

III-107 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS PERIGOSOS NO ESTADO DE GOIÁS

Eraldo Henriques de Carvalho⁽¹⁾

Engenheiro civil pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Mestre e doutor em Engenharia Civil pela Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo (EESC/USP). Professor titular da Escola de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Goiás (EECA/UFG).

Carolina Mundim de Souza Marques dos Santos

Engenheira Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC/GO). Analista Ambiental do Núcleo de Licenciamento na Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Cidades e Assuntos Metropolitanos do Estado de Goiás (SECIMA).

Thalyta Lopes Rego

Gestora Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFG), Especialista em Educação Ambiental pela Universidade Federal de Goiás (UFG) e Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Goiás (UFG).

Simone Costa Pfeiffer

Engenheira geóloga pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Mestre e doutora em Engenharia Civil pela Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo (EESC/USP). Professora associada da Escola de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Goiás (EECA/UFG).

Endereço⁽¹⁾: Av. Universitária, nº. 1488 - Setor Universitário - Goiânia – Goiás. CEP: 74.605-220 - Brasil - Tel: +55 (62) 3209-6093 - e-mail: carvalhoufg@gmail.com

RESUMO

A crescente geração de resíduos sólidos é uma das grandes preocupações ambientais da humanidade. O crescimento econômico do estado de Goiás deve ser gerido de forma equilibrada e dando a devida importância ao setor ambiental, incluindo a gestão adequada dos resíduos perigosos gerados no estado. Diante disso, esta pesquisa teve como objetivo levantar a quantidade de resíduos sólidos perigosos gerados por tipologia industrial no estado de Goiás, entre os anos de 2010 e 2015. Para tanto, foram levantamentos todos os Certificados de Autorização de Destinação de Resíduos Especiais (CADRE) emitidos pela Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA) durante os anos estudados por meio do Sistema de Gestão Ambiental da SECIMA e, com esses dados, foram elaborados gráficos e tabelas. Os resultados mostraram que o ano que apresentou maior geração de resíduos perigosos foi o de 2012, com 220.953,30 toneladas de resíduos declaradas. A quantidade de resíduos não tem relação direta com a quantidade de CADRES analisados, visto que o ano com maior número de CADRES foi o de 2014, com 452 CADRES emitidos. Com relação à origem dos resíduos declarados, foi observado destaque para diferentes tipos de indústrias em cada ano estudado, sendo que em 2010, 50% dos resíduos declarados foram provenientes de indústria de Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos; em 2011 - indústria de Fabricação de Produtos Alimentícios; em 2012 - Indústrias de Mineração; em 2013 - indústrias de fabricação de móveis; e em 2014 e 2015, as indústrias com maior representatividade foram, respectivamente, as de Transporte Terrestre e Recuperação de Materiais, Coleta, Tratamento e Disposição de Resíduos. Os tipos de resíduos gerados também variaram entre os anos analisados, sendo que em 2010 os resíduos mais declarados pelas indústrias foram Pilhas e Baterias; em 2011 - Lodo de estação de tratamento de água e de estação de tratamento de efluentes; em 2012 - Óleo Lubrificante; em 2013 - Materiais Contaminados; em 2014 - Produtos Químicos, e, em 2015, foram os resíduos de Areia com Óleo.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos industriais perigosos, Geração, Goiás.

INTRODUÇÃO

Todo processo produtivo apresenta a peculiaridade de gerar resíduos e a esses devem ser dada a destinação adequada conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010.

De acordo com a Norma Brasileira Regulamentada – NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), os resíduos sólidos podem ser classificados como resíduos Classe I – Perigosos, Classe II A - Não Inertes ou Classe II B – Inertes. A Política Nacional de Resíduos Sólidos classifica os resíduos perigosos como “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, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica” (BRASIL, 2010, p.7). Essa Lei estabeleceu que os empreendimentos geradores de resíduos perigosos devem manter registro atualizado e facilmente acessível de todos os procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos perigosos, bem como informar anualmente ao órgão competente sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob sua responsabilidade (BRASIL, 2010).

Dados da Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG) apontam um crescimento de mais de 160% dos estabelecimentos industriais no estado, passando de 7.732, em 1996, para 17.952 mil em 2010 (FIEG, 2012). Muitos desses estabelecimentos, principalmente os de grande porte, estão localizados nos Distritos Industriais distribuídos no território goiano. Alguns distritos industriais são regidos pela Companhia de Distritos Industriais do Estado de Goiás - Goiás Industrial, sendo responsável por distritos instalados em 28 municípios no estado. Os seis maiores distritos industriais do Estado possuem indústrias de diferentes segmentos, e são eles: o Distrito Agroindustrial de Anápolis (DAIA), o Distrito Mineiro-Industrial de Catalão (DIMIC), o Distrito Industrial Municipal de Pequenas Empresas de Rio Verde (DIMPE), o Pólo Empresarial Goiás em Aparecida de Goiânia, o Distrito Agroindustrial de Aparecida de Goiânia (DAIAG) e o Distrito Industrial do Município de Aparecida de Goiânia (DIMAG).

As informações sobre a geração de resíduos industriais são limitadas, tanto em relação à tipologia, quanto à quantificação, destinação final e identificação das áreas degradadas em função da destinação inadequada destes resíduos. A correta destinação dos resíduos industriais Classe I deve ser preocupação de toda a sociedade e é de responsabilidade do órgão ambiental estadual fiscalizar este gerenciamento nas indústrias.

No Estado de Goiás foi realizado em 2001 o Inventário de Resíduos Industriais do Estado, com a finalidade de “levantar e avaliar informações sobre a caracterização, o acondicionamento, o armazenamento e o tratamento e destinação final dos resíduos sólidos industriais” (AGMA, 2001, p.10). O inventário apontou que as indústrias produziram cerca de 13.702.272 toneladas de resíduos sólidos neste ano. Desse total, aproximadamente 8% foi considerado como perigoso (classe I). É importante observar que em 2001, portanto anterior a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os então chamados resíduos industriais incluíam também os resíduos de mineração o que, com certeza, contribuiu em muito para o alto percentual de resíduos perigosos registrados. Após este inventário nenhum levantamento posterior foi feito.

Atualmente, a Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA) é responsável pela emissão do Certificado de Autorização de Destinação de Resíduos Especiais (CADRE), atualmente regulamentada pela Instrução Normativa nº 18/2012 (GOIÁS, 2012), que consiste no “instrumento que aprova o encaminhamento de resíduos especiais gerados no território do Estado de Goiás para locais devidamente licenciados, seja para reutilizar, reciclar, tratar e/ou dispor adequadamente esses resíduos” (GOIÁS, 2012, p.1).

Essa Instrução Normativa estabelece os procedimentos que o gerador deve seguir para a obtenção deste CADRE. Esse certificado permite que o Estado avalie e autorize as formas de destinação dos resíduos, bem como oferece a possibilidade de se verificar as quantidades geradas, qual a caracterização de cada um, qual o tipo de destinação final e quais os municípios e empresas geradoras e receptoras dos resíduos.

Considerando a evolução desse quadro, essa pesquisa tem como objetivo levantar a quantidade de resíduos sólidos perigosos gerados por tipologia industrial no estado de Goiás entre os anos de 2010 a 2015, com base nos CADREs emitidos pela SECIMA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a obtenção de dados secundários específicos sobre os resíduos sólidos gerados pelas indústrias do Estado de Goiás foram realizados levantamentos relativos aos anos de 2010 a 2015 por meio do sistema de Gestão Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Cidades e Assuntos Metropolitanos do Estado de Goiás (SECIMA). Foram consultados todos os Certificados de Autorização de Destinação de Resíduos Especiais (CADREs) emitidos nos anos em avaliação. Os dados foram analisados a partir do ano de 2010 por ser esse o ano de início da obrigatoriedade de solicitação deste documento junto ao órgão ambiental.

Os certificados em questão, regulamentados pela Instrução Normativa nº 18/2012 (GOIÁS, 2012), permitem que o Estado avalie e autorize as formas de destinação dos resíduos, bem como oferece a possibilidade de se verificar as quantidades geradas, a caracterização de cada um, o tipo de destinação final e os municípios e empresas geradoras e receptoras dos resíduos. Na Figura 1 encontra-se apresentado o modelo que os requerentes do CADRE devem preencher para a obtenção desse e, na Tabela 1, a quantidade de CADRES analisados, por ano, e a quantidade de empresas que emitiram esses CADRES. Ressalta-se que uma empresa pode solicitar mais de um CADRE.

Figura 1- Registro das informações para o certificado de autorização de destinação de resíduos especiais (CADRE) no território do Estado de Goiás

(CNPJ) NO TERRITÓRIO DO ESTADO DE GOIÁS

GERADOR	
EMPRESA:	
CNPJ/CGC:	INSC. ESTADUAL:
TIPOLOGIA DA ATIVIDADE:	
ENDEREÇO:	
CIDADE:	ESTADO:
RESPONSÁVEL:	
TELEFONE:	
E-MAIL:	

RECEPTOR	
EMPRESA:	
CNPJ/CGC:	INSC. ESTADUAL:
TRATAMENTO EMPREGADO:	
Nº DA LICENÇA AMBIENTAL:	VALIDADE:
ENDEREÇO:	
CIDADE:	ESTADO:
RESPONSÁVEL:	
TELEFONE:	
E-MAIL:	

RESIDUO(S) DESTINADO(S)					
Natureza do Resíduo (sólido, líquido, gasoso, pastoso)	Tipo de Resíduo	Origem do Resíduo	Classe do Resíduo (NBR 10.004/2004)	Código de identificação (NBR 10004/2004) e CONAMA 313/2002	Quantidade (L, Kg,T, <u>Unid</u>) por Ano

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL / EMERGÊNCIA		
1		7
2		8
3		9
4		10
5		11
6		12

Fonte: GOIAS, 2012.

Tabela 1 - Número de CADREs emitidos e número de empresas atendidas, por ano estudado

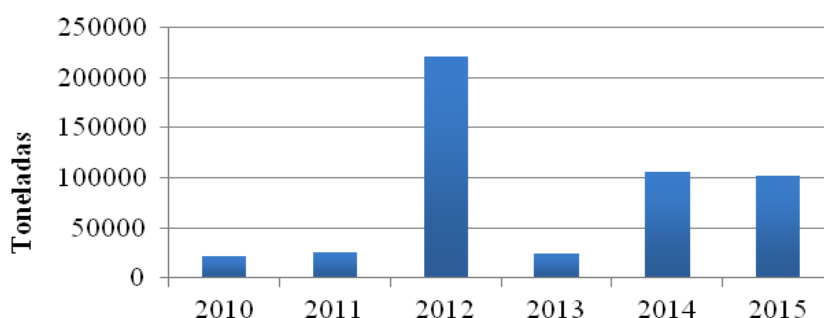
Ano	Número de CADRE's emitidos	Número de empresas que tiveram CADRE's emitidos
2010	28	6
2011	187	38
2012	147	31
2013	161	44
2014	452	65
2015	264	54

Os dados obtidos foram tabulados em planilhas para posterior elaboração de representações gráficas com os seguintes temas: tipo de indústria que mais gera resíduos perigosos e tipo de resíduo mais gerado. A classificação das tipologias dos empreendimentos foi realizada com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.2, presente no sítio eletrônico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos pôde-se observar que a declaração de geração de resíduos perigosos no CADRE tem evoluído desde o ano de 2010, conforme demonstrado na Figura 1. Percebe-se, analisando a figura, que o ano em que houve maior quantidade de resíduos declarados no CADRE foi o de 2012, com 220.953,30 toneladas de resíduos declarados, seguido dos anos de 2014 e 2015, que também tiveram uma declaração significativa (106.170,04 e 101.708,89 toneladas, respectivamente).

Figura 1 – Quantidades anuais de resíduos industriais gerados no estado de Goiás e declarados no CADRE



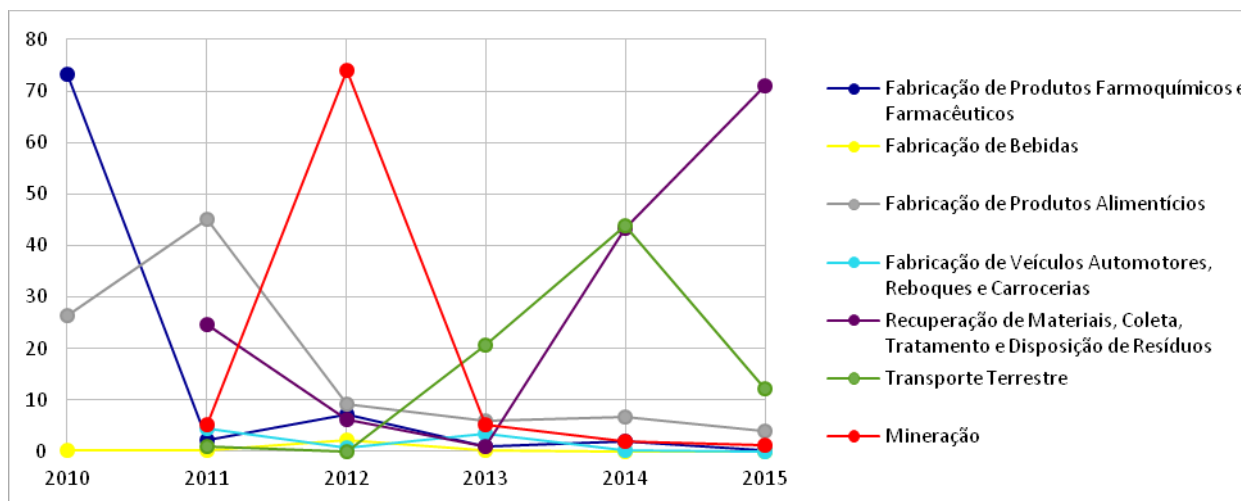
A tipologia das indústrias representa a origem dos resíduos declarados. No ano de 2010 apenas três tipos de indústrias solicitaram o CADRE, sendo todas incluídas na Seção C da CNAE 2.2 - Indústria de Transformação. Já o ano de 2013 foi o que apresentou o maior número de solicitações por tipologia industrial - quatorze declarantes. Na Tabela 1 encontram-se apresentadas as tipologias industriais mais representativas e os percentuais de resíduos gerados por elas em relação ao total informado em cada ano avaliado.

Tabela 1 – Tipologia das indústrias que mais declararam resíduos gerados entre os anos de 2010 e 2015

Ano	Tipologia industrial mais representativa no ano	Participação da tipologia no total de resíduos gerados
2010	Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	73%
2011	Fabricação de Produtos Alimentícios	46%
2012	Indústria de Mineração	75%
2013	Fabricação de Móveis	50%
2014	Transporte Terrestre	44%
2015	Recuperação de Materiais, Coleta, Tratamento e Disposição de Resíduos	71%

Com base nos dados levantados, observou-se que não há uma relação direta entre a quantidade de tipologias e a quantidade de resíduos declarados, visto que o ano de 2013, que apresentou maior variedade de tipologias, apresentou baixa quantidade de resíduos. Como a análise foi feita considerando a porcentagem da quantidade de resíduos gerados por tipologia de indústria, uma tipologia de indústria que apresentou geração significativa em um determinado ano e pouco significativa em outro não necessariamente diminui sua quantidade de resíduos gerados. O que se percebe é o aumento do universo amostral com o incremento de novas tipologias durante os anos, o que pode justificar uma possível queda na porcentagem de geração de resíduos, mesmo esse tendo tido sua geração constante. A Figura 2 mostra a evolução da quantidade dos resíduos declarados por tipologia de indústria durante os anos avaliados.

Figura 2 – Evolução dos quantitativos de resíduos declarados entre os anos de 2010 e 2015, por tipologia industrial



Os resíduos mais declarados pelas indústrias que requereram o CADRE variaram entre os anos analisados. Na Tabela 2 encontram-se apresentados os resíduos gerados em maiores quantidades e os respectivos percentuais desses em relação ao quantitativo total obtido no ano de referência.

Tabela 2 – Tipos de resíduos declarados em maiores quantidades nos CADRE's entre os anos de 2010 e 2015

Ano	Resíduos declarados em maiores quantidades	
	Tipo	%
2010	Pilhas e baterias	70
2011	Lodo de estação de tratamento de água e de estação de tratamento de efluentes	37
2012	Óleo lubrificante usado	73
2013	Materiais contaminados (EPI's, panos, papéis e outros tipos de materiais contaminados com resíduos perigosos)	68
2014	Resíduos de produtos químicos	29
2015	Resíduos de areia com óleo	22

Percebe-se que para cada ano estudado houve destaque para um diferente tipo de resíduo, porém não é possível estabelecer uma relação para esse fato, visto que as empresas utilizam o CADRE conforme sua necessidade de destinação de resíduo, o que pode variar de ano a ano.

Nos anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2015 a tipologia de indústria que mais declarou resíduos foi, também, a que mais gerou os resíduos predominantes nos respectivos anos. No ano de 2014, diferentemente dos demais, a tipologia industrial responsável pelo maior quantitativo de resíduos gerados não foi a mesma que gerou o tipo de resíduos predominante nesse ano – neste caso, os resíduos de produtos químicos foram gerados principalmente pela indústria de fabricação de máquinas e equipamentos.

Observou-se, também, que a relação entre tipologia industrial e resíduos gerados nem sempre é clara, especialmente no ano de 2010 onde as indústrias farmacêuticas foram as responsáveis pela geração de grandes quantidades de pilhas e baterias. Uma possível justificativa para este fato seria a ocorrência de passivos ambientais ou o armazenamento temporário destes resíduos na planta das respectivas indústrias.

CONCLUSÕES

Considerando o potencial risco que os resíduos perigosos representam ao ambiente e à saúde da população, é necessário que o estado de Goiás, por meio da Secretaria do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Cidades e Assuntos Metropolitanos do Estado de Goiás (SECIMA), cumpra o seu papel de agente fiscalizador. A avaliação dos Certificados de Autorização de Destinação de Resíduos Especiais (CADREs) emitidos pela secretaria é uma forma de controle desses resíduos.

No período abrangido por este estudo, os resíduos mais gerados foram resíduos de Pilhas e baterias em 2010, lodo de ETE e ETA em 2011, resíduos de óleo lubrificante em 2012, materiais contaminados (especialmente EPI's) em 2013, produtos químicos em 2014 e resíduos de areia com óleo em 2015. As tipologias industriais que mais geraram resíduos foram as indústrias farmacêuticas em 2010, indústrias alimentícias em 2011, indústrias de mineração em 2012, fabricação de móveis em 2013, indústria de transporte terrestre em 2014 e recuperação de materiais, coleta, tratamento e disposição de resíduos em 2015.

Nos anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2015 a tipologia industrial que mais declarou resíduos foi, também, a que mais gerou os resíduos predominantes nos respectivos anos, entretanto, não foi possível estabelecer uma relação entre o tipo de indústria geradora e o tipo de resíduo gerado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA GOIANA DE MEIO AMBIENTE - AGMA. **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais do Estado de Goiás**. AGMA, Goiás, 2001.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR1004**: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
3. BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, nº 147, Seção 1, p. 3-7, 3 ago. 2010.
4. FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE GOIÁS - FIEG. FIEG, 60 anos. Um salto de seis vezes e meia. **Revista Goiás Industrial**. Federação das Indústrias do Estado de Goiás. Ano 59. Abr. 2012. Disponível em: <http://www.sistemapieg.org.br/dados/File/arquivos/publicacoes/goias_industrial/2012/gindustrial_abril.pdf>. Acesso em: 24 out. 2012.
5. GOIÁS. **Instrução Normativa nº 018/2012-GAB**. Dispõe sobre a emissão do Certificado de Autorização de Destinação de Resíduos Especiais (CADRE) para geradores de resíduos instalados no território do Estado de Goiás. **Diário Oficial do Estado de Goiás**, Goiânia, Goiás, ano 176, Diário Oficial/GO nº 21.450, p. 10, 16 out. 2012.
6. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Comissão Nacional de Classificação (CONCLA). Disponível em: <<https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html>>. Acesso em: 24 out. 2012.