&n=2946&t=PL&aba=js_tabVisao)
- Brasil. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Brasil. LEI nº 10.650, de 16 de abril de 2003. Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama.
- Brasil. Norma da ABNT 10.004/2004. Classificação dos Resíduos.
- Brasil. ABNT NBR 10.006:2004. Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- Brasil. ABNT NBR 10.007:2004. Amostragem de resíduos sólidos;
- Brasil. LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Brasil. Lei nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- FEAM, 2016 - Fundação Estadual do Meio Ambiente - Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Inventário de Resíduos Sólidos Industriais, Anos Base de 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015. <Consulta e acesso em 2016>
- Inventário de resíduos sólidos industriais – Minas Gerais/Fundação Estadual do Meio Ambiente.- Belo Horizonte: FEAM, 2008.70p
- Inventário de resíduos sólidos industriais e minerários: ano base 2009 / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Feam, 2010. 105 p. il
- Inventário de resíduos sólidos industriais: ano base 2010 / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Feam, 2011.61 p. il
- Inventário de resíduos sólidos industriais: ano base 2011 / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Feam, 2012.65 p. il
- Inventário de resíduos sólidos industriais: ano base 2012 / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Feam, 2013.60 p. il
- Inventário de resíduos sólidos industriais: ano base 2013 / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Feam, 2014.65 p. il.
- Inventário de resíduos sólidos industriais: ano base 2014 / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Feam, 2015.50 p. il
- Inventário de resíduos sólidos industriais: ano base 2015 / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Feam, 2016.52 p. il
- FEAM – Declarações Ambientais – Inventários de Resíduos Industriais. Site órgão ambiental – Disponível em: <http://www.feam.br/declaracoes-ambientais/inventario-de-residuos-solidos-industriais?task=view>. <acesso abril/2017>
- Minas Gerais. Deliberação Normativa n.º 74, de 09 de setembro de 2004. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências;
- Minas Gerais. 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.
- SEMAD – Fiscalização – Autos de Infração. Site órgão ambiental – Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/fiscalizacao/autos-de-infracao>.<acesso abril/2017>
- SIAM - Sistema Integrado de Informação Ambiental – Acesso Visitante – Item Atividade(s) do Empreendimento: Aterro para resíduos perigosos - classe I, de origem industrial. <acesso em abril/2017> Disponível em:  
[http://www.siam.mg.gov.br/siam/processo/processo\\_emprto\\_emprdor.jsp?pageheader=null&num\\_pt=&ano\\_pt=&nome\\_empreendedor=&cpf\\_cnpj\\_emprdor=&num\\_fob=&ano\\_fob=&cod\\_atividades=100264&cod\\_outros\\_municipios=&nome\\_empreendimento=&cpf\\_cnpj\\_emp=&tipoProcesso=&num\\_apefourtorga=&cod\\_empreendimento=&ano\\_apefourtorga=](http://www.siam.mg.gov.br/siam/processo/processo_emprto_emprdor.jsp?pageheader=null&num_pt=&ano_pt=&nome_empreendedor=&cpf_cnpj_emprdor=&num_fob=&ano_fob=&cod_atividades=100264&cod_outros_municipios=&nome_empreendimento=&cpf_cnpj_emp=&tipoProcesso=&num_apefourtorga=&cod_empreendimento=&ano_apefourtorga=)