

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PESQUISA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE - PPGEMA

ADJANE DAMASCENO DE OLIVEIRA

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E DE MINERAÇÃO
DO ESTADO DE GOIÁS

GOIÂNIA
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PESQUISA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE - PPGEMA

ADJANE DAMASCENO DE OLIVEIRA

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E DE MINERAÇÃO
DO ESTADO DE GOIÁS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu em Engenharia do Meio Ambiente da
Escola de Engenharia da Universidade Federal de Goiás
como parte dos requisitos para obtenção do título em
Mestre em Engenharia do Meio Ambiente.
Área de Concentração: Recursos Hídricos e Saneamento
Ambiental.

Orientadora: Prof^a. Dra. Simone Costa Pfeiffer

GOIÂNIA
2015

Ficha catalográfica elaborada automaticamente
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob orientação do Sibi/UFG.

Oliveira, Adjane Damasceno de
Panorama dos resíduos sólidos industriais e de mineração do Estado
de Goiás [manuscrito] / Adjane Damasceno de Oliveira. - .
217 f.: il.

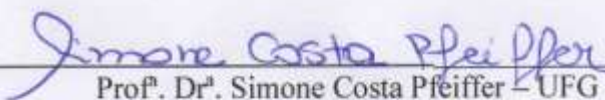
Orientador: Profa. Dra. Simone Costa Pfeiffer.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de
Engenharia Civil (EEC) , Programa de Pós-Graduação em Engenharia
do Meio Ambiente, Goiânia, .
Bibliografia. Apêndice.
Inclui siglas, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Panorama. 2. Resíduos sólidos. 3. Resíduos industriais. 4. Resíduos
de mineração. 5. Goiás. I. Pfeiffer, Simone Costa, orient. II. Título.


ADJANE DAMASCENO DE OLIVEIRA

**PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E DE
MINERAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Meio Ambiente no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia do Meio Ambiente da Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás, aprovada em 22 de setembro de 2015 pela seguinte Banca Examinadora:



Prof.ª. Dr.ª. Simone Costa Pfeiffer – UFG
Presidente da Banca



Prof. Dr. Eraldo Henriques de Carvalho – UFG
Examinador Interno



Prof.ª. Dr.ª. Fernanda Posch Rios – IFG
Examinadora Externa

A Deus, por guiar meus passos e minhas escolhas. Aos meus pais, meu esposo e meu irmão, pela paciência e amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

A fé nos guia por rumos jamais imaginados. E em um desses rumos, me deparei com a engenharia, tive medos, e ainda os tenho, diariamente, mas as nossas lutas são diárias.

As nossas escolhas definem quem nós somos. As barreiras encontradas nos fazem pessoas melhores. Hoje me sinto mais forte e agradeço a Deus por me conceder o dom e o privilégio de existir e agradeço também pelas pessoas magníficas que Ele coloca em meu caminho.

Aos meus pais por todo apoio em todas as decisões que tomei em minha vida. Pelo incentivo, pela torcida e pela admiração que sentem por mim. É um dos impulsos para que eu não perca a vontade de alcançar meus objetivos.

Agradeço ao meu esposo, meu melhor amigo, pela dedicação, pela paciência e pelo consolo nos momentos de impotência e dificuldades. E também, pelo amor que salta aos olhos e se estampa no sorriso.

Ao meu irmão, porque só esta palavra já representa o que significamos um para o outro e não há mais definições a serem apresentadas.

A minha orientadora, pela paciência e serenidade ao me mostrar os melhores caminhos, conter minha euforia e minhas dúvidas infundáveis. Mais que orientadora, hoje, considero também uma amiga.

A minha família, porque com ela aprendo o real significado da união na alegria e na tristeza, na saúde e na doença, e em todos os demais momentos necessários.

As minhas amigas e meus amigos, porque as amizades de vocês me fazem uma pessoa melhor e fazem minha vida mais alegre e mais leve.

Aos meus alunos, porque a confiança que depositam em mim me incentiva na busca por ser uma profissional cada dia melhor.

A SECIMA, A FIEG e GoiásIndustrial pelo apoio técnico e operacional na execução desta pesquisa. E a todos que contribuíram de alguma maneira para a conclusão deste trabalho.

Há momentos na vida que agradecer é o suficiente para encher de paz um coração e uma mente cheia de anseios.

Muito obrigada a todos!

RESUMO

O crescimento do Estado de Goiás deve vir acompanhado de uma gestão que busque equilíbrio entre os setores, econômico, social e ambiental. Neste último, inclui-se a gestão adequada dos resíduos gerados no território estadual. Neste estudo buscou-se a elaboração de um panorama da atual situação dos resíduos sólidos industriais e de mineração, contribuindo diretamente para suprir a ausência de dados que subsidiem a elaboração de políticas que fortaleçam as diretrizes de gestão para Goiás, além de cooperar com a proposição de mecanismos para estruturar o sistema de informação estadual de resíduos sólidos. Para tal, buscou-se informações em diversos bancos de dados, oficiais (Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades, Assuntos Metropolitanos, Secretaria da Fazenda, Departamento Nacional de Pesquisa Mineral) e não oficiais (Federação das Indústrias do Estado de Goiás), e foi desenvolvido mecanismo de coleta de dados primários para que as informações estivessem o mais próximo possível da realidade. Os bancos de dados acessados foram comparados e os dados foram organizados e analisados. Para realizar o levantamento das destinações foram necessárias algumas adaptações e reavaliações da codificação usada nos processos que receberam estes resíduos. Mesmo com o estabelecimento de um mecanismo com respostas fechadas ainda assim foi necessário avaliar o que foi declarado para realizar um diagnóstico que correspondesse à realidade. Após compilação dos dados foi possível estabelecer resultados referentes às estimativas de geração com base em tipologia das atividades e porte dos empreendimentos e destinação dos resíduos industriais e de mineração no Estado de Goiás. Realizou-se a comparação com os dados obtidos no inventário de 2001 e, para completar o panorama estadual, foram levantados dados referentes as autorizações de destinação de resíduos no Estado emitidas no ano de 2013. Por fim, fez-se uma análise das regiões estratégicas para instalação de pólos industriais de resíduos dentro do território estadual. De acordo com os resultados obtidos, foram estimadas uma geração de 8.481.680 toneladas de resíduos industriais e 10.781.011 toneladas de resíduos de mineração no Estado de Goiás para o ano de 2013. Quanto a destinação, para os resíduos industriais a destinação para outras formas de reutilização, reciclagem, recuperação, dentre elas incorporação em outros processos industriais foi a mais representativa com quase 38% do total e para os resíduos de mineração a maior parcela foi destinada para aterros dos próprios geradores representando cerca de 75% do total. Este trabalho demonstrou que uma das dificuldades encontradas no levantamento de informações é realizar a inventariação de dados que envolva o maior número de geradores de resíduos possível o que permite concluir que os resultados encontrados até o momento não podem ser considerados satisfatórios, mas já estabelece um marco na consolidação na inventariação de resíduos no Estado. Conclui-se que é importante promover treinamentos mais abrangentes ao longo do território e o estabelecimento de caráter obrigatório de participação na declaração de dados. Além disso, é essencial que os Estados e União trabalhem em conjunto para que os bancos de dados sejam compatíveis permitindo que possam ser manipulados de maneira eficiente e produzam resultados confiáveis. Concluir

Palavras-chave: panorama, resíduos sólidos, resíduos industriais, resíduos de mineração, Goiás.

ABSTRACT

The increase the state of Goiás should come accompanied of a administration that look for the balance between economic, social and environmental sectors, In this last, it is included an appropriate management of solid waste generate at the territory. In this study was elaborated an overview of the current situation of industrial and mining solid waste, contributing directly to supply the lack of data that subsidize the elaboration of policies that strengthen the guidelines of administration in Goiás, and also contribute with the proposition of mechanisms to structure the state information system of solid waste. For this, information was collected in several databases, official (Department of the Environment, infrastructure, Cities and Metropolitan Issues, State Treasury Office, National Department of Mineral Research) and non-official (Goiás Federation of Industries) databases and a primary data collection system has been developed so that the information was as close to reality as possible. The databases accessed was compared and analyzed. To carry out the review of waste destinations was necessary some adjustment and revaluation of the coding used in the process that received these wastes. Even with the establishment of a mechanism with closed answers, it was still necessary to evaluate what was declared to carry out an overview that matches to the reality. After the data compilation, it was possible to establish results of estimative for the generation, composition and disposal of industrial and mining waste in the State of Goiás. A comparison with these results with the 2001 inventory data was carried out, and to complete the state overview, the data of the authorizations for the waste entries in the state of Goiás issued in 2013 were collected. Finally, there was an analysis of the strategic areas for installation of industrial waste centers within the state territory. According to the results obtained were estimated one generation of 8.481.680 tons of industrial waste and 10.781.011 tons of mining waste. As the destination, the destination for another forms of reuse and recycling was the most representative with almost 38% from the total of industrial waste generated, whereas, the largest portion of the mining waste was destined to landfills of the own generators of waste, approximately 75% of the total. This study demonstrated that one of the difficulties encountered in collecting information is to perform the inventory data involving the largest number of possible waste generators and allow to conclude that the results found until the time can't be considerate satisfactory, but make a landmark for the consolidation of solid waste data collected in Goiás. Therefore it is important to promote more comprehensive training throughout the territory and the establishment of mandatory participation in data reporting. In addition, it is essential that the States and Union work together so that the databases can be compatible to the point that they can be manipulated and can produce reliable results.

Key works: overview, solid waste, industrial wastes, mining wastes, Goiás.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Estado de Goiás - Produção física industrial por segmento entre os anos 2007 e 2013 (%).	42
Tabela 2 - Estado de Goiás: Número e gênero de estabelecimentos industriais cadastrados na Secretaria da Fazenda: posição: jun/07, jun/09, ago/2010, ago/2011, set/2012 e dez/2013. ...	43
Tabela 3 - Número de estabelecimentos, área e setor de atividade por distrito industrial sob gestão da GOIÁSINDUSTRIAL	44
Tabela 4 – Produção bruta e beneficiada de minérios em Goiás – Ano base 2009.....	48
Tabela 5 - Quantidade de empreendimentos licenciados por seção CNAE - Goiás: Ano base 2013.	70
Tabela 6 - Indústrias de transformação: quantidade de empreendimentos licenciados pela SECIMA por divisões da CNAE: ano base 2013.	71
Tabela 7 - Indústrias extrativas: quantidade de empreendimentos licenciados pela SECIMA por divisões da CNAE: ano base 2013	72
Tabela 8 - Número de municípios e porte dos estabelecimentos por seção CNAE – Goiás: dezembro/2014.	72
Tabela 9 - Estabelecimentos por município e por porte para seção da CNAE indústria de transformação - Goiás: dez. 2014.	73
Tabela 10 - Divisões da seção da CNAE indústria de transformação- Goiás: dez. 2014.....	73
Tabela 11 - Estabelecimentos por município e por porte para seção da CNAE construção civil - Goiás: dez. 2014.....	74
Tabela 12 - Quantidade de empresas cadastradas no banco de dados da FIEG por Seção da CNAE.	76
Tabela 13 - Quantidade de empresas de grande porte cadastradas no banco de dados da FIEG por seção CNAE.	77
Tabela 14 - Indústria de Transformação: quantidade de empresas de grande porte por divisões da CNAE	77
Tabela 15 - Quantidade de empresas de médio porte cadastradas no banco de dados da FIEG por seção CNAE.	78
Tabela 16 - Indústria de Transformação: quantidade de empresas de médio porte por divisões da CNAE	79
Tabela 17 - Construção: quantidade de empresas de médio porte divisões da CNAE.....	79

Tabela 18 - Quantidade de empresas de pequeno porte cadastradas no banco de dados da FIEG por seção da CNAE.	80
Tabela 19 - Indústria de Transformação: quantidade de empresas de pequeno porte por divisões da CNAE.	80
Tabela 20 – Construção: quantidade de empresas de pequeno porte por divisões da CNAE. .	81
Tabela 21 - Indústria extrativa: quantidade de empresas de pequeno porte por divisões da CNAE.	81
Tabela 22 - Quantidade de microempresas cadastradas no banco de dados da FIEG por seção da CNAE.	82
Tabela 23 - Indústria de transformação: quantidade de microempresas por divisões da CNAE.	82
Tabela 24 - Construção: quantidade de microempresas por divisões da CNAE.	83
Tabela 25 – Indústria extrativa: quantidade de microempresas por divisões da CNAE.	83
Tabela 26 - Quantidade de resíduos industriais declarada no Estado de Goiás por Classe e por fonte de dados – Ano base 2013.	93
Tabela 27 - Quantidade total de resíduos industriais gerados no Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.	93
Tabela 28 - Quantidade de resíduos industriais classe I gerados no Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.	96
Tabela 29 - Quantidade de resíduos industriais classe II gerados no Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.	98
Tabela 30 - Quantidade de resíduos industriais por porte do empreendimento no Estado de Goiás por fonte de dados - Ano base 2013.	100
Tabela 31 - Quantidade de indústrias inventariadas por porte no Estado de Goiás - Ano base 2013.	101
Tabela 32 - Quantidade de resíduos industriais classe I gerados no Estado de Goiás por porte do empreendimento e por fonte de dados - Ano base 2013.	101
Tabela 33 - Quantidade de resíduos industriais Classe II por porte do empreendimento no Estado de Goiás por fonte de dados - Ano base 2013.	102
Tabela 34 - Quantidade de indústrias e resíduos por classe por Seção CNAE - Ano base 2013.	102
Tabela 35 - Quantidade de indústrias e resíduos por divisão CNAE da seção indústrias de transformação.	103

Tabela 36- Indústrias de grande porte: quantidade de indústrias e resíduos por seção CNAE.	103
Tabela 37 - Indústrias de grande porte: quantidade de indústrias e resíduos por divisão CNAE da seção Indústrias de transformação.	104
Tabela 38 - Quantidade de resíduos e indústrias de grande porte por subclasse CNAE, por município e por classe - Ano Base 2013.	105
Tabela 39 - Indústrias de médio porte: quantidade de indústrias e resíduos por seção CNAE.	107
Tabela 40 - Indústrias de médio porte: quantidade de indústrias e resíduos por divisão CNAE da seção indústrias de transformação.	107
Tabela 41 - Quantidade de resíduos e indústrias de médio porte por subclasse CNAE, por município e por classe - Ano Base 2013.	108
Tabela 42 - Indústrias de pequeno porte: quantidade de indústrias e resíduos por seção CNAE.	110
Tabela 43 - Indústrias de pequeno porte: quantidade de indústrias e resíduos por divisão CNAE da seção Indústrias de transformação.	110
Tabela 44 - Quantidade de resíduos em indústrias de pequeno porte por subclasse CNAE e por classe - Ano Base 2013.....	111
Tabela 45 - Microindústrias: quantidade de indústrias e resíduos por seção CNAE.	113
Tabela 46 - Microindústrias: quantidade de indústrias e resíduos por divisão CNAE da seção indústrias de transformação.	113
Tabela 47 - Quantidade de resíduos e microindústrias por subclasse CNAE e por classe - Ano Base 2013.	114
Tabela 48 - Quantidade de resíduos industriais classe I destinados por Estado - Ano base 2013.	115
Tabela 49 - Quantidade de resíduos industriais classe I destinados nos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.	116
Tabela 50 - Quantidade de resíduos industriais classe I destinada aos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.	118
Tabela 51 - Quantidade de resíduos industriais classe II destinados por Estado - Ano base 2013.	119
Tabela 52 - Quantidade de resíduos industriais classe II destinados nos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.	120

Tabela 53 - Quantidade de resíduos industriais classe II destinados nos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.	123
Tabela 54 - Quantidade de resíduos industriais por tipo de destinação - Ano base 2013.	126
Tabela 55 - Quantidade de resíduos industriais por destino obtido pela DARS - Ano base 2013.	127
Tabela 56 - Quantidade de resíduos industriais por destino obtido pelo sistema do inventário - Ano base 2013.	128
Tabela 57 - Quantidade de resíduos industriais classe I por tipo de destinação - Ano base 2013.	129
Tabela 58 - Quantidade de resíduos industriais classe II por tipo de destinação - Ano base 2013.	129
Tabela 59 - Resíduos industriais gerados em anos anteriores e armazenados na área da empresa - Ano base 2013.	130
Tabela 60 – Quantidade de resíduos de mineração declarados no Estado de Goiás por Classe e por fonte de dados – Ano base 2013	131
Tabela 61 - Quantidade de resíduos de mineração gerados no Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.	132
Tabela 62 - Quantidade de resíduos de mineração classe I gerados no Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.	134
Tabela 63 - Quantidade de resíduos de mineração Classe II gerados no Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.	136
Tabela 64 - Quantidade de mineradoras inventariadas por porte no Estado de Goiás - Ano base 2013.	138
Tabela 65 - Quantidade de resíduos de mineração por porte do empreendimento no Estado de Goiás - Ano base 2013.	138
Tabela 66 - Quantidade de resíduos de mineração classe I por porte do empreendimento no Estado de Goiás - Ano base 2013.	139
Tabela 67 - Quantidade de resíduos de mineração classe II por porte do empreendimento no Estado de Goiás - Ano base 2013.	139
Tabela 68 - Quantidade de mineradoras e resíduos por divisão CNAE da seção indústrias extrativas.	139
Tabela 69 – Mineradoras de grande porte: quantidade de mineradoras e resíduos por divisão CNAE – seção indústrias extrativas.	140

Tabela 70 - Quantidade de resíduos e mineradoras de grande porte por subclasse CNAE, por município e por classe - Ano Base 2013.	140
Tabela 71 - Quantidade de resíduos e mineradoras de médio porte por subclasse CNAE, por município e por classe - Ano Base 2013.	141
Tabela 72 - Quantidade de resíduos e mineradoras de pequeno porte por subclasse CNAE, por município e por classe - Ano base 2013.....	142
Tabela 73 - Quantidade de resíduos e micromineradoras por subclasse CNAE, por município e por classe - Ano base 2013.	143
Tabela 74 - Quantidade de resíduos de mineração destinados por Estado - Ano base 2013..	143
Tabela 75 - Quantidade de resíduos de mineração destinados por município - Ano base 2013.	144
Tabela 76 - Quantidade de resíduos de mineração destinados nos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.....	146
Tabela 77 - Quantidade de resíduos de mineração classe I destinados por Estado - Ano base 2013.	147
Tabela 78 - Quantidade de resíduos de mineração Classe I destinadas por município - Ano base 2013.	149
Tabela 79 - Quantidade de resíduos de mineração classe I destinados nos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.	150
Tabela 80 - Quantidade de resíduos de mineração classe II destinados por Estado - Ano base 2013.	151
Tabela 81 - Quantidade de resíduos de mineração Classe II destinadas por município - Ano base 2013.	152
Tabela 82 - Quantidade de resíduos de mineração classe II destinados nos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.	153
Tabela 83 - Quantidade de resíduos de mineração por tipo de destinação - Ano base 2013.	154
Tabela 84 - Quantidade de resíduos de mineração por destino obtido pela DARS - Ano base 2013.	155
Tabela 85 - Quantidade de resíduos de mineração por destino obtida pelo sistema do inventário - Ano base 2013.....	156
Tabela 86 - Quantidade de resíduos classe I por destinação – Ano base 2013.	157
Tabela 87 - Quantidade de resíduos de mineração classe I por destino obtido pela DARS - Ano base 2013	157

Tabela 88 - Quantidade de resíduos de mineração classe I por destino obtido pelo sistema do inventário - Ano base 2013.....	158
Tabela 89 - Quantidade de resíduos classe II por destinação – Ano base 2013	158
Tabela 90 - Quantidade de resíduos de mineração classe II por destino obtido pela DARS - Ano base 2013.	159
Tabela 91 - Quantidade de resíduos de mineração classe II por destino obtido pelo sistema do inventário - Ano base 2013.....	159
Tabela 92 - Resíduos de mineração gerados em anos anteriores e armazenados na área da empresa - Ano base 2013.....	163
Tabela 93 - Comparação de dados coletados - inventário 2001 x inventário 2013.....	164
Tabela 94 - Quantidade de empresas inventariadas, por município goiano – inventário de 2001.	165
Tabela 95 - Quantidade de empresas inventariadas, por município goiano – inventário 2013.	167
Tabela 96 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos sólidos gerados pelas Indústrias de Transformação – Ano base 2013.	170
Tabela 97 – Tipos de destinação para os resíduos sólidos totais gerados pela seção Transporte, armazenagem e correios - Ano base 2013.	171
Tabela 98 - Quantidade de resíduos gerados por destinação para seção Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal - Ano base 2013.	175
Tabela 99 - Quantidade de resíduos por destinação para seção Indústria extrativa - Ano base 2013.	176
Tabela 100 - Quantidade de resíduos em tonelada por Seção CNAE – SECIMA/GO - 2013.	179
Tabela 101 - Quantidade de resíduos em toneladas para cada divisão da Seção Indústria de Transformação – SECIMA/GO – 2013.	180
Tabela 102 - Porcentagem de resíduos Classe I gerados por município – SEMARH - 2013.	180
Tabela 103 - Porcentagem de resíduos Classe I para destinações específicas – SECIMA/GO-2013.	182
Tabela 104 - Quantidade de resíduos gerados por classe e por estado físico - AEREs 2013.	183
Tabela 105 - Quantidade de resíduos gerados por classe e por local de geração - AEREs 2013.	184

Tabela 106 - Quantidade de resíduos gerados por município e por estado físico - AEREs 2013.	184
Tabela 107 - Quantidade de resíduos destinados por classe e por município - AEREs 2013.	185
Tabela 108 - Quantidade de resíduos destinada por tipo de tratamento por município - AEREs 2013.	186
Tabela 109 - Quantidade de resíduos gerada por classe e por seção da CNAE - AEREs 2013.	186

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Empreendimentos goianos presentes no Cadastro Nacional de Barragens de Mineração - DNPM - 2014.....	33
Quadro 2 - Estados cujos inventários de resíduos sólidos industriais foram obtidos.....	50
Quadro 3 - CNAE fiscal 1.0 - Seções, divisões e descrições.	65
Quadro 4 – CNAE 2.2 - Seções, divisões e descrições.	66
Quadro 5 – Correspondência das divisões CNAE fiscal 1.0 presentes na Resolução 313/2002 com as divisões CNAE 2.2.....	66
Quadro 6 - Seção indústrias de transformação – divisões e descrições.....	90
Quadro 7 – Seção indústrias extrativas - divisões e descrições.....	90
Quadro 8 - Locais de sistemas de disposição de rejeitos de mineração em Goiás.....	160
Quadro 9 - Municípios de possível destino dos resíduos dos CADRE`s – SECIMA/GO - 2013.....	181

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Anexo III da Instrução Normativa n 07/2011: modelo da Declaração Anual de Resíduos Sólidos - DARS.	30
Figura 2 – Localização das barragens de Mineração - Política Nacional de Segurança de Barragens - DNPM/2014.	34
Figura 3 - Modelo conceitual de gestão do ciclo de vida dos resíduos sólidos industriais.	36
Figura 4 - Goiás e Distrito Federal: participação no produto mineral, por município – 2010.	47
Figura 5 - Países com iniciativas de PRTR (em azul).	58
Figura 6 - Produção de resíduos declarados por setor em 2013 - Estados Unidos.....	59
Figura 7 - Regiões de Planejamento do Estado de Goiás.	68
Figura 8 - Empreendimentos mineiros em atividade em Goiás - Ano base 2013.	75
Figura 9 - Ícone para acesso do inventário de resíduos online.	85
Figura 10 - Interface do sistema do inventário de resíduos sólidos.....	86
Figura 11 - Quantidades de resíduos industriais e de mineração, em toneladas, declaradas no Estado de Goiás – Ano base 2013.	92
Figura 12 - Quantidades de resíduos, em toneladas, declaradas por Classe no Estado de Goiás – Ano base 2013.	92
Figura 13 - Municípios goianos com declaração de resíduos industriais – Ano base 2013. ...	95
Figura 14 - Municípios goianos com declaração de resíduos industriais Classe I – Ano base 2013.	97
Figura 15 - Municípios goianos com declaração de resíduos industriais Classe II – Ano base 2013.	100
Figura 16 - Locais de destinação dos resíduos industriais - Ano base 2013.	116
Figura 17 - Locais de destinação dos resíduos industriais Classe I - Ano base 2013.	120
Figura 18 - Locais de destinação dos resíduos industriais Classe II - Ano base 2013.	125
Figura 19 - Municípios goianos com declaração de resíduos de mineração – Ano base 2013.	133

Figura 20 - Municípios goianos com declaração de resíduos de mineração Classe I – Ano base 2013.	135
Figura 21 - Municípios goianos com declaração de resíduos de mineração Classe II – Ano base 2013.	137
Figura 22 - Locais de destinação dos resíduos de mineração inventariados no Estado de Goiás - Ano base 2013.	144
Figura 23 - Locais de destinação dos resíduos de mineração Classe I - Ano base 2013.	148
Figura 24 - Locais de destinação dos resíduos de mineração Classe II - Ano base 2013.	151
Figura 25 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos sólidos gerados pelas Indústrias de Transformação – Ano base 2001.	169
Figura 26 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos sólidos gerados pela seção Construção - Ano base 2001.	172
Figura 27 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos sólidos gerados pela seção Construção - Ano base 2013.	172
Figura 28 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos sólidos totais gerados pela seção Transporte, armazenagem e comunicações - Ano base 2001.	173
Figura 29 - Destinação dos resíduos sólidos gerados pela seção de Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos - Ano base 2001.	173
Figura 30 – Destinação dos resíduos sólidos gerados pela seção de Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas – Ano base 2013.	174
Figura 31 - Destinação dos resíduos sólidos gerados pela seção Indústrias Extrativas - Ano base 2001.	175
Figura 32 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos Classe I exceto da Indústria extrativa – Ano base 2001.	177
Figura 33 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos Classe II, excluída a seção de Indústrias Extrativas - Ano base 2001.	177
Figura 34- Estado de Goiás: Logística de transporte.	188

LISTA DE SIGLAS

ABETRE	Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AERE	Autorização de Entrada de Resíduos Especiais
AGMA	Agência Goiana de Meio Ambiente
AHP	Analytic Hierarchy Process
BDA	Banco de Declarações Ambientais
CADRE	Certificado de Autorização de Destinação de Resíduos Especiais
CAPV	Inventário Conjunto de Resíduos da Comunidade Autônoma do País Vasco
CEMAM	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CFEM	Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco
CTF	Cadastro Técnico Federal
DAIA	Distrito Agroindustrial de Anápolis
DARS	Declaração Anual de Resíduos Sólidos
DIMIC	Distrito Mineiro Industrial de Catalão
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPA	Environmental Protection Agency's

EPCRA	Emergency Planning and Community Right-to-Know Act
FCO	Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental de Minas Gerais
FIEG	Federação das Indústrias do Estado de Goiás
FIEMA	Federação das Indústrias do Estado do Maranhão
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FNMA	Fundo Nacional de Meio Ambiente
FOMENTAR	Fundo de Participação da Indústria e do Comércio do Estado de Goiás
GoiásIndustrial	Companhia de Distritos Industriais de Goiás
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração
IMAC	Instituto de Meio Ambiente do Acre
IMB	Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MRRRI	Mapas de Registro de Resíduos Industriais
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NRM	Normas Regulamentadoras de Mineração
PAEBM	Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração
PCP	Projeto de Controle de Poluição
PIB	Produto Interno Bruto
PNSB	Política Nacional de Segurança de Barragens
POLOCENTRO	Programa de Desenvolvimento dos Cerrados

PPA	Pollution Prevention Act
PRODECER	Cooperação Nipo-Brasileira de Desenvolvimento dos Cerrados
PRODUZIR	Programa de Desenvolvimento Industrial do Estado de Goiás
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RCRA	Resource Conservation and Recovery Act
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SECIMA	Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos do Estado de Goiás
SEFAZ	Secretaria da Fazenda do Estado de Goiás
SEGPLAN	Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento de Goiás
SEMA	Secretaria de Estadual de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Acre
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá
SEMACE	Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará
SEMARH	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Goiás
SEMAS	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pernambuco
SIGECORS	Sistema de Gerenciamento e Controle de Resíduos Sólidos Industriais
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SQA	Secretaria de Qualidade Ambiental
SUDEMA	Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba
TRI	Toxic Release Inventory
UE	União Européia
USEPA	United State Environmental Protection Agency

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE QUADROS	16
LISTA DE FIGURAS	17
LISTA DE SIGLAS	19
1. INTRODUÇÃO	24
2. OBJETIVOS	26
2.1 Objetivo geral	26
2.2 Objetivos específicos	26
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
3.1 Aspectos legais	27
<i>3.1.1 Aspectos legais: resíduos industriais</i>	<i>28</i>
<i>3.1.2 Aspectos legais: resíduos da mineração</i>	<i>31</i>
3.2. Gerenciamento de resíduos sólidos industriais.....	35
3.3. Gerenciamento de resíduos sólidos da mineração.....	37
3.4. A industrialização e os resíduos sólidos industriais no Estado de Goiás	40
3.5. A mineração e os resíduos sólidos de mineração no Estado de Goiás	47
3.6. Diagnósticos de Resíduos Sólidos Industriais e de Mineração no Brasil.....	49
3.7. Inventários de resíduos sólidos industriais e de mineração no exterior	57
4. MATERIAL E MÉTODOS	63
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	70
5.1 Indústria e mineração no Estado de Goiás.....	70
<i>5.1.1 Atividades licenciadas na Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos do Estado de Goiás - SECIMA</i>	<i>70</i>
<i>5.1.2 Empresas cadastradas na Secretaria da Fazenda do Estado de Goiás</i>	<i>72</i>

5.1.3 Empreendimentos do cadastro industrial da FIEG	76
5.2. Sistema do inventário de resíduos sólidos	85
5.3 Divulgação do sistema, coleta e compilação dos dados	87
5.4 Coleta e compilação dos dados obtidos por meio da Declaração Anual de Resíduos Sólidos	89
5.5 Gerenciamento de resíduos sólidos industriais e de mineração no Estado de Goiás	91
5.5.1 Resíduos industriais	93
5.5.1.1 Geração de resíduos sólidos por municípios	93
5.5.1.2 <i>Porte dos empreendimentos</i>	100
5.5.1.3 Classificação das indústrias avaliadas segundo a CNAE	102
5.5.1.4 Locais de destinação final dos resíduos industriais	115
5.5.1.5 <i>Formas de destinação final</i>	125
5.5.1.6 Resíduos gerados em anos anteriores	130
5.5.2 Resíduos de Mineração	131
5.5.2.1 <i>Geração</i>	131
5.5.2.2 <i>Porte das mineradoras avaliadas e geração de resíduos</i>	137
5.5.2.3 Classificação das mineradoras segundo a CNAE.....	139
5.5.2.4 Locais de destinação dos resíduos de mineração.....	143
5.5.2.5 <i>Formas de destinação final</i>	154
5.5.2.6 Resíduos gerados em anos anteriores	163
5.6 Comparação dos dados obtidos com os do inventário de resíduos sólidos industriais de 2001	163
5.7 Certificados de Autorização de Destinação de Resíduos Especiais (CADREs)	178
5.8 Autorizações de destinação de resíduos especiais (AEREs)	183
6. REGIÕES ESTRATÉGICAS PARA IMPLANTAÇÃO DE CENTRAIS DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS	187
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	190

8. REFERÊNCIAS	195
APÊNDICE I – Dados a serem coletados no sistema do inventário de resíduos sólidos industriais e de mineração	206
APÊNDICE II – Códigos e descrição dos resíduos.....	209
APÊNDICE III – Minuta de resolução para aprovação junto ao CEMAm	211

1. INTRODUÇÃO

O aumento no volume e a diversificação da composição dos resíduos sólidos são motivos de preocupação em todo o mundo. Dentre os principais fatores que contribuem para o aumento da geração de resíduos pode-se citar o aumento da densidade populacional, o crescimento da exploração dos recursos naturais, a diversidade de processos industriais e as mudanças nos padrões de consumo onde existe uma maior praticidade e contínuo uso de produtos com vida útil cada vez mais curta.

Este crescente aumento de material descartado representa risco ao meio ambiente e a saúde pública quando não há uma gestão ambientalmente adequada.

A gestão dos resíduos sólidos tem sido tema de várias discussões a nível nacional, principalmente após a promulgação da lei 12.305 em 02 de agosto de 2010 que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Esta lei representa o marco regulatório nacional na área ambiental no que diz respeito à gestão dos resíduos sólidos e a união, os estados, municípios e demais geradores devem adequar-se para efetivo cumprimento deste regulamento, que inclui, dentre outras responsabilidades, a elaboração dos planos de resíduos sólidos.

Estabelecer um modelo de gestão requer conhecimento e ajustamento à realidade identificando os principais pontos a serem trabalhados para a proposição de melhorias no sistema em vigência. O planejamento é a chave para que políticas e ações governamentais possam ser implantadas em busca de melhoria dos sistemas de gestão de resíduos sólidos. Realizar o diagnóstico da atual situação é a base orientadora dos prognósticos para planejamento.

Para elaboração do diagnóstico estadual de resíduos sólidos industriais e de mineração é indispensável a realização de análise da situação em que se encontra a gestão destas duas fontes de resíduos efetivando o levantamento de informações básicas relevantes acerca dos resíduos sólidos em escala estadual, incluindo as áreas urbanas e rurais.

Nota-se que atuais práticas de gestão na área de resíduos necessitam de políticas que promovam o fortalecimento institucional. Para atingir este fortalecimento, a identificação do atual cenário de gestão dos resíduos sólidos no Estado de Goiás e a indicação de mecanismos de mapeamento deste cenário são essenciais, pois possibilitam a proposição de mudanças para que entre em vigor um modelo que atenda as necessidades locais, caminhando assim para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a melhoria da do panorama existente.

Observa-se crescente aumento do parque industrial e da representatividade do setor mineral no Estado de Goiás o que vem impulsionando crescimento e destaque econômico a nível nacional, porém resulta no aumento dos impactos causados por estas atividades, dentre elas a geração de resíduos sólidos. Desta forma, faz-se imprescindível o gerenciamento adequado destes impactos minimizando-os ao meio ambiente e a saúde pública.

Porém nota-se ausência de informações atualizadas sobre resíduos de origem industrial e de mineração. As poucas informações existentes encontram-se restritas e esparsas, representando uma lacuna no universo dos resíduos provenientes destas fontes geradoras (PRICEWATERHOUSECOOPERS, 2006).

A análise da atual situação dos resíduos sólidos industriais e de mineração suprirá esta ausência de dados e contribuirá para a elaboração de políticas que fortaleçam as diretrizes de gestão contribuindo para atendimento da demanda de recuperação, tratamento e disposição final destes resíduos e para controle e incentivo de boas práticas de gerenciamento garantindo a minimização dos impactos ambientais, incentivando a promoção de alternativas de destinações seguras e a atração de tecnologias nesta área para o território estadual.

Desta forma, a elaboração do diagnóstico dos resíduos sólidos industriais e de mineração contribuirá para formatação do cenário geral destas classes de resíduos sólidos no Estado de Goiás, e espera-se que este estudo possa contribuir com a proposição de mecanismos para estruturar o sistema de informação estadual de resíduos sólidos e para a elaboração de políticas públicas e metas a serem assumidas pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos em consonância com a realidade deste ente da federação.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Construir o diagnóstico dos resíduos sólidos industriais e de mineração no Estado de Goiás.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar o levantamento as indústrias e mineradoras existentes no Estado de Goiás e organizar estas atividades econômicas segundo a estrutura estabelecida pela CNAE;
- Estruturar o sistema de declaração anual de resíduos sólidos no âmbito estadual para formação do banco de dados;
- Realizar levantamento e avaliação os dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos industriais e de mineração analisando a classificação de acordo com a periculosidade, quantificando os resíduos declarados por município, por classe de periculosidade e atividade econômica e verificar os mecanismos e locais de tratamento e disposição final destes resíduos;
- Levantar os dados referentes aos resíduos de outros Estados destinados no território goiano;
- Comparar os dados deste levantamento com os dados do inventário de 2001;
- Identificar possíveis áreas para implantação de centrais de destinação de resíduos sólidos industriais e de mineração no território goiano.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O homem gera resíduos desde a sua origem e com a revolução industrial a quantidade e as características química, física e biológica dos resíduos vêm se alterando. Somam-se a isso um intenso crescimento populacional e incentivo ao consumismo impulsionando o aumento da produção de bens e prestação serviços e, conseqüentemente, a geração de resíduos.

Nas duas últimas décadas, a economia mundial, particularmente em alguns países em desenvolvimento, tem sofrido expressiva expansão o que teve reflexos significativos no aumento da geração de resíduos. Na China, por exemplo, a geração tem aumentado rapidamente nos últimos anos devido ao rápido desenvolvimento econômico. De acordo com estatísticas ambientais de 2011 da *National Bureau of Statistics of China*, a quantidade de resíduos gerados em 2010 foi de 2,4 bilhões de toneladas, quase o triplo que a de 2000, e neste dado de 2010 incluiu-se 15,9 milhões toneladas de resíduos perigosos (SONG et al., 2013).

Segundo a Lei nº 12305 (BRASIL, 2010a), que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o gerenciamento de resíduos sólidos representa o conjunto de ações exercidas em etapas de coleta, transporte, transbordo, destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos respeitando as legislações e normativas pertinentes.

Conforme a PNRS, no gerenciamento de resíduos sólidos deve-se observar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010a).

3.1 Aspectos legais

Com a promulgação da Lei nº 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, aprovada após 20 anos de tramitação no congresso, a expectativa é de mudanças no cenário dos resíduos sólidos no país com a criação desse marco regulatório que impõe regras e amplia ações no que se refere aos resíduos sólidos.

Conforme a Lei 12305 (BRASIL, 2010a) a elaboração de Plano Estadual de Resíduos Sólidos é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados. Faz parte deste plano, a apresentação do panorama dos resíduos sólidos e o mapeamento das atividades geradoras de resíduos sólidos consideradas significativas sob o ponto de vista de abrangência ou expressividade econômica estadual relevante ou, ainda,

quando o impacto ambiental decorrente excede o âmbito local ou municipal (BRASIL, 2011).

O inventário de resíduos sólidos industriais e de mineração é instrumento básico na gestão que, numa concepção holística de ciclo de vida, permite acompanhar a movimentação, geração e manejo dos resíduos, rastreando 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 (FEAM, 2008).

Para Pereira (2008), a maior questão a ser superada não está na legislação brasileira, mas na falta de rigor no cumprimento desta, pois as empresas que não divulgam seus relatórios anuais de produção de resíduos não estão sendo punidas conforme previsto na Lei.

3.1.1 Aspectos legais: resíduos industriais

De acordo com a Resolução nº 313 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) publicada em 2002, resíduo sólido industrial é aquele resultante de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso (quando contido), e líquido cujas particularidades não permitem o lançamento na rede pública de esgoto ou em cursos hídricos ou exijam para isso solução técnica ou economicamente inviável (CONAMA, 2012). Definição semelhante é dada pela Instrução Normativa (IN) nº 13 (IBAMA, 2012).

O marco legal brasileiro para regulamentação da questão dos resíduos sólidos a nível nacional - Lei nº 12305 - foi aprovado no ano de 2010. Observa-se que a lei brasileira levou tempo significativo para aprovação. Nos Estados Unidos, legislação relativa à eliminação de resíduos sólidos e perigosos foi aprovada inicialmente em 1965 e alterada em 1976.

De acordo com a lei 12.305, aplicam-se também aos resíduos sólidos as normas estabelecidas pelo Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), do qual faz parte o CONAMA; portanto, a definição adotada pela Resolução nº 313, que apresenta caráter mais abrangente, pode ser considerada uma definição no âmbito da Lei nº 12.305, pois esta promove a sistematização das normas de caráter técnico e jurídico em um único diploma legal.

A regulamentação referente ao inventário de resíduos sólidos industriais deu-se por meio da Resolução nº 313. Este documento define inventário de resíduos sólidos como o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, e destinação final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país e estabelece que a atualização das

informações a cada dois anos (CONAMA, 2012).

Infelizmente, não houve o cumprimento do proposto pelo instrumento supracitado. O que ainda é utilizável, além dos conceitos, é a codificação disponibilizada para armazenamento, tratamento, reutilização/reciclagem/recuperação e disposição final.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) regulamentou em 2012 a IN nº 13 que traz uma nova codificação para classificação e caracterização dos resíduos sólidos, que foi desenvolvida com base na Lista Europeia de Resíduos Sólidos o que, segundo esta Instrução, representa um avanço, pois a adoção desta lista facilitará o intercâmbio de informações no âmbito da Convenção de Basiléia que dispõe sobre a movimentação transfronteiriça de resíduos: exportação, importação e trânsito (IBAMA, 2012).

Existem ainda Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBRs) publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que, apesar de não possuírem poder legal, possuem bases técnicas e conceitos utilizados na gestão dos resíduos sólidos. Dentre elas, destacam-se NBR 10004/2004 que se refere à classificação de Resíduos Sólidos; NBR 10005/2004 que trata de procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólido; NBR 10006/2004 que fixa os requisitos exigidos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos e a NBR 10007/2004 que se refere à amostragem de resíduos sólidos. Há ainda NBRs para aterros sanitários, aterros de resíduos perigosos, não perigosos, resíduos da construção civil, coleta de resíduos, armazenamento, dentre outras.

A NBR 10004 é uma norma que estabelece os critérios de classificação dos resíduos dividindo-os em Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos), sendo esta última subdividida em Classe IIA (não inertes) e a Classe IIB (inertes). Esta norma estabelece, também, os códigos para a identificação dos resíduos de acordo com suas características (ABNT, 2004).

Em âmbito estadual, no que se refere a resíduos sólidos industriais, tem-se Lei nº 14.248 (GOIÁS, 2002) que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Esta Lei estabelece que as fontes geradoras de resíduos consideradas prioritárias estão obrigadas a divulgar relatório anual de uso, processamento e emissão de substâncias agressivas ao meio ambiente e determina que o Estado apresente anualmente o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos. Porém, esta lei não foi regulamentada. Observa-se a não aplicação da lei em questão, não sendo cumprida, portanto, a parte que cabe ao Estado e ao empreendedor.

Ainda no âmbito estadual, tem-se também a IN nº 07 (GOIÁS, 2011) que dispõe sobre gerenciamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados em unidades de produção

industrial, de bens e serviços, assim como os provenientes de atividades minero industriais, além das atividades definidas na Lei Federal nº 12.305. Nesta IN há um modelo para Declaração Anual de Resíduos Sólidos (DARS), declaração esta que permite que se realize um panorama dos resíduos sólidos industriais baseado nos dados de natureza, quantidade, classificação, origem e destinação dos resíduos sólidos gerados conforme Figura 1.

Figura 1- Anexo III da Instrução Normativa n 07/2011: modelo da Declaração Anual de Resíduos Sólidos - DARS.

Natureza do Resíduo (sólido, líquido, gasoso, pastoso)	Descrição do Resíduo		Classe do Resíduo (NBR 10.004/2004)	Origem do Resíduo	Quantidade (L, Kg, T, Unid)	Destinação final/Tratamento	
	Codificação (NBR 10.004/2004 e, Res. CONAMA 313/2002)	Tipo do Resíduo				Método Adotado	Empresa

Fonte: Goiás, 2011.

Ressalta-se que esta declaração é condicionante dos licenciamentos e é protocolada de forma impressa no processo de licenciamento. Mesmo com esta exigência este é um documento que é apresentado aleatoriamente pelo empreendedor.

Outro mecanismo criado pelo Estado de Goiás, no que se refere à gestão dos resíduos, é a IN nº 18 (GOIÁS, 2012a) que 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 e a IN nº 16 (GOIÁS, 2012b) que dispõe sobre os procedimentos para expedição de Autorização de Entrada de Resíduos Especiais (AERE) no território do Estado de Goiás.

Estas instruções consideram resíduo especial todos os resíduos classe I listados na NBR 10.004/2004 e também aqueles oriundos de sistemas de controle de poluição e de tratamento de água, que exijam soluções técnicas especiais ou da melhor tecnologia disponível para sua destinação (GOIÁS, 2012a e 2012b).

Para aprovação dos certificados e autorizações referentes a estas instruções normativas é necessária a apresentação de informações referentes à classificação dos resíduos, quantificação, processos que os originaram e a destinação a ser proposta. Ambos possuem validade de 01 ano e no ato da solicitação, portanto, o empreendedor fará uma estimativa da quantidade de resíduo a ser gerada neste período de tempo.

Esses mecanismos criados por estas instruções normativas são ferramentas importantes na gestão dos resíduos movimentados dentro do Estado de Goiás. Conforme MMA (2011) é importante identificar os principais fluxos de resíduos no Estado, regulamentando formas de controle de entrada e saída destes resíduos nos territórios. Estas informações orientam o planejamento para uma gestão que atenda as demandas existentes e também permitem o controle do que entra e do que sai pelas fronteiras, regulando as formas como isso deverá ser realizado e garantindo maior segurança ambiental.

Goiás conta ainda com a IN nº 17 que define requisitos mínimos para obtenção de licenciamento para o transporte de cargas perigosas no Estado de Goiás, o que influencia na gestão dos resíduos industriais uma vez que as transportadoras de resíduos especiais devem estar licenciadas para tal atividade (GOIÁS, 2012c).

Mesmo com esta gama de mecanismos legais, ainda não há informações compiladas e atualizadas no que se refere ao gerenciamento dos resíduos sólidos industriais em Goiás uma vez que as informações são prestadas pelos geradores por meio impresso dentro dos processos de licenciamento, assim encontram-se dispersas, o que impede a formação de um banco de dados.

3.1.2 Aspectos legais: resíduos da mineração

A lei 12.305 define resíduos de mineração como aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (BRASIL, 2010a).

Quanto ao licenciamento ambiental, observa-se na Resolução 001 publicada em 1986 (CONAMA, 2012) que a extração de minérios compõe as atividades modificadoras do meio ambiente dependentes de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

No âmbito federal tem-se ainda o Decreto nº 97.507 que dispõe sobre licenciamento de atividade mineral, o uso do mercúrio metálico e do cianeto em áreas de extração de ouro e dá outras providências, refletindo a necessidade de minimizar o impacto negativo do uso destas substâncias no meio ambiente e da necessidade de licenciamento para que exista controle de poluição durante a extração mineral (BRASIL, 1989).

Há também uma gama de atos baixados pelo DNPM dentre eles portarias, instruções normativas, orientações normativas e outros documentos. No que se refere aos estéreis e rejeitos, destaca-se a Portaria nº 237 que aprova Normas Regulamentadoras de Mineração (NRM), das quais, tem-se a NRM-19, que se refere à disposição de estéreis, rejeitos e produtos, que ressalta a necessidade de planejamento na construção e

monitoramento das estruturas de disposição, incluindo medidas para proteção ambiental, estudos necessários para a construção de depósitos e destaca a necessidade de responsável técnico pelo planejamento e implementação dos depósitos de estéril, rejeitos, produtos, barragens e áreas de armazenamento, assim como as bacias de decantação (DNPM, 2001).

No âmbito estadual tem-se a Portaria nº 10/2010 que dispõe sobre os procedimentos e requisitos para o licenciamento ambiental dos empreendimentos minerários de que tratam as Resoluções nº 009/90 e 010/90 do CONAMA. Vale ressaltar que estas resoluções perderam o objeto em razão da publicação da Lei nº 9.314/1996 que deu nova redação ao Decreto-Lei nº 227/1965 que por sua vez deu nova redação ao Decreto-Lei nº 1.985/1940 conhecido como Código de Minas.

No âmbito dos resíduos sólidos da mineração tem-se também a lei nº 12.334 que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (BRASIL, 2010b). Esta lei define mecanismos para garantir a observância de padrões e o acompanhamento de ações de segurança adotadas pelos responsáveis por barragens no Brasil, e isto, atentando-se para os resíduos minerais é de suma importância, seja pelo volume e/ou periculosidade que os resíduos dispostos possuem e podem representar em termos de danos ambientais.

Mecanismos previstos pela Lei nº 12.334 constam na Portaria nº 526 do DNPM que estabelece a periodicidade de atualização e revisão, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM) (DNPM, 2013). Tem-se ainda as Resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 143/2012 que estabelece critérios gerais para classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório (CNRH, 2012a) e nº 144/2012 que estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (CNRH, 2012b).

Outro mecanismo previsto na Lei nº 12.334 foi a criação do Cadastro Nacional de Barragens de Mineração instituído então pela Portaria nº 416/2012 que, além disso, dispõe sobre o Plano de Segurança, Revisão Periódica de Segurança e Inspeções Regulares e Especiais de Segurança das Barragens de Mineração. O cadastro está disponível no site do DNPM para preenchimento.

O DNPM disponibilizou documento com barragens cadastradas e não cadastradas

no Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e no documento foram detectadas 598 barragens e 52 cavas exauridas com barramento. Em Goiás detectou-se 19, sendo 18 barragens e 1 cava exaurida com barramento (Quadro 1).

Quadro 1 - Empreendimentos goianos presentes no Cadastro Nacional de Barragens de Mineração - DNPM - 2014.

Nome do empreendedor	Substância	Latitude	Longitude	Município	Tipo
Anglo American Fosfatos Brasil Ltda	Fosfato	18° 09' 59" 0	47° 50' 57"	Catalão	Barragem
Anglo American Fosfatos Brasil Ltda	Fosfato	18° 08' 56" 0	47° 51' 19"	Catalão	Barragem
Anglo American Nióbio Brasil Ltda.	Nióbio	18° 08' 47" 0	47° 48' 29"	Ouvidor	Barragem
Anglo American Nióbio Brasil Ltda.	Nióbio	18° 08' 59" 0	47° 48' 29"	Ouvidor	Barragem
Anglo American Níquel Brasil Ltda	Níquel	15° 42' 46" 5	48° 56' 18"	Barro Alto	Barragem
Anglo American Níquel Brasil Ltda	Níquel	14° 08' 45" 0	48° 20' 04"	Niquelândia	Barragem
Anglo American Níquel Brasil Ltda	Níquel	14° 08' 59" 0	48° 20' 01"	Niquelândia	Barragem
Anglo American Níquel Brasil Ltda	Níquel	14° 08' 42" 0	48° 20' 32"	Niquelândia	Barragem
Anglo American Níquel Brasil Ltda	Níquel	14° 08' 58" 0	48° 20' 30"	Niquelândia	Barragem
Anglo American Níquel Brasil Ltda	Níquel	14° 09' 03" 0	48° 20' 32"	Niquelândia	Barragem
Briteng Britagens e Construções Ltda.	Micaxisto	16° 47' 21" 3	49° 10' 14" 5	Aparecida de Goiânia	Barragem
Companhia Goiana de Ouro	Ouro	14° 46' 36" 5	49° 34' 56" 5	Pilar de Goiás	Barragem
Mineração Maracá Indústria e Comercio S.A	Ouro e cobre	14° 13' 04" 6	49° 24' 15" 5	Alto Horizonte	Barragem
Mineração Serra Grande S.A.	Ouro	14° 35' 31" 1	49° 57' 56" 0	Crixás	Barragem
Pedreira Anhanguera S.A - Empresa de Mineração		16° 28' 13" 0	49° 29' 27" 6	Goianira	Barragem
Prometalica Mineração Centro Oeste S.A.		16° 13' 47" 7	51° 56' 24" 7	Americano do Brasil	Barragem
Prometalica Mineração Centro Oeste S.A.	Níquel	16° 13' 52" 3	50° 03' 18" 0	Americano do Brasil	Cava Exaurida com barramento
Vale fertilizantes S.A.		18° 06' 45" 3	47° 47' 04" 1	Catalão	Barragem
Vale Fertilizantes S.A.	Apatita	18° 07' 27" 6	47° 47' 58" 1	Catalão	Barragem

Fonte: DPNM, 2015b.

Na Figura 2 observa-se um total de 386 barragens cadastradas na PNSB distribuídas no território nacional, sendo 11 situadas no Estado de Goiás. No mapa nota-se 6 pontos em Goiás, isso deve-se ao fato de que o ponto azul representa 6 das 11 barragens (o mapa

trabalha com uma escala baixa). Estas são as barragens presentes em Ouvidor e Catalão, que são próximas umas das outras.

Figura 2 – Localização das barragens de Mineração - Política Nacional de Segurança de Barragens - DNPM/2014.



Fonte: DNPM, 2015b.

Observa-se que a legislação ambiental referente a esta classe de resíduo é escassa. Quanto às atividades de mineração, compete ao DNPM, no âmbito de suas atribuições, fiscalizar a pesquisa e a lavra para o aproveitamento mineral, bem como as estruturas decorrentes destas atividades, nos Títulos Minerários concedidos por ela e pelo Ministério de Minas e Energia (MME), além disso, esta Autarquia assume também a atribuição de fiscalizar a implementação dos Planos de Segurança das barragens de mineração a serem elaborados pelos empreendedores, conforme previsto na Lei 12.334 (DNPM, 2015a).

Além das legislações citadas, existem também Normas Brasileiras Regulamentadoras. Dentre elas, destacam-se a NBR nº 13028/2006 que trata da elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água; NBR nº 13029/2006 que se refere a elaboração e apresentação de projeto

de disposição de estéril em pilha; e NBR nº 13030/2006 para elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas pela mineração.

3.2. Gerenciamento de resíduos sólidos industriais

De acordo com a Lei nº 12.305, são classificados como resíduos sólidos industriais os resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais (BRASIL, 2010a).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2011) esses resíduos apresentam composição variada dependendo do processo industrial. Desta forma, há resíduos industriais que podem ser equiparados aos resíduos domésticos e coletados pelos serviços municipais de limpeza urbana, tendo o mesmo destino final que os resíduos sólidos urbanos; porém, em alguns municípios, a coleta pública está limitada a uma determinada quantidade e em todos os casos a indústrias devem pagar para dar destinação adequada aos resíduos gerados.

Há também resíduos gerados na atividade industrial e/ou tratamento dos seus efluentes que podem apresentar periculosidade efetiva ou potencial à saúde humana ou ao meio ambiente, requerendo cuidados especiais quanto ao seu gerenciamento (MMA, 2011). Desta forma, o gerenciamento de resíduos sólidos industriais inclui uma vasta gama de poluentes perigosos, e é uma das principais questões ambientais a serem resolvidas especialmente nos países em desenvolvimento (KARAMOUZ et al., 2006).

Os custos relacionados à questão ambiental estão cada vez mais sendo incorporados no setor produtivo em diferentes países e isto implica em necessidades de transformações significativas nos modelos de produção, comercialização e consumo. Estas mudanças ocorrem pelas exigências legais ou normatizações (nacionais e internacionais) e pelo surgimento de um novo perfil de consumidor. É fundamental que as empresas busquem adotar práticas de controle sobre os processos produtivos e o uso de recursos naturais (FIESP, 2004). Isto resulta em melhorias no desempenho ambiental e no gerenciamento adequado dos resíduos proporcionando redução dos custos de operação (COELHO et al., 2011).

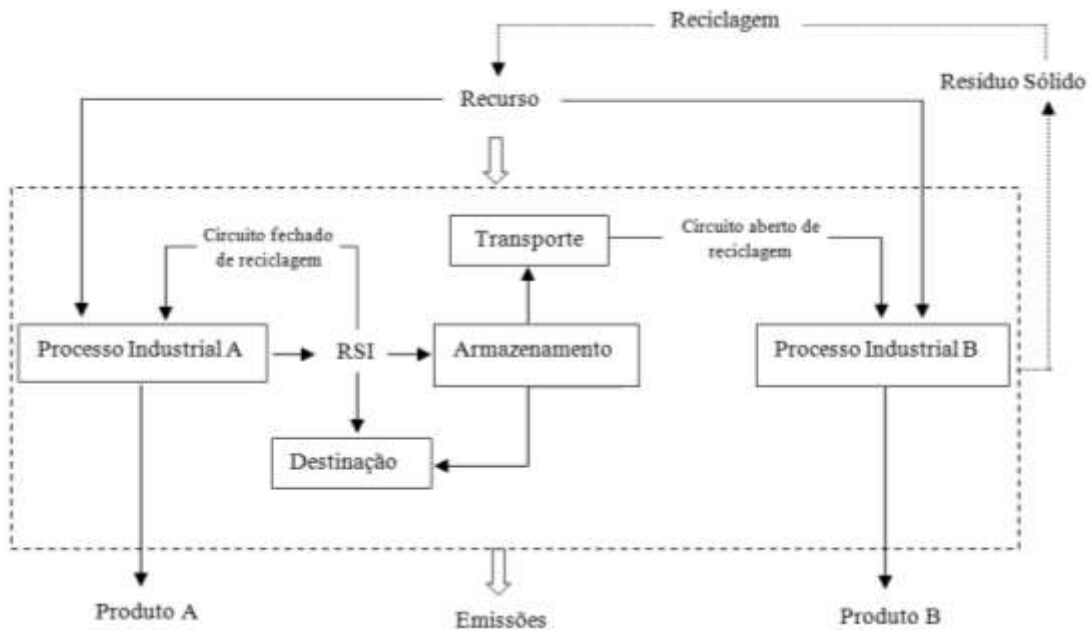
Para Woodard (2001), a primeira e mais importante ordem no gerenciamento de resíduos sólidos é identificar toda e qualquer possibilidade de redução do volume e periculosidade do resíduo, buscando oportunidades de incorporar o resíduo no ciclo de vida do produto, transformando-o em matéria-prima e implementando desta forma uma solução segura e eliminando custos.

Os processos industriais são a fonte de geração de resíduos, portanto não se deve apenas aplicar técnicas de gerenciamento após a geração de resíduos, mas também prestar

atenção ao processo industrial para a prevenção da geração desses resíduos. Assim, com base na relação de acoplamento entre a redução do resíduo e produção industrial, é interessante a estruturação para a avaliação e gerenciamento do ciclo de vida do produto, integrando a redução na fonte ao processo (SONG et al., 2013).

Para SONG et al. (2013), em um determinado processo industrial que produza um produto A e resíduos, é possível reduzir a produção desses resíduos melhorando a tecnologia e equipamento, ou substituindo a matéria-prima, conforme ilustrado na Figura 3. O resíduo já produzido, por um lado, pode voltar ao processo industrial agregando valor econômico por meio da reciclagem em circuito fechado; ou ser transportado para o processo industrial B e ser utilizado na produção de materiais secundários (ou seja, reciclagem em circuito aberto). Finalmente, o resíduo remanescente que não pode ser reciclado deve ter destinação final adequada (SONG et al., 2013).

Figura 3 - Modelo conceitual de gestão do ciclo de vida dos resíduos sólidos industriais.



Fonte: SONG et al., 2013

A partir do momento que a geração de resíduos representa um custo dentro do sistema de gestão ambiental, os dois primeiros itens da ordem de prioridade no gerenciamento dos resíduos começam a ser cobrados, inclusive com estabelecimento de metas internas para que esta não geração e redução ocorram. Estas metas podem estar previstas dentro dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos das indústrias já que este é um instrumento exigido pela lei e durante o licenciamento ambiental. Porém, observa-se que o empreendedor vem tratando

esta ferramenta apenas como mais um documento de licenciamento e não como um aliado dentro do processo produtivo.

Outro problema enfrentado pelo empreendedor, conforme relatado por PricewaterhouseCoppers (2006), é a dificuldade de encontrar prestador de serviços para dar destinação adequada aos resíduos gerados, sejam perigosos ou não. Desta forma, o empreendedor tem, além dos custos com tratamento e disposição final, dependendo da tecnologia a ser adotada, o incremento dos custos com o transporte.

De acordo com Lora (2000), para estabelecer-se um programa de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais é necessário à elaboração de um inventário que integre informações de todas as fontes e abranja todas as etapas desde a geração até a reciclagem, tratamento e/ou disposição final, possibilitando:

- identificação, classificação e descrição dos resíduos gerados;
- identificação das áreas e processos que geram resíduos, permitindo conhecer características, quantidades e volumes;
- informação sobre situações críticas decorrentes do gerenciamento inadequado realizado após entrega a empresas terceirizadas;
- fornecimento de subsídios para pesquisa de tecnologias para aprimoramento do gerenciamento destes resíduos.

Assim, os resultados obtidos com a aplicação do inventário permitem a implantação de um sistema adequado à realidade do empreendimento, pois é de primordial importância conhecer o modelo praticado possibilitando a detecção de falhas e de melhorias a serem realizadas.

3.3. Gerenciamento de resíduos sólidos da mineração

As atividades de mineração compreendem a extração de substâncias minerais, incluídos areia, argila, cascalho, minérios, petróleo e gás natural. A mineração claramente é vista como uma atividade altamente impactante e não sustentável devido à extração de recursos naturais não renováveis da crosta terrestre. Por outro lado, fornece matéria-prima para todos os demais setores da economia, sendo, portanto, essencial ao desenvolvimento e considerada de tal forma estratégica que no Brasil os depósitos minerais (jazimentos) são bens públicos, extraídos por meio de concessão (MMA, 2001).

De acordo com Teixeira et al. (2009), um volume rochoso onde substâncias minerais ou químicas estão concentradas de modo anômalo e em quantidade suficiente para indicar potencial mineral econômico é denominado depósito ou jazida mineral e, associado a

este conceito, utiliza-se o termo minério para designar a rocha da qual podem ser obtidas uma ou mais substâncias úteis.

O Brasil ocupa atualmente um lugar distinto no cenário mundial da mineração pelo fato de possuir um ambiente geológico privilegiado, apresentando grande variedade de minérios; porém, o potencial mineral brasileiro apesar de expressivo é pouco pesquisado: até hoje, menos de 30% do território nacional são conhecidos por meio de levantamentos geológicos em uma escala apropriada para a atividade (IBRAM, 2012;VALERIUS, 2014).

O conjunto de operações realizadas visando a retirada de minério do depósito mineral é chamado lavra, e o depósito mineral em lavra é denominado mina. A lavra pode ser executada de forma manual ou altamente mecanizada (MUNIZ e OLIVEIRA FILHO, 2006).

Devido às características próprias desta atividade, grandes volumes e massas de materiais são extraídos e movimentados e a quantidade de resíduos gerada dependerá do processo utilizado para extração do minério, da concentração da substância mineral na rocha matriz e da localização do depósito/jazida mineral em relação à superfície (SILVA, VIANA e CAVALCANTE, 2012).

Os tipos de resíduos de mineração gerados em maior quantidade são os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais retirados de depósitos mineralizados por não apresentarem valor econômico no momento de extração, já os rejeitos são os resíduos provenientes do beneficiamento dos minerais. Podem ser somados a estes também os resíduos de atividades suportes como, por exemplo, a manutenção de veículos e equipamentos pesados e atividades administrativas (BRASIL, 2012).

Os estéreis são materiais gerados pelas atividades de extração no decapeamento da mina, não têm valor econômico e ficam geralmente dispostos em pilhas próximas aos locais de extração (SILVA, VIANA e CAVALCANTE, 2012). A composição deste material depende das características geológicas locais. A pesquisa mineral, realizada para detecção das jazidas minerais, também pode gerar, em quantidades menores, estéreis.

Segundo Aragão e Oliveira Filho (2011), a remoção do estéril da área de lavra e a sua disposição final representam custos no desenvolvimento de uma mina com implicações não só de ordem econômica, mas também no que diz respeito a segurança e meio ambiente.

O minério bruto não se encontra puro suficiente ou adequado para que seja submetido a processos metalúrgicos ou para a utilização industrial; assim, após a lavra, os minérios são submetidos a um tratamento ou beneficiamento que os torna aptos a utilização. O tratamento divide o minério em duas frações: concentrado e rejeito, sendo este último a fração constituída quase que exclusivamente pelos “minerais de ganga” – minerais presentes

nas jazidas e que, devido a aspectos econômicos, tecnológicos ou composicionais não são utilizados (MUNIZ e OLIVEIRA FILHO, 2006).

Desta forma, a atividade mineira (pesquisa, lavra e beneficiamento) movimentada grandes quantidades de materiais em curto espaço de tempo, por isso é geradora potencial de quantidades consideráveis de resíduos (estéril de lavra e rejeito do beneficiamento).

Os rejeitos, gerados no beneficiamento do minério, merecem atenção especial seja pelos grandes volumes gerados, seja pela heterogeneidade vinculada aos diferentes tipos de minério explorado e, além disso, dependendo do processo adotado, os rejeitos podem receber insumos diversos que os tornam potencialmente perigosos (VALERIUS, 2014).

Os resíduos da mineração podem ser compostos por pilhas de rejeitos sólidos (minérios pobres, estéreis, rochas, sedimentos de cursos d'água e solos), lamas das serrarias de mármore e granito, lamas de decantação de efluentes, o lodo resultante do processo de tratamento do efluente da galvanoplastia no tratamento de joias e folheados, os resíduos/rejeitos da mineração artesanal de pedras preciosas e semipreciosas, o mercúrio proveniente do processo de amalgamação do ouro, principalmente em região de garimpos, rejeitos finos e ultrafinos não aproveitados no beneficiamento, a geração de drenagem ácida de mina de carvão e minérios sulfetados (SILVA, VIANA e CAVALCANTE, 2012).

Segundo Corrêa, Costa e Koppe (2000), a disposição do material estéril derivado da lavra e do rejeito do beneficiamento demanda espaço e exigem cuidados de segurança quanto à estabilidade dos depósitos, envolvendo obras e técnicas de contenção, consolidação e proteção. Esses depósitos dispostos sem nenhum cuidado podem constituir fontes de poluição na água, no solo, no ar e na biota.

Atualmente, o gerenciamento criterioso destes resíduos impõe-se devido a diversos fatores, destacando-se o aumento no volume de material movimentado nas operações mineiras; a escassez de áreas adequadas à disposição; a exigência dos órgãos fiscalizadores principalmente nos aspectos ambientais; e o amplo leque de possibilidades para a utilização futura desses depósitos o que resulta numa necessidade de esforço maior de planejamento das atividades de projeto, construção, operação e reabilitação das estruturas geradas pela movimentação dos estéreis e rejeitos (ARAGÃO e OLIVEIRA FILHO, 2011).

As principais fontes de poluição nas atividades de mineração são a disposição inadequada de rejeitos e do estéril. Quanto ao estéril, o sistema de disposição deve ser uma estrutura projetada para acumular materiais, em caráter temporário ou definitivo, organizados de modo planejado e controlado em condições de estabilidade geotécnica e protegidos de ações erosivas, já o sistema de disposição dos rejeitos deve ser projetado como uma estrutura

de engenharia para contenção e deposição de resíduos originados de beneficiamento de minérios, captação de água e tratamento de efluentes (SILVA, VIANA e CAVALCANTE, 2012).

No Brasil, o planejamento e o projeto de pilhas de rejeitos estão sujeitos a aprovações legais, apesar de se exigir muito pouco sobre investigação e projeto. A norma NBR 13.029/2006 especifica os requisitos mínimos para a elaboração e a apresentação de projeto para disposição de estéril (ARAGÃO e OLIVEIRA FILHO, 2011).

Na disposição dos rejeitos pode ser exigido que o reservatório construído para conter o material seja estanque, impedindo a emissão de efluentes, dentre eles soluções contendo cianetos, metais pesados ou com pH muito ácido. Para estes casos a investigação geológico-geotécnica é essencial, além disso, deve-se controlar as condições piezométricas de forma a obter resistência adequada e estabilidade, e conter os impactos ambientais (SILVA, VIANA e CAVALCANTE, 2012).

Além dos estéreis e rejeitos, todos os resíduos gerados durante o processo de pesquisa, extração e beneficiamento são considerados resíduos de mineração. Estes resíduos podem ser constituídos por um conjunto bastante diverso de materiais tais como efluentes do tratamento de esgoto gerado nas plantas de mineração, pneus utilizados pela frota de veículos, carcaças de baterias, explosivos, resíduos de manutenção e limpeza, resíduos de produtos químicos, dentre outros provenientes da operação das plantas de extração e de beneficiamento das substâncias minerais (SILVA, VIANA e CAVALCANTE, 2012).

Embora representem uma menor parcela dentre os resíduos gerados, esses resíduos constituem, também, um fator de grande importância, pois exigem acondicionamento, transporte e destinação adequada (MACHADO e FERREIRA, 2006).

3.4. A industrialização e os resíduos sólidos industriais no Estado de Goiás

A região Centro-Oeste, principalmente Goiás, foi beneficiada com o movimento de desconcentração da geração de riquezas no país e a partir dos anos de 1990, e atualmente, a economia goiana tem apresentado desempenho positivo, alcançando resultados econômicos superiores aos registrados para o país (ARRIEL, 2010) devido à elevação substancial do seu Produto Interno Bruto (PIB) (IMB, 2012a).

De acordo com Arriel (2010), os anos de 1950 e 1960 foram fundamentais para o desenvolvimento de Goiás, sendo marcados por intensa imigração atraída pelos projetos de colonização, construção da nova capital, Goiânia, pela implantação de Brasília, e pela implantação de infraestrutura de transporte. Toda esta demanda atraiu investimentos e

provocou movimentação econômica que impulsionou o desenvolvimento do Estado.

Em 1984 surgiu o Fundo de Participação da Indústria e do Comércio do Estado de Goiás (FOMENTAR), instituído pela Lei nº 9.489, que permitiu a modificação do perfil produtivo do Estado, saindo de eminentemente agropecuário para urbano industrial e, aprovando 1.122 projetos industriais e agroindustriais nos segmentos de laticínios, frigoríficos, cerâmicas, montadoras, mineral e metal mecânico, dentre outros projetos importantes para o desenvolvimento do Estado de Goiás (PASCHOAL, 2009).

No ano de 1999 o programa FOMENTAR foi finalizado e em 2000 foi substituído pelo Programa de Desenvolvimento Industrial do Estado de Goiás (PRODUZIR), criado pela Lei nº 13.531. Até 2008, o programa havia aprovado 900 projetos industriais e agroindustriais, também contemplando vários segmentos: frigoríficos, laticínios, alimentos, artefatos de couro, materiais de construção, veículos, tratores, mineradoras e indústrias de bebidas (PASCHOAL, 2009).

Além dos programas já citados, planos de desenvolvimento regionais foram implantados em Goiás, dentre eles o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO) em 1975, o Programa de Desenvolvimento da Região Geoeconômica de Brasília em 1979, o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira de Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER) em 1985 e o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO) em 1989 (PIRES, 2008).

Os planos de desenvolvimento e de incentivos fiscais procuravam atrair atividades industriais, principalmente alimentícias, uma vez que a agropecuária moderna e concentrada na produção de grãos e na pecuária de corte já contava com altos níveis de produtividade e com auxílio dos programas de desenvolvimento e de incentivos fiscais, o que resultou no crescimento da participação da economia goiana no cenário nacional (IMB, 2012b).

De acordo com dados publicados em 2012 pela Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG), o setor industrial em Goiás experimentou um crescimento de quase 167% entre os anos de 1996 e 2010. Neste período, o número de estabelecimentos industriais no Estado evoluiu de 7.732 em 1996 para 17.952 em 2010, segundo dados da mais recente Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). O avanço foi mais significativo, em termos proporcionais, para plantas industriais de grande porte que passaram de 22 para 74, representando um aumento de 235%, enquanto a quantidade de médias empresas aumentou 125%, de 143 para 322. No setor industrial, ainda prevalecem as empresas de menor porte, com 17.556 representantes em 2010, número 132% maior do que em 1996 (7.567 empresas).

Segundo dados disponibilizados pela Secretaria de Gestão e Planejamento do

Estado de Goiás (SEGPLAN, 2014a), a dinâmica do Estado de Goiás se dá, em parte, pelos incentivos fiscais e também pelas políticas de crédito, disponibilizando recursos financeiros para o fomento da atividade produtiva. Um exemplo dessa dinâmica foi verificado na produção industrial de 2013, setor em que Goiás fechou o ano com crescimento de 5,0%, terceira maior taxa entre os estados pesquisados. Os setores que contribuíram para esse resultado foram, principalmente, os de produtos químicos e alimentos e bebidas, que tiveram expansão de 7,8% e 5,1%, respectivamente (Tabela 1).

Na Tabela 1 tem-se a produção física industrial por segmento de 2007 a 2013. Observa-se que ao longo destes anos a produção física da indústria extrativa esteve em queda. Já a indústria de transformação, após uma queda significativa em 2011 e 2012, voltou a crescer em 2013 e os empreendimentos que tiveram alta na produção física ao longo do tempo foram a produção de minerais não-metálicos e a metalurgia. A indústria de alimentos e bebidas recuperou-se no ano de 2013 e a produção de produtos químicos vem enfrentando queda significativa.

Tabela 1- Estado de Goiás - Produção física industrial por segmento entre os anos 2007 e 2013 (%).

Segmentos	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Indústria geral	2,33	8,51	0,22	17,13	6,80	3,92	5,0
- Indústria Extrativa	11,48	13,29	0,30	5,56	1,16	0,12	-2,7
- Indústria de Transformação	1,60	8,09	0,21	18,19	7,26	4,22	5,6
. Alimentos e bebidas	1,14	9,90	-4,70	9,84	-2,51	-3,08	5,1
. Produtos químicos	2,13	8,31	25,38	69,55	38,42	17,67	7,8
. Minerais não metálicos	7,66	6,84	1,54	14,21	-0,11	7,05	1,2
. Metalurgia básica	0,21	-6,52	3,02	-12,90	-2,33	4,88	0,6

Fonte: IMB, 2014b.

Em 2013 Goiás apresentou a terceira maior taxa de crescimento da indústria (5,0%) entre as unidades da federação e, em termos de produção física industrial, foi o 3º lugar no ranking nacional, sendo o 2º em produção de etanol e 6º na produção de açúcar (IMB, 2015).

Além disso, dos 246 municípios de Goiás, 17 deles possuem indústria relevante, respondendo por aproximadamente 8% do total do PIB estadual ou 33% do PIB da indústria, sendo que a indústria desses municípios está ligada à geração de energia, mineração, fármacos, automobilística e alimentos destacando-se Goiânia, Anápolis, Catalão e Rio Verde como economias com maior densidade em termos industriais e em menor escala, Itumbiara (IMB, 2015). Ressalta-se que nos dados apresentados a mineração é contabilizada dentro dos dados industriais; desta forma, esta tem sua parcela de participação no crescimento e

desenvolvimento econômico do Estado de Goiás.

Na Tabela 2 tem-se levantamento publicado pelo Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB) com dados da SEFAZ. Nota-se um decréscimo no número de estabelecimentos cadastrados.

Tabela 2 - Estado de Goiás: Número e gênero de estabelecimentos industriais cadastrados na Secretaria da Fazenda: posição: jun/07, jun/09, ago/2010, ago/2011, set/2012 e dez/2013.

Setor	2007	2009	2010	2011	2012	2013
Bebidas, álcool etílico e vinagre	111	150	139	127	120	113
Borracha	52	74	70	67	64	61
Couros, peles e produtos similares	138	139	130	118	100	96
Diversas	915	1.099	1.025	960	918	875
Editorial e gráfica	424	640	611	564	543	519
Fumo	4	11	11	12	12	10
Madeira	271	351	316	277	244	229
Material de transporte	109	158	149	138	132	125
Material elétrico e de comunicação	134	144	124	111	111	103
Mecânica	197	223	204	191	180	167
Metalúrgica	767	903	839	783	747	692
Mobiliário	564	601	545	493	457	421
Papel e papelão	74	77	73	64	58	57
Perfumaria, sabões e velas	124	126	114	103	101	96
Produtos alimentícios	3.055	3.177	2.847	2.553	2.366	2.158
Produtos de matéria plástica	212	263	237	218	209	194
Produtos de minerais não metálicos	871	1.050	971	907	857	811
Produtos farmacêuticos e veterinários	113	106	94	89	86	82
Química	214	365	345	324	305	286
Têxtil	97	125	110	99	91	87
Vestuário, calçados e artefatos de tecido	3.825	4.130	3.581	3.148	2.813	2.504
Total	12.271	13.912	12.535	11.346	10.514	9.686

Fonte: IMB, 2014b.

Um fator importante a ser observado é que um número significativo de indústrias, especialmente as de grande porte, está localizado nos distritos industriais. Em Goiás, dentre as estratégias de desenvolvimento industrial, um dos principais instrumentos está a Companhia de Distritos Industriais de Goiás (GoiásIndustrial) que é uma Sociedade de Economia Mista sob controle acionário do Governo do Estado, responsável pelo planejamento e gestão das áreas e distritos industriais de Goiás criada Lei 7.766 em de 20 de novembro de 1973 (GOIÁSINDUSTRIAL, 2015).

Os 32 distritos industriais estaduais goianos contam ao todo com 396 atividades instaladas e especificadas na Tabela 3. Anápolis conta com o distrito estadual mais representativo com 140 estabelecimentos, seguido por Aparecida de Goiânia e Catalão. Além disso, há cidades que contam com distritos industriais e empresariais municipais dentre elas Aparecida de Goiânia e Rio Verde e estes são gerenciados pelos próprios municípios.

Tabela 3 - Número de estabelecimentos, área e setor de atividade por distrito industrial sob gestão da GOIÁSINDUSTRIAL

Distritos	Número de estabelecimentos	Área (m²)	Setor de atividade
Distrito Agroindustrial de Abadiânia – DAIAB	5	227.370	Cerâmica, usinagem, máquinas e equipamentos, embalagens de plástico/madeira e artefatos de cimento/tanoaria/cerâmica/madeira/metal.
Distrito Agroindustrial de Anápolis – DAIA	140	9.497.494,4	Alimentício, artefatos de madeira/ plásticos/ cimento/metal, farmacêutico, máquinas e equipamentos, cosméticos, higiene, automotivo, condutores elétricos, agrícola, vidro, embalagens plástica/papel, químicos, extração de minérios, confecção, combustível, estruturas metálicas, ferramentas, petroquímicos, cerâmica, metalúrgica, tintas e revestimentos, azulejos e pisos, reciclagem, marmoraria, brinquedos, luminárias, pré-moldados, fraldas, papel, serralheria, agrícola e têxtil.
Anápolis Norte	1	245.899	Alimentícios
Distrito Agroindustrial de Anicuns	0	98.895	-
Distrito Agroindustrial de Aparecida de Goiânia – DAIAG	45	1.175.837	Artefatos de cimento/plástico, agrícola, metalúrgica, máquinas, equipamentos, alimentícios, pré-moldados, usinagem, tintas e revestimentos, marmoraria, móveis de metal, higiene, cosméticos, vidros, produtos químicos, confecção, serralheria, produtos e petroquímicos.
Distrito Agroindustrial de Bela Vista de Goiás – DAIBV	3	326.700	Confecção, bebidas e máquinas e equipamentos.
Distrito Agroindustrial de Cabeceiras	0	731.700	-
Distrito Agroindustrial de Caldas Novas	4	387.200	Alimentícios, combustíveis e artefatos de concreto.
Distrito Minerindustrial de Catalão – DIMIC	36	2.386.220	Artefatos de plástico/cimento/concreto, agrícola, estruturas metálicas, usinagem, automóveis, têxtil, serralheria, reciclagem, alimentícios, cosméticos, higiene, pré-moldados, farmacêutico, tintas e revestimentos, máquinas e equipamentos, automotivo, metalúrgica, bebidas, madeireira, cerâmica, biocombustível, laticínios e couro.
Distrito Agroindustrial de Ceres – DAIC	0	193.600	-
Distrito Agroindustrial de Goianésia – DAIGO	5	316.781	Cerâmica, laticínios, higiene, alimentício e móveis de madeira.
Distrito Agroindustrial de Goianira – DAG	32	414.357	Metalúrgica, calçados, curtimentos, artefatos de couro, pré-moldados, alimentício, petroquímicos, químicos, confecção, laticínios, usinagem, reciclagem, escartelados, artefatos de plástico, marmoraria e ferramentas.
Distrito Agroindustrial de Goiás	0	440.440	-

Distritos	Número de estabelecimentos	Área (m²)	Setor de atividade
Distrito Agroindustrial de Goiatuba – DIAGO	0	968.000	-
Distrito Agroindustrial de Inhumas – DAÍ	2	456.775	Alimentos e cerâmica.
Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI	16	1.070.000	Alimentício, máquinas e equipamentos, laticínios, pré-moldados, fertilizantes, embalagens metálicas, metalúrgica, artefatos de cimento/concreto, gases industriais, higiene, automotivo, capacitores, pré-moldados metálicos, bebidas, confecção, têxtil e agrícola.
Distrito Agroindustrial de Luziânia – DIAL	6	1.062.052	Pré-moldados, alimentos e vestuário.
Distrito Agroindustrial de Jussara – DAIJU	0	345.400	-
Distrito Agroindustrial de Mineiros – I - DAIM.	6	646.000,	Agrícola, artefatos de madeira/cerâmica, pré-moldados de concreto e usinagem.
Distrito Agroindustrial de Mineiros – II – DAIM.	3	529.700	Artefatos de cimento/cerâmica, alimentícios e biocombustível.
Distrito Agroindustrial de Morrinhos – DIAM	6	1.466.689	Alimentício, artefatos de cimento/ concreto/ plástico/borracha, máquinas e equipamentos, laticínios, tintas e revestimentos e pré-moldados de concreto.
Distrito Agroindustrial de Orizona – DAIO	12	400.628	Têxtil, estruturas metálicas, artefatos de cimentos, pré-moldados de concreto, equipamentos elétricos, alimentícios, agropecuária, cerâmica e agrícola.
Distrito Agroindustrial de Piracanjuba	0	166.933,35	-
Distrito Agroindustrial de Pontalina – DAP	5	251.700	Artefatos de cerâmica/plástico/cimento, alimentícios e laticínios.
Distrito Agroindustrial de Porangatu – DIAP	3	488.000	Alimentícios, laticínio e metalúrgica.
Distrito Agroindustrial de Rio Verde – DARV I	5	1.113.200	Artefatos de cimento/metálico/plásticos/tanoaria, estruturas metálicas, alimentício, embalagens de madeira, fibras artificiais e sintéticas e agricultura.
Distrito Agroindustrial de Rio Verde – DARV II	11	411.570	Combustível, automóveis, máquinas e equipamentos, automotivos, serralheria, estruturas de metálicas, artefatos de madeira e embalagens de papelão.
Distrito Agroindustrial de Rubiataba	0	113.135	-
Distrito Agroindustrial de São Miguel do Araguaia – DAISMA	0	1.070.000	-
Distrito Industrial de Senador Canedo – DISC (Polo Coureiro)	29	1.036.379	Fabricação de papel, máquinas e equipamentos, reciclagem, químicos, artefatos de cimento/madeira/metálico/tanoaria, embalagens de plástico, móveis de madeira/metálico/outras, agrícolas, embalagens de papelão/madeira, estruturas metálicas, tintas e revestimentos e alimentícios.
Distrito Agroindustrial de Senador Canedo (Pólo Confeccionista)	8	176.304	Estruturas metálicas, máquinas e equipamentos, cosméticos, farmacêutico, alimentícios, móveis de madeira, higiene,

Distritos	Número de estabelecimentos	Área (m ²)	Sector de atividade
			artefatos de cimento/concreto, confecção e embalagens de plástico.
Distrito Agroindustrial de Uruaçu – DAUR	13	258.456	Confecção, alimentício, artefatos de borracha/plástico/concreto/gesso, embalagens de plástico, automotivo, bicicletas, móveis de madeira, pré-moldados de concreto, marmoraria, estruturas metálicas, couro, vidro, laticínios e gelo.

Fonte: GoiásIndustrial, 2014 e IMB, 2014b.

Embora o crescimento das atividades industriais traga benefícios econômicos para os estados e municípios, estas atividades geram, também, resíduos que devem ser gerenciados adequadamente para garantir a conservação do meio ambiente e saúde pública de qualidade. De acordo com a Agência Goiana de Meio Ambiente (AGMA, 2002), o crescimento e diversificação do setor industrial e, conseqüentemente, da quantidade e diversidade de resíduos gerados, representa um desafio a ser enfrentado pelas indústrias.

O inventário obtido para os resíduos sólidos industriais gerados no ano de 2001 no Estado de Goiás contemplou um universo de duzentas e trinta e quatro empresas industriais e comerciais dentre, aproximadamente, duas mil em funcionamento no estado de Goiás na época. Segundo AGMA (2002), a seleção do universo amostral utilizou como critério a tipologia e o porte dos empreendimentos, buscando abranger os principais geradores de resíduos sólidos, tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos.

As empresas inventariadas geraram, no ano de 2001, cerca de 13.702.272 toneladas de resíduos sólidos industriais. A maioria das empresas, possivelmente, contribuiu com a poluição e contaminação do meio ambiente, tendo em vista que grande parte dos resíduos gerados não apresentou uma destinação adequada (AGMA, 2002).

Esse quadro evidencia a fragilidade das políticas públicas estaduais e da gestão ambiental voltadas para as questões dos resíduos sólidos. O Plano Estadual de Resíduos Sólidos, atualmente em fase de elaboração, deverá mostrar caminhos e orientar investimentos, além de subsidiar e definir diretrizes para os planos das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregionais, bem como para os planos municipais de gestão integrada e para os planos de gerenciamento dos grandes geradores de resíduos.

Desta forma, espera-se que com a criação dos planos estaduais de resíduos sólidos as políticas públicas em relação a esta área do saneamento sejam consolidadas e que as expectativas quanto aos avanços no setor sejam alcançadas promovendo nacionalmente uma gestão positiva em relação aos resíduos sólidos (BRASIL, 2012).

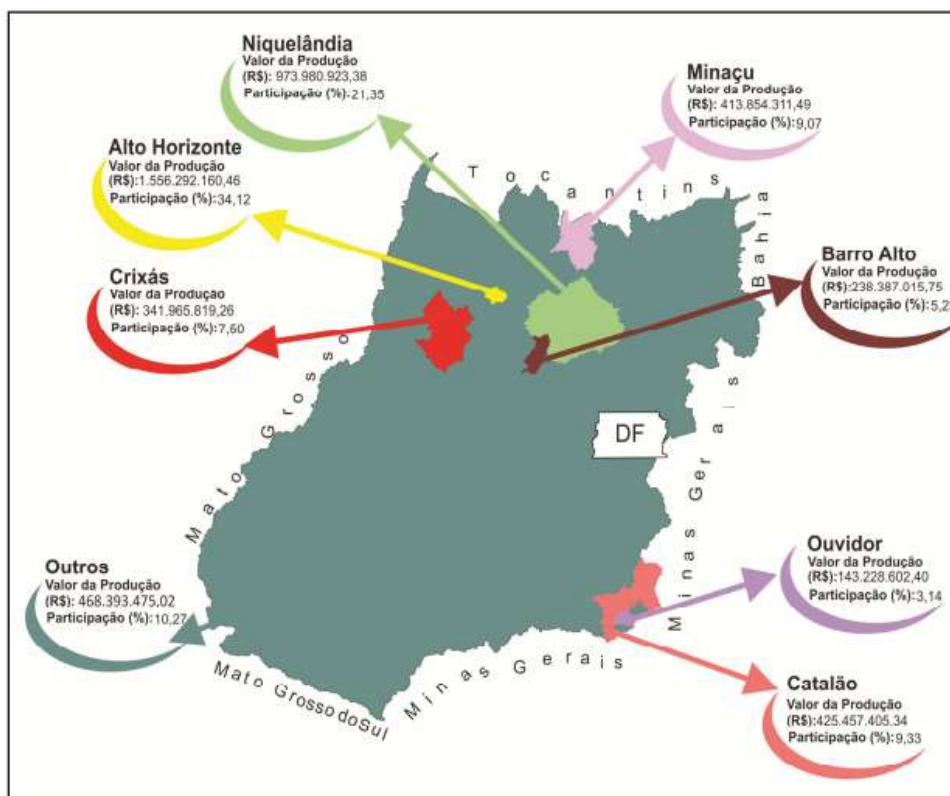
3.5. A mineração e os resíduos sólidos de mineração no Estado de Goiás

Goiás é o terceiro pólo extrativista mineral do país - superado apenas por Minas Gerais e Pará (IBRAM, 2012; VALERIUS, 2014), o maior produtor nacional de amianto e níquel e o segundo maior em produção de vermiculita e ouro. Silva (2012) relata que de acordo com dados do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), a produção mineral concentra-se em sete municípios (Figura 3), com 89,73% do valor comercializado, e o restante, 10,27%, são provenientes de 123 municípios do estado de Goiás e Distrito Federal.

Os depósitos minerais goianos são de grande importância econômica o que fez de Goiás o 3º no país em arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) de 2013 (IMB, 2014a).

A indústria extrativa fechou o ano de 2013 com recuo na produção de 2,7% devido, em grande parte, à redução na produção de amianto por motivo de concessão de férias coletivas aos funcionários no mês de dezembro de 2013 (SEGPLAN, 2014).

Figura 4 - Goiás e Distrito Federal: participação no produto mineral, por município – 2010.



Fonte: RAL/Superintendência do DNPM-GO/DF *apud* Silva (2012).

A mineração, apesar de ser um importante componente da economia goiana, é uma atividade considerada de grande impacto ambiental e a alta geração de resíduos durante a

lavra e o beneficiamento é um dos fatores que contribui para este cenário.

Não foram localizados dados específicos referentes ao total de resíduos de mineração no Estado de Goiás, porém o DNPM publicou em 2010 o Anuário Mineral Brasileiro com dados referentes à produção bruta e à produção beneficiada de minérios em 2009 no Estado de Goiás (Tabela 4). Subtraindo-se a produção bruta da produção beneficiada pode-se ter uma ideia do potencial de geração de resíduos nas atividades de mineração. Assim, considerando-se os dados de 2009, estima-se que tenham sido gerados 87.305.402 toneladas de resíduos.

Tabela 4 – Produção bruta e beneficiada de minérios em Goiás – Ano base 2009.

Mineral	Produção Bruta (t)	Produção Beneficiada (t)	Rejeito (t)
Metálicos			
Cobalto	2.829.115	39.001	2.790.114
Cobre	19.828.002	259.470	19.568.532
Manganês	129.729	70	129.659
Nióbio (pirocloro)	10.790.934	221.222	10.569.712
Níquel	3.362.433	114.979	3.247.454
Ouro (primário)	19.941.946	9.470	19.941.937
Titânio (Ilmenita)	174.102	9.274	164.828
Não metálicos			
Amianto (crisotila)	4.708.299	288.448	4.419.851
Areia	11.523.513	245.402	11.278.111
Argilas comuns	524.417	14.876	509.541
Barita	4.388.412	23.955	4.364.457
Calcário (rochas)	3.339.221	2.983.293	355.928
Dolomito	84.840	64.677	20.163
Filito	862.532	800.577	61.955
Fostato	10.327.938	1.338.534	8.989.404
Quartzito industrial	55.496	55.496	0
Rochas (britada) e cascalho	10.145.826	9.347.739	798.087
Vermiculita e pelita	141.576	45.907	95.669
Total	103.158.331	15.852.929	87.305.402

Fonte: Adaptado de DNPM, 2010.

Machado e Ferreira (2006) realizaram o levantamento das informações de quatro indústrias de mineração de grande porte instaladas nos municípios goianos de Barro Alto, Catalão e Niquelândia por meio de consulta ao banco de dados e processos de licenciamento no órgão estadual de meio ambiente. De acordo com os autores, foi contabilizado um total de 2.463.247,791 toneladas de resíduos por ano sendo que, deste total, 0,13% foram classificados como Classe I, 31,34% como Classe IIA e 68,53% como Classe IIB.

Nota-se que o estudo citado refere-se à indústria extrativa isso porque além de englobar extração e beneficiamento, que são atividades geradoras de resíduos de mineração, reúne também os resíduos dos processos industriais praticados com o minério após o

beneficiamento, resíduos estes considerados industriais conforme definição legal.

3.6. Diagnósticos de Resíduos Sólidos Industriais e de Mineração no Brasil

A disposição inadequada de resíduos sólidos industriais e de mineração apresenta-se como um problema ambiental seja pelo passivo de solos contaminados, seja pela prática incorreta de disposição final ainda realizada em muitas instalações industriais (RIBEIRO, 2004).

Buscando diagnosticar este problema, em 1988 foi publicada a Resolução nº 6 (posteriormente revogada pela Resolução nº 313 publicada em 2002) que determinou que os geradores realizassem os inventários de resíduos sólidos industriais, apresentando, ao órgão ambiental competente, informações sobre a geração, características e destino final de seus resíduos (CONAMA, 2012). Porém, esta iniciativa não obteve sucesso, o que de acordo com Ribeiro (2004) deve-se ao fato de que agências estaduais encarregadas de estabelecer este elo de informação não viabilizaram recursos financeiros e humanos para essa tarefa.

Em 1999, o MMA em parceria com o IBAMA, lançou edital de demanda espontânea para os estados interessados em apresentar projetos para a elaboração de inventários estaduais de resíduos industriais (MMA, 2012).

Em 2000, A Secretaria de Qualidade Ambiental (SQA) do ministério do Meio Ambiente, com apoio do IBAMA e do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), iniciou a implementação de um Programa Nacional de Inventários de Resíduos Sólidos Industriais em todo país. Foram executados os projetos de 12 estados, dentre eles Goiás (ABETRE, 2003). Assim, foi com o recurso proveniente deste programa que Goiás realizou em 2001 o único inventário disponível atualmente.

As obrigações impostas pela Resolução nº 313 subsidiariam a elaboração de diretrizes e plano nacionais, além de programas estaduais. As informações exigidas pela Resolução nº 313 deveriam ser apresentadas ao órgão ambiental estadual até novembro de 2004 e atualizadas a cada dois anos (MMA, 2012). Além disso, o IBAMA e os órgãos estaduais de meio ambiente deveriam ter elaborado até novembro de 2005 os Programas Estaduais de Gerenciamento de Resíduos Industriais, e até novembro de 2006 o Plano Nacional para Gerenciamento de Resíduos Industriais deveria ser elaborado pela União (CONAMA, 2012).

Contudo, parte significativa das exigências da Resolução nº 313 não foram cumpridas. Um fato que contribuiu para isto foi que somente 15 órgãos ambientais estaduais do país apresentaram propostas ao edital do MMA/Fundo Nacional de Meio Ambiente

(FNMA), divulgado em 1999, e destes, apenas 14 tiveram seus projetos aprovados: Mato Grosso, Ceará, Minas Gerais, Goiás, Rio Grande do Sul, Paraná, Pernambuco, Espírito Santo, Paraíba, Acre, Amapá, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Norte e Rio de Janeiro. Observa-se que, embora com projeto aprovado, o órgão ambiental do Rio de Janeiro não assinou o convênio e o órgão ambiental da Bahia não conseguiu atender às exigências do FNMA (MMA, 2012).

Em estudo realizado por Paixão (2012), por meio do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), para formatação do diagnóstico nacional de resíduos sólidos que subsidiou a elaboração do plano nacional de resíduos sólidos foram encontrados os inventários de resíduos sólidos industriais de 10 estados, alguns desatualizados, como é o caso de Goiás (Quadro 2).

Em 2004, o MMA e IBAMA realizaram uma avaliação preliminar dos inventários de resíduos industriais estaduais que já haviam sido apresentados (Acre, Ceará, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul) e detectaram que alguns órgãos estaduais contemplados com recursos para a elaboração do inventário tiveram dificuldades na compatibilização do seu sistema de informações com o modelo adotado pelo IBAMA, além de outras dificuldades, como: erros no cadastro dos endereços de empresas inventariadas, necessidade de atualização constante dos resíduos inventariados e a necessidade de visita às empresas para que os formulários fossem preenchidos (MMA, 2012).

Quadro 2 - Estados brasileiros cujos inventários de resíduos sólidos industriais foram obtidos.

Estados	Ano de realização dos inventários
Acre	2002
Amapá	2005/2007
Ceará	2001
Goiás	2001
Minas Gerais	2009
Paraíba	2002
Paraná	2009
Pernambuco	2001 e 2002/2003
Rio Grande do Sul	2002
Rio Grande do Norte	2002/2003

Fonte: Paixão, 2012.

Além disso, observa-se que os Estados utilizaram metodologias diferentes para realização do inventário, a começar pela delimitação do universo amostral e a não uniformização dos tipos de indústrias inventariadas. Outro fator detectado é que alguns estados não utilizaram a codificação da Resolução nº 313, o que dificultaria a compatibilização dos dados para realização do inventário nacional. No mais, a ausência de padronização e a falta de atualização dos dados dificultaram ainda a realização do diagnóstico para a elaboração do plano nacional de resíduos sólidos publicado em 2012.

Para Pereira (2008), as metodologias para realização dos inventários de resíduos industriais nos estados brasileiros têm privilegiado os maiores produtores, concentrando, portanto, o universo de amostragem nas grandes empresas. No entanto, dependendo da atividade, as pequenas empresas também podem ser fontes significativas de impacto ambiental e saúde pública. Mesmo não se dispondo de dados sobre estes geradores, seja pela dispersão geográfica ou muitas vezes pela informalidade destas empresas, estima-se que as pequenas e médias indústrias sejam responsáveis por até um terço da produção de resíduos perigosos no mundo.

No âmbito nacional, para o diagnóstico referente aos resíduos sólidos industriais, a pesquisa e coleta de informações foram feitas mediante dados secundários, porém, devido à ausência de um inventário nacional de resíduos industriais e de vários inventários estaduais, da desatualização e falta de padronização na apresentação dos dados dos inventários estaduais, não apresentou-se aprofundamentos das informações consolidadas nacionalmente, nem quantitativo de resíduos gerados por tipologia industrial no país (PAIXÃO, 2012).

Para o diagnóstico dos resíduos de mineração, foram confeccionados dois cadernos de informações: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Atividade de Mineração de Substâncias Não Energéticas e Resíduos Sólidos da Atividade de Mineração Energética - Petróleo, Gás e Refino.

Para o primeiro diagnóstico foram utilizados dados do DNPM e, a partir destes foram calculadas a quantidade de rejeitos (estéreis não entraram no diagnóstico) considerando que a quantidade de produção de rejeitos equivale à diferença entre a produção bruta e a produção beneficiada das 14 substâncias minerais selecionadas que correspondem a aproximadamente 90% da produção bruta de minerais no país (SILVA, VIANA e CAVALCANTE, 2012).

Para o segundo diagnóstico utilizou-se informações dos relatórios de acompanhamento dos Projetos de Controle de Poluição (PCPs) referentes a 2009, período selecionado devido à disponibilidade de informações, pois corresponde ao primeiro ano em

que os dados foram apresentados de acordo com o procedimento estabelecido pelo IBAMA no ano de 2008 e atualizado 2011: Nota Técnica CGPEG/DILIC/Ibama nº 8/2008 revisada e substituída pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 1/2011 (KOEHLER, 2012).

A seguir apresentam-se detalhes sobre os diagnósticos realizados por alguns Estados brasileiros.

Acre

Em 2004 o Estado do Acre publicou inventário de resíduos sólidos industriais, com ano-base de 2002. As tipologias a serem inventariadas foram escolhidas considerando a especificidade da atividade industrial, independente do porte, o que resultou em um total de 502 empresas. Para a realização do inventário, a Secretaria de Estadual de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA), em parceria com o Instituto de Meio Ambiente do Acre (IMAC), conseguiu recursos por meio de Convênio com o Ministério do Meio Ambiente e apoio financeiro do Fundo Nacional do Meio Ambiente, buscando atender o que preconiza a Resolução nº 313/2002 (SEMA, 2004).

Amapá

No Amapá, o inventário foi publicado em 2007. Para realização deste inventário o Estado também firmou convênio com MMA e FNMA em 2001. A coleta de dados foi realizada por meio de visitas *in loco* as empresas pré-selecionadas, no período de agosto de 2005 a agosto de 2007, onde no final 105 indústrias foram inventariadas. O formulário utilizado é o correspondente ao da Resolução nº 313/2002 (SEMA, 2007).

Ceará

Para o Ceará, encontra-se no *site* da Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará (SEMACE), o inventário publicado em 2004, com ano-base dos dados de 2001. A metodologia para coleta de dados foi baseada na Resolução nº 6/1988 revogada pela Resolução nº 313/2002.

Das 4.145 indústrias instaladas no Ceará foram selecionadas 1.100 indústrias a serem inventariadas, ou seja, 26,5% do total. Para a coleta dos dados, foram encaminhadas a essas indústrias correspondências com o questionário a ser respondido, entretanto, apenas 198 formulários respondidos retornaram, ou seja, 18 % do total enviado. A SEMACE constatou, logo nos primeiros formulários recebidos, a inconsistência de vários dados e decidiu mudar a metodologia partindo também para coleta de dados *in loco* para corrigir e/ou complementar as

informações (SEMACE, 2004). Para realização deste inventário o estado firmou convênio com Ministério do Meio Ambiente e Fundo Nacional de Meio Ambiente.

Maranhão

O Maranhão possui plano estadual de resíduos sólidos no qual estão inclusos diagnósticos referentes aos resíduos de mineração e industriais. Para os resíduos da mineração as informações apresentadas para diagnóstico foram baseadas em dados secundários do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) e DNPM, dentre outras fontes e para os resíduos industriais o diagnóstico também foi baseado em dados secundários extraídos de documentos da Federação das Indústrias do Estado do Maranhão (FIEMA), do IBGE e da ABRELPE (SEMA, 2012).

Minas Gerais

O Estado de Minas Gerais possui, além do inventário de 2009, citado no Quadro 2, um primeiro inventário realizado em 2003, e inventários realizados nos anos-base de 2007 a 2013. Para consolidação e formação desse banco de dados foram criados mecanismos legais para subsidiar e atribuir a obrigação dos geradores de acessarem o site e realizar a declaração dos dados anualmente.

Na legislação foram delimitadas as tipologias das indústrias que devem apresentar as informações requisitadas pelo órgão ambiental. No último inventário disponível referente ao ano base 2013, 1.094 empresas foram inventariadas (o que representou um acréscimo de quase 150% em relação ao número de empresas inventariadas em 2012). O formulário para coleta de dados é eletrônico e está disponível no site da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) no Banco de Declarações Ambientais (BDA). Os dados coletados são divididos em quatro blocos: dados gerais do empreendimento, dados sucintos do processo produtivo, dados sobre a geração de resíduos e dados de destinação dos resíduos (FEAM, 2014).

O questionário para coleta de dados utilizados por Minas Gerais por meio da Deliberação Normativa nº 90 de 2005 do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) é o mesmo presente na Resolução nº 313 do CONAMA. Observa-se que não houve atualização dos códigos, uma vez que a Resolução nº 313 possui códigos que se referem à NBR nº 10004 publicada em 1987, que foi atualizada em 2004.

Os inventários do Estado de Minas Gerais publicados em 2009 e 2010 incluíam, além dos resíduos industriais, os resíduos minerários. A partir do ano de 2011, as publicações passaram a ser realizadas de forma separada.

Conforme FEAM (2013), o quantitativo de resíduos é baseado nas informações encaminhadas pelas empresas, no entanto, estes dados são analisados e quando se detecta anomalias as empresas são contatadas para averiguação.

Paraíba

O Estado da Paraíba publicou o inventário de resíduos sólidos do Estado no ano de 2004, e o trabalho foi resultado de parceria e apoio financeiro do MMA e FNMA. Os técnicos da Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA) aplicaram o questionário *in loco*, sendo previamente treinados para tal tarefa. O estado optou por escolher, além das constantes na Resolução nº 313, as indústrias de celulose, minerais não-metálicos, têxtil, madeireira e atividades de microporte da indústria calçadista, e no final do trabalho atingiu-se a coleta de dados em 490 indústrias (SUDEMA, 2004).

Paraná

No Estado do Paraná, o órgão responsável pelo inventário é o Instituto Ambiental do Paraná (IAP). No site do instituto é possível acessar os inventários referentes aos anos de 2002, 2003 e um relatório de Janeiro de 2004 a maio de 2009. Os dados coletados baseiam-se também na Resolução nº 313 e os códigos adotados também referem-se à Resolução.

Conforme descrito no último inventário publicado pelo IAP em 2009 que na análise dos dados inventariados alguns problemas foram detectados: falta de informações sobre quantidade, armazenamento e destino dos resíduos; quantidades dos resíduos em unidades que não tonelada/ano, conforme pré-estabelecido; classificação inadequada de resíduos; inclusão de dois ou mais códigos de resíduos em uma mesma tabela (IAP, 2009).

Para possibilitar a análise e utilização dos dados da tabela foram realizadas algumas correções tais como: reclassificação de resíduos e transformação de unidades de medida de todos os resíduos para toneladas/ano, buscando, durante as adequações, preservar ao máximo os dados iniciais fornecidos pelas empresas (IAP, 2009).

O formulário para o inventário de resíduos sólidos do Paraná está disponível no *site*, para que o empreendedor preencha e encaminhe ao órgão ambiental. O formulário é semelhante ao Anexo I da Resolução nº 313, inclusive a codificação, que assim como de Minas Gerais, não foi atualizada conforme alterações da NBR 10004. Não foi detectada nenhuma regulamentação estadual referente ao inventário.

Pernambuco

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais de Pernambuco foi executado pela Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) durante os meses de setembro de 2002 a agosto de 2003. Para a elaboração deste documento foram levantadas 2.667 empresas, das quais 390 (15%) integraram o inventário. Os formulários do inventário foram encaminhados às empresas de forma física e disponibilizados para preenchimento online. Para realização deste inventário o estado firmou convênio com Ministério do Meio Ambiente e Fundo Nacional do Meio Ambiente (CPRH, 2007).

Para os resíduos de mineração, conforme apresentado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco, os dados obtidos foram secundários e retirados de documentos do DNPM (SEMAS, 2012).

Rio Grande do Sul

O inventário do Rio Grande do Sul foi realizado em 2002 também com recurso federal como muitos estados já citados. Com base na Resolução nº 313 foi definido o universo amostral a ser inventariado com um quantitativo de 2797 indústrias para inventariar foram obtidas respostas de 1712 (FEPAM, 2002).

Após a conclusão do inventário, foram realizadas diversas consultas ao banco de dados e nas primeiras pesquisas verificaram-se alguns resultados discrepantes, tais como: setores industriais e municípios com geração de resíduos substancialmente elevadas e empresas com geração de resíduos inferior ou superior ao informado à Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) no Sistema de Gerenciamento e Controle de Resíduos Sólidos Industriais (SIGECORS), e buscando informações mais confiáveis 385 formulários foram reavaliados e confirmados com as empresas (FEPAM, 2002).

Para composição do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul publicado em 2014 foi realizado rastreamento das atividades passíveis de licenciamento ambiental geradoras deste tipo de resíduo no banco de dados da FEPAM e para os resíduos de mineração consultou-se também dados do DNPM para estudo da localização e manejo dos resíduos, quanto a geração por serem destinados na própria área de mineração, não há dados disponíveis quanto a este aspecto (GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Para determinação de geração, composição e manejo dos resíduos industriais utilizou-se dos dados SIGERCORS e do Cadastro Técnico Federal – CTF realizando-se o levantamento e média dos resíduos industriais gerados em 2012 e 2013 para estabelecer a geração anual de resíduos utilizada no PERS publicado em 2014 (GOVERNO DO ESTADO

DO RIO GRANDE DO SUL, 2014).

São Paulo

São Paulo possui uma Política Estadual de Resíduos Sólidos instituída pela Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006. Esta lei cita o inventário como instrumento desta política e determina que, anualmente, o órgão ambiental deverá apresentar o inventário estadual de resíduos sólidos. Entretanto, os dados disponíveis no *site* da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) referem-se apenas ao ano de 1996. Não há mecanismos atuais de coleta de dados referentes a resíduos sólidos industriais.

Há ainda no *site* da Secretaria Estadual de Meio Ambiente de São Paulo uma versão preliminar do documento Panorama de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo disponibilizado para consulta até abril de 2014. Neste documento é relatado que foi realizado um inventário em 2010, baseado em declarações voluntárias por parte das indústrias, mas a experiência mostrou que os dados voluntariamente declarados apresentavam uma série de problemas que dificultaram a validação das respostas obtidas, havendo ainda falhas no sistema de declaração online disponibilizado. Foram coletados dados de 1234 empreendimentos e a escolha das unidades a serem inventariadas foi baseada na Resolução nº 313 (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014).

Para os resíduos de mineração, o Estado de São Paulo relatou, no documento Panorama de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, que não foi possível obter dados consolidados e confiáveis quanto à geração dos resíduos.

Santa Catarina

Santa Catarina possui plano estadual de resíduos sólidos, porém no documento não constam dados ou metodologia pra inventariação de resíduos sólidos industriais e de mineração.

Sergipe

Para o Estado do Sergipe foram encontrados documentos referentes ao plano estadual de resíduos sólidos, mas nestes documentos não há dados sobre os resíduos sólidos industriais ou de mineração, apenas definições. Os documentos disponibilizados foram produzidos no ano de 2013.

3.7. Inventários de resíduos sólidos industriais e de mineração no exterior

Uma das ferramentas básicas para avaliação do cenário dos resíduos sólidos industriais é a realização prévia do inventário, auxiliando na sistematização de informações acerca de produção, acondicionamento, transporte, armazenamento e destino final dos resíduos (PEREIRA, 2008). Em muitos países, parte da aprovação ambiental das indústrias inclui a elaboração de planos de gestão de resíduos e obrigações de um relatório anual sobre indicadores de desempenho (CHRISTENSEN, 2011).

A nível internacional alguns países tentam desenvolver *waste factor*, ou seja, um fator de resíduos que consiga calcular de forma geral a quantidade de resíduos gerada em determinado processo, mas nenhum trabalho abrangente e confiável que envolva todos os principais segmentos industriais foi desenvolvido (ABETRE, 2003).

No que diz respeito aos resíduos industriais os Estados Unidos, na década de 1980 instalações industriais americanas geraram e dispuseram aproximadamente 7,6 bilhões de toneladas de resíduos sólidos industriais por ano, ressalta-se que este número representa resíduos gerados por 17 grupos industriais tais como produtos químicos orgânicos, produtos químicos inorgânicos, ferro primário e aço, plásticos e fabricação de resina, pedra, argila, vidro e concreto, papel e celulose, alimentos e produtos afins (EPA, 2015a).

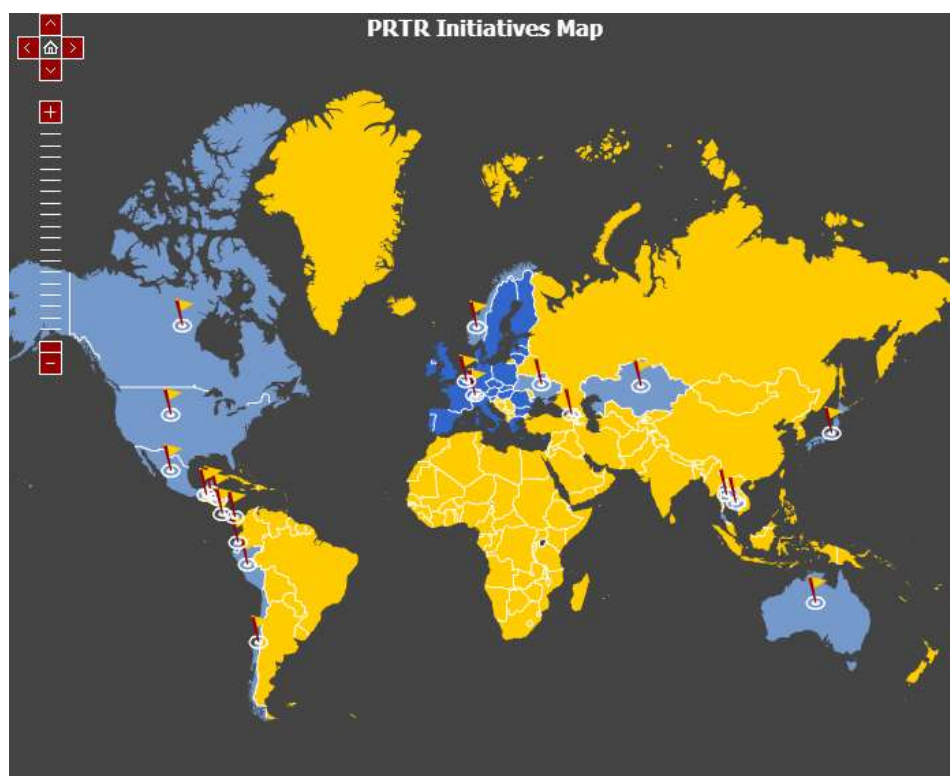
A agência ambiental americana disponibiliza em seu *site* um guia para gerenciamento de resíduos sólidos industriais. Além disso, está em vigor a *Resource Conservation and Recovery Act (RCRA)*, a Lei de Conservação e Recuperação dos Recursos que fornece, em termos gerais, as orientações gerais para o programa de gestão de resíduos (EPA, 2015b).

Nos Estados Unidos realiza-se o *Toxic Release Inventory (TRI)*, o Inventário de Lançamentos Tóxicos. Este é um programa de EPA que rastreia a gestão de certos produtos químicos tóxicos que podem representar uma ameaça para a saúde humana e para o ambiente por meio das informações prestadas por milhares de instalações nos Estados Unidos em que mais de 650 substâncias químicas e categorias de produtos químicos no âmbito do *Emergency Planning and Community Right-to-Know Act (EPCRA)* e da *Pollution Prevention Act (PPA)* são declaradas (EPA, 2015c).

O Programa TRI da *Environmental Protection Agency's* (EPA) foi criado em 1986 como o *Pollutant Release and Transfer Register* (PRTR) (EPA, 2015d). O PRTR consiste numa base de dados ambientais ou inventário de emissões potencialmente perigosas. O modelo pode variar de país para país, e a concepção e operação pode ser distintas, podendo também servir para coleta de dados referentes a resíduos sólidos (ABETRE, 2003). Este foi o

primeiro registro de emissões e transferências de poluentes no mundo e desde então agências ambientais em todo o mundo têm implementado seus próprios programas PRTR usando *TRI* como um modelo e atualmente, pelo menos 50 países já estabeleceram o PRTR ou implementaram programas piloto e espera-se que muitos outros sejam implementados principalmente nos países centro e sul-americanos (EPA, 2015d). Na Figura 5 observa-se, em azul, os países com iniciativas de PRTR no mundo.

Figura 5 - Países com iniciativas de PRTR (em azul).



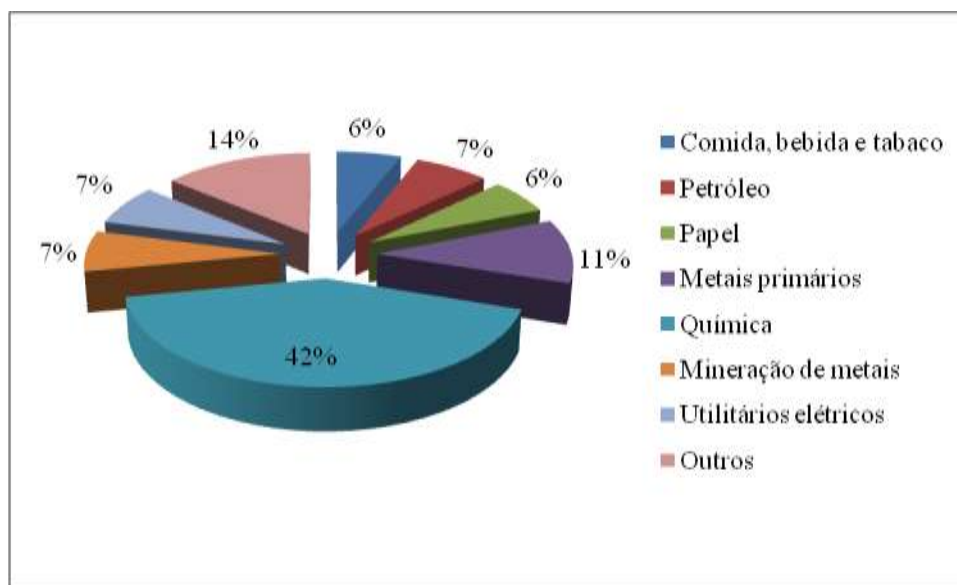
Fonte: UNITAR, 2015.

Exemplo desta disseminação da utilização da ferramenta desenvolvida pelos estadunidenses é que, conforme ABETRE (2003), a Agenda 21, resultado da Conferência das Nações Unidas em 1992 estabeleceu que as indústrias devem fornecer dados relacionados a produção de substâncias que representem risco a saúde e ao meio ambiente e como consequência disso surgiu o PRTR.

No que diz respeito as declarações prestadas nos Estados Unidos, as instalações que se reportam a TRI são geralmente grandes e são de setores da indústria envolvidos na fabricação, a mineração do metal, geração de energia elétrica, e de tratamento de resíduos perigosos. Em 2013, 21.598 instalações realizaram a declaração sendo declarados 25,63 bilhões de libras, o que equivale a mais ou menos 11,6 bilhões de toneladas de resíduos,

sendo que 37% foram tratados, 36% reciclados, 16% sofreram disposição ou outro tipo de liberação no meio ambiente e 11% passaram por recuperação energética (EPA, 2015c). A Figura 6 demonstra a quantidade de resíduos declarados no inventário estadunidense por setor. Nota-se que a indústria química destaca-se com 42% do total.

Figura 6 - Produção de resíduos declarados por setor em 2013 - Estados Unidos.



Fonte: EPA, 2015e.

Em 2011 o Brasil também aderiu e aqui o PRTR denomina-se Registro de Emissão e Transferência de Poluentes (REPT) e o preenchimento e acessado pelo Cadastro Técnico Federal (CTF) do IBAMA.

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) composta por países como Canadá, Estados Unidos, Japão, Austrália e países da Europa Ocidental adotou no início da década de 90 coeficientes para determinar de forma indireta a geração de resíduos perigosos em função do PIB, do valor de produção para cada setor da indústria ou per capita. Esses coeficientes só são validos para regiões altamente industrializadas e de economia mista (ABETRE, 2003).

Em 1998, a Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa tornou-se signatária da Convenção sobre o Acesso à Informação, Participação do Público no Processo de Tomada de Decisão e Acesso à Justiça em Matéria de Ambiente, conhecida como Convenção de Aarhus e com essa convenção um protocolo específico sobre (PRTR) foi adotado em Maio de 2003 e entrou em vigor em Outubro de 2009 (COMISSÃO EUROPÉIA, 2015).

Para que a Comunidade Européia implementasse o presente o PRTR, O *European Pollutant Release and Transfer Register (E- PRTR)* foi criado em 2006 por meio do Regulamento (CE) n.º 166/2006 (COMISSÃO EUROPÉIA, 2015).

O *E-PRTR* abrange os 27 Estados-Membros da UE, bem como a Islândia, Liechtenstein, Noruega, Sérvia e Suíça e substituiu o *European Pollutant Emission Register (EPER)*. O *E-PRTR* contém dados anuais de cerca de 28.000 instalações industriais que cobrem 65 atividades econômicas dentro de 9 setores industriais: energia, produção e transformação de metais, indústria mineral, indústria química, gestão de resíduos e águas residuais, produção e processamento de papel e madeira, produção pecuária intensiva e aquicultura, produtos animais e vegetais do setor de alimentos e bebidas, e outras atividades e dentre os dados coletados tem-se a movimentação nacional e internacional de resíduos.

Todas essas ações em todo o mundo são também reflexos de acordos internacionais como a Convenção da Basileia, Convenção de Estocolmo, Convenção de Aarhus e Protocolo de Kiev.

Na Europa, a União Européia (UE) elabora diretivas com obrigações a todos os países-membro e, para cumpri-las, estes podem elaborar legislações específicas para atingir os objetivos estabelecidos e para adequarem à aplicação das normas a realidade local, o que explica as diferenças de políticas de gestão e tecnologias existentes nos países que a compõe. Por meio da Decisão da Comissão 2000/532/EC foi publicada para a UE a Lista de Resíduos.

Em 2008, foi aprovada a Diretiva 2008/98/EC referente à gestão de resíduos sólidos da UE instituindo novas definições para resíduos, a hierarquização, valorização e prevenção de geração dos resíduos, além de estabelecer responsabilidades na questão da gestão do resíduo e da responsabilidade compartilhada (UE, 2008).

Em 2012, a Comissão Européia estabeleceu um Painel de Avaliação da Gestão de Resíduos e roteiros com recomendações específicas para os Estados-Membros com um nível de desempenho mais baixo com objetivo de promover a economia circular, o que faz parte de um programa para acabar com o resíduo na Europa. A Comissão continuará a prestar uma atenção especial aos Estados-Membros que estão mais longe de cumprir os objetivos, procurando corrigir, em parceria com estes, as deficiências de implementação numa fase precoce (COMISSÃO EUROPÉIA, 2014).

Na Europa, as fontes de resíduos variam entre os países, de acordo com a sua situação econômica. Países da Europa Ocidental produzem uma maior percentagem de resíduos industriais e urbanos do que os países da Europa Central e Oriental, onde a exploração mineira constitui a principal fonte de resíduos (COMISSÃO EUROPÉIA, 2000).

Embora existam alguns métodos de estimativa rápida para geração de resíduos industriais perigosos, estes podem ser considerados ferramentas para obter um indicativo superficial da magnitude do problema e devem ser complementados por investigações mais precisas (ABETRE, 2003).

A Alemanha é pioneira na adoção de medidas destinadas a questão dos resíduos sólidos, passando-se a aplicar, essencialmente, os princípios de evitar e valorizar os resíduos antes da eliminação, sendo que os objetivos dessa nova política de resíduos foram estabelecidos por meio da Lei de Minimização e Eliminação de Resíduos, de 1986, e em 1994, foi editada a Lei de Economia de Ciclo Integral e Gestão de Resíduos, que substituiu a norma de 1986, ampliando a responsabilidade do fabricante a todo o ciclo de vida de seu produto, desde a fabricação, passando pela distribuição e uso, até sua eliminação (JURAS, 2012).

O plano de Gestão de Resíduos Especiais da Comunidade Autónoma do País Basco (Espanha) foi elaborado em 1992 e para execução deste foi necessário estabelecer metodologia para inventariação referente a gestão dos resíduos sólidos, sendo o primeiro realizado em 2004 e após mais 4 anos a ferramenta de coleta de dados foi consolidada permitindo um controle eficaz de gestão, sendo publicado em 2003 o Inventário Conjunto de Resíduos da Comunidade Autónoma do País Vasco (CAPV), sendo que este incluía: resíduos industriais perigosos e não perigosos e resíduos urbanos (PEREIRA, 2008).

Em Portugal, para realização do inventário o governo tomou como ponto de partida a avaliação dos Mapas de Registro de Resíduos Industriais (MRRI), documento que possui preenchimento de caráter obrigatório, porém, ao realizar o levantamento referente ao ano base 2001, constatou-se que os dados eram insuficientes para utilização dentro de uma margem aceitável e dentre os fatores mais relevantes destacou-se a carência de informações enviadas (mesmo sendo um documento de caráter obrigatório) e deficiências no preenchimento do MRRI, portanto para continuar o trabalho foi necessária adaptação da metodologia e coleta dos dados *in loco* (PEREIRA, 2008).

O trabalho desenvolvido por Karamouz et al. (2006) apresenta um nova estrutura de desenvolvimento de um plano de gestão de resíduos sólidos industriais para a província de Khuzestan, no Irã, onde vivem mais de 4 milhões de habitantes e existem mais de 1850 unidades industriais. A técnica utilizada para determinar o ranking das unidades industriais e a participação de cada unidade na carga total de poluição de resíduos sólidos foi a de decisão múltiplos critérios: *Analytic Hierarchy Process (AHP)*.

Para o estudo supracitado, revisou-se o questionário já existente tornando-o mais

abrangente ao reunir dados básicos relacionados com as principais características dos resíduos sólidos industriais e sua disposição na área de estudo. Os questionários foram preenchidos por meio da avaliação das características qualitativas e quantitativas dos resíduos sólidos, bem como dos processos utilizados para a separação, acondicionamento, transporte, tratamento e descarte dos resíduos perigosos e não perigosos em cada unidade industrial. Alguns dados adicionais, tais como o número de funcionários, o uso da água, vazão de águas residuais, e o método de tratamento de águas residuais também foram coletados (KARAMOUZ et al., 2006).

Em 2004 o México divulgou o relatório sobre o inventário de resíduos industriais perigosos empregando a metodologia da *United State Environmental Protection Agency (USEPA)* denominada Avaliação Rápida de Fontes de Contaminação Ambiental (*Environmental Pollution Sources Fast Evaluation*) (PEREIRA, 2008).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Levantamento e classificação das indústrias e mineradoras existentes no Estado de Goiás

Com o objetivo de reconhecer a dimensão dos empreendimentos industriais e de mineração do Estado de Goiás, objeto de estudo deste trabalho, foram levantados, acessados e comparados três diferentes bancos de dados: empreendimentos licenciados junto ao órgão ambiental do Estado de Goiás; banco de dados da SEFAZ e banco de dados mantido pela FIEG. A justificativa para escolhê-los deve-se ao fato de serem os bancos de dados disponíveis com as informações de interesse neste diagnóstico.

Este levantamento incluiu, além do número de empreendimentos instalados, o porte, as atividades industriais desenvolvidas e os municípios onde os empreendimentos estão instalados. Para classificação das atividades industriais desenvolvidas foi utilizada a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.2, versão mais atualizada, onde constam 21 seções e cada seção possui divisões específicas sendo afinadas em subclasses que são utilizadas no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) para declaração das atividades econômicas primárias e secundárias do empreendimento.

4.2 Estruturação do sistema de declaração anual de resíduos Sólidos *online* e formação do banco de dados

Para a coleta de dados primários atualizados, foi estruturado o sistema *online* de declaração anual de resíduos sólidos no âmbito estadual, visando a formação do banco de dados para inventariação dos resíduos industriais e da mineração.

Por meio do sistema, acessado de forma virtual no *site* da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA), foram coletados dados dos empreendimentos como CNPJ, matérias-primas, produtos, e porte do empreendimento, além de dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos industriais e de mineração gerados no ano de 2013, incluindo quantidade e classificação dos tipos de resíduos, armazenamento e destinação final. Foram também levantados dados referentes a resíduos gerados em anos anteriores e que ainda estão armazenados nos empreendimentos aguardando destinação final.

Este sistema possui a opção de enquadramento do resíduo conforme codificação para classificação prevista na Resolução nº 313 do CONAMA e na NBR 10.004 da ABNT, além da codificação utilizada para a classificação do resíduo da IN nº 13 do IBAMA. Tanto a

IN quanto a NBR fornecem códigos apenas para a classificação, desta forma, para os parâmetros armazenamento, tratamento, reutilização/reciclagem/recuperação e disposição final, foram adotados os códigos da Resolução nº 313. A estruturação dos dados que compuseram o sistema foi baseada no Anexo I da Resolução nº 313. A base dos dados solicitados nesta pesquisa encontra-se no Apêndice I.

Após o desenvolvimento do sistema este foi apresentado a representantes do órgão ambiental estadual e da FIEG, para os quais esta é uma informação relevante. Assim, por meio destas instituições, foi estabelecido o canal de comunicação com as indústrias e mineradoras para divulgação da realização deste inventário. Nesta oportunidade, foi proposta a realização de treinamentos presenciais com representantes das indústrias e mineradoras para conhecimento e esclarecimento de eventuais dúvidas sobre o preenchimento dos dados. Não houve demandas específicas das indústrias e mineradoras. Foram programados treinamentos nos distritos industriais do Estado onde há número significativo de indústrias e onde houve suporte para realização dos eventos.

Foi criado, também, um canal direto de comunicação entre a pesquisadora e o fornecedor da informação para que este pudesse enviar dúvidas ou solicitar uma visita ou treinamento extra para auxílio no preenchimento das informações por meio de correio eletrônico e telefone. Para auxiliar no acesso ao sistema e na declaração dos dados, foi desenvolvido material orientativo disponibilizado *online*.

Como a formatação do sistema foi finalizada em junho de 2014, a data limite estabelecida para a declaração dos dados no sistema foi setembro, porém devido a dificuldades algumas indústrias solicitaram dilatação do prazo e desta forma até outubro de 2014 houve recebimento de dados.

No que se refere à estruturação do sistema *online* de declaração anual de resíduos sólidos no âmbito estadual, foi também elaborada uma minuta de Resolução para aprovação no Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEMAm) que obrigue os geradores de resíduos a realizarem a declaração anual de resíduos sólidos até março do ano subsequentemente, sendo esta inserida como condicionante de licenciamento, gerando automaticamente, dentro do sistema de licenciamento, uma pendência caso os dados não sejam declarados.

4.3 Levantamento da Declaração Anual de Resíduos Sólidos

Após o encerramento da coleta de dados no sistema de inventário *online*, entre os meses de novembro e dezembro de 2014 foi realizado o levantamento da DARS em todos os processos de licenciamento presentes no arquivo da SECIMA, para detecção dos dados

referentes ao ano de 2013. Para tal, acessou-se o sistema intranet da SECIMA para seleção dos processos. Inicialmente a pesquisa delimitou-se aos processos de mineração e indústrias. Para os processos de licenciamento de atividades industriais foi dada ênfase as tipologias descritas no artigo 4º da Resolução nº 313 (CONAMA, 2012), incisos I ao IX:

- preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados;
- fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool;
- fabricação de produtos químicos;
- metalurgia básica;
- fabricação de produtos de metal, excluindo máquinas e equipamentos;
- fabricação de máquinas e equipamentos;
- fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática;
- fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias;
- fabricação de outros equipamentos de transporte.

Para averiguação das tipologias previstas na CNAE presentes na Resolução nº 313 foi necessário que estas fossem atualizadas devido a mudança na estrutura da CNAE desde a data da publicação da Resolução. Em 2002 vigorava a CNAE fiscal 1.0 (Quadro 3) e atualmente, desde 2013, vigora a CNAE 2.2 (Quadro 4).

Quadro 3 - CNAE fiscal 1.0 - Seções, divisões e descrições.

Seção	Divisões	Descrição CNAE
A	01 a 02	Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal
B	05 a 05	Pesca
C	10 a 14	Indústrias extrativas
D	15 a 37	Indústrias de transformação
E	40 a 41	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água
F	45 a 45	Construção
G	50 a 52	Comercio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos
H	55 a 55	Alojamento e alimentação
I	60 a 64	Transporte, armazenagem e comunicações
J	65 a 67	Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados
K	70 a 74	Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados as empresas
L	75 a 75	Administração pública, defesa e seguridade social
M	80 a 80	Educação
N	85 a 85	Saúde e serviços sociais
O	90 a 93	Outros serviços coletivos, sociais e pessoais
P	95 a 95	Serviços domésticos
Q	99 a 99	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

Fonte: IBGE, 2014.

Quadro 4 – CNAE 2.2 - Seções, divisões e descrições.

Seção	Divisões	Descrição CNAE
A	01 a 03	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura
B	05 a 09	Indústrias extrativas
C	10 a 33	Indústrias de transformação
D	35 a 35	Eletricidade e gás
E	36 a 39	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação
F	41 a 43	Construção
G	45 a 47	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas
H	49 a 53	Transporte, armazenagem e correio
I	55 a 56	Alojamento e alimentação
J	58 a 63	Informação e comunicação
K	64 a 66	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados
L	68 a 68	Atividades imobiliárias
M	69 a 75	Atividades profissionais, científicas e técnicas
N	77 a 82	Atividades administrativas e serviços complementares
O	84 a 84	Administração pública, defesa e seguridade social
P	85 a 85	Educação
Q	86 a 88	Saúde humana e serviços sociais
R	90 a 93	Artes, cultura, esporte e recreação
S	94 a 96	Outras atividades de serviços
T	97 a 97	Serviços domésticos
U	99 a 99	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

Fonte: IBGE, 2014.

Todas as tipologias da Resolução nº 313 estão inseridas na divisão indústria de transformação que na CNAE fiscal 1.0 corresponde a divisão D e na CNAE 2.2 corresponde a divisão C. No Quadro 5 observa-se a correspondência das divisões da CNAE fiscal 1.0 presentes na Resolução nº 313 com a CNAE 2.2.

Quadro 5 – Correspondência das divisões CNAE fiscal 1.0 presentes na Resolução 313/2002 com as divisões CNAE 2.2.

Divisão CNAE fiscal 1.0	Descrição CNAE fiscal 1.1	Divisão CNAE 2.2	Descrição CNAE 2.2
19	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados
23	Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool.	19	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis
24	Fabricação de produtos químicos.	20	Fabricação de produtos químicos.
27	Metalurgia básica	24	Metalurgia
28	Fabricação de produtos de metal, exclusive máquinas e equipamentos.	25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
29	Fabricação de máquinas e equipamentos.	28	Fabricação de máquinas e equipamentos

Divisão CNAE fiscal 1.0	Descrição CNAE fiscal 1.1	Divisão CNAE 2.2	Descrição CNAE 2.2
30	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática.	26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
34	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias.	29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte.	30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores

Fonte: IBGE, 2014

Após a verificação de todos os processos com tipologias presentes na Resolução nº 313, os demais processos foram consultados fisicamente para coleta de dados.

Destaca-se que os códigos utilizados para identificação da destinação desta fonte de dados foram estabelecidos pela pesquisadora, uma vez que, para a DARS, a codificação de destinação não está inclusa nos itens a serem declarados (Figura 3). Para realizar esta classificação averiguou-se a empresa onde o resíduo foi destinado para definição da atividade que esta exerce. A maioria das dúvidas foi sanada em pesquisas na internet, porém em alguns casos foi necessário entrar em contato com os empreendimentos responsáveis pela recepção destes resíduos.

Concomitantemente, foi realizado levantamento dos dados referentes aos CADREs emitidos pela SECIMA referentes ao ano de 2013 e, também, levantamento referente às entradas de resíduos de outros estados em Goiás no ano de 2013, por meio do documento de AEREs. Para tanto, o sistema virtual do licenciamento foi acessado para coleta das informações que posteriormente foram tabeladas e analisadas.

4.4 Avaliação dos dados

Os dados declarados por meio do sistema *online* foram acessados para averiguação das informações fornecidas e submetidos a um processo de análise de consistência, avaliando-se as respostas obtidas. A justificativa para realização dessa análise deve-se a constatação presente nas conclusões do inventário de resíduos sólidos industriais do Estado de Goiás realizado no ano de 2001 que, baseando-se na avaliação das informações apresentadas nos questionários, as quais em geral continham erros elementares e incoerências, a maioria das empresas inventariadas não possuía profissionais com conhecimentos básicos sobre gerenciamento de resíduos sólidos, o que comprometeu, de forma significativa, a qualidade das informações declaradas (AGMA, 2002). Para as anormalidades e/ou dúvidas detectadas quanto aos dados informados foi estabelecido contato com o responsável técnico

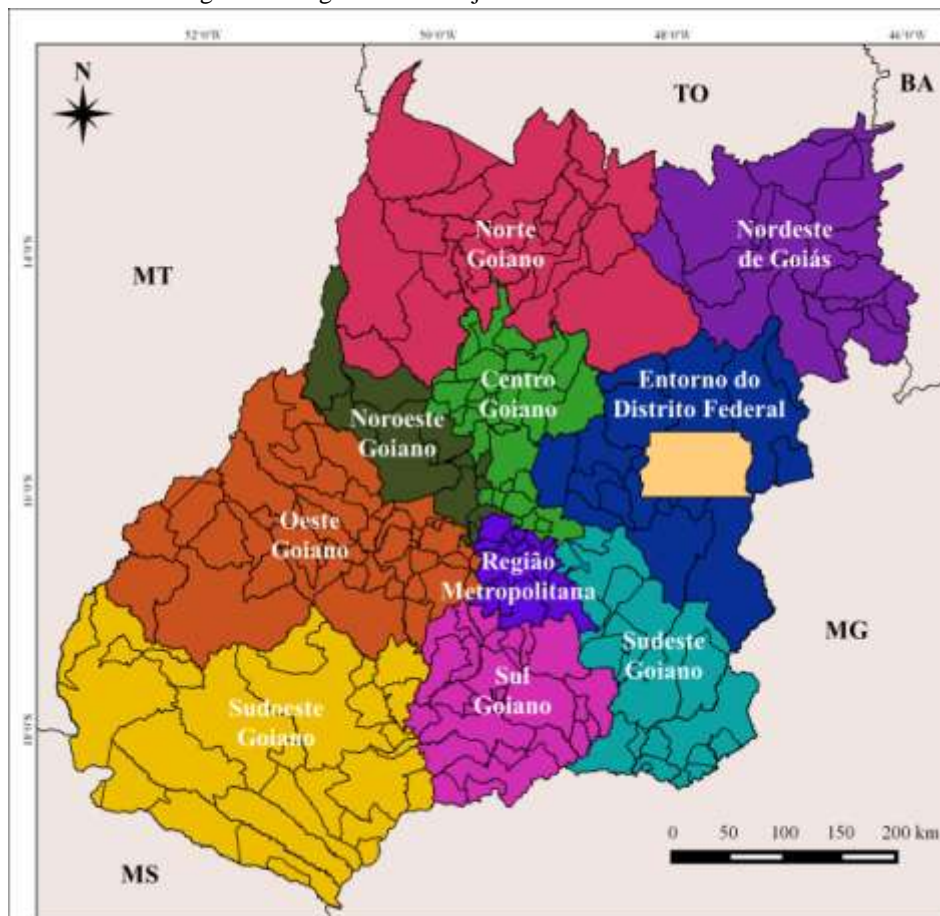
para prestação de esclarecimentos.

É importante ressaltar que neste estudo não houve priorização de dados a serem inventariados. Para os dados coletados por questionário *online*, estas declarações foram realizadas de forma voluntária (sem obrigação legal), portanto todo e qualquer dado declarado foi computado.

Desta forma, os dados compilados permitiram apresentar os empreendimentos mapeados, o porte, a atividade desenvolvida conforme CNAE 2.2 (segundo a estruturação que esta disponibiliza), a estimativa da quantidade de resíduos sólidos gerados, a caracterização e classificação desses resíduos, além de demonstrar os mecanismos utilizados para destinação dos resíduos sólidos industriais e de mineração.

Após a análise dos dados, as tabelas geradas em função do tratamento das informações compuseram o banco de dados do inventário dos resíduos sólidos industriais e de mineração. Foram elaboradas, também, representações gráficas e cartográficas dos dados.

Figura 7 - Regiões de Planejamento do Estado de Goiás.



Fonte:

SEGPLAN, 2014b.

Posteriormente os dados encontrados foram comparados com os dados do levantamento realizado em 2001.

Para manipulação dos dados, foi utilizada a divisão segundo as 10 regiões de planejamento do Estado de Goiás (Figura 7), além de utilizá-las para indicar quais são as regiões estratégicas para instalação de pólos de indústrias para reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos no Estado de Goiás.

Para estabelecimento destas regiões estratégicas remeteu-se a estudos anteriores sobre o desenvolvimento de Goiás relacionando-os com os resultados referentes a geração de resíduos e quantidade de empreendimentos no Estado por região.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Indústria e mineração no Estado de Goiás

Para realização do levantamento das indústrias e mineradoras instaladas no Estado de Goiás foram consultados e analisados os dados disponibilizados pela SECIMA, FIEG e SEFAZ.

Estes dados referem-se às informações sobre os estabelecimentos cadastrados nos bancos de dados destas entidades, permitindo identificar os empreendimentos industriais e de mineração com base nas atividades econômicas.

5.1.1 Atividades licenciadas na Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos do Estado de Goiás - SECIMA

De acordo com dados fornecidos pela Gerência de Planejamento e Tecnologia da Informação da SECIMA, em 2013 constava no sistema um total de 2.270 empreendimentos com licenças ambientais emitidas.

A classificação desses empreendimentos conforme seção da CNAE (Tabela 5) demonstra que a seção indústria extrativa foi a mais representativa com 1.211 empreendimentos (53%), seguida pela indústria de transformação (39%).

Tabela 5 - Quantidade de empreendimentos licenciados por seção CNAE - Goiás: Ano base 2013.

Seção CNAE	Quantidade de empreendimentos
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	21
Indústrias de transformação	874
Outras atividades de serviços	2
Transporte, armazenagem e correio	162
Indústrias extrativas	1.211
Total	2.270

Considerando-se as 4 primeiras seções apresentadas na Tabela 5 (para indústria extrativa demonstrou-se de forma separada por representar atividades de mineração), os municípios mais representativos foram Anápolis, Goiânia, Aparecida de Goiânia, Formosa, Rio Verde e Vianópolis, porém com baixa porcentagem (entre 6 e 2%), indicando que as atividades estão difusas entre os 196 municípios contabilizados.

Considerando-se apenas a seção indústria de transformação, a divisão CNAE mais representativa foi a fabricação de produtos de minerais não-metálicos (33%), concentrada,

principalmente, nos municípios de Goiânia, Formosa e Vianópolis, e a indústria de produtos alimentícios (26%), com destaque para o município de Rio Verde (Tabela 6).

Em Anápolis, predomina a fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos e em Aparecida de Goiânia a fabricação de produtos químicos.

Tabela 6 - Indústrias de transformação: quantidade de empreendimentos licenciados pela SECIMA por divisões da CNAE: ano base 2013.

Divisão CNAE	Quantidade de empreendimentos
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	40
Fabricação de bebidas	14
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	5
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	5
Fabricação de máquinas e equipamentos	9
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	4
Fabricação de móveis	17
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	1
Fabricação de produtos alimentícios	229
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	16
Fabricação de produtos de madeira	30
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	286
Fabricação de produtos diversos	15
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	89
Fabricação de produtos químicos	58
Fabricação de produtos têxteis	17
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	7
Metalurgia	25
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	7
Total	874

Para a indústria extrativa os municípios mais representativos foram Goiânia (predominância de atividades de extração de areia, argila e cascalho), Silvânia (predominância de atividades de extração de areia e argila), Caldas Novas (predominância de exploração de água termal), Aparecida de Goiânia (predominância de atividades de extração de areia, e outros minerais não-metálicos) e Hidrolândia (extração de areia e exploração de água mineral). Porém, representaram porcentagens baixas (entre 5 e 2%) o que mostra que as atividades estão difusas dentre os 228 municípios presentes na pesquisa.

A divisão mais representativa foi a extração de minerais não-metálicos (97,4%),

conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 - Indústrias extrativas: quantidade de empreendimentos licenciados pela SECIMA por divisões da CNAE: ano base 2013

Divisão CNAE	Quantidade de empreendimentos
Atividades de apoio à extração de minerais	6
Extração de minerais metálicos	26
Extração de minerais não-metálicos	1179
Total	1.211

5.1.2 Empresas cadastradas na Secretaria da Fazenda do Estado de Goiás

Para avaliação das empresas constantes no banco de dados da SEFAZ, as mesmas foram classificadas conforme seções da CNAE.

Segundo os dados disponibilizados pela SEFAZ referentes a dezembro de 2014, o porte das indústrias é definido com base na receita bruta anual sendo considerado de micro/pequeno porte os estabelecimentos com receita bruta igual a R\$ 240.000,00 e inferior ou igual R\$ 1.800.000,00; médio porte estabelecimentos com receita bruta superior a R\$ 1.800.000,00 e inferior ou igual a R\$ 36.000.000,00; e grande porte estabelecimentos com receita bruta superior a R\$ 36.000.000,00. O item não informado refere-se a estabelecimentos para os quais não há informação de porte.

Conforme apresentado na Tabela 8, a seção Indústria de Transformação é a mais representativa com 75% do total das indústrias, seguida pela construção civil com 21%. Destacam-se os empreendimentos de pequeno e micro porte que correspondem a 73% do total.

Comparando-se os dados atuais com os publicados por SEFAZ em 2012 (ver Tabela 1), nota-se um crescimento significativo. Em 2012 havia 22.589 indústrias e em dezembro de 2014 foram contabilizadas 27.265 (Tabela 8), um crescimento superior a 20%.

Tabela 8 - Número de municípios e porte dos estabelecimentos por seção CNAE – Goiás: dezembro/2014.

Seção da CNAE	Número de Municípios	Porte dos estabelecimentos				Total
		Grande	Médio	Pequeno/ Micro	Não Informado	
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	163	108	111	604	192	1.015
Construção civil	225	47	149	4.240	1.188	5.624
Eletricidade e gás	46	15	28	39	14	96
Indústria de transformação	1.304	180	420	14.997	4.933	20.530

Seção da CNAE	Número de Municípios	Porte dos estabelecimentos				Total
		Grande	Médio	Pequeno/ Micro	Não Informado	
Total	1.738	350	708	19.880	6.327	27.265

Para a seção indústria de transformação, observou-se que Goiânia concentra a maior parte das indústrias dessa seção (39%), sendo, também, o município com maior representatividade em todos os portes (Tabela 9).

Tabela 9 - Estabelecimentos por município e por porte para seção da CNAE indústria de transformação - Goiás: dez. 2014.

Município	Grande Porte	Médio Porte	Micro/Pequeno Porte	Não Informado	Total
Goiânia	24	93	5.898	1.990	8.005
Aparecida de Goiânia	9	68	1.282	374	1.733
Anápolis	19	58	814	220	1.111
Jaraguá	0	7	450	113	570
Trindade	5	10	297	126	438
Inhumas	2	7	264	86	359
Catalão	5	5	251	80	341

Dentre as divisões contidas na seção indústria de transformação (Tabela 10), a confecção de artigos de vestuário e acessórios destaca-se com 46,8%, seguida por fabricação de produtos alimentícios (20,5%) e fabricação de produtos químicos (12,5%).

O item sem enquadramento refere-se a classificação indústria de móveis, eletroeletrônicos, cinefoto, som e refrigeração contida no banco de dados da SEFAZ para a qual não foi possível enquadramento específico dentro das divisões da indústria de transformação.

Tabela 10 - Divisões da seção da CNAE indústria de transformação- Goiás: dez. 2014

Divisão CNAE	Grande	Médio	Pequeno	Não informado	Total
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	10	65	7.109	2.413	9.597
Fabricação de bebidas	12	13	90	11	126
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	46	7	38	13	104
Fabricação de produtos alimentícios	69	159	3.037	935	4.200
Fabricação de produtos do fumo	0	0	4	0	4

Divisão CNAE	Grande	Médio	Pequeno	Não informado	Total
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	12	29	49	14	104
Fabricação de produtos químicos	14	92	1.896	564	2.566
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	8	17	359	87	471
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	4	9	765	247	1.025
Sem enquadramento	5	29	1.650	649	2.333
Total	180	420	14.997	4.933	20.530

Para a seção construção civil, descrita como indústria da construção civil, mineração e máquinas no cadastro da SEFAZ, Goiânia foi novamente o município mais representativo com 22% das indústrias instaladas no Estado de Goiás constantes nesta seção.

Em Goiânia estão os maiores números de indústrias de grande, micro e pequeno porte. Aparecida de Goiânia apresenta o maior número de indústrias de médio porte (Tabela 11).

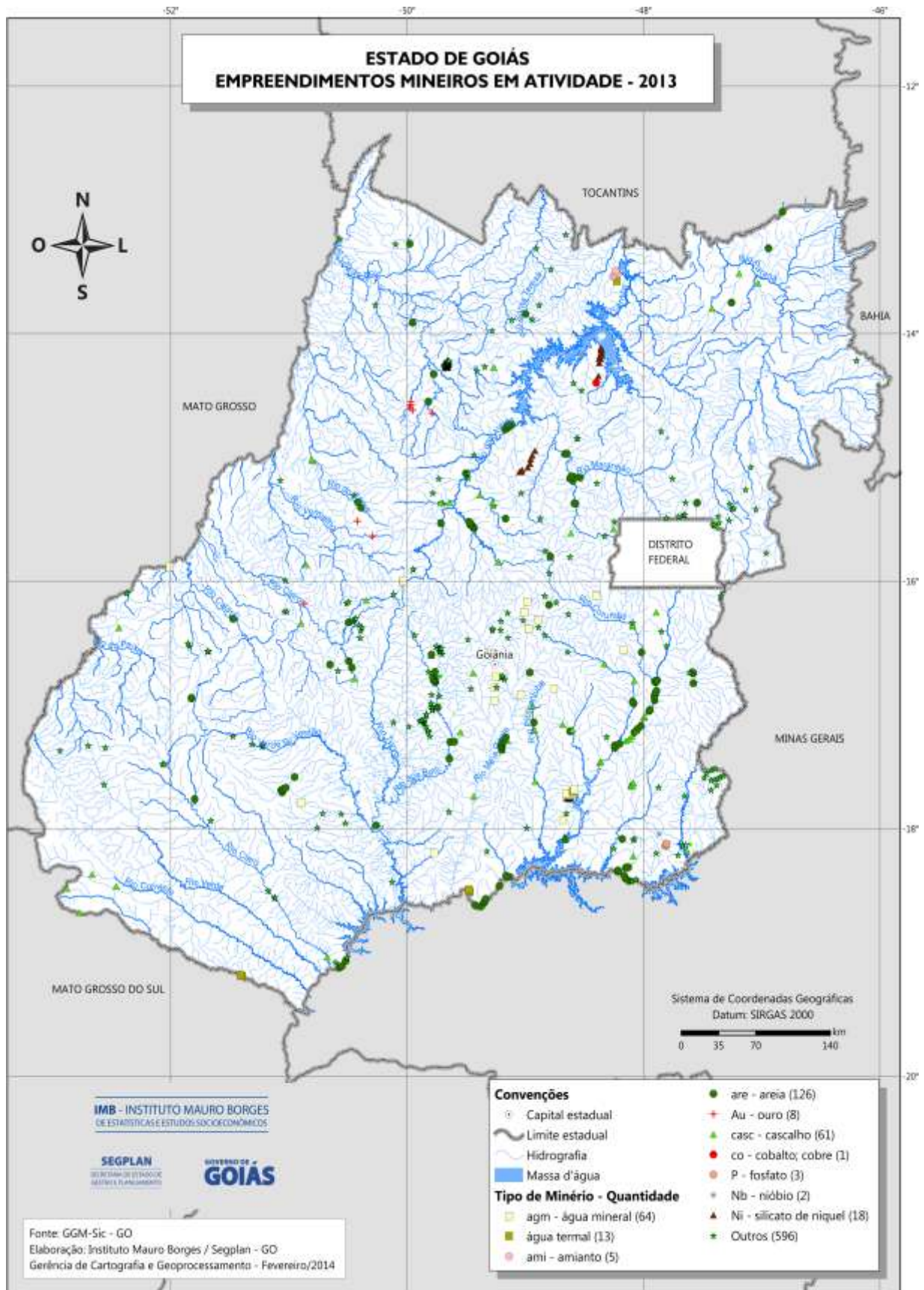
Tabela 11 - Estabelecimentos por município e por porte para seção da CNAE construção civil - Goiás: dez. 2014.

Município	Grande Porte	Médio Porte	Micro/Pequeno Porte	Não Informado	Total
Goiânia	14	26	952	259	1.251
Aparecida de Goiânia	9	39	493	119	660
Anápolis	7	21	272	69	369
Rio verde		2	167	27	196
Luziânia	1	3	104	50	158
Trindade		4	86	22	112

Com relação aos empreendimentos de mineração, dados do DNPM disponibilizados pela SEFAZ indicam 897 lavras em atividade no Estado de Goiás. Neste total, estão contabilizados, dentre outros, águas termais, águas minerais, amianto, areia, ouro, cascalho, cobalto, cobre, nióbio, silicato de níquel, fosfato, argila, esmeralda. Os dados referem-se ao ano de 2013.

Na Figura 8, publicada pelo Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos – IMB é possível visualizar a localização dos empreendimentos mineiros no Estado de Goiás.

Figura 8 - Empreendimentos mineiros em atividade em Goiás - Ano base 2013.



Fonte: IMB, 2014a.

5.1.3 Empreendimentos do cadastro industrial da FIEG

Atualmente a FIEG mantém um cadastro das indústrias do Estado de Goiás. Apesar de nomeado “cadastro industrial”, este acervo, acessado no início de 2015, inclui também mineradoras e prestadores de serviços, totalizando 9.649 empresas. Destas, 26 pertencem a outras unidades da federação (13 são do Distrito Federal e 13 do Tocantins) e 9.623 ao Estado de Goiás.

Na Tabela 12 tem-se a quantidade de empresas por seção CNAE. Das 9.623 empresas goianas, 6.559 (68,2%) foram enquadradas na seção indústria de transformação.

Tabela 12 - Quantidade de empresas cadastradas no banco de dados da FIEG por Seção da CNAE.

Seção CNAE	Quantidade de empresas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aqüicultura	18
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	66
Alojamento e alimentação	35
Atividades administrativas e serviços complementares	4
Atividades profissionais, científicas e técnicas	74
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	811
Construção	1.731
Educação	2
Eletricidade e gás	44
Indústria de transformação	6.559
Indústrias extrativas	208
Informação e comunicação	50
Outras atividades e serviços	2
Saúde humana e serviços sociais	4
Transporte, armazenagem e correio	15
Total	9.623

Das 9.623 empresas goianas, 90 são de grande porte; 386 de médio porte; 2.991 de pequeno porte e 6.156 são consideradas microempresas. Observa-se que, neste banco de dados, o porte das empresas é classificado da seguinte forma: micro empresas: de 0 a 10 funcionários; pequeno porte: 11 a 100 funcionários; médio porte: 101 a 500 funcionários; grande porte: acima de 500 funcionários.

Considerando-se apenas as empresas de grande porte, nota-se que as mesmas enquadram-se em 7 das 21 seções do CNAE 2.2, sendo a indústria de transformação a mais representativa, com 69 das 90 indústrias de grande porte o que corresponde a cerca de 77% do total (Tabela 13).

Das 6 indústrias extrativas cadastradas, 4 referem-se a extração de minerais

metálicos e 2 a extração de minerais não-metálicos.

Tabela 13 - Quantidade de empresas de grande porte cadastradas no banco de dados da FIEG por seção CNAE.

Seção CNAE	Quantidade de empresas
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	1
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	4
Construção	8
Eletricidade e gás	1
Indústria de transformação	69
Indústrias extrativas	6
Transporte, armazenagem e correio	1
Total	90

Essas empresas encontram-se localizadas em 33 municípios goianos com destaque para Goiânia que concentra 21% dessas indústrias e Anápolis com 12%. No município de Goiânia, a indústria de transformação representa a maior parcela das atividades realizadas pelas empresas de grande porte (47,4%), e em Anápolis representa 100% das empresas instaladas.

Das divisões contidas na seção indústria de transformação a divisão com maior ocorrência foi a fabricação de produtos alimentícios (43,5%), seguida pela fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis (13%); fabricação de produtos de minerais não-metálicos (8,7%) e fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (7,2%) - Tabela 14. Na fabricação de produtos alimentícios notou-se que os frigoríficos para abate de bovinos foram as atividades com maior ocorrência, um total de 6.

Tabela 14 - Indústria de Transformação: quantidade de empresas de grande porte por divisões da CNAE

Divisão CNAE	Quantidade de empresas
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	2
Fabricação de bebidas	3
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	3
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	9
Fabricação de máquinas e equipamentos	1
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1
Fabricação de móveis	1
Fabricação de produtos alimentícios	30
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	6
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	5
Fabricação de produtos químicos	1

Divisão CNAE	Quantidade de empresas
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	2
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	1
Metalurgia	1
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	1
Total	69

Com relação aos empreendimentos de médio porte, as 386 empresas constantes no cadastro da FIEG estão enquadradas em 11 das 21 seções do CNAE 2.2, sendo a indústria de transformação e a de construção as seções mais representativas com 58,5% e 33,2% do total, respectivamente (Tabela 15). As empresas desse porte encontram-se instaladas em 63 municípios, sendo os mais representativos Goiânia e Aparecida de Goiânia que contam, respectivamente, com 134 empresas (34,7%) e 71 empresas (18,4%) do total.

Para indústria extrativa, 5 foram enquadradas como de médio porte, sendo todas referentes a extração de minerais não-metálicos.

Tabela 15 - Quantidade de empresas de médio porte cadastradas no banco de dados da FIEG por seção CNAE.

Seção CNAE	Quantidade de empresas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aqüicultura	1
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	4
Alojamento e alimentação	3
Atividades profissionais, científicas e técnicas	4
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	7
Construção	128
Eletricidade e gás	5
Indústria de transformação	226
Indústrias extrativas	5
Informação e comunicação	2
Saúde humana e serviços sociais	1
Total	386

Para o município de Goiânia a seção construção representa maior parcela das atividades instaladas (57,5%) seguida pela indústria de transformação (32,1%) e, para Aparecida de Goiânia a indústria de transformação foi a mais representativa (59,2%), seguida pela seção construção (33,8%).

Na Tabela 16 encontram-se apresentadas as divisões da seção indústria de transformação. Observa-se que a divisão com maior ocorrência foi a fabricação de produtos alimentícios (31,4%), seguida da fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis (10,2%).

Na fabricação de produtos alimentícios notou-se que a fabricação de laticínios foi a atividade com maior ocorrência, um total de 10.

Tabela 16 - Indústria de Transformação: quantidade de empresas de médio porte por divisões da CNAE

Divisão CNAE	Quantidade de empresas
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	13
Fabricação de bebidas	5
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	7
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	23
Fabricação de máquinas e equipamentos	3
Fabricação de móveis	15
Fabricação de produtos alimentícios	71
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	17
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	17
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	9
Fabricação de produtos diversos	5
Fabricação de produtos farmacêuticos e farmacêuticos	10
Fabricação de produtos químicos	13
Fabricação de produtos têxteis	3
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	2
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3
Metalurgia	5
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	5
Total	226

Para a seção construção, a divisão que mais se destacou foi a construção de edifícios, com 53,1% (Tabela 17).

Tabela 17 - Construção: quantidade de empresas de médio porte divisões da CNAE.

Divisão CNAE	Quantidade de empresas
Construção de edifícios	68
Obras de infraestrutura	39
Serviços especializados para construção	21
Total	128

Com relação à avaliação das 2.991 empresas de pequeno porte constantes do cadastro da FIEG, tem-se representadas 14 seções do CNAE 2.2, sendo a indústria de transformação e a construção, novamente, as seções mais representativas com 72,6% e 16,9% do total, respectivamente (Tabela 18).

Tabela 18 - Quantidade de empresas de pequeno porte cadastradas no banco de dados da FIEG por seção da CNAE.

Seção CNAE	Quantidade de empresas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	8
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	29
Alojamento e alimentação	13
Atividades administrativas e serviços complementares	1
Atividades profissionais, científicas e técnicas	20
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	122
Construção	504
Eletricidade e gás	27
Indústria de transformação	2.171
Indústrias extrativas	68
Informação e comunicação	18
Outras atividades de serviços	1
Saúde humana e serviços sociais	3
Transporte, armazenagem e correio	6
Total	2.991

Considerando-se a seção indústria de transformação observou-se que a divisão com maior ocorrência (Tabela 19) foi a confecção de artigos do vestuário e acessórios (21,1%), seguida da fabricação de produtos alimentícios (19%).

Dentro da divisão da CNAE referente a confecção de artigos do vestuário e acessórios, a subclasse confecção de peças de vestuário, exceto roupas íntimas e as confeccionadas sob medida corresponde a 293 empresas (64%). Na fabricação de produtos alimentícios notou-se que a fabricação de produtos de padaria e confeitaria com predominância de produção própria foi a atividade com maior ocorrência, com um total de 103 empresas (25%).

Tabela 19 - Indústria de Transformação: quantidade de empresas de pequeno porte por divisões da CNAE.

Divisão CNAE	Quantidade de empresas
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	457
Fabricação de bebidas	20
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	26
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	2
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	7
Fabricação de máquinas e equipamentos	65
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	24
Fabricação de móveis	101
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	6
Fabricação de produtos alimentícios	413

Divisão CNAE	Quantidade de empresas
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	93
Fabricação de produtos de madeira	30
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	171
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	284
Fabricação de produtos diversos	56
Fabricação de produtos do fumo	2
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	16
Fabricação de produtos químicos	92
Fabricação de produtos têxteis	59
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	50
Impressão e reprodução de gravações	65
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	51
Metalurgia	19
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	62
Total	2.171

Para a seção construção (Tabela 20), observa-se que a divisão que mais sobressaiu foi a construção de edifícios com 50,4%.

Tabela 20 – Construção: quantidade de empresas de pequeno porte por divisões da CNAE.

Divisão CNAE	Quantidade de empresas
Construção de edifícios	254
Obras de infraestrutura	109
Serviços especializados para construção	141
Total	504

Para indústria extrativa, 68 foram enquadradas como pequeno porte, sendo que quase 90% referem-se extração de minerais não-metálicos (Tabela 21).

Tabela 21 - Indústria extrativa: quantidade de empresas de pequeno porte por divisões da CNAE.

Divisão CNAE	Quantidade de empresas
Atividades de apoio à extração de minerais	4
Extração de minerais metálicos	3
Extração de minerais não-metálicos	61
Total	68

No cadastro industrial da FIEG foi detectado um total de 153 municípios com estabelecimentos de pequeno porte instalados, sendo os mais representativos Goiânia e Aparecida de Goiânia que contam respectivamente com 1.209 empresas (40%) e 353 empresas (12%) do total destes.

Para o município de Goiânia e Aparecida de Goiânia a indústria de transformação representa maior parcela das atividades instaladas: 65,5% e 74,2%, respectivamente.

Por fim, para as 6.156 microempresas constantes no cadastro da FIEG têm-se representadas 14 seções da CNAE 2.2, sendo a indústria de transformação e a construção as seções mais representativas com 66,5% e 17,7% do total, respectivamente (Tabela 22).

Tabela 22 - Quantidade de microempresas cadastradas no banco de dados da FIEG por seção da CNAE

Seção CNAE	Quantidade de empresas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	9
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	32
Alojamento e alimentação	19
Atividades administrativas e serviços complementares	3
Atividades profissionais, científicas e técnicas	50
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	678
Construção	1.091
Educação	2
Eletricidade e gás	11
Indústria de transformação	4.093
Indústrias extrativas	129
Informação e comunicação	30
Outras atividades de serviços	1
Transporte, armazenagem e correio	8
Total	6.156

Para a indústria de transformação, conforme apresentado na Tabela 23, observou-se que a divisão com maior ocorrência foi a confecção de artigos do vestuário e acessórios (28,1%) seguida da fabricação de produtos alimentícios (16,6%).

Na confecção de artigos do vestuário e acessórios a confecção de peças de vestuário, exceto roupas íntimas e as confeccionadas sob medida representa 64,7% das atividades (745 empresas). Na fabricação de produtos alimentícios notou-se que a fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente foi a atividade com maior ocorrência, um total de 223 empresas (32,8%).

Tabela 23 - Indústria de transformação: quantidade de microempresas por divisões da CNAE.

Divisão CNAE	Quantidade de empresas
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	1.151
Fabricação de bebidas	24
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	32
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	10
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	12

Divisão CNAE	Quantidade de empresas
Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	1
Fabricação de máquinas e equipamentos	79
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	32
Fabricação de móveis	199
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	17
Fabricação de produtos alimentícios	680
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	75
Fabricação de produtos de madeira	50
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	355
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	287
Fabricação de produtos diversos	98
Fabricação de produtos do fumo	2
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	16
Fabricação de produtos químicos	120
Fabricação de produtos têxteis	130
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	83
Impressão e reprodução de gravações	366
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	117
Metalurgia	14
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	143
Total	4.093

Para a seção construção (Tabela 24), observa-se que a divisão que mais se sobressaiu foi a da construção de edifícios com 46,9%.

Tabela 24 - Construção: quantidade de microempresas por divisões da CNAE.

Divisão CNAE	Quantidade de empresas
Construção de edifícios	512
Obras de infraestrutura	140
Serviços especializados para construção	439
Total	1.091

Para a indústria extrativa, 68 foram enquadradas como microempresas, sendo que 88,4% referem-se extração de minerais não-metálicos (Tabela 25).

Tabela 25 – Indústria extrativa: quantidade de microempresas por divisões da CNAE.

Divisão CNAE	Quantidade de empresas
Atividades de apoio à extração de minerais	1
Extração de minerais metálicos	14
Extração de minerais não-metálicos	114
Total	129

De acordo com cadastro industrial da FIEG, 208 municípios contam com microempresas instaladas em seus territórios, sendo os mais representativos Goiânia e Aparecida de Goiânia que contam respectivamente com 2.834 empresas (46%) e 502 empresas (8,2%) do total.

Para os municípios de Goiânia e Aparecida de Goiânia a indústria de transformação representa maior parcela das atividades instaladas: 65,5% e 74,2%, respectivamente.

Comparando-se os bancos de dados acessados, nota-se significativa diferença entre os dados da SEFAZ e os demais bancos de dados. A SEFAZ baseia-se em toda movimentação econômica do Estado, portanto, este banco de dados retrata melhor a realidade por representar os empreendimentos com inscrição no Estado de Goiás, sendo esta obrigatória para regularização e para incidência de tributação sobre a atividade. Já a FIEG é uma entidade que representa a indústria e o cadastro destas depende da adesão das indústrias e mineradoras a esta entidade.

O banco de dados da SEFAZ possui 180% empresas a mais que o da FIEG e 1.101% a mais que o banco de dados da SECIMA (Para o cálculo desses valores não foram consideradas as 897 lavras em atividade no Estado). Comparando-se os bancos de dados da SECIMA e FIEG tem-se 324% de diferença.

O fato do banco de dados de licenciamento ter número menor que os demais pode ser justificado pela descentralização do licenciamento de certas atividades promovida pelo órgão estadual de meio ambiente conforme consta na Resolução nº 24/2013 do CEMAm. Existem atualmente no Estado de Goiás 53 municípios descentralizados. Apesar de a Resolução ser recente, o processo de descentralização é realizado desde 2006, conforme Resolução nº 69 do CEMAm que teve algumas alterações resultando na resolução em vigor atualmente. Além disso, o município de Goiânia, apesar de não constar entre os 53 municípios, também atua de forma descentralizada realizando licenciamentos desde 2007 quando foi criada a Agência Municipal de Meio Ambiente (AMMA).

Outro fator que pode ter contribuído para essa discrepância dos demais bancos de dados com o banco de dados do licenciamento deve-se a dispensa de licenciamento para as atividades de aquisição de máquinas agrícolas; construção de galpão de uso não definido; construção e reforma de prédio público; limpeza/reforma de pastagem sem rendimento lenhoso; tapa buraco; sinalização de vias; limpeza, roçagem mecânica de vias; criação extensiva de gado (bovinicultura extensiva); cultivo de lavoura de sequeiro; construção de calçadas, dentre outras atividades.

Vale lembrar que para a análise dos dados da SECIMA só foram consideradas as atividades com licença emitida; portanto, não constam os empreendimentos com processos ainda em análise ou indeferidos e as outorgas de água.

5.2. Sistema do inventário de resíduos sólidos

Para coleta de dados atualizados referentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos industriais e de mineração foi realizado um trabalho em conjunto com a Gerência de Planejamento de Tecnologia e Informação da SECIMA para desenvolvimento de um sistema *online* de declaração de dados de resíduos sólidos. Este trabalho conjunto resultou no inventário de resíduos sólidos industriais e de mineração atualmente presente no *site* da SECIMA: www.secima.go.gov.br. O programa utiliza Linguagem Java 6, é de arquitetura própria por meio do servidor TomCat 6.0 e banco de dados PostgreSQL 9.3.

A estruturação do sistema foi criada para estabelecer uma rede de informações referentes a resíduos industriais e de mineração no Estado de Goiás. Observa-se que esta rede ainda não existe, pois todas as informações são anexadas de forma impressa nos processos de licenciamento o que dificulta o manejo dos dados.

Para facilitar o acesso ao sistema foi criado um ícone presente na aba meio ambiente no item serviços da página supracitada, conforme ilustrado na Figura 9.

Figura 9 - Ícone para acesso do inventário de resíduos online.



Ao acessar o ícone, abre-se uma página para cadastro e acesso ao sistema. Nesta página também há um ícone chamado Manual Inventário. O manual explica as etapas a serem seguidas para utilização do sistema, desde o cadastro do empreendimento até como realizar a declaração dos dados. O manual usa uma linguagem bem simples e possui, ainda, informações de como alterar o cadastro e um tópico de dúvidas frequentes, criadas após a realização dos treinamentos.

A estruturação dos dados do sistema foi baseada no formulário do Anexo I da Resolução nº 313 do CONAMA. O questionário que compõe o sistema encontra-se apresentado no Apêndice I, onde os dados a serem coletados estão especificados.

Quanto à classificação dos resíduos, o sistema possui a opção de enquadramento do resíduo conforme a Resolução nº 313; NBR 10.004; além da codificação prevista na Instrução Normativa nº 13 do IBAMA. Para os parâmetros armazenamento, tratamento, reutilização/reciclagem/recuperação e disposição final, foram adotados os códigos da Resolução nº 313.

Para utilização da codificação da Resolução nº 313 e NBR 10.004 foram necessários ajustes e compatibilização dos códigos uma vez que os códigos da Resolução nº 313 são sincronizados com a NBR 10.004 de 1987. A codificação adaptada para o questionário encontra-se apresentada no Apêndice II.

Para facilitar o preenchimento, o questionário disponibilizado de forma virtual traz todos os códigos já inseridos e o responsável pelo preenchimento conseguirá encontrá-los digitando os números ou palavras presentes na descrição. O sistema foi proposto com uma interface simples (Figura 10) para que o usuário consiga responder de forma eficiente.

Figura 10 - Interface do sistema do inventário de resíduos sólidos.

Cadastro Alterar Dados Sair

Escolha o Ano de Referência
2013

Empresa Características da Atividade Matérias-Primas e Insumos

Produção do Empreendimento Resíduos Sólidos

Resíduos Sólidos Anos Anteriores

Empresa

Nome: Adjane Damasceno de Oliveira
CPF/CNPJ: 000.000.000-00
E-mail: adjane-do@semarh.goias.gov.br
Endereço: 11ª Avenida
Município: GOIANIA
Estado: GO
CEP: 74.000-000

Contato Técnico

Nome:	<input type="text"/>
Cpf:	<input type="text"/>
RG:	<input type="text"/>
Cargo:	<input type="text"/>
E-mail:	<input type="text"/>

→ Próximo

As únicas informações obrigatórias para declaração no que diz respeito ao salvamento dos dados são informações referentes ao contato técnico; para os demais dados, o usuário poderá passar para a próxima aba de preenchimento sem travamentos do sistema. Optou-se por este não travamento, devido à existência de especificidades de empreendimentos para algumas etapas e para facilitar o preenchimento do sistema, pois a declaração não precisa ser realizada toda de uma vez só, até a data de fechamento de prazo o usuário pode acessar, alterar ou acrescentar dados à declaração.

Para efeito da análise do porte das indústrias foi adotado o critério de classificação do IBGE, que utiliza o número de empregados para divisão em pequeno, médio e grande porte. Desta forma, serão consideradas microempresas aquelas que empregam até 19 pessoas; como pequenas empresas as que empregam entre 20 e 99 pessoas; médias empresas aquelas com 100 a 499 pessoas ocupadas e grandes, as com 500 ou mais pessoas ocupadas (NEVES, 2013).

5.3 Divulgação do sistema, coleta e compilação dos dados

Após a estruturação do sistema referente ao inventário de resíduos sólidos, foram realizadas parcerias com a Goiás Industrial e FIEG para realização de treinamentos referentes ao uso do sistema e para divulgação da importância da participação no inventário, já que esta era uma fase de adaptação que visava perceber as melhorias a serem realizadas para melhor atender aos usuários do sistema.

Quanto à divulgação do sistema, foram enviadas malas diretas a todos os *e-mails* cadastrados no sistema de licenciamento do órgão ambiental estadual e publicadas notícias no *site* institucional. Foi estabelecida, também, comunicação direta com a pesquisadora por *e-mail*; telefone e atendimentos técnicos presenciais.

Foram realizados 6 treinamentos nos seguintes dias: 23/06/2014 em Anápolis no Auditório do Distrito Agroindustrial de Anápolis (DAIA); no dia 11/06/2014 em Catalão no Distrito Minerador Industrial de Catalão (DIMIC); 13/06/2014 no Distrito Industrial de Goianira; no dia 16/06/2014 em Aparecida de Goiânia e no dia 17/06/2014 em Senador Canedo e 30/06/2014 em Goiânia. Houve contato para a realização de um treinamento em Rio Verde, mas os responsáveis não se interessaram alegando que muitos já haviam realizado o treinamento em outras localidades.

O conteúdo do treinamento foi o mesmo do manual simplificado e muitos dos participantes já haviam acessado e conheciam o sistema, aproveitando a ocasião para retirar dúvidas e sugerir alterações no sistema.

Para o sistema declaratório foi estipulado que todo resíduo declarado estivesse em toneladas, mas observou-se grande dificuldade com o dado nesta unidade, porém estabelecer uma unidade padrão foi essencial para a compilação dos dados.

O prazo inicialmente instituído para o envio do inventário foi dia 31/07/2014 e posteriormente prorrogado para 31/08/2014 para atendimento da demanda dos empreendedores. Observou-se uma grande dificuldade em realizar o cadastro e declarar os dados. Alguns buscaram atendimento técnico pessoalmente, mas nenhum solicitou que este fosse realizado *in loco*.

Para outros, o prazo foi prorrogado por mais alguns dias devido à dificuldade no preenchimento e/ou por terem perdido o prazo; assim, o acesso ao sistema foi interrompido no final de outubro quando todas as ligações e *e-mails* foram respondidos e esclarecidos. Após este prazo, no dia 17/11/2014 foi solicitado junto a Gerência de Planejamento de Tecnologia de Informação da SECIMA. No dia 24/11/2014 os dados foram encaminhados em planilhas permitindo análise e averiguação do conteúdo declarado.

Verificou-se a presença de 103 declarações no sistema: 66 referentes a resíduos industriais e 25 referentes a resíduos de mineração. Para as 12 restantes, o empreendedor realizou o cadastro, mas não declarou nenhum dado. Neste caso, foi feito contato com estas empresas e algumas justificaram que o preenchimento não foi realizado por não ser obrigatório ou por ter dificuldades em realizá-lo. A maioria das mineradoras incluída neste grupo esclareceu que estava na fase de pesquisa mineral e não foram gerados resíduos.

Foi detectado que muitos cadastros foram realizados por consultores ambientais, o que evidencia a ausência de equipes de meio ambiente dentro das empresas e, portanto a dificuldade de monitoramento e manutenção de dados de aferição que representem a real situação.

Notou-se que muitas empresas ainda confundem a realização do inventário com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos e tem dificuldade em visualizar a diferença destas duas ferramentas, pois uma pergunta frequente era se são a mesma coisa ou qual a diferença entre os dois. Em contato com as empresas, algumas relataram que seus consultores ambientais lhes informaram que se a empresa já possuía plano não haveria necessidade de realizar o inventário de resíduos sólidos. Portanto, ainda há um grande desafio a ser vencido na gestão de resíduos sólidos referente ao entendimento dos conceitos e instrumentos de gestão instituídos legalmente.

Durante o processo de organização e verificação da consistência dos dados coletados foram conferidas as informações prestadas referentes à identificação do

empreendimento; matérias-primas e insumos utilizados; processo produtivo; e resíduos gerados, observando a coerência dos dados obtidos. Durante a compilação dos dados, entrou-se em contato com os responsáveis para esclarecimento de quantidades, classificações, dados declarados de forma incompleta, dentre outras dúvidas encontradas. Assim, alguns dados tiveram informações alteradas, no que diz respeito a classificação, quantidades e a forma de destinação, conforme contato com os responsáveis técnicos declarados nos inventários.

Muitos resíduos classe I estavam classificados como classe II e isto pôde ser identificado principalmente pela codificação declarada para o resíduo, pois declarou-se que o resíduo era classe II, mas o código de classificação utilizado era de classe I. Isto aconteceu com frequência para resíduos de pneus e óleo lubrificante usado, por exemplo. Além disso, algumas destinações estavam com declarações incompletas e para alguns houve contato para confirmação das quantidades declaradas.

Quanto à codificação referente à Lista Brasileira de Resíduos Sólidos do IBAMA, observou-se que 39 das 66 indústrias utilizaram esta codificação e para as mineradoras, de um total de 25, 14 utilizaram a codificação do IBAMA. Observou-se que apesar de não atingir 100% dos inventários entregues este já foi um passo para divulgação e ampliação da utilização desta legislação. Para fins de classificação esta codificação não foi utilizada para apresentar os resultados deste trabalho.

5.4 Coleta e compilação dos dados obtidos por meio da Declaração Anual de Resíduos Sólidos

No levantamento da Declaração Anual de Resíduos Sólidos (DARS), priorizou-se a seleção de tipologias previstas na CNAE e presentes na Resolução nº 313; e posteriormente, foram incluídos os demais processos com licença de funcionamento em vigor e com movimentação no ano de 2014, considerando que as DARS referentes aos resíduos gerados em 2013 são protocoladas a partir do início de 2014. Infelizmente, nem sempre o empreendedor realiza esta declaração.

Basicamente, observa-se que a Resolução nº 313 considera atividade industrial apenas atividades incluídas na seção indústria de transformação (Quadro 6), o mesmo requisito considerado para esta pesquisa, abrindo exceções dependendo do tipo de processo produtivo declarado nos dados apresentados, uma vez que um empreendimento pode realizar diversas atividades e pode enquadrar-se, portanto, em diferentes CNAEs. Além disso, algumas vezes a atividade industrial é declarada na atividade econômica principal e em outras como atividade econômica secundária do empreendimento. Uma forma de verificar as

atividades executadas pelas empresas foi por meio de consulta ao CNPJ onde constam as atividades exercidas pelo empreendimento.

Quadro 6 - Seção indústrias de transformação da CNAE 2.2: divisões e descrições.

Divisão	Descrição
10	Fabricação de produtos alimentícios
11	Fabricação de bebidas
12	Fabricação de produtos do fumo
13	Fabricação de produtos têxteis
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados
16	Fabricação de produtos de madeira
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
18	Impressão e reprodução de gravações
19	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis
20	Fabricação de produtos químicos
21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
22	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico
23	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
24	Metalurgia
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
28	Fabricação de máquinas e equipamentos
29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores
31	Fabricação de móveis
32	Fabricação de produtos diversos
33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos

Fonte: IBGE, 2014.

Ainda para este estudo, foram considerados resíduos de mineração aqueles empreendimentos cujas atividades enquadraram-se na divisão B, ou seja, indústrias extrativas (Quadro 7).

Quadro 7 – Seção indústrias extrativas da CNAE 2.2: divisões e descrições.

Divisão	Descrição
5	Extração de carvão mineral
6	Extração de petróleo e gás natural
7	Extração de minerais metálicos
8	Extração de minerais não-metálicos
9	Atividades de apoio à extração de minerais

Fonte: IBGE, 2014.

Foram identificadas 71 DARS de indústrias e 5 de mineradoras. O levantamento destes dados foi demorado e trabalhoso uma vez que, após verificar se a licença de funcionamento estava em vigor e se havia movimentação no ano de 2014, os processos que atenderam a estes dois quesitos precisaram ser acessados de forma física, ou seja, solicitados junto ao arquivo do órgão ambiental, onde se realizou a pesquisa referente a presença da DARS, para que então estes dados fossem digitados. Muitos dos dados estavam incompletos e imprecisos e, para estes, entrou-se em contato com os responsáveis para o esclarecimento das dúvidas.

Outra dificuldade com a DARS foram as unidades declaradas, pois a quantidade de muitos resíduos estavam em unidades ou metros cúbicos e eram resíduos muito específicos como, por exemplo: bombonas vazias de ácido fosfórico, calda química, embalagens de tintas, embalagens de agrotóxicos, rolos despalhadores, frascos contaminados com aditivos. Tentou-se estabelecer uma média, mas sem os volumes dos recipientes, optou-se por retirá-los da compilação de dados, trabalhando-se apenas com os resíduos para os quais foi possível trabalhar em toneladas.

Durante a compilação dos dados também foi possível observar que alguns empreendimentos não sabiam quais as quantidades destinadas e não sabiam informar com precisão sobre os locais de destinação dos resíduos. Observa-se que muitos empreendimentos ainda tem dificuldade de determinar a forma de tratamento realizada e/ou não tem a informação armazenada referente ao gerenciamento realizado.

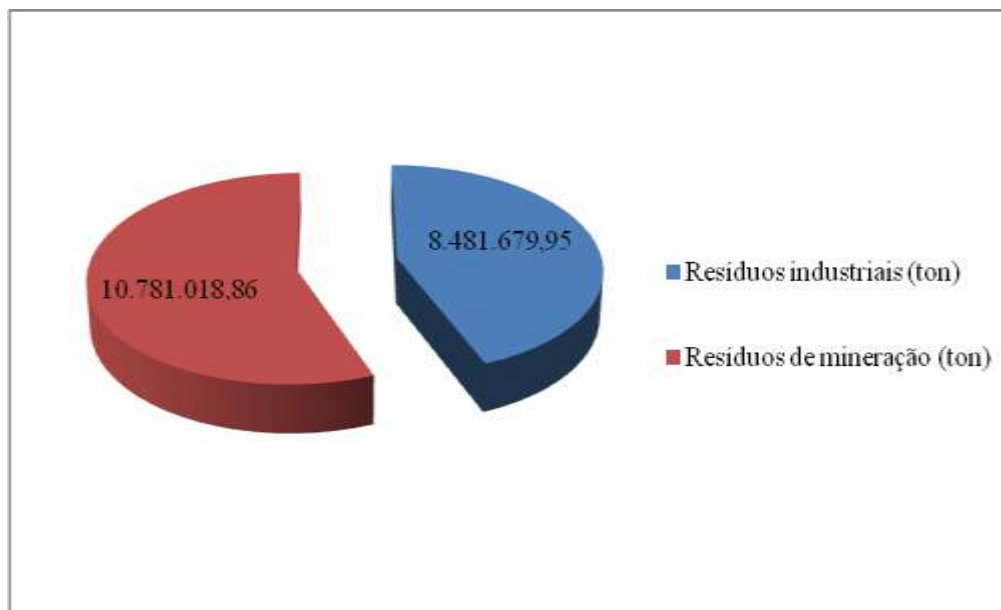
5.5 Gerenciamento de resíduos sólidos industriais e de mineração no Estado de Goiás

Dentre os dados levantados no inventário *online* e na DARS apenas 1 referente a mineração e 1 referente a indústria se repetiu. Desta forma, ao todo foram levantados dados de 136 indústrias e 29 mineradoras, perfazendo um total de 165 estabelecimentos.

Acredita-se que o fato de o inventário ter sido realizado fora do prazo normal que seria de 1º de janeiro a 31 de abril influenciou positivamente nos resultados, uma vez que para composição dos dados também foram contabilizados os dados de DARS e observou-se que uma porcentagem baixa declarou por meio dos dois mecanismos de coleta de dados.

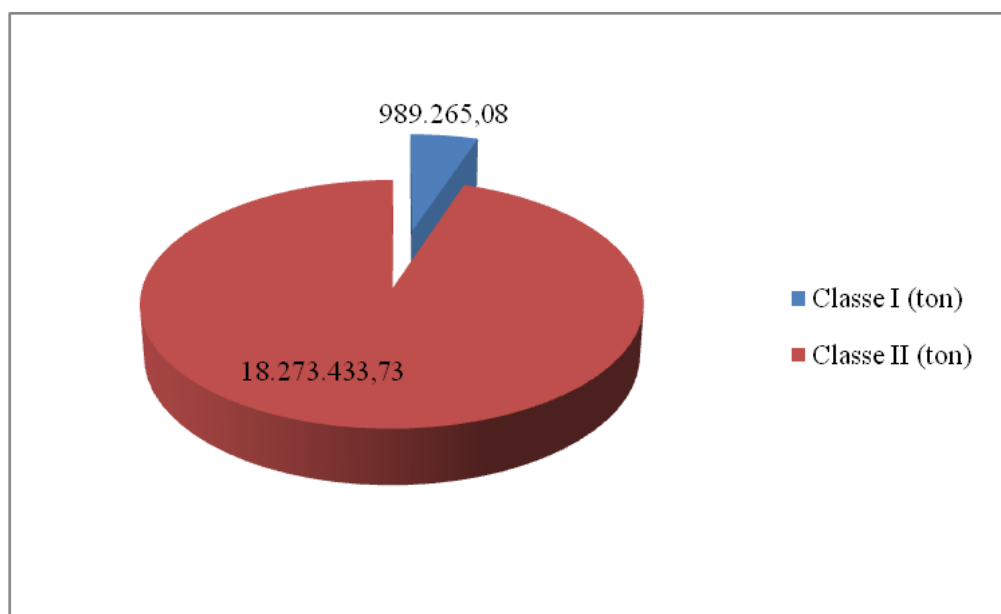
Os dados compilados permitiram contabilizar um total de 19.262.698,81 toneladas de resíduos inventariados em 2013 sendo que, 56% representam resíduos de mineração e 44% representam resíduos industriais (Figura 11).

Figura 11 - Quantidades de resíduos industriais e de mineração, em toneladas, declaradas no Estado de Goiás – Ano base 2013.



Das 19.262.698,81 toneladas de resíduos declaradas, 5% referem-se a resíduos classe I e 95% a resíduos classe II (Figura 12).

Figura 12 - Quantidades de resíduos, em toneladas, declaradas por Classe no Estado de Goiás – Ano base 2013.



A seguir apresentam-se separadamente os resultados e discussões sobre os resíduos industriais e de mineração de forma detalhada.

5.5.1 Resíduos industriais

Os resíduos industriais representam a maior parcela dos resíduos inventariados conforme demonstrado na Figura 11.

De um total de 8.481.679,95 toneladas de resíduos industriais, 9% foram obtidas pelas DARS e 91% foram obtidas pelo sistema do inventário online (Tabela 26).

Tabela 26 - Quantidade de resíduos industriais declarada no Estado de Goiás por Classe e por fonte de dados – Ano base 2013.

Classe do resíduo	DARS	Inventário	Total
	Quantidade (t)		
Classe I	9.643,15	233.878,76	243.521,91
Classe II	780.219,27	7.457.938,78	8.238.158,05
Total	789.862,42	7.691.817,54	8.481.679,95

Do total de dados compilados, 243.521,91 toneladas (3%) pertencem a classe I e 8.238.158,05 toneladas (97%) pertencem a classe II.

Dos resíduos classe II, 91% foram obtidos pelo sistema do inventário e 9% foram obtidos pela DARS. Quanto aos resíduos classe I, 4% foram obtidas pela DARS e 96% foram obtidas pelo sistema do inventário.

5.5.1.1 Geração de resíduos sólidos por municípios

No que se refere aos locais de geração de resíduos no Estado de Goiás, na Tabela 27 encontram-se apresentados os municípios para os quais houve declarações de resíduos com as respectivas quantidades, por regiões de planejamento do Estado de Goiás. A região Metropolitana de Goiânia foi a que apresentou quantidade mais expressiva de resíduos com 75,5% do total declarado para o Estado, seguida pela região Centro Goiano. A maior parcela dos resíduos foi gerada em Inhumas (74,5%) e veio de um curtume.

Tabela 27 - Quantidade total de resíduos industriais gerados no Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

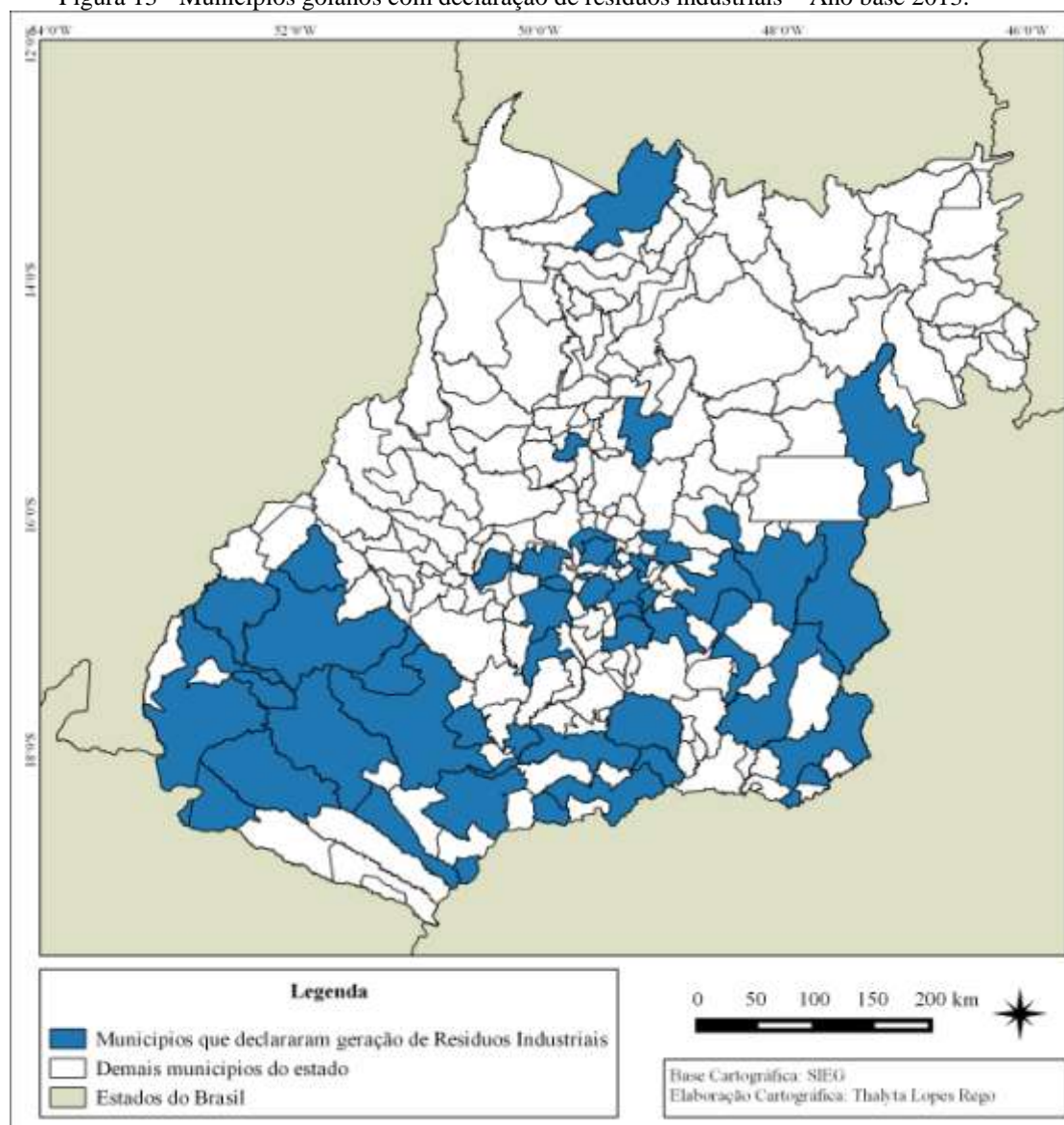
Municípios	Quantidade (t)
Região metropolitana de Goiânia	
Aparecida de Goiânia	44.271,56
Bela vista de Goiás	7,66
Brazabrantes	695,96
Goiânia	22.279,23
Hidrolândia	18,30
Inhumas	6.321.401,76
Nerópolis	400,00
Senador Canedo	7.148,79

Municípios	Quantidade (t)
Trindade	3.606,97
Total	6.399.830,23
Região Norte Goiano	
Porangatu	5.137,30
Região Centro Goiano	
Anápolis	104.111,92
Goianésia	718.304,93
Total	822.416,85
Região Entorno do Distrito Federal	
Alexânia	45.633,06
Cristalina	6,00
Formosa	46.242,75
Luziânia	2,02
Total	91.883,82
Região Sudeste Goiano	
Catalão	84.515,57
Ipameri	104.215,39
Pires do Rio	24,00
Ouvidor	417,37
Silvânia	12.640,09
Vianópolis	144,97
Total	201.957,38
Região Sul Goiano	
Buriti Alegre	1,00
Goiatuba	2.074,00
Inaciolândia	409,31
Indiara	646,08
Itumbiara	85.558,58
Morrinhos	81.037,98
Porteirão	30.464,00
Total	200.190,95
Região Sudoeste Goiano	
Caçu	3.594,37
Carmo do Rio Verde	8,57
Castelândia	400,28
Chapadão do Céu	10.375,38
Jataí	350.013,83
Mineiros	7.235,31
Montividiu	3,06
Perolândia	4.551,21
Quirinópolis	55.230,36
Rio Verde	92.016,12
Santa Helena de Goiás	684,20
São Simão	177,00
Serranópolis	222.187,00
Total	746.476,69
Região Oeste Goiano	
Anicuns	4.371,32
Caiapônia	0,41
Doverlândia	132,09
Nazário	3.441,91

Municípios	Quantidade (t)
Palmeiras de Goiás	5.442,70
Piranhas	61,87
São Luís dos Montes Belos	191,44
Total	13.641,74
Região Noroeste Goiano	
Itauçu	145,00
Total	8.481.679,95

Na Figura 13 observa-se a distribuição espacial dos municípios goianos para os quais houve declarações de resíduos. Há uma maior concentração de inventários entregues nos municípios na área central e sul do Estado, contemplando as regiões sul, sudeste, oeste e região metropolitana.

Figura 13 - Municípios goianos com declaração de resíduos industriais – Ano base 2013.



Considerando-se todos os resíduos industriais classe I contabilizados nesta pesquisa, observa-se que a região de planejamento Centro Goiano apresenta a maior geração destes resíduos (24,6%) - Tabela 28.

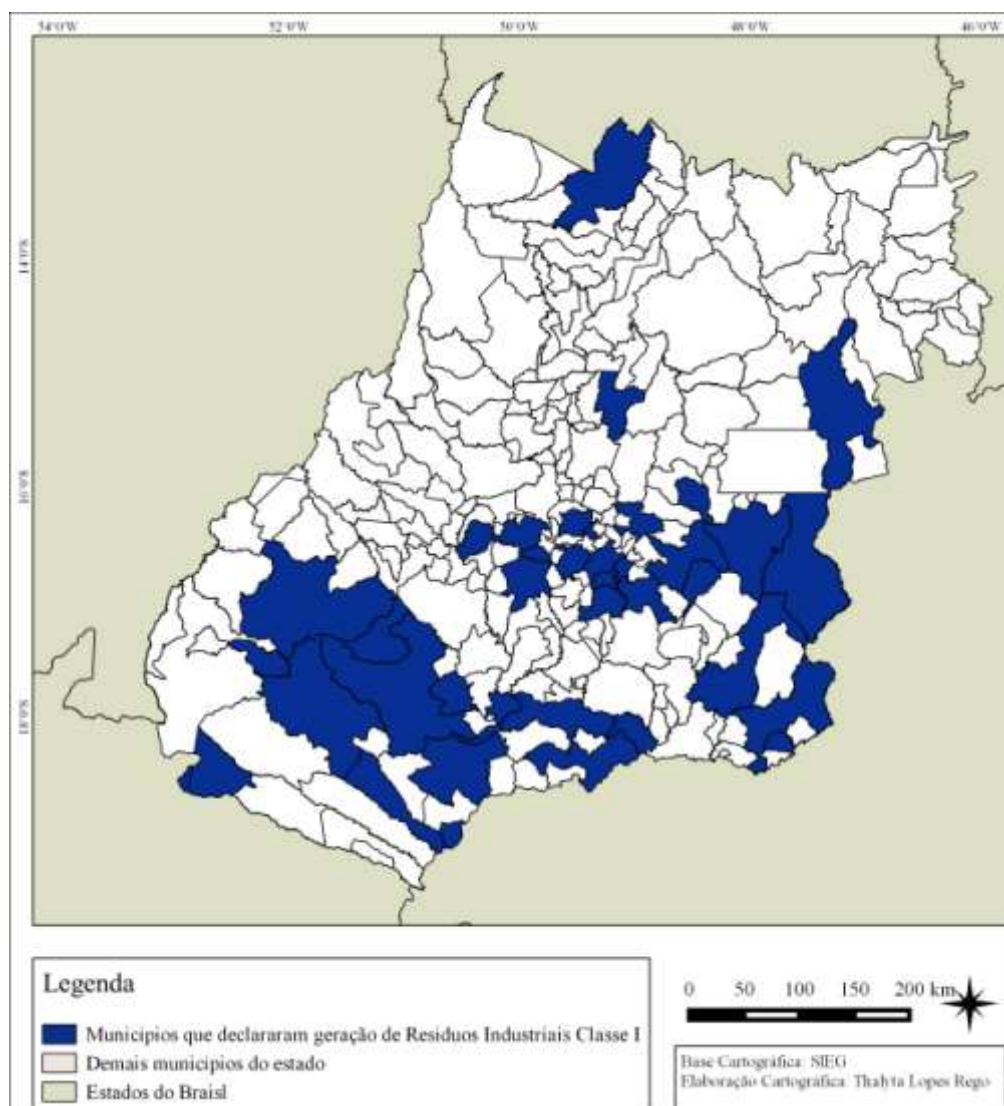
Tabela 28 - Quantidade de resíduos industriais classe I gerados no Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

Municípios	Quantidade (t)
Região metropolitana de Goiânia	
Aparecida de Goiânia	1.006,00
Bela vista de Goiás	0,01
Brazabrantes	0,56
Goiânia	3.632,03
Hidrolândia	18,30
Inhumas	37.099,00
Senador Canedo	1.566,76
Trindade	2.906,37
Total	46.229,03
Região Norte Goiano	
Porangatu	500,25
Região Centro Goiano	
Anápolis	59.614,10
Goianésia	330,00
Total	59.944,10
Região Entorno do Distrito Federal	
Alexânia	11,40
Cristalina	1,00
Formosa	6,60
Luziânia	0,01
Total	19,01
Região Sudeste Goiano	
Catalão	43.774,25
Ipameri	238,44
Ouvidor	194,49
Silvânia	0,00
Vianópolis	0,00
Total	44.207,17
Região Sul Goiano	
Buriti Alegre	1,00
Goiatuba	422,00
Itumbiara	6.240,86
Porteirão	29.177,00
Total	35.840,86
Região Sudoeste Goiano	
Caçu	474,75
Castelândia	0,16
Chapadão do Céu	0,35
Jataí	2,40
Mineiros	475,24
Montividiu	0,00
Perolândia	225,42
Quirinópolis	54.878,54
Rio Verde	485,51

Municípios	Quantidade (t)
Santa Helena de Goiás	21,00
São Simão	37,50
Total	56.600,87
Região Oeste Goiano	
Anicuns	30,00
Caiapônia	0,01
Nazário	3,61
Palmeiras de Goiás	9,00
São Luís dos Montes Belos	72,44
Total	115,06
Total	243.456,35

Na Figura 14 observam-se os municípios goianos para os quais houve declarações de resíduos sólidos classe I, onde destaca-se o centro-sul do Estado no que se refere a municípios para os quais houve declaração de resíduos desta classe.

Figura 14 - Municípios goianos com declaração de resíduos industriais Classe I – Ano base 2013.



Considerando-se a geração total de resíduos classe II (Tabela 29), observa-se que 9 das 10 regiões de planejamento do Estado apresentaram municípios com indústrias que declararam dados. A região Metropolitana de Goiânia foi a mais representativa 77,1% dos dados compilados.

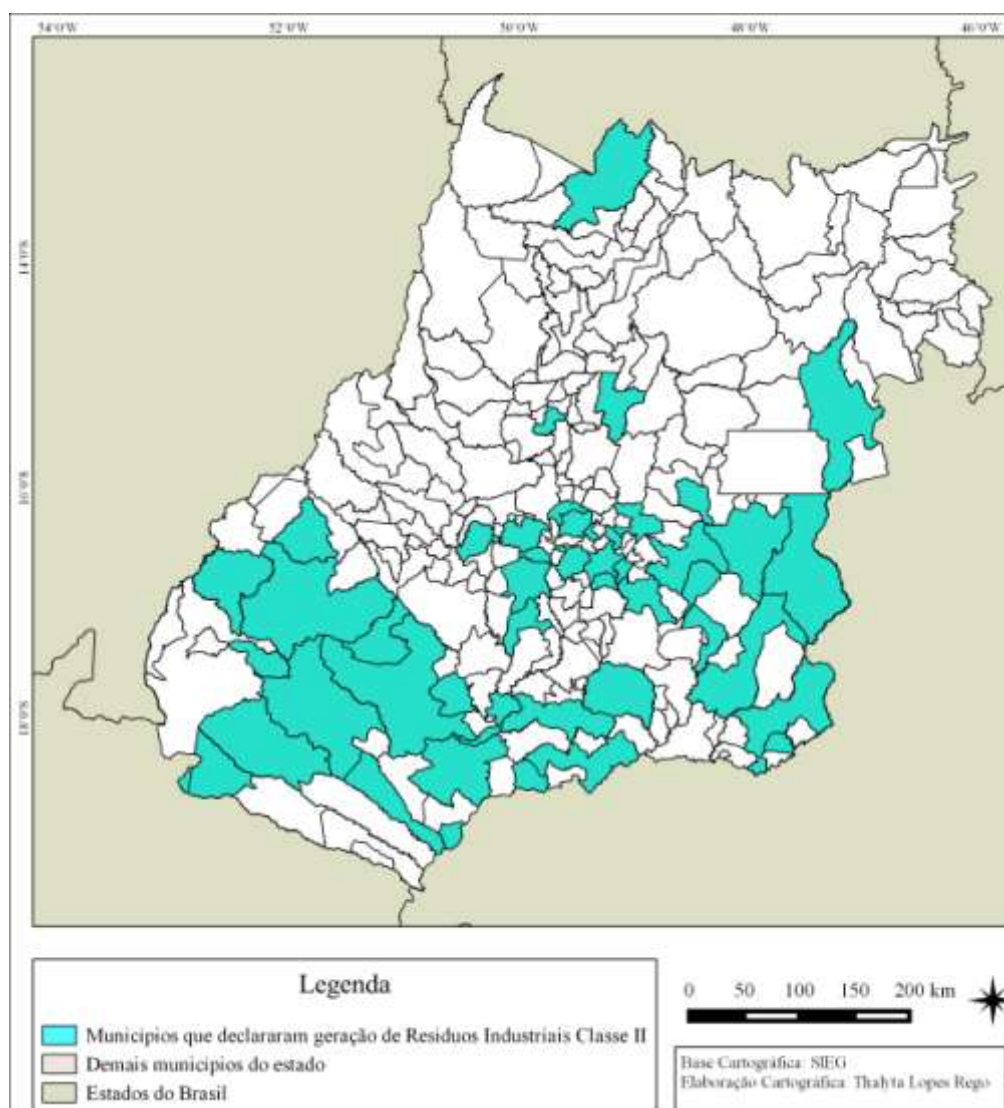
Tabela 29 - Quantidade de resíduos industriais classe II gerados no Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

Municípios	Quantidade (t)
Região metropolitana de Goiânia	
Aparecida de Goiânia	43.265,5600
Bela vista de Goiás	7,6500
Brazabrantes	695,4000
Goiânia	18.647,2040
Inhumas	6.284.302,7600
Nerópolis	400,0000
Senador Canedo	5.582,0300
Trindade	700,6000
Total	6.353.601,2040
Região Norte Goiano	
Porangatu	4.637,0500
Região Centro Goiano	
Anápolis	44.497,8125
Goianésia	717.974,9300
Total	762.472,7425
Região do Entorno do Distrito Federal	
Alexânia	45.621,6600
Cristalina	5,0000
Formosa	46.236,1460
Luziânia	2,0096
Total	91.864,8156
Região Sudeste Goiano	
Catalão	40.741,3230
Ipameri	103.976,9503
Pires do Rio	24,0000
Ouvidor	222,8800
Silvânia	12.640,0903
Vianópolis	144,9650
Total	157.750,2086
Região Sul Goiano	

Municípios	Quantidade (t)
Goiatuba	1.652,0000
Inaciolândia	409,3120
Indiara	646,0800
Itumbiara	79.317,7140
Morrinhos	81.037,9800
Porteirão	1.287,0000
Total	164.350,0860
Região Sudoeste Goiano	
Caçu	3.119,6190
Carmo do Rio Verde	8,5700
Castelândia	400,1200
Chapadão do Céu	10.375,0340
Jataí	350.011,4321
Mineiros	6.760,0700
Montividiu	3,0534
Perolândia	4.325,7900
Quirinópolis	351,8240
Rio Verde	91.530,6089
Santa Helena de Goiás	663,2000
São Simão	139,5000
Serranópolis	222.187,0000
Total	689.875,8214
Região Oeste Goiano	
Anicuns	4.341,3150
Caiapônia	0,3950
Doverlândia	132,0900
Nazário	3.438,3000
Palmeiras de Goiás	5.433,7020
Piranhas	61,8732
São Luís dos Montes Belos	119,0000
Total	13.526,6752
Região Noroeste Goiano	
Itauçu	145,0000
Total	8.238.223,6033

Na Figura 15 observam-se os municípios goianos para os quais houve declarações de resíduos sólidos classe II. O centro-sul do Estado destaca-se no que refere a municípios para os quais houve declaração de resíduos sólidos industriais.

Figura 15 - Municípios goianos com declaração de resíduos industriais Classe II – Ano base 2013.



5.5.1.2 Porte dos empreendimentos

Os empreendimentos de pequeno porte foram os maiores geradores de resíduos com 75,3% dos resíduos declarados (Tabela 30), sendo que deste a maior parcela dos dados foram obtidos com o sistema do inventário (99,7%).

Tabela 30 - Quantidade de resíduos industriais por porte do empreendimento no Estado de Goiás por fonte de dados - Ano base 2013.

Porte	DARS	Inventário	TOTAL
	Quantidade (t)		
Grande	462.002,37	1.274.707,72	1.736.710,08
Médio	303.994,09	42.687,86	346.681,95
Pequeno	16.080,97	6.374.109,75	6.390.190,72

Porte	DARS	Inventário	TOTAL
	Quantidade (t)		
Micro	7.785,00	312,20	8.097,20
Total	789.862,42	7.691.817,53	8.481.679,95

A classificação, por porte, das 136 indústrias que compõem este estudo, encontra-se apresentada na Tabela 31.

Tabela 31 - Quantidade de indústrias inventariadas por porte no Estado de Goiás - Ano base 2013

Porte	Quantidade de indústrias inventariadas
Grande	40
Médio	44
Pequeno	32
Micro	20
Total	136

Observa-se na Tabela 32 que a maior parte dos resíduos classe I declarados vem das indústrias de grande porte, representando 66% do total. O que ressalta a atenção a ser dada aos processos produtivos dessas indústrias pela periculosidade dos resíduos gerados e consequente potencial de alteração da qualidade do meio ambiente.

Tabela 32 - Quantidade de resíduos industriais classe I gerados no Estado de Goiás por porte do empreendimento e por fonte de dados - Ano base 2013.

Porte	DARS	Inventário	Total
	Quantidade (t)		
Grande	795,83	160.205,12	161.000,95
Médio	8.753,02	5.515,64	14.268,66
Pequeno	93,46	67.858,00	67.951,46
Micro	0,84	300,00	300,84
Total	9.643,15	233.878,76	243.521,91

Na Tabela 33 tem-se a quantidade de resíduos industriais classe II por porte e por fonte de dados, demonstrando a contribuição de cada fonte, sendo a do sistema do inventário a mais representativa.

As indústrias de pequeno porte foram as responsáveis pela maior quantidade de resíduos gerados - 77% do total desta classe.

Tabela 33 - Quantidade de resíduos industriais Classe II por porte do empreendimento no Estado de Goiás por fonte de dados - Ano base 2013.

Porte	DARS	Inventário	Total
	Quantidade (t)		
Grande	461.206,54	1.114.502,60	1.575.709,14
Médio	295.241,07	37.172,23	332.413,29
Pequeno	15.987,50	6.306.251,75	6.322.239,25
Micro	7.784,16	12,20	7.796,36
Total	780.219,27	7.457.938,77	8.238.158,04

5.5.1.3 Classificação das indústrias avaliadas segundo a CNAE

Na tabela 34 tem-se a quantidade de indústrias avaliadas nesta pesquisa e a quantidade de resíduos declarados por seção da CNAE. A seção com maior quantidade de indústrias foi a indústria de transformação (81%), representando mais de 98% do total de resíduos gerados e 99,9% e 98% para as classes I e II, respectivamente.

Tabela 34 - Quantidade de indústrias e resíduos por classe por Seção CNAE - Ano base 2013.

CNAE – Seção	Quantidade de Indústrias por seção CNAE	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1	6.694,78	0	6.694,78
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	2	12.642,00	0	12.642,00
Construção	1	138	6,5	131,5
Indústria de transformação	110	8.330.040,62	243.430,57	8.086.610,05
Transporte, armazenagem e correio	22	132.164,54	84,83	132.079,71
Total	136	8.481.679,94	243.521,90	8.238.158,04

Como a indústria de transformação foi a seção onde se obteve uma maior quantidade de indústrias, demonstrou-se na Tabela 35, as divisões presentes nesta seção. A divisão produtos alimentícios foi a mais representativa no que refere-se a quantidade de indústrias por divisão CNAE, com 35,5% do total. Para o total de resíduos, a divisão referente a preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados foi a mais representativa, com 76% do total dos resíduos.

No caso dos resíduos classe I, as divisões mais representativas foram a fabricação de coque, de produtos derivados de petróleo e de biocombustíveis 35% e a fabricação de

produtos químicos com 26%. Para classe II a divisão preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados foi a mais representativa, com 78%; seguido de preparação de couros e fabricação de produtos alimentícios com 15%.

Tabela 35 - Quantidade de indústrias e resíduos por divisão CNAE da seção indústrias de transformação.

CNAE - divisão	Quantidade de indústrias por divisão CNAE	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
Fabricação de bebidas	2	48.767,06	2.493,40	46.273,66
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	2	1.002,65	313,09	689,56
Fabricação de coque, de produtos derivados de petróleo e de biocombustíveis	10	502.354,82	85.978,00	416.376,82
Fabricação de máquinas e equipamentos	1	6.700,12	192,40	6.507,72
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1	2.826,31	1.642,58	1.183,73
Fabricação de produtos alimentícios	39	1.246.320,10	1.378,20	1.244.941,91
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas	1	2,86	2,86	0,00
Fabricação de produtos minerais não metálicos	4	5.319,93	4.796,61	523,32
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	15	70.218,62	37.182,80	33.035,82
Fabricação de produtos químicos	16	76.581,02	64.476,58	12.104,44
Fabricação de produtos têxteis	3	14.697,03	0,28	14.696,75
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	3	20.561,44	938,77	19.622,67
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	2	6,91	1,81	5,10
Metalurgia	3	1.815,07	1.494,49	320,58
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	8	6.332.866,67	42.538,70	6.290.327,97
Total	110	8.330.040,62	243.430,57	8.086.610,05

Considerando-se apenas os empreendimentos de grande porte, observa-se, na Tabela 36, que a indústria de transformação foi a responsável por mais de 99% dos resíduos declarados, seja para o total e para as classes I e II.

Tabela 36- Indústrias de grande porte: quantidade de indústrias e resíduos por seção CNAE.

CNAE - seção	Quantidade de indústrias por seção CNAE	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de Resíduos Classe II (t)
Construção	1	138,00	6,50	131,50
Indústria de transformação	39	1.736.572,08	160.994,45	1.575.577,64
Total	40	1.736.710,08	161.000,95	1.575.709,14

Dentre as divisões presentes na seção indústria de transformação, a fabricação de produtos alimentícios obteve maior número de indústrias representando 38,5% do total (Tabela 37). Quanto aos resíduos gerados por cada divisão desta seção CNAE, observa-se que, neste caso, a fabricação de produtos alimentícios foi a mais representativa, para a quantidade total de resíduos (70%) e para classe II (77%) e divisão fabricação de coque, de produtos derivados de petróleo e de biocombustíveis foi a mais representativa para a classe I (53%).

Tabela 37 - Indústrias de grande porte: quantidade de indústrias e resíduos por divisão CNAE da seção Indústrias de transformação.

CNAE – divisão	Quantidade de indústrias por divisão CNAE	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
Fabricação de bebidas	1	3.134,00	2.482,00	652
Fabricação de coque, de produtos derivados de petróleo e de biocombustíveis	9	398.139,80	85.739,57	312.400,23
Fabricação de máquinas e equipamentos	1	6.700,12	192,4	6.507,72
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1	2.826,31	1.642,58	1.183,73
Fabricação de produtos alimentícios	15	1.220.133,36	1.128,37	1.219.004,99
Fabricação de produtos farmacêuticos e farmoquímicos	6	25.914,65	22.675,92	3.238,73
Fabricação de produtos químicos	2	49.654,89	41.591,76	8.063,13
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	2	20.461,69	926,62	19.535,07
Metalurgia	1	417,37	194,49	222,88
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	1	9.189,89	4.420,73	4.769,16
Total	39	1.736.572,08	160.994,44	1.575.577,64

Analisando os dados pelas subclasses da CNAE onde a atividade realizada pelo empreendimento é mais detalhada (Tabela 38), constata-se que os municípios de Anápolis e Goiânia possuem o maior quantidade de indústrias de grande porte com dados compilados neste trabalho - 4 para cada uma. A subclasse CNAE referente a fabricação de álcool foi a mais representativa obtendo um total de 9 declarações.

Vale ressaltar que o CNAE refere-se à atividade declarada como principal atividade da empresa, por exemplo, muitas usinas de álcool tem como atividade secundária a produção de açúcar e energia. Algumas das subclasses CNAE apresentadas, *a priori* podem parecer não representar processos industriais, mas, por exemplo, para atividades referente a abate de animais, estas enquadram-se no CNAE na seção indústria de transformação, divisão referente a fabricação de produtos alimentícios, no grupo de abate e fabricação de produtos de carne.

A tabela 38 demonstra também a quantidade de resíduos classe I, classe II e total para os empreendimentos de grande porte para cada município conforme subclasse CNAE registrado. A subclasse CNAE referente a fabricação de açúcar em bruto representa as maiores quantidades de resíduos declaradas tanto para o total de resíduos gerados (41%) e para classe II (46%). Para classe I a subclasse mais representativa é representada pela fabricação de álcool (53%).

Observa-se desta forma, destaque para a sucroalcooleira. Para realização deste trabalho deu-se prioridade a atividade principal declarada no inventário/DARS, uma vez que a fabricação de álcool também poderia enquadrar-se na fabricação de produtos alimentícios, pois além de álcool, produz o açúcar, e o inverso também poderia ser considerado.

Tabela 38 - Quantidade de resíduos e indústrias de grande porte por subclasse CNAE, por município e por classe - Ano Base 2013.

CNAE - subclasse	Município	Quantidade de indústrias por município	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
1011201 - frigorífico - abate de bovinos	Palmeiras de Goiás	1	4.157,50	9	4.148,50
	Rio Verde	1	48.508,17	3,94	48.504,23
	Goiânia	1	1.724,20	2	1.722,20
	Senador Canedo	1	2.455,00	1.001,00	1.454,00
1012101 - abate de aves	Jataí	1	349.362,73	2,4	349.360,33
	Palmeiras de Goiás	1	1.285,20	0	1.285,20
	Buriti Alegre	1	1	1	0
	Mineiros	1	6.263,45	5,15	6.258,30
1012103 - frigorífico - abate de suínos	Rio Verde	1	34.899,71	35,23	34.864,48
1052000 - fabricação de laticínios	Goiânia	1	5.371,22	6,8	5.364,42
1061901 - beneficiamento de arroz	Aparecida de Goiânia	1	43.162,00	0	43.162,00
1071600 - fabricação de açúcar em bruto	São Simão	1	39	31	8
	Goianésia	2	718.004,93	30	717.974,93
1095300 - fabricação de especiarias, molhos, temperos e	Goiânia	1	4.899,25	0,85	4.898,40

CNAE - subclasse	Município	Quantidade de indústrias por município	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
condimentos					
1122401 - fabricação de refrigerantes	Trindade	1	3.134,00	2.482,00	652
1510600 - curtimento e outras preparações de couro	Itumbiara	1	9.189,89	4.420,73	4.769,16
1931400 - fabricação de álcool	Anicuns	1	472	28	444
	Caçu	1	1.158,93	472,96	685,97
	Goiatuba	1	2.074,00	422	1.652,00
	Mineiros	1	971,86	470,09	501,77
	Morrinhos	1	81.037,98	0	81.037,98
	Perolândia	1	4.551,21	225,42	4.325,79
	Porteirão	1	30.464,00	29.177,00	1.287,00
	Quirinópolis	1	55.222,82	54.944,10	278,72
Serranópolis	1	222.187,00	0	222.187,00	
2063100 - fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	Senador Canedo	1	4.681,89	565,76	4.116,13
2099199 - fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente	Catalão	1	44.973,00	41.026,00	3.947,00
2110600 - fabricação de produtos farmoquímicos	Anápolis	1	20.975,59	20.975,59	0
2121101 - fabricação de medicamentos alopáticos para uso humano	Anápolis	1	443,29	146,37	296,92
	Goiânia	1	131,12	60,71	70,41
	Anápolis	3	4.364,66	1.493,26	2.871,40
2412100 - produção de ferroligas	Ouvidor	1	417,37	194,49	222,88
2731700 - fabricação de aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	Itumbiara	1	2.826,31	1.642,58	1.183,73
2833000 - fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, peças e acessórios, exceto para irrigação	Catalão	1	6.700,12	192,4	6.507,72
2910701 - fabricação de automóveis, camionetas e utilitários	Anápolis	1	12.296,00	171	12.125,00
2910701 - fabricação de automóveis, camionetas e utilitários	Catalão	1	8.165,69	755,62	7.410,07
4211101 - construção de rodovias e ferrovias	São Simão	1	138	6,5	131,5
Total		40	1.736.710,09	161.000,95	1.575.709,14

Para empreendimentos de médio porte, tem-se, na Tabela 39, a quantidade de indústrias e resíduos declarados por seção CNAE. A indústria de transformação foi a responsável por 60,9% da quantidade total de resíduos declarados, mais de 99% dos resíduos classe I declarados e 59,2% dos resíduos Classe II.

Tabela 39 - Indústrias de médio porte: quantidade de indústrias e resíduos por seção CNAE.

CNAE – seção	Quantidade de indústrias por seção CNAE	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de Resíduos Classe II (t)
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1	6.694,78	0,00	6.694,78
Indústria de transformação	33	210.992,66	14.184,07	196.808,60
Transporte, armazenagem e correio	10	128.994,51	84,59	128.909,91
Total	44	346.681,95	14.268,66	332.413,29

Como a indústria de transformação foi a mais representativa, demonstrou-se na Tabela 40, as divisões presentes nesta seção. A divisão fabricação de produtos alimentícios foi a que obteve maior quantidade de indústrias declarando dados - 30,3% do total.

Quanto à quantidade total de resíduos e a quantidade de resíduos classe II a divisão fabricação de coque, de produtos derivados de petróleo e de biocombustíveis foi a mais representativa com 49,4% e 52,8%, respectivamente. Para classe I, a divisão mais representativa foi fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos com 33,9%.

Tabela 40 - Indústrias de médio porte: quantidade de indústrias e resíduos por divisão CNAE da seção indústrias de transformação.

CNAE - divisão	Quantidade de indústrias por divisão CNAE	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
Fabricação de bebidas	1	45.633,06	11,40	45.621,66
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	2	1.002,65	313,09	689,56
Fabricação de coque, de produtos derivados de petróleo e de biocombustíveis	1	104.215,02	238,43	103.976,59
Fabricação de produtos alimentícios	10	17.169,17	244,80	16.924,37
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2	5.093,23	4.736,61	356,62
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	6	28.603,12	4.810,88	23.792,24
Fabricação de produtos químicos	4	2.307,54	1.801,34	506,20
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	1	99,75	12,15	87,60
Metalurgia	1	1.097,70	1.000,00	97,70
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	5	5.771,41	1.015,36	4.756,05
Total	33	210.992,6647	14.184,07	196.808,60

A tabela 41 apresenta a quantidade de indústrias de médio porte por subclasse CNAE e por município. O município de Anápolis foi que apresentou o maior número de indústrias com declaração, sendo um total de 10.

Quanto a subclasse CNAE, o que obteve maior quantidade de indústrias realizando declaração de dados foi a armazéns gerais - emissão de warrant, com 10 declarações. Apesar de não enquadrar-se na seção indústria de transformação, estes empreendimentos realizam beneficiamento dos grãos, o que se considerou um processo industrial.

A detecção da realização de beneficiamento no empreendimento se deu pela verificação das etapas de processo produtivo (para resíduos obtidos pelo sistema de inventário *online*) e por análise da atividade licenciada no sistema da SECIMA (para resíduos obtidos pela DARS). Outras atividades que se destacaram pelo número de empreendimentos foram curtimento e outras preparações de couro e fabricação de medicamentos alopáticos para uso humano, cada uma com 5 declarações.

No que referem-se as quantidades de resíduos gerados por subclasse CNAE, a Tabela 41 também os apresenta por município e por classe. A subclasse CNAE armazéns gerais - emissão de warrant foi a que obteve maior quantidade de resíduos declarada para o total de resíduos e para classe II com 37,2% e 38,8%, respectivamente. Para classe I, a subclasse CNAE com maior quantidade de resíduos declarados foi a 2121101 - fabricação de medicamentos alopáticos para uso humano com 33,7%.

Tabela 41 - Quantidade de resíduos e indústrias de médio porte por subclasse CNAE, por município e por classe - Ano Base 2013.

CNAE - subclasse	Município	Quantidade de indústrias por município	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
0141501 - produção de sementes certificadas, exceto de forrageiras para pasto	Formosa	1	6.694,78	0,00	6.694,78
1013901 - fabricação de produtos de carne	Caçu	1	2.435,44	1,79	2.433,65
1041400 - fabricação de óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho	Anápolis	1	1.266,53	1,53	1.265,00
	Pires do Rio	1	24,00	0,00	24,00
	Rio Verde	2	7.637,75	132,84	7.504,91
1043100 - fabricação de margarina e outras gorduras vegetais e de óleos não comestíveis de animais	Itumbiara	1	1.586,63	108,64	1.477,99
	Anápolis	1	150,00	0,00	150,00
1052000 - fabricação de laticínios	Goiânia	1	230,53	0,00	230,53

CNAE - subclasse	Município	Quantidade de indústrias por município	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
1095300 - fabricação de especiarias, molhos, temperos e condimentos	Nerópolis	1	400,00	0,00	400,00
1099602 - fabricação de pós alimentícios	Nazário	1	3.438,30	0,00	3.438,30
1113502 fabricação de cervejas e chopes	Alexânia	1	45.633,06	11,40	45.621,66
1510600 - curtimento e outras preparações de couro	Hidrolândia	1	18,30	18,30	0,00
	Trindade	2	424,37	424,37	0,00
	Porangatu	1	5.137,30	500,25	4.637,05
	São Luís dos Montes Belos	1	191,44	72,44	119,00
1733800 - fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado	Rio Verde	1	932,65	313,09	619,56
1742701 - fabricação de fraldas descartáveis	Anápolis	1	70,00	0,00	70,00
1932200 fabricação de biocombustíveis, exceto álcool	Ipameri	1	104.215,02	238,43	103.976,59
2013401 - fabricação de adubos e fertilizantes organominerais	Anápolis	1	56,94	1,34	55,60
	Catalão	1	1.916,00	1.800,00	116,00
2063100 - fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	Anápolis	1	288,00	0,00	288,00
	Trindade	1	46,60	0,00	46,60
2121101 - fabricação de medicamentos alopáticos para uso humano	Anápolis	3	17.896,40	1.264,10	16.632,30
	Goiânia	2	9.683,92	3.544,48	6.139,44
2123800 - fabricação de preparações farmacêuticas	Anápolis	1	1.022,80	2,30	1.020,50
2330399 - fabricação de outros artefatos e produtos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes	Anápolis	1	4.855,16	4.720,24	134,92
	Goiânia	1	238,08	16,37	221,70
2452100 - fundição de metais não ferrosos e suas ligas	Aparecida de Goiânia	1	1.097,70	1.000,00	97,70
2910701 - fabricação de automóveis, camionetas e utilitários	Itumbiara	1	99,75	12,15	87,60
5211701 - armazéns gerais - emissão de warrant	Catalão	1	22.760,76	0,23	22.760,53
	Formosa	1	39.547,97	6,60	39.541,37
	Ipameri	1	0,36	0,00	0,36
	Itumbiara	2	65.856,00	56,76	65.799,24
	Jataí	1	0,11	0,00	0,11
	Montividiu	1	0,06	0,00	0,05
	Santa Helena de Goiás	1	684,20	21,00	663,20
	Silvânia	1	0,09	0,00	0,09
	Vianópolis	1	144,97	0,00	144,97
Total		44	346.681,95	14.268,66	332.413,29

Para empreendimentos de pequeno porte, tem-se na Tabela 42, a quantidade de indústrias e resíduos por seção CNAE. A indústria de transformação representa mais de 99% do total de dados declarados e também para as classes I e II.

Tabela 42 - Indústrias de pequeno porte: quantidade de indústrias e resíduos por seção CNAE.

CNAE – seção	Quantidade de indústrias por seção CNAE	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	1	12.640,00	0,00	12.640,00
Indústria de transformação	25	6.375.447,40	67.951,24	6.307.496,16
Transporte, armazenagem e correio	6	2.103,32	0,23	2.103,09
Total	32	6.390.190,72	67.951,47	6.322.239,25

Como a indústria de transformação foi a mais representativa, demonstrou-se na Tabela 43, as divisões presentes nesta seção. A divisão fabricação de produtos alimentícios foi a que obteve maior quantidade de indústrias declarando dados, representando 32%, seguida pela fabricação de produtos químicos com 28% do total.

A divisão preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados foi a mais representativa com 99,1% do total dos resíduos. Esta divisão foi a mais representativa também para as classes I e II com 54,6% e 99,6% respectivamente.

Tabela 43 - Indústrias de pequeno porte: quantidade de indústrias e resíduos por divisão CNAE da seção Indústrias de transformação.

CNAE – divisão	Quantidade de indústrias por divisão CNAE	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
Fabricação de produtos alimentícios	8	8.302,66	5,03	8.297,63
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas	1	2,86	2,86	0,00
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2	226,70	60,00	166,70
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	3	15.700,85	9.696,00	6.004,85
Fabricação de produtos químicos	7	24.614,50	21.083,46	3.531,04
Fabricação de produtos têxteis	1	8.688,46	0,28	8.688,18
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	1	6,00	1,00	5,00
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	2	6.317.905,37	37.102,61	6.280.802,76
Total	25	6.375.447,40	67.951,24	6.307.496,16

Para as indústrias de pequeno porte observa-se na Tabela 44 que Anápolis foi o município com maior número de declarações apresentadas, totalizando 9. A atividade subclasse CNAE armazéns gerais - emissão de warrant obteve 6 indústrias declarando dados, sendo a mais representativa. Observa-se nesta tabela a existência de uma subclasse CNAE referente a comércio atacadista de matérias-primas agrícolas não especificadas anteriormente, o que inicialmente não representa processo industrial, porém ao verificar a declaração de dados, obtida pelo sistema do inventário, avaliando as etapas do processo de produção do empreendimento verificou-se que este faz o beneficiamento dos grãos que comercializa, o que caracteriza uma atividade industrial.

Para indústrias de pequeno porte, a quantidade de resíduo mais representativa por subclasse CNAE foi curtimento e outras preparações de couro, tanto para classe I, classe II e o total de resíduos gerados (Tabela 43) com 98,9%, 54,6% e 99,3% dos resíduos para o total e classes I e II, respectivamente.

Tabela 44 - Quantidade de resíduos em indústrias de pequeno porte por subclasse CNAE e por classe - Ano Base 2013.

CNAE – subclasse	Município	Quantidade de indústrias por município	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
1011201 - Frigorífico - abate de bovinos	Anicuns	1	3.858,00	2	3.856,00
1012103 - frigorífico - abate de suínos	Rio Verde	1	25,09	0,41	24,68
1020102 - Fabricação de conservas de peixes, crustáceos e moluscos	Itaçu	1	145	0	145
1042200 - fabricação de óleos vegetais refinados, exceto óleo de milho	Anápolis	1	594,25	2,62	591,63
1052000 - Fabricação de laticínios	Doverlândia	2	132,09	0	132,09
1064300 - fabricação de farinha de milho e derivados, exceto óleos de milho	Inhumas	1	3.500,00	0	3.500,00
1099699 - Fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente	Anápolis	1	48,23	0	48,23
1311100 - preparação e fiação de fibras de algodão	Chapadão do Céu	1	8.688,46	0,28	8.688,18
1510600 - Curtimento e outras preparações de couro	Nazário	1	3,61	3,61	0
	Inhumas	1	6.317.901,76	37.099,00	6.280.802,76
2052500 - Fabricação de desinfestantes domissanitários	Anápolis	1	6.000,00	6.000,00	0
2061400 - fabricação de sabões e detergentes sintéticos	Anápolis	1	371,36	82,9	288,46
	Brazabantes	1	695,96	0,56	695,4

CNAE – subclasse	Município	Quantidade de indústrias por município	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
2062200 - fabricação de produtos de limpeza e polimento	Anicuns	1	22,27	0	22,27
	Anicuns	1	19,05	0	19,05
2063100 - Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	Aparecida de Goiânia	1	5,86	0	5,86
2099199 - Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente	Anápolis	1	17.500,00	15.000,00	2.500,00
2110600 - fabricação de produtos farmoquímicos	Anápolis	1	4,85	0	4,85
	Anápolis	1	15.690,00	9.690,00	6.000,00
2122000 - Fabricação de medicamentos para uso veterinário	Aparecida de Goiânia	1	6	6	0
2391503 - Aparelhamento de placas e execução de trabalhos em mármore, granito, ardósia e outras pedras	Senador Canedo	1	11,7	0	11,7
2399199 - Fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos não especificados anteriormente	Anápolis	1	215	60	155
2591800 - fabricação de embalagens metálicas	Anápolis	1	2,86	2,86	0
331800 - manutenção e reparação de equipamentos e produtos não especificados anteriormente	Cristalina	1	6	1	5
4623199 - Comércio atacadista de matérias-primas agrícolas não especificadas anteriormente	Silvânia	1	12.640,00	0	12.640,00
5211701 - armazéns gerais - emissão de warrant	Castelândia	1	400,28	0,16	400,12
	Chapadão do Céu	2	1.683,92	0,07	1.683,85
	Quirinópolis	1	6,37	0	6,37
	Rio Verde	2	12,75	0	12,75
Total		32	6.390.190,72	67.951,47	6.322.239,25

Para microempreendimentos, tem-se na Tabela 45, a quantidade de indústrias e resíduos por seção CNAE. A indústria de transformação representa 86,8% do total de dados declarados, seguido por 13,17% da seção transporte, armazenagem e correio e 0,02% pela seção comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas.

Para classe I a indústria de transformação representa quase 100% do total de dados declarados e para classe II, a indústria de transformação representa 86,29% do total de dados declarados, seguido por 13,68% da seção transporte, armazenagem e correio e 0,03% pela seção Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas.

Tabela 45 - Microindústrias: quantidade de indústrias e resíduos por seção CNAE.

CNAE - seção	Quantidade de indústrias por seção CNAE	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	1	2,00	0,00	2,00
Indústria de transformação	13	7.028,48	300,83	6.727,66
Transporte, armazenagem e correio	6	1.066,72	0,01	1.066,71
Total	20	8.097,20	300,84	7.796,36

Como a indústria de transformação foi a mais representativa, demonstrou-se na Tabela 46, as divisões presentes nesta seção. A divisão fabricação de produtos alimentícios foi a que obteve maior quantidade de indústrias declarando dados, representando 46,2%.

No que refere-se à quantidade de resíduos declarados, a divisão fabricação de produtos têxteis foi a mais representativa com 85,5%, para a classe I a divisão metalurgia representa 99,7% do total e, para classe II a fabricação de produtos têxteis representa 89,3% do total.

Tabela 46 - Microindústrias: quantidade de indústrias e resíduos por divisão CNAE da seção indústrias de transformação.

CNAE - divisão	Quantidade de indústrias por divisão CNAE	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
Fabricação de produtos alimentícios	6	714,91	0,00	714,91
Fabricação de produtos químicos	3	4,09	0,02	4,07
Fabricação de produtos têxteis	2	6.008,57	0,00	6.008,57
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	1	0,91	0,81	0,10
Metalurgia	1	300,00	300,00	0,00
Total	13	7.028,48	300,83	6.727,66

Para as microindústrias, conforme Tabela 47, o município com maior número de declarações foi Bela Vista de Goiás, de onde foram obtidos dados de 3 indústrias. Observa-se a existência de atividades referentes a subclasse CNAE comércio atacadista de leite e laticínios porém conforme processo produtivo declarado (dados obtidos pelo sistema do inventário) o empreendimento recebe, realiza-se a pasteurização do leite e posterior venda, desta forma, enquadrou-se a atividade como industrial, após a avaliação do processo produtivo, tal fato é corroborado pela pesquisa no CNPJ da empresa no qual declara-se como atividade secundária preparação do leite, enquadrando-se em indústria de transformação.

Quanto a quantidade de resíduos por classe e por subclasse CNAE (Tabela 47)

observou-se que a subclasse CNAE preparação e fiação de fibras de algodão foi a que mais gerou resíduos no que refere-se ao total e a classe II, com 74,1% e 77% respectivamente. Quanto aos resíduos classe I, a subclasse CNAE com maior geração foi fundição de metais não-ferrosos e suas ligas com 99,7%.

Tabela 47 - Quantidade de resíduos e microindústrias por subclasse CNAE e por classe - Ano Base 2013.

CNAE - subclasse	Município	Quantidade de indústrias por município	Quantidade total de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
1011201 - frigorífico - abate de bovinos	Indiara	1	646,08	0	646,08
1051100 - preparação do leite	Quirinópolis	1	1,17	0	1,17
1052000 - fabricação de laticínios	Piranhas	1	61,8732	0	61,8732
	Trindade	1	2	0	2
1066000 - fabricação de alimentos para animais	Bela Vista de Goiás	1	2	0	2
1081302 - torrefação e moagem de café	Luziânia	1	1,79	0	1,79
1311100 - preparação e fiação de fibras de algodão	Itumbiara	1	6000	0	6000
1321900 - tecelagem de fios de algodão	Carmo do Rio Verde	1	8,57	0	8,57
2013402 - fabricação de adubos e fertilizantes, exceto organominerais	Bela Vista de Goiás	1	3,66	0,01	3,65
2019399 - fabricação de outros produtos químicos inorgânicos não especificados anteriormente	Senador Canedo	1	0,2	0	0,2
2062200 - fabricação de produtos de limpeza e polimento	Luziânia	1	0,2256	0,006	0,2196
2452100 - fundição de metais não-ferrosos e suas ligas	Goianésia	1	300	300	0
4631100 - comércio atacadista de leite e laticínios	Bela Vista de Goiás	1	2	0	2
3319800 - manutenção e reparação de equipamentos e produtos não especificados anteriormente	Goiânia	1	0,912	0,809	0,103
	Chapadão do Céu	1	3	0	3
	Caiapônia	1	0,405	0,01	0,395
	Inaciolândia	1	409,312	0	409,312
	Jataí	2	651	0	651
5211701 - armazéns gerais - emissão de warrant	Montividiu	1	3	0	3
	Total	20	8097,1978	300,835	7796,3628

5.5.1.4 Locais de destinação final dos resíduos industriais

Quanto aos locais de destinação final dos resíduos industriais, na Figura 16 estes se encontram ilustrados, com destaque para o Estado de Goiás, que foi o Estado que recebeu a maior quantidade dos resíduos (99%).

Pode-se observar que o empreendedor busca além da viabilidade ambiental, a viabilidade econômica (menores custos com transporte) para definir as estratégias para gerenciamento dos resíduos gerados nos processos. Os municípios goianos que se destacam no recebimento de resíduos são Nazário e Inhumas.

A maior parcela dos resíduos gerados é destinada em Inhumas (37,1%). Grande parcela destes resíduos é destinada no próprio município e dentro do próprio processo produtivo gerador. Observou-se que as indústrias optam, quando possível, por destinação o mais próximo da fonte geradora, a fim de minimizar os custos com gerenciamento, além disso, ressalta-se que isto diminui também o risco ambiental ocasionado pelo transporte de cargas com potencial poluidor, desde que a destinação empregada seja uma tecnologia compatível com o destino escolhido.

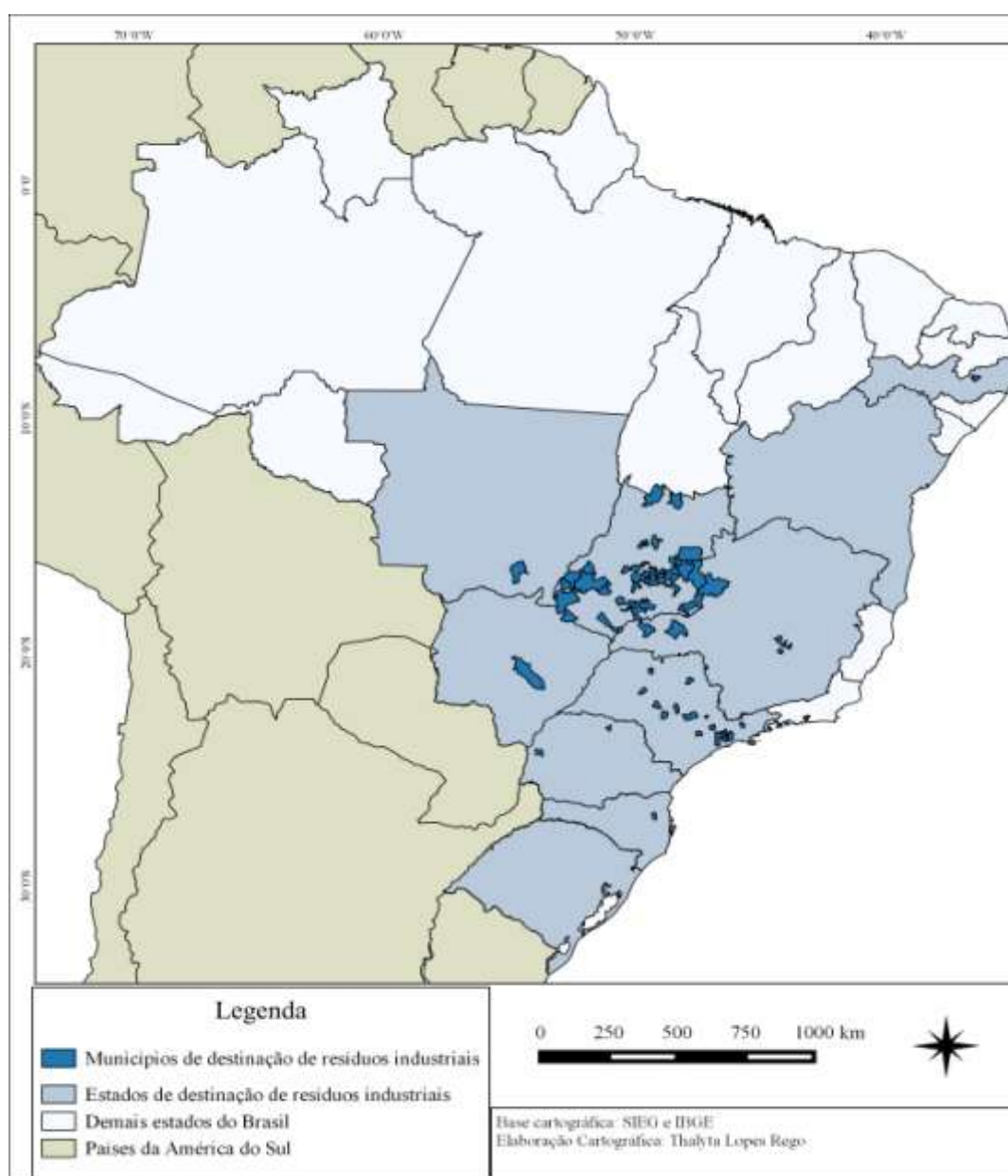
Em Nazário foi destinada uma quantidade de 3.129.438,3 toneladas (37%) sendo que a maior parcela deste resíduo (3.126.000 toneladas) é composta por raspas e aparas de couros caledas geradas em Inhumas e destinados para reaproveitamento em processo produtivo de uma empresa de gelatina e goma de marcar.

Considerando-se somente os resíduos industriais classe I destinados por Estado (Tabela 48), verifica-se que Goiás, novamente, é o local de maior destinação representando 98,8% do total.

Tabela 48 - Quantidade de resíduos industriais classe I destinados por Estado - Ano base 2013.

Estado	Quantidade (t)
Distrito Federal	0,23
Goiás	240.684,78
Mato Grosso do Sul	27,00
Minas Gerais	160,80
Pernambuco	2,00
Santa Catarina	437,53
São Paulo	2.144,25
Sem destino	65,32
Total	243.521,91

Figura 16 - Locais de destinação dos resíduos industriais - Ano base 2013.



Na Tabela 49 verifica-se a quantidade de resíduos classe I recebida em cada município dos Estados onde os resíduos gerados no território de Goiás foram destinados.

Em Goiás, o município com maior destinação foi Quirinópolis representando 22,5%.

Tabela 49 - Quantidade de resíduos industriais classe I destinados nos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

Município	Quantidade (t)
Distrito Federal	
Brasília	0,23

Município	Quantidade (t)
Distrito Federal	0,23
Goiás	
Abadia de Goiás	12,89
Anápolis	16086,48
Aparecida de Goiânia	45905,162
Bom Jesus	0,04
Brazabrantes	0,06
Caçu	1,79
Catalão	42741,00
Cezarina	19999,21
Chapadão do Céu	0,34
Cidade Ocidental	6,66
Formosa	0,21
Goianésia	300,00
Goiânia	1851,75
Ipameri	1,23
Itumbiara	4644,37
Minaçu	11,12
Mineiros	301,54
Morrinhos	22,00
Palmeiras de Goiás	6,00
Porangatu	500,20
Quirinópolis	54701,23
Rio Verde	18692,89
Santa Helena de Goiás	10359,00
Santo Antônio do Descoberto	1553,15
Senador Canedo	22983,45
Trindade	3,00
Goiás	240.684,78
Mato Grosso do Sul	
Campo Grande	27,00
Mato Grosso do Sul	27,00
Minas Gerais	
Pedro Leopoldo	2,98
Sete Lagoas	104,66
Uberlândia	53,16
Minas Gerais	160,80
Pernambuco	
Belo Jardim	2,00
Pernambuco	2,00
Santa Catarina	
Indaial	437,53
Santa Catarina	437,53
São Paulo	

Município	Quantidade (t)
Bauru	1,50
Caçapava	87,00
Dois Córregos	1,20
Guarulhos	0,02
Itirapuã	215,00
Jundiaí	0,37
Lençóis Paulistas	3,64
Paulínia	155,00
Piracicaba	0,70
Ribeirão Preto	21,00
São José do Rio Preto	4,00
São Paulo	1614,16
Sorocaba	18,89
Suzano	21,77
São Paulo	2144,25
Sem destino	65,32
Total	243.521,91

Analisando as quantidades de resíduos classe I destinadas no Estado de Goiás por região de planejamento (Tabela 50), a região do Sudoeste Goiano, com destaque para o município de Quirinópolis, foi a que mais recebeu resíduos, representando 35% do total dos resíduos destinados no território goiano.

Tabela 50 - Quantidade de resíduos industriais classe I destinada aos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

Município	Quantidade (t)
Região metropolitana de Goiânia	
Abadia de Goiás	12,89
Aparecida de Goiânia	45.905,16
Brazabrantes	0,06
Goiânia	1.851,75
Senador Canedo	22.983,45
Trindade	3,00
TOTAL	70.756,32
Região Norte Goiano	
Minaçu	11,12
Porangatu	500,20
TOTAL	511,32
Região Centro Goiano	
Anápolis	16.086,48
Goianésia	300,00
TOTAL	16.386,48
Região Entorno do Distrito Federal	

Município	Quantidade (t)
Cidade Ocidental	6,66
Formosa	0,21
Santo Antônio do Descoberto	1.553,15
TOTAL	1.560,02
Região Sudeste Goiano	
Catalão	42.741,00
Ipameri	1,23
TOTAL	42.742,23
Região Sul Goiano	
Bom Jesus de Goiás	0,04
Cezarina	19.999,21
Itumbiara	4.644,37
Morrinhos	22,00
TOTAL	24.665,63
Região Sudoeste Goiano	
Caçu	1,79
Chapadão do Céu	0,34
Mineiros	301,54
Quirinópolis	54.701,23
Rio Verde	18.692,89
Santa Helena de Goiás	10.359,00
TOTAL	84.056,79
Região Oeste Goiano	
Palmeiras de Goiás	6,00
Total	6,00
Total	240.684,78

Na Figura 17 observa-se a destinação dos resíduos Classe I no território nacional. Goiás e São Paulo foram os mais representativos no que se refere ao número de municípios de destinação desses resíduos.

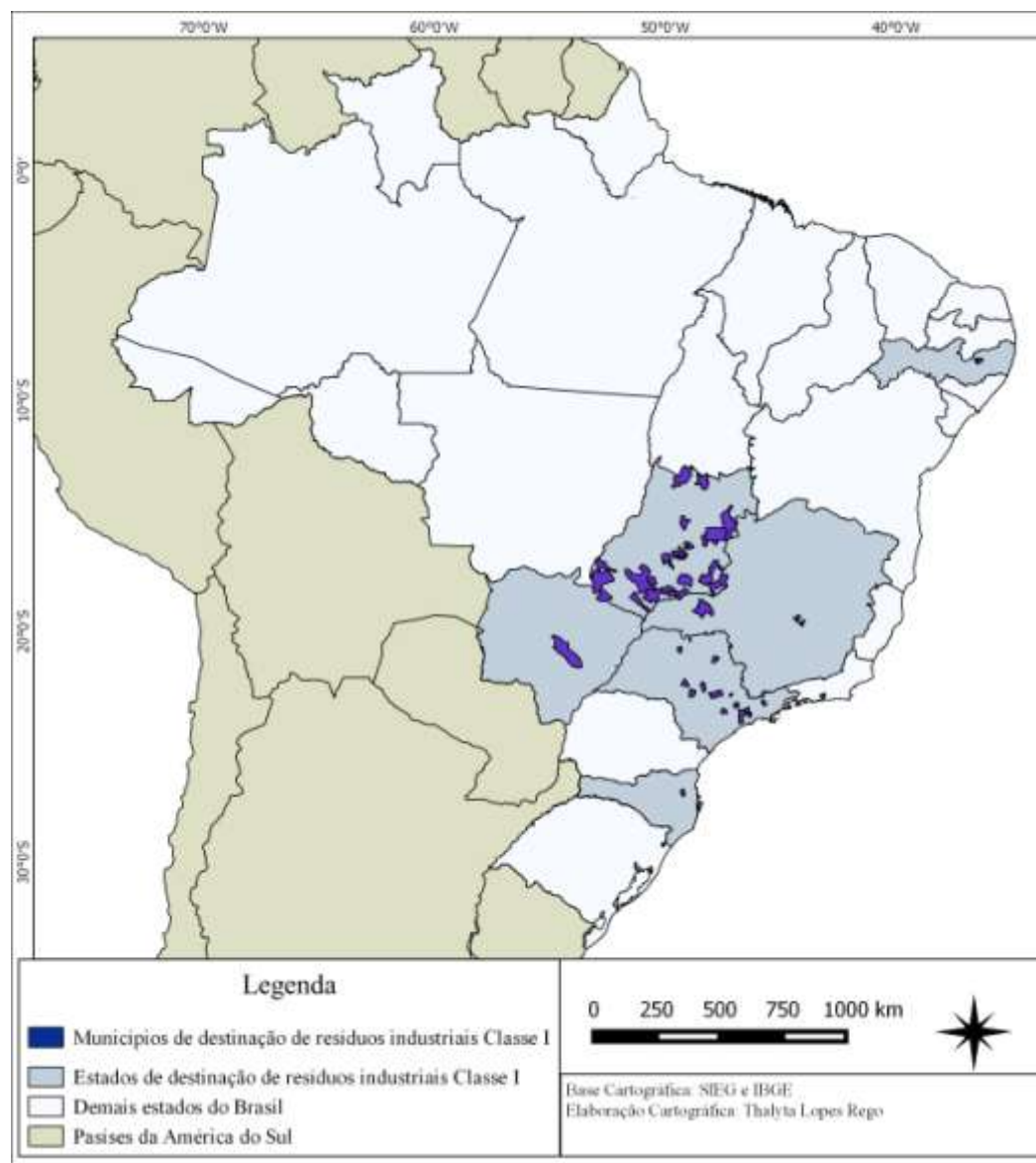
Quanto à destinação dos resíduos classe II, Goiás foi o local com maior quantidade de resíduos destinados (Tabela 51) representando 99%.

Tabela 51 - Quantidade de resíduos industriais classe II destinados por Estado - Ano base 2013.

Estado	Quantidade (t)
Bahia	5,61
Distrito Federal	47,11
Goiás	8.175.876,48
Mato Grosso	41,00
Mato Grosso do Sul	238,28
Minas Gerais	11.370,01
Paraná	40.150,90
Rio Grande do Sul	743,94
São Paulo	9.676,61

Estado	Quantidade (t)
Sem destino	8,10
Total	8.238.158,04

Figura 17 - Locais de destinação dos resíduos industriais Classe I - Ano base 2013.



De acordo com a Tabela 52, Nazário e Inhumas foram os municípios que receberam as maiores quantidades de resíduos Classe II, cerca de 37% cada um.

Tabela 52 - Quantidade de resíduos industriais classe II destinados nos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

Município	Quantidade (t)
Bahia	

Município	Quantidade (t)
Lauro de Freitas	5,61
Bahia	5,61
Distrito Federal	
Brasília	47,11
Distrito Federal	47,11
Goiás	
Abadia de Goiás	0
Alexânia	2.508,56
Anápolis	37.315,64
Anicuns	76,32
Aparecida de Goiânia	48.819,41
Bela Vista de Goiás	209,75
Bom Jesus	0,25
Brazabrantes	4,20
Caçu	1,91
Caiapônia	0,30
Carmo do Rio Verde	0,54
Castelândia	400,12
Catalão	19.953,43
Ceres	82,84
Cezarina	13.400,48
Chapadão do Céu	10.604,40
Cristalina	7,93
Doverlândia	132,09
Formosa	44.996,25
Goiandira	827,89
Goianésia	221,34
Goiânia	19.322,15
Goiatuba	897,00
Hidrolândia	2.575,57
Inaciolândia	408,90
Indiara	646,08
Inhumas	3.146.302,76
Ipameri	102.701,38
Itauçu	145,00
Itumbiara	76.652,17
Jataí	349.860,20
Joviânia	30,00
Leopoldo de Bulhões	4.662,11
Luziânia	1,99
Mineiros	10.514,44
Montividiu	3,00
Morrinhos	81.037,98
Nazário	3.129.438,30
Nerópolis	400,00
Palmeiras de Goiás	4.688,86

Município	Quantidade (t)
Piranhas	61,87
Pires do Rio	24,00
Porangatu	4.617,05
Porteirão	220,00
Quirinópolis	1,17
Rialma	206,00
Rio Verde	105.881,97
Santa Helena	249,70
Santo Antonio do Descoberto	1.894,44
São Luis dos Montes Belos	57,00
São Simão	131,50
Senador Canedo	6.881,28
Serranópolis	222.187,00
Silvânia	2.640,00
Trindade	2.701,04
Uruaçu	718.128,23
Vianópolis	142,68
Goiás	8.175.876,48
Mato Grosso	
Rondonópolis	41,00
Mato Grosso	41,00
Mato Grosso do Sul	
Campo Grande	238,28
Mato Grosso do Sul	238,28
Minas Gerais	
Betim	180,86
Ituiutaba	270,82
Paracatu	294,00
Santa Luzia	10.000,00
Uberlândia	624,33
Minas Gerais	11.370,01
Paraná	
Palotina	40.076,10
Ibiporã	74,80
Paraná	40.150,90
Rio Grande do Sul	
Canoas	1,52
Alvorada	742,42
Rio Grande do Sul	743,94
São Paulo	
Itaquaquecetuba	37,00
Jundiaí	73,25
Lins	95,00
Mogi das Cruzes	7500,00
Piracicaba	474,16
Poá	1.444,80

Município	Quantidade (t)
Santo André	3,5
São José do Rio Preto	48,9
São Paulo	9.676,61
Sem destino	8,10
Total	8.238.158,04

Verificando os municípios de destinação divididos por regiões de planejamento goianas (Tabela 53), observa-se que se destaca a região Metropolitana de Goiânia que recebeu cerca de 39,5% e região Oeste Goiano que recebeu 38% do total de resíduos classe II destinados em Goiás.

Tabela 53 - Quantidade de resíduos industriais classe II destinados nos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

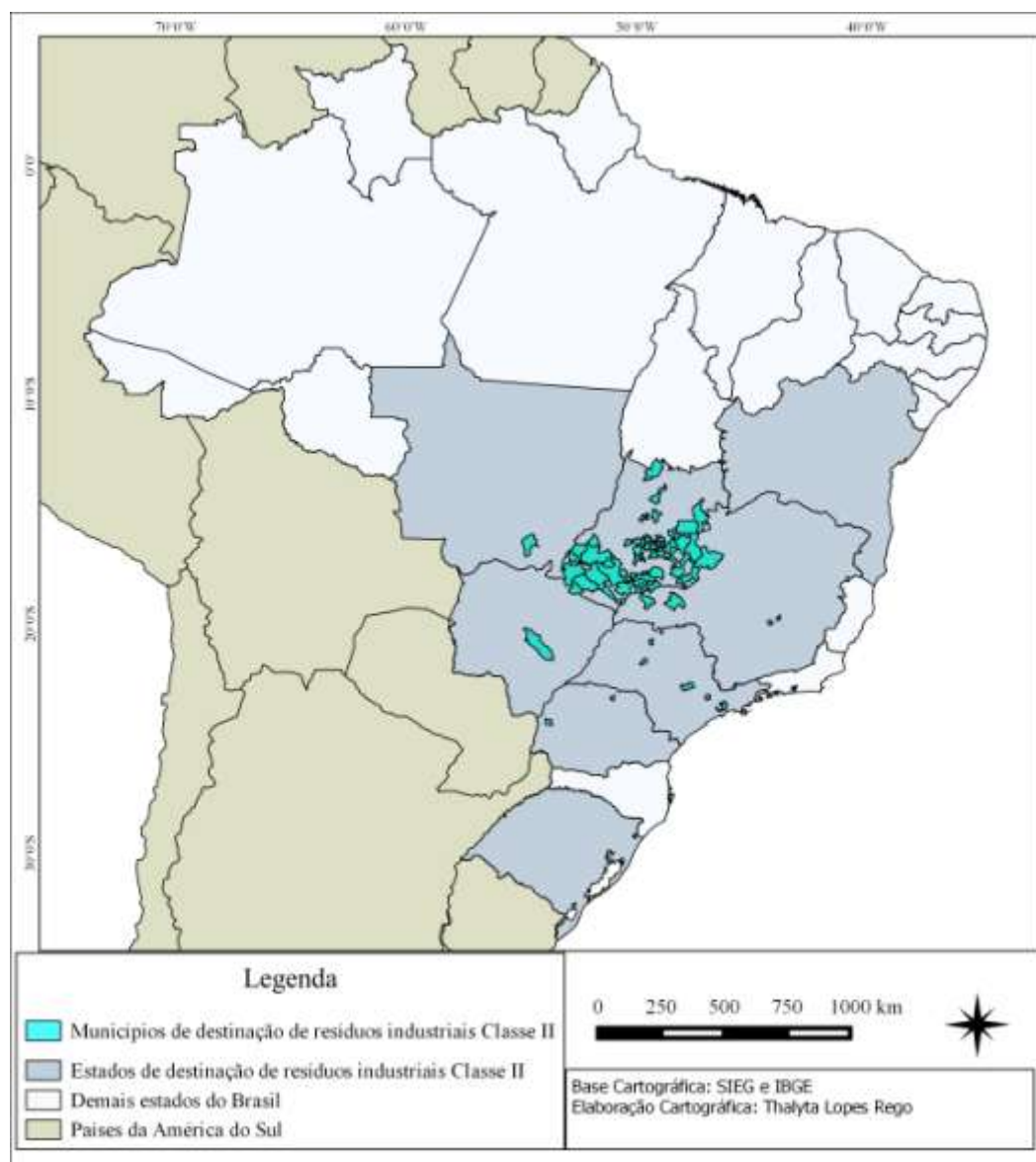
Município	Quantidade (t)
Região metropolitana de Goiânia	
Aparecida de Goiânia	48.819,41
Bela Vista de Goiás	209,75
Brazabrantes	4,20
Goiânia	19.322,15
Hidrolândia	2.575,57
Inhumas	3.146.302,76
Nerópolis	400,00
Senador Canedo	6.881,28
Trindade	2.701,04
Total	3.227.216,16
Região Norte Goiano	
Porangatu	4.617,05
Uruaçu	718.128,23
Total	722.745,28
Região Centro Goiano	
Anápolis	37.315,64
Carmo do Rio Verde	0,54
Ceres	82,84
Goianésia	221,34
Rialma	206,00
Total	37.826,36
Região Entorno do Distrito Federal	
Alexânia	2.508,56
Cristalina	7,93
Formosa	44.996,25
Luziânia	1,99
Santo Antonio do Descoberto	1.894,44
Total	49.409,16
Região Sudeste Goiano	

Município	Quantidade (t)
Catalão	19.953,43
Goiandira	827,89
Ipameri	102.701,38
Leopoldo de Bulhões	4.662,11
Pires do Rio	24,00
Silvânia	2.640,00
Vianópolis	142,68
Total	130.951,50
Região Sul Goiano	
Bom Jesus de Goiás	0,25
Cezarina	13.400,48
Goiatuba	897,00
Inaciolândia	408,90
Indiara	646,08
Itumbiara	76.652,17
Joviânia	30,00
Morrinhos	81.037,98
Porteirão	220,00
Total	173.292,86
Região Sudoeste Goiano	
Caçu	1,91
Castelândia	400,12
Chapadão do Céu	10.604,40
Jataí	349.860,20
Mineiros	10.514,44
Montividiu	3,00
Quirinópolis	1,17
Rio Verde	105.881,97
Santa Helena de Goiás	249,70
São Simão	131,50
Serranópolis	222.187,00
Total	699.835,42
Região Oeste Goiano	
Anicuns	76,32
Caiapônia	0,30
Doverlândia	132,09
Nazário	3.129.438,30
Palmeiras de Goiás	4.688,86
Piranhas	61,87
São Luis dos Montes Belos	57,00
TOTAL	3.134.454,74
Região Noroeste Goiano	
Itauçu	145,00
Total	8.175.876,48

Na Figura 18 observa-se a destinação dos resíduos Classe II no território nacional.

Os municípios do Estado da Bahia e Rio Grande do Sul tem territórios pequenos o que dificulta a visualização.

Figura 18 - Locais de destinação dos resíduos industriais Classe II - Ano base 2013.



5.5.1.5 Formas de destinação final

A destinação final adequada colabora para a minimização do impacto ambiental dos processos produtivos. Na Tabela 54 encontram-se apresentadas as quantidades de resíduos, por destinação, informadas pelas empresas incluídas nesta pesquisa. Os códigos de destinação utilizados na tabela mencionada referem-se aos propostos na Resolução nº 313.

A destinação que mais recebeu resíduos foi R99 - outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação – com 38% do total. A maior parcela destes resíduos (98%) é representada por raspas e aparas de couros caledas geradas em Inhumas e

encaminhadas para fabricação de gelatina e goma de mascar.

Observa-se que foi criada uma nova categoria de destinação denominada “empresa gerenciadora intermediária”, pois há no Estado empresas que recolhem os resíduos para posterior destinação final em outros locais. Na maioria destes casos, os resíduos são classe I. Assim, foram classificadas nesta categoria empresas que recolhem os resíduos para posterior disposição em aterros industriais, transportam e armazenam para rerefino de óleo; fazem blendagem para envio para coprocessamento e/ou encaminham para incineradores instalados em outros locais.

No código R06 - incorporação em solo agrícola – foram enquadrados, também, os resíduos para os quais foi declarada que a forma de destinação foi adubação/jardinagem dentre eles o lodo, torta de filtro, cinza de caldeira e cavaco. Os destinos doação e coleta seletiva foram incorporados no destino R12-Sucateiros Intermediários.

Nota-se, ainda, que, embora represente menos de 1% do total de resíduos, 79.141,28 toneladas de resíduos ainda são destinadas em lixões. Muitos municípios declararam que realizaram disposição em aterro sanitário, no entanto foi verificado no sistema de licenciamento da SECIMA se tais áreas eram licenciadas e quando necessário, a forma de destinação foi alterada.

Tabela 54 - Quantidade de resíduos industriais por tipo de destinação - Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro Municipal	17.410,83
B03 - Aterro Industrial Próprio	998.760,63
B04 - Aterro industrial terceiros	187,54
B05 - Lixão Municipal	79.141,28
Empresa gerenciadora intermediária	219.877,33
R01 - Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	8.183,64
R02 - Utilização em caldeira	667.885,04
R03 - Coprocessamento em fornos de cimento	0,00
R06 - Incorporação em solo agrícola	362.923,61
R07 - Fertirrigação	16,24
R08 - Ração animal	148.067,67
R10 - Rerefino de óleo	1.413,28
R11 - Reprocessamento do óleo	13.582,12
R12 - Sucateiros intermediários	65.005,78
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	2.608.868,01
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	3.202.315,09
Sem destino	73,43
T01 - Incinerador	59.319,59
T15 - Tratamento biológico	3.156,43
T16 - Compostagem	18.394,29

Destinação	Quantidade (t)
T18 - Landfarming	4.598,11
T34 - Outros tratamentos (especificar)	2.500,00
Total	8.481.679,95

Avaliando-se apenas os dados referentes a resíduos industriais coletados pela DARS (9,3%), o destino com maior quantidade de resíduos foi o R13 - reutilização/reciclagem/recuperação internas, representando 49,56% do total (Tabela 55). Alguns resíduos enviados para aterros sanitários e lixões foram apresentados como não quantificados, demonstrando a ausência de controle no gerenciamento, o que se deve principalmente ao fato de encaminhamento para um destino que não representa um custo para o empreendimento.

Tabela 55 - Quantidade de resíduos industriais por destino obtido pela DARS - Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro Municipal	7.497,30
B04 - Aterro industrial terceiros	6,68
B05 - Lixão Municipal	73.863,16
Empresa gerenciadora intermediária	78.553,94
R01 - Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	6.262,65
R06 - Incorporação em solo agrícola	5.284,66
R07 - Fertirrigação	0,24
R08 - Ração animal	144.991,57
R10 - Rerefino de óleo	1,59
R11 - Reprocessamento do óleo	13.582,12
R12 - Sucateiros intermediários	14.395,94
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	391.465,03
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	45.317,28
Sem destino	5,38
T01 - Incinerador	185,23
T15 - Tratamento biológico	3.089,31
T16 - Compostagem	762,23
T18 - Landfarming	4.598,11
Total	789.862,42

Para os dados obtidos pelo sistema do inventário *online* observa-se que o destino mais utilizado foi o R99 - outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação com 41% do total.

No que se refere aos destinos declarados para os resíduos compilados do sistema do inventário (Tabela 56), é importante mencionar algumas alterações que foram efetuadas:

- Empreendimentos que declararam destinar os resíduos para aterros municipais onde na realidade os municípios possuem lixões tiveram o destino alterado para “lixão municipal”;

- Criou-se uma nova categoria de destinação: “empresa gerenciadora intermediária”, pois há no Estado empresas que recolhem os resíduos para posterior destinação final em outros locais;

- O item referente a “outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação” refere-se ao envio direto para empresa que faz a reutilização, reciclagem e/ou recuperação do material;

- Para os resíduos declarados como encaminhados à reciclagem houve uma avaliação dos locais de destinação, uma vez que na maioria dos casos o resíduo não é enviado para reciclagem, mas para sucateiros intermediários que armazenam e posteriormente destinam os resíduos. Neste caso foram enquadrados como sucateiros intermediários aqueles que recolhem principalmente resíduos não perigosos como papel, papelão, plásticos, metais, etc. Para esta definição pesquisou-se sobre as empresas declaradas para saber que tipo de atividades exercem e verificou-se que estas, quando licenciadas, trabalham com resíduos recicláveis, apesar de muitas delas receberem resíduos perigosos, dentre eles pneus e resíduos contaminados com óleo e graxas.

As alterações realizadas citadas nos dois últimos itens são importantes para aferição da real destinação realizada pelo gerador porque consideram para tal os empreendimentos que os recebem, porém não representam o final do ciclo do resíduo, pois o resíduo pode percorrer diferentes rotas tecnológicas a partir destes receptores.

Tabela 56 - Quantidade de resíduos industriais por destino obtido pelo sistema do inventário - Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro Municipal	9.913,54
B03 - Aterro Industrial Próprio	998.760,63
B04 - Aterro Industrial Terceiros	180,86
B05 - Lixão Municipal	5.278,12
T15 - Tratamento biológico	67,12
Empresa gerenciadora intermediária	141.323,39
R01 - Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	1.920,99
R02 - Utilização em caldeira	667.885,04
R06 - Incorporação em solo agrícola	357.638,95
R07 - Fertirrigação	16,00
R08 - Ração animal	3.076,10
R10 - Rerefino de óleo	1.411,69

Destinação	Quantidade (t)
R12 - Sucateiros intermediários	50.609,84
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	2.217.402,98
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	3.156.997,81
Sem destino	68,05
T01 - Incinerador	59.134,36
T16 - Compostagem	17.632,06
T18 - "Landfarming"	0,00
T34 - Outros tratamentos (especificar)	2.500,00
Total	7.691.817,53

Na Tabela 57 tem-se a quantidade de resíduos industriais classe I por destinação. O envio para empresa gerenciadora intermediária foi o mais utilizado representando 53,3% do total. Quanto às destinações inadequadas, 10,27 toneladas de resíduos perigosos foram destinados a lixões, 288,07 toneladas a aterros municipais e 3.572,18 toneladas de resíduos perigosos foram entregues a sucateiros intermediários, representando 1,3% do total de resíduos com destinação considerada inadequada.

Tabela 57 - Quantidade de resíduos industriais classe I por tipo de destinação - Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro Municipal	288,07
B03 - Aterro Industrial Próprio	4.915,48
B04 - Aterro industrial terceiros	6,68
B05 - Lixão municipal	10,27
Empresa gerenciadora intermediária	129.763,09
R06 - Incorporação em solo agrícola	40.940,00
R10 - Rerefino de óleo	1.413,28
R12 - Sucateiros intermediários	2.835,78
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	630,93
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	5.394,36
Sem destino	65,32
T01 - Incinerador	57.258,64
Total	243.521,91

Quanto ao destino dos resíduos industriais classe II, observa-se que o R99 - outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação - foi o mais utilizado sendo que para este foram enviados 39% do total de resíduos (Tabela 58).

Tabela 58 - Quantidade de resíduos industriais classe II por tipo de destinação - Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro Municipal	17.122,77

Destinação	Quantidade (t)
B03 - Aterro Industrial Próprio	993.845,15
B04 - Aterro Industrial Terceiros	180,86
B05 - Lixão Municipal	79.131,00
Empresa gerenciadora intermediária	90.114,24
R01 - Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	8.183,64
R02 - Utilização em caldeira	667.885,04
R06 - Incorporação em solo agrícola	321.983,61
R07 - Fertirrigação	16,24
R08 - Ração animal	148.067,67
R11 - Reprocessamento do óleo	13.582,12
R12 - Sucateiros intermediários	62.170,00
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	2.608.237,08
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	3.196.920,73
Sem destino	8,10
T01 - Incinerador	2.060,95
T15 - Tratamento biológico	3.156,43
T16 - Compostagem	18.394,29
T18 - Landfarming	4.598,11
T34 - Outros tratamentos (especificar)	2.500,00
Total	8.238.158,04

A forma de destinação é um ponto delicado do processo. A ausência de processos de destinação de resíduos próximos às fontes geradoras dificulta a execução do gerenciamento adequado, principalmente para os resíduos classe I, o que não justifica e não isenta de culpa o gerador.

Percebe-se que ainda há parcelas de resíduos destinados de forma inadequada e que o empreendedor precisa dar mais atenção a questão da rastreabilidade do resíduo destinado e da responsabilidade compartilhada no gerenciamento. Verificar se o destino realizado possui licenciamento e realizar acompanhamento do processo executado na gestão do resíduo, mesmo que seja por meio de auditorias/visitas periódicas, são necessários para evitar problemas futuros.

5.5.1.6 Resíduos gerados em anos anteriores

Quanto aos resíduos gerados nos anos anteriores e que estejam sob a responsabilidade da empresa, observa-se, na Tabela 59, que 4 tipologias de CNAE declararam dados, sendo 1 de grande porte, 1 de pequena e 2 microindústrias, num total de 592,76 toneladas de resíduos. Destes resíduos, 93,4% são de classe I e 6,6% de classe II.

CNAE	Porte	Município	Classe do Resíduo	Quantidade (t)
1931400 - Fabricação de álcool	Grande	Quirinópolis	I	40
				2
				0,2
				10,45
1099699 - Fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente	Pequena	Anápolis	II	21,02
				17,91
				0,08
2833000 - Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, peças e acessórios, exceto para irrigação	Micro	Catalão	I	0,1
				1
2452100 - Fundição de metais não-ferrosos e suas ligas	Micro	Goianésia	I	500
Total				592,76

5.5.2 Resíduos de Mineração

5.5.2.1 Geração

Para os resíduos de mineração foi declarado um total de 10.781.018,86 toneladas de resíduos gerados, sendo que destes 76,5% foram retirados das DARS e 23,5% foram obtidos com o sistema do inventário de resíduos sólidos (Tabela 65).

De acordo com a Tabela 60, do total de resíduos compilados, 6,9% é resíduo classe I e 93,1% classe II.

Tabela 60 – Quantidade de resíduos de mineração declarados no Estado de Goiás por Classe e por fonte de dados – Ano base 2013

Classe do resíduo	DARS	INVENTÁRIO	GERAL
	Quantidade (t)		
Classe I	323,51	745.419,67	745.743,18
Classe II	8.250.068,78	1.785.206,90	10.035.275,68
Total	8.250.392,29	2.530.626,57	10.781.018,86

A quantidade total de resíduos declarados está distribuída em mineradoras instaladas em 22 municípios. Das 10 regiões de planejamento do Estado de Goiás, 9 tiveram municípios representados neste estudo (Tabela 61).

A região Centro goiano foi a que mais obteve resíduos declarados, representada somente pelo município de Barro Alto com 71% do total, seguida pelas regiões Norte Goiano (26%). O destaque de Barro Alto deve-se a declaração dos estéreis gerados no processo, o que alguns dos outros empreendimentos não realizaram. Além de Barro Alto, Senador Canedo,

Aparecida de Goiânia, Formoso, Montividiu, São Simão, Indiara e Caiapônia também declararam rejeitos e estéreis (não é possível separar os dois resíduos pois muitas mineradoras declaram as quantidades desses dois tipos de resíduos juntas) somando um total de 6.340.530 toneladas de resíduos todos classificados como não perigosos e inertes (classe IIB).

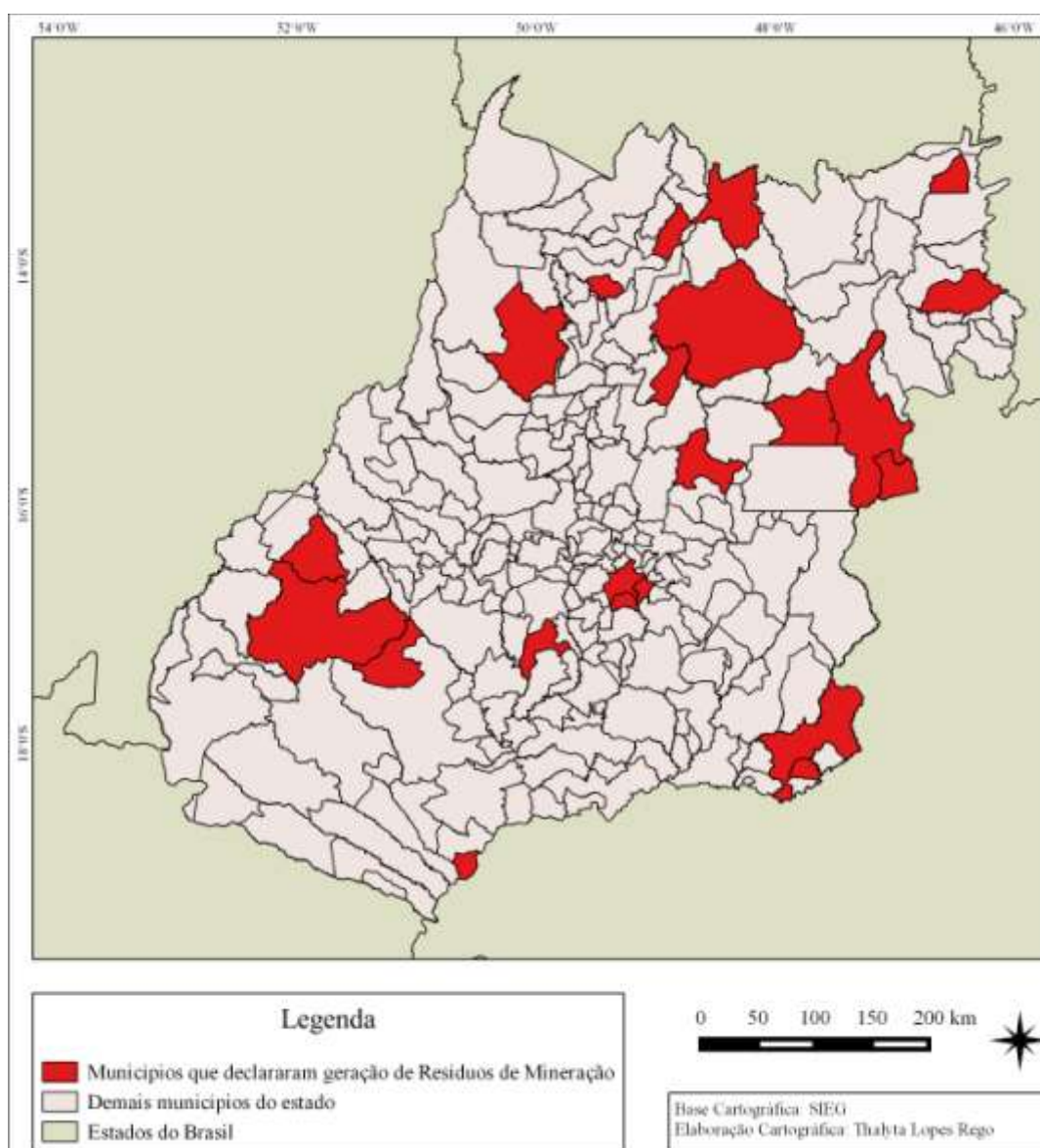
Tabela 61 - Quantidade de resíduos de mineração gerados no Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

Município	Quantidade (t)
Região metropolitana de Goiânia	
Aparecida de Goiânia	3.500,00
Goiânia	37,00
Senador Canedo	77,00
Total	3.614,00
Região Norte Goiano	
Alto Horizonte	2.144.635,50
Crixás	82.732,00
Formoso	26.383,00
Minaçu	829,87
Niquelândia	559.172,63
Total	2.813.753,00
Região Centro Goiano	
Barro Alto	7.690.870,78
Região Nordeste Goiano	
Divinópolis de Goiás	103,00
Posse	108,00
Total	211,00
Região Entorno do Distrito Federal	
Cabeceiras	150,00
Formosa	52,00
Planaltina	76,00
Cocalzinho de Goiás	1,70
Total	279,70
Região Sudeste Goiano	
Catalão	221,44
Ouvidor	673,43
Total	894,87
Região Sul Goiano	
Indiara	110.310,50
Região Sudoeste Goiano	
Montividiu	160.033,00
São Simão	650,00
Total	160.683,00
Região Oeste Goiano	
Caiapônia	320,00
Piranhas	82,00

Município	Quantidade (t)
Total	402,00
Total	10.781.018,86

Na Figura 19 observa-se os municípios para os quais houve declaração de resíduos de mineração, com destaque para a parte norte do Estado no que se refere ao número de municípios com empreendimentos participando do estudo.

Figura 19 - Municípios goianos com declaração de resíduos de mineração – Ano base 2013.



Somando-se as duas fontes de dados utilizadas nesta pesquisa, tem-se um total de 745.743,18 toneladas de resíduos classe I provenientes de mineradoras instaladas em 19 municípios, conforme apresentado na Tabela 62. Os resíduos estão distribuídos em 9 das 10

regiões de planejamento, com destaque para a região Norte Goiano para a qual foram contabilizados 95% dos resíduos mapeados e para região Sudeste Goiano cujo quantitativo representou 5,3% do total.

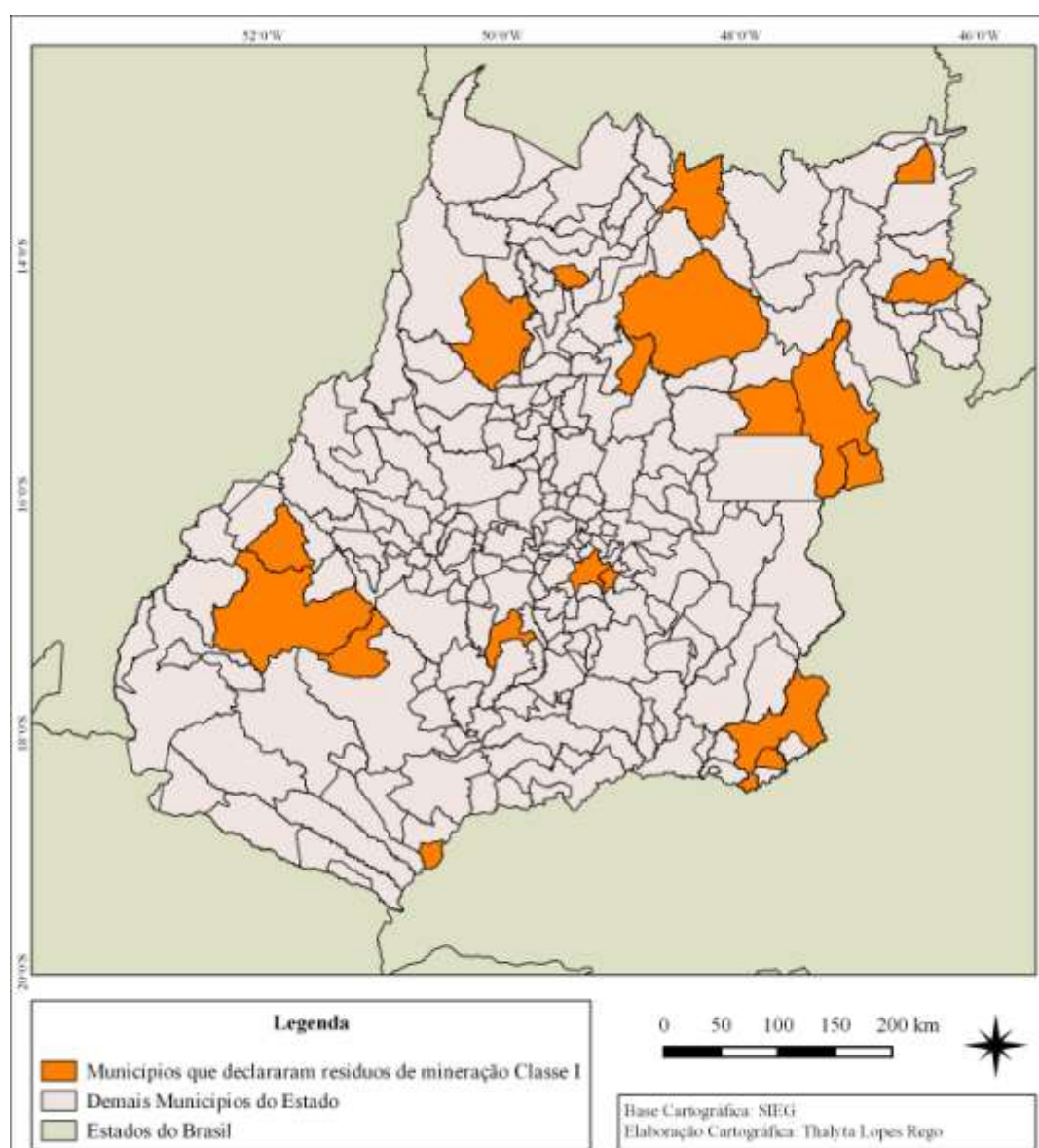
Tabela 62 - Quantidade de resíduos de mineração classe I gerados no Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

Município	Quantidade (t)
Região metropolitana de Goiânia	
Goiânia	17
Senador Canedo	2
Total	19
Região Norte Goiano	
Alto Horizonte	738.410,5
Crixás	5.740
Minaçu	368,67
Niquelândia	16,6827
Total	744.535,85
Região Centro Goiano	
Barro Alto	185,99
Região Nordeste Goiano	
Divinópolis de Goiás	9
Posse	14
Total	23
Região Entorno do Distrito Federal	
Cabeceiras	9
Formosa	1
Planaltina	1
Total	11
Região Sudeste Goiano	
Catalão	103,34
Ouvidor	46,49
Total	149,83
Região Sul Goiano	
Indiara	42,5
Região Sudoeste Goiano	
Montividiu	58
São Simão	650
Total	708
Região Oeste Goiano	

Município	Quantidade (t)
Caiapônia	41
Piranhas	27
Total	68
Total	745.743,18

Na Figura 20 encontram-se apresentados os municípios para os quais foram obtidos dados de resíduos de mineração classe I.

Figura 20 - Municípios goianos com declaração de resíduos de mineração Classe I – Ano base 2013.



Para os resíduos classe II, tem-se 8.250.068,78 toneladas de resíduos de mineração inventariados pela DARS, que representam 82,21% do total de resíduos Classe II

declarados.

As duas fontes de dados utilizadas resultam em 10.035.275,68 toneladas de resíduos classe II declarados por mineradoras distribuídas em 21 municípios. No Tabela 63 encontram-se apresentados estes municípios, distribuídos em 9 das 10 regiões de planejamento. A maior parcela dos resíduos inventariados está concentrada na região Centro Goiano (76,6%), seguida pelas região Norte Goiano (20,6%).

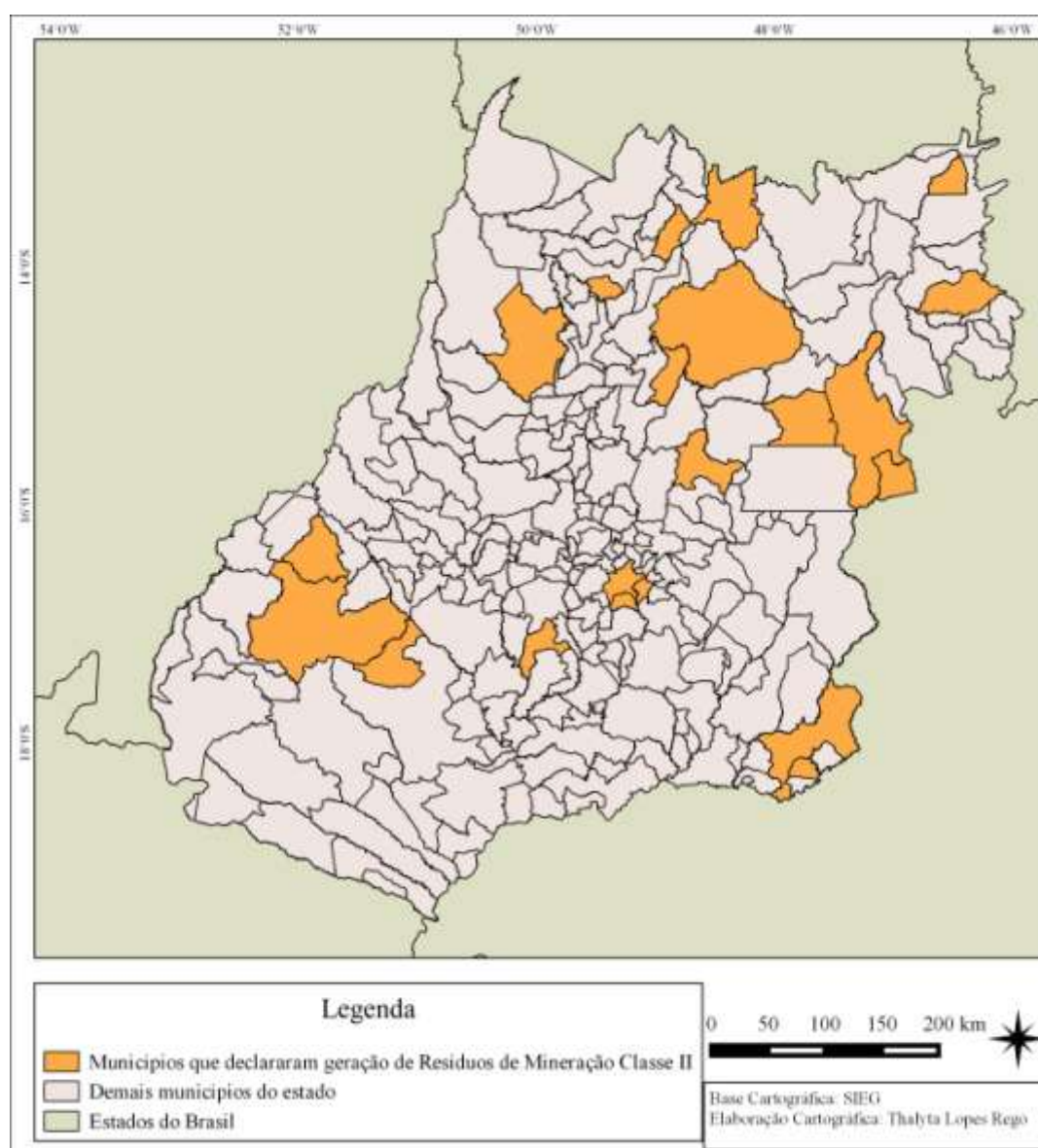
Tabela 63 - Quantidade de resíduos de mineração Classe II gerados no Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

Município	Quantidade (t)
Região Metropolitana de Goiânia	
Aparecida de Goiânia	3.500,00
Goiânia	20,00
Senador Canedo	75,00
Total	3.595,00
Região Norte Goiano	
Alto Horizonte	1.406.225,00
Crixás	76.992,00
Formoso	26.383,00
Minaçu	461,20
Niquelândia	559.155,95
Total	2.069.217,15
Região Centro Goiano	
Barro Alto	7.690.684,79
Região Nordeste Goiano	
Divinópolis de Goiás	94,00
Posse	94,00
Total	188,00
Região Entorno do Distrito Federal	
Cabeceiras	141,00
Formosa	51,00
Planaltina	75,00
Cocalzinho	1,70
Total	268,70
Região Sudeste Goiano	
Catalão	118,10
Ouvidor	626,94
Total	745,04
Região Sul Goiano	
Indiara	110.268,00
Região Sudoeste Goiano	
Montividiu	159.975,00
Região Oeste Goiano	
Caiapônia	279,00

Piranhas	55,00
Total	334,00
Total	10.035.275,68

Na Figura 21 estão os municípios nos quais foram gerados os resíduos de mineração classe II presentes neste estudo.

Figura 21 - Municípios goianos com declaração de resíduos de mineração Classe II – Ano base 2013.



5.5.2.2 Porte das mineradoras avaliadas e geração de resíduos

Quanto ao porte das mineradoras, considerou-se como microempresas aquelas que empregam até 19 pessoas; como pequenas empresas as que empregam entre 20 e 99 pessoas; médias empresas aquelas com 100 a 499 pessoas ocupadas, e grandes as com 500 ou mais

pessoas ocupadas.

Conforme apresentado na Tabela 64, foram analisados dados de um total de 29 mineradoras. Destas, apenas 9 foram classificadas como grande porte, sendo que os dados de 4 foram obtidos por meio do sistema do inventário, e 5 por meio da DARS.

As demais categorias de porte foram obtidas somente por meio do sistema do inventário *online*. No que se refere a este parâmetro, as pequenas mineradoras, 16, foram mais representativas em número de estabelecimentos. Destas, 1 realizou cadastro porém não declarou dados. Das microempresas, 3 microempresas fizeram o cadastro e também não declaram dados referentes a resíduos e informaram que foram realizadas somente pesquisas minerais e não houve geração de resíduos no ano de 2013.

Tabela 64 - Quantidade de mineradoras inventariadas por porte no Estado de Goiás - Ano base 2013.

Porte	Quantidade de mineradoras inventariadas
Grande	9
Médio	3
Pequeno	16
Micro	1
Total	29

Quanto aos resíduos gerados, das 10.781.018, 86 toneladas 10.478.591,36 foram geradas por mineradoras de grande porte representando 97% do total (Tabela 65), sendo que a maior parcela destes resíduos foi obtida pela DARS.

Tabela 65 - Quantidade de resíduos de mineração por porte do empreendimento no Estado de Goiás - Ano base 2013.

Porte	DARS	Inventário	TOTAL
	Quantidade (t)		
Grande	8.250.392,29	2.228.199,07	10.478.591,36
Médio		776,63	776,63
Pequeno		301350,87	301.350,87
Micro		300	300,00
Total	8.250.392,29	2.530.626,57	10.781.018,86

Considerando-se apenas os resíduos de mineração classe I, 99,8% são provenientes das grandes empresas, conforme apresentado na Tabela 66.

Tabela 66 - Quantidade de resíduos de mineração classe I por porte do empreendimento no Estado de Goiás - Ano base 2013.

Porte	Quantidade (t)
Grande	744.842,68
Média	47,63
Pequena	552,87
Micro	300
TOTAL	745.743,18

Para os resíduos classe II, no que se refere ao porte das mineradoras, observa-se na Tabela 67 que 97% (9.733.748,68 toneladas) desses resíduos são provenientes de grandes mineradoras. Não houve dados de microempresas.

Tabela 67 - Quantidade de resíduos de mineração classe II por porte do empreendimento no Estado de Goiás - Ano base 2013.

Porte	Quantidade (t)
Grande	9.733.748,68
Médio	729
Pequeno	300.798
Total	10.035.275,68

5.5.2.3 Classificação das mineradoras segundo a CNAE

As mineradoras que fizeram parte deste estudo enquadram-se todas na seção indústrias extrativas da CNAE. Conforme Tabela 68, a divisão extração de minerais não-metálicos representa 79,3% das mineradoras que declararam dados e a extração de minerais metálicos representa 20,7% desse total.

Tabela 68 - Quantidade de mineradoras e resíduos por divisão CNAE da seção indústrias extrativas.

CNAE – divisão	Quantidade de mineradoras por divisão CNAE	Quantidade de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
Extração de minerais metálicos	6	10.477.678,07	744.392,3	9.733.285,78
Extração de minerais não-metálicos	23	303.340,79	1.350,89	301.989,90
Total	29	10.781.018,86	745.743,2	10.035.275,68

Para o total de resíduos declarados, a extração de minerais metálicos representou 99,8%. Para classe I a extração de minerais metálicos representou 99,8% do total e para classe II esta divisão apresentou 97% do total.

A Tabela 69 demonstra a quantidade de mineradoras de grande porte e resíduos gerados por divisão CNAE da seção indústrias extrativas. Neste caso, 66,7% dos empreendimentos declararam pertencer a divisão extração de minerais metálicos e 33,3% à divisão de minerais não-metálicos. A divisão extração de minerais metálicos foi a mais representativa com mais de 99% dos resíduos contabilizados no total, classes I e II.

Tabela 69 – Mineradoras de grande porte: quantidade de mineradoras e resíduos por divisão CNAE – seção indústrias extrativas.

CNAE – divisão	Quantidade de mineradoras por divisão CNAE	Quantidade de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
Extração de minerais metálicos	6	10.477.678,07	744.392,29	9.733.285,78
Extração de minerais não-metálicos	3	913,29	450,39	462,90
Total	9	10.478.591,36	744.842,68	9.733.748,68

Na Tabela 70 tem-se a quantidade de grandes mineradoras por subclasse CNAE e por município. Observa-se que as empresas de subclasse CNAE beneficiamento de minérios de cobre, chumbo, zinco e outros minerais metálicos não-ferrosos não especificados anteriormente, e extração de minério de níquel, foram as que apresentaram mais municípios com declarações, cada uma com 2 mineradoras. No total, foram 9 municípios com 7 subclasses diferentes.

Ainda na Tabela 70, tem-se a quantidade de resíduos de mineradoras de grande porte por subclasse CNAE e por classe dos resíduos. Quanto às quantidades de resíduos gerados nas grandes mineradoras, observa-se que a quantidade de resíduos classe II foi maior que classe I representando 93% do total.

No geral, a subclasse CNAE extração de minério de níquel foi a maior geradora de resíduos com 78,7%. Para classe I, a subclasse beneficiamento de minérios de cobre, chumbo, zinco e outros minerais metálicos não-ferrosos não especificados anteriormente, foi a mais representativa com mais de 99% dos resíduos declarados. Para classe II, a subclasse CNAE extração de minério de níquel representou 84,7% do total.

Tabela 70 - Quantidade de resíduos e mineradoras de grande porte por subclasse CNAE, por município e por classe - Ano Base 2013.

CNAE – subclasse	Município	Quantidade de mineradoras por município	Quantidade de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
0724301 - extração de minério de metais preciosos	Crixás	1	82.732,00	5.740,00	76.992,00

CNAE – subclasse	Município	Quantidade de mineradoras por município	Quantidade de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
0729405 - beneficiamento de minérios de cobre, chumbo, zinco e outros minerais metálicos não-ferrosos não especificados anteriormente	Alto Horizonte	1	2.144.635,50	738.410,50	1.406.225,00
	Ouvidor	1	127,43	17,49	109,94
0810004 - extração de calcário e dolomita e beneficiamento associado	Cocalzinho	1	1,70	0,00	1,70
0899103 - extração de amianto	Minaçu	1	829,87	368,67	461,20
0729401 - extração de minérios de nióbio e titânio	Catalão	1	139,72	21,62	118,10
0729403 - extração de minério de níquel	Barro Alto	1	7.690.870,78	185,99	7.690.684,79
	Niquelândia	1	559.172,63	16,68	559.155,95
0899199 - extração de outros minerais não metálicos não especificados anteriormente	Catalão	1	81,72	81,72	0,00
Total		9	10.478.591,36	744.842,68	9.733.748,68

Quanto às mineradoras de médio porte, no total 3 declararam dados, e todas pertencem a divisão extração de minerais não-metálicos, sendo que a subclasse CNAE extração de minerais para fabricação de adubos, fertilizantes e outros produtos químicos foi a mais representativa (Tabela 71).

Das 3 mineradoras de médio porte que declararam resíduos, observa-se na ainda na Tabela 71 que a grande parte destes resíduos é classe II, representando 94% do total. A subclasse CNAE extração de minerais para fabricação de adubos, fertilizantes e outros produtos químicos é a mais representativa com cerca de 70% do total de resíduos, além disso, é a que se destaca no que refere-se a quantidade de resíduos inventariados para as classe I e II.

Tabela 71 - Quantidade de resíduos e mineradoras de médio porte por subclasse CNAE, por município e por classe - Ano Base 2013.

CNAE – subclasse	Município	Quantidade de indústrias por município	Quantidade de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
810004 - extração de calcário e dolomita e beneficiamento associado	Indiara	1	223	11	212
891600 - extração de minerais para fabricação de adubos, fertilizantes e outros produtos químicos	Indiara	1	7,63	7,63	0
	Ouvidor	1	546	29	517
Total		3	776,63	47,63	729

No que refere-se as mineradoras de pequeno porte, todas pertencem a divisão

extração de minerais não-metálicos. Na Tabela 72 observa-se que das 16 declarações a subclasse CNAE extração de calcário e dolomita e beneficiamento, foi o que apresentou o maior número de declarações, sendo um total de 11. O município de Indiara se destaca com 3 declarações, o município com maior percentual (68,6%).

Quanto à quantidade de resíduos geradas pelas mineradoras de pequeno porte (Tabela 72), a maior parte do resíduo declarado é de classe II. Do total de resíduos, a subclasse CNAE extração de calcário e dolomita e beneficiamento associado, é a mais representativa com 64,7% do total de resíduos declarados. Para os resíduos classe I, a subclasse CNAE extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado apresentou 63,3% dos resíduos declarados e para classe II a subclasse CNAE extração de calcário e dolomita e beneficiamento associado é a mais representativa 64,8% dos resíduos declarados.

Tabela 72 - Quantidade de resíduos e mineradoras de pequeno porte por subclasse CNAE, por município e por classe - Ano base 2013.

CNAE – subclasse	Município	Quantidade de indústrias por município	Quantidade de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
0810004 - Extração de calcário e dolomita e beneficiamento associado	Cabeceiras	1	150,00	9,00	141,00
	Caiapônia	1	320,00	41,00	279,00
	Divinópolis de Goiás	1	103,00	9,00	94,00
	Formosa	1	52,00	1,00	51,00
	Goiânia	1	37,00	17,00	20,00
	Indiara	2	34.048,87	20,87	34.028,00
	Mondividiu	1	160.033,00	58,00	159.975,00
	Piranhas	1	82,00	27,00	55,00
	Planaltina	1	76,00	1,00	75,00
Posse	1	108,00	14,00	94,00	
0810006 - Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado	Senador Canedo	1	77,00	2,00	75,00
0810099 - Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado	Aparecida de Goiânia	1	3.500,00		3.500,00
	São Simão	1	350,00	350,00	
0891600 - Extração de minerais para fabricação de adubos, fertilizantes e outros produtos químicos	Formoso	1	26.383,00		26.383,00
0899199 - Extração de outros minerais não-metálicos não especificados anteriormente	Indiara	1	76.031,00	3,00	76.028,00
Total		16	301.350,87	552,87	300.798,00

Para micromineradoras, houve apenas 1 declaração que pertence a divisão extração de minerais não-metálicos e a subclasse CNAE extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado e os resíduos gerados foram todos classe I (Tabela 73).

Tabela 73 - Quantidade de resíduos e micromineradoras por subclasse CNAE, por município e por classe - Ano base 2013.

CNAE – subclasse	Município	Quantidade de indústrias por município	Quantidade de resíduos (t)	Quantidade de resíduos classe I (t)	Quantidade de resíduos classe II (t)
0810099 - Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado	São Simão	1	300,00	300,00	

5.5.2.4 Locais de destinação dos resíduos de mineração

Na Tabela 74 encontram-se apresentados os locais de destinação dos resíduos inventariados, por Estado, e as quantidades recebidas. Goiás apresenta-se como o mais representativo, com 93,2% dos resíduos destinados em seu território.

Tabela 74 - Quantidade de resíduos de mineração destinados por Estado - Ano base 2013.

Estado	Quantidade (t)
Ceará	875,20
Goiás	10.041.095,79
Mato Grosso do Sul	20,06
Minas Gerais	258.855,08
Santa Catarina	218,79
São Paulo	479.952,93
Sem destino	1,00
Total	10.781.018,86

Na Figura 22 encontram-se apresentados os locais de destinação dos resíduos sólidos de mineração em território nacional.

Na Tabela 75, observa-se a quantidade de resíduos destinados, por municípios de cada Estado. Nota-se que Goiás foi o mais representativo com 31 municípios recebendo os resíduos gerados no ano de 2013, sendo Barro Alto o município que mais recebeu resíduos - 71,32% do total de resíduos destinados. Os resíduos dispostos em Barro Alto são gerados no próprio município e compostos, principalmente, por resíduos de extração e beneficiamento.

Figura 22 - Locais de destinação dos resíduos de mineração inventariados no Estado de Goiás - Ano base 2013.

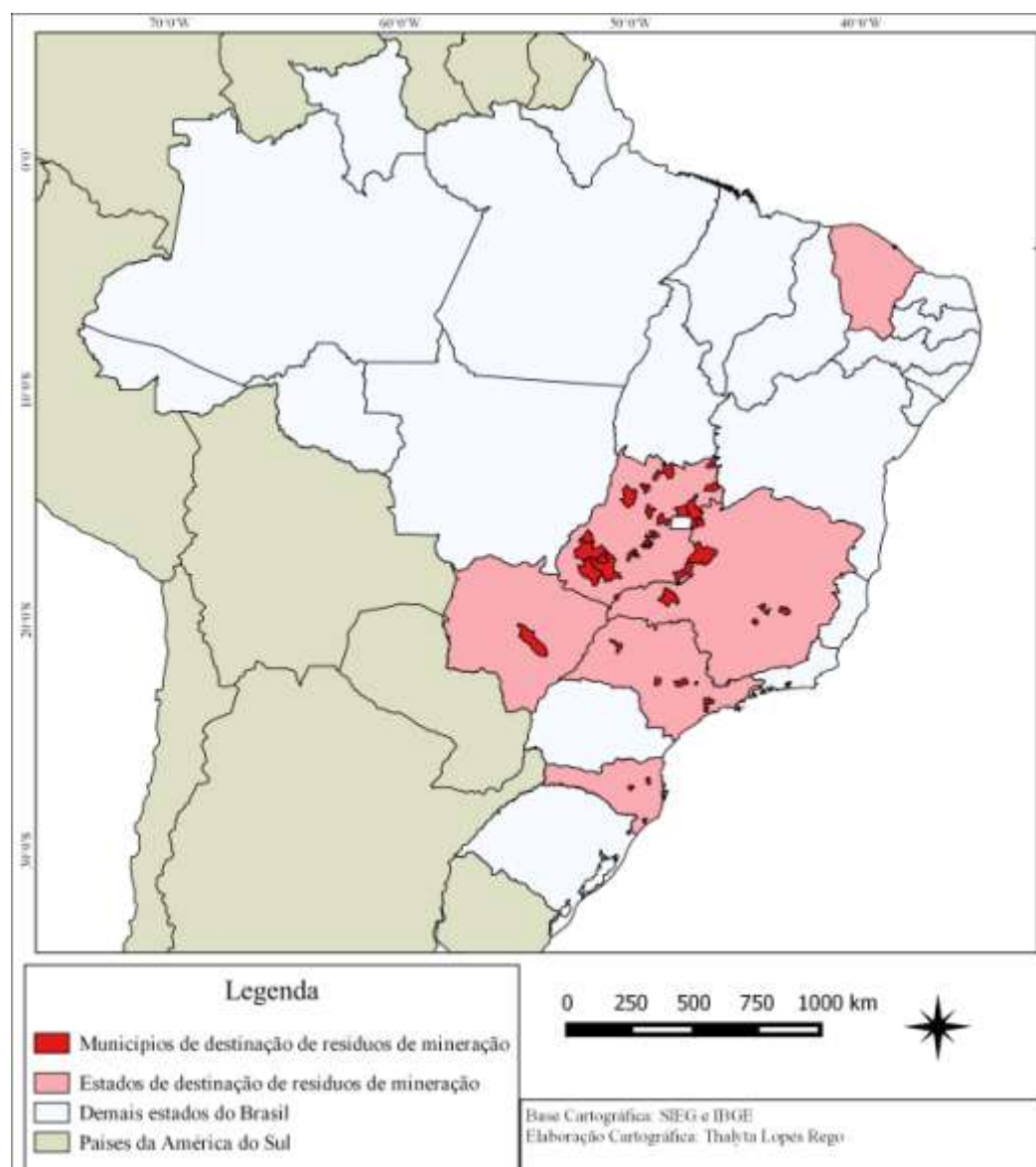


Tabela 75 - Quantidade de resíduos de mineração destinados por município - Ano base 2013.

Município	Quantidade (t)
Ceará	
Fortaleza	875,20
Total	875,20
Goiás	
Abadia de Goiás	2,00
Alto Horizonte	175.830,00
Anápolis	82.639,00
Aparecida de Goiânia	3.719,89
Barro Alto	7.689.469,06
Cabeceiras	141,00

Município	Quantidade (t)
Caiapônia	283,00
Catalão	610,68
Cezarina	406,24
Cocalzinho de Goiás	1,70
Crixás	15,00
Divinópolis de Goiás	94,00
Formosa	51,00
Formoso	26.383,00
Goianésia	89,64
Goiânia	28.595,44
Indiara	110.178,00
Jataí	1,00
Minaçu	372,98
Montividiu	160.027,00
Niquelândia	558.926,33
Nova Iguaçu de Goiás	112.337,00
Nova Veneza	26,00
Piranhas	56,00
Planaltina	74,00
Posse	94,00
Rio Verde	87,00
São Simão	650,00
Senador Canedo	49,23
Uruaçu	1.089.886,60
Total	10.041.095,79
Mato Grosso do Sul	
Campo Grande	20,06
Total	20,06
Minas Gerais	
Itabira	23,09
Itaúna	126
Paracatu	16,99
Pedro Leopoldo	258658
Sete Lagoas	30
Uberlândia	1
MINAS GERAIS	258.855,08
Santa Catarina	
Criciúma	38
Indaial	0,79
Pouso Redondo	180,00
Total	218,79
São Paulo	

Município	Quantidade (t)
Araçatuba	216210
Lençóis Paulistas	263557,03
Paulínia	21
Piracicaba	29
São Paulo	135,90
Total	479.952,93
Sem destino	1,00
Total	10.781.018,86

Na Tabela 76 observa-se a quantidade de resíduos destinados para os municípios goianos por região de planejamento. A região Centro Goiano foi a que mais recebeu resíduos, com 72,1% dos resíduos destinados no Estado de Goiás e 71,32% do total de resíduos destinados.

Tabela 76 - Quantidade de resíduos de mineração destinados nos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

Município	Quantidade (t)
Região metropolitana de Goiânia	
Abadia de Goiás	2,00
Aparecida de Goiânia	3.719,89
Goiânia	28.595,44
Senador Canedo	49,23
Nova Veneza	26,00
Total	32.392,56
Região Norte Goiano	
Alto Horizonte	175.830,00
Crixás	15,00
Formoso	26.383,00
Minaçu	372,98
Niquelândia	558.926,33
Nova Iguaçu de Goiás	112.337,00
Uruaçu	1.089.886,60
Total	1.963.750,91
Região Centro Goiano	
Anápolis	82.639,00
Barro Alto	7.689.469,06
Goianésia	89,64
Total	7.772.197,698
Região Nordeste Goiano	
Divinópolis	94,00

Município	Quantidade (t)
Posse	94,00
Total	188,00
Região Entorno do Distrito Federal	
Cabeceiras	141,00
Cocalzinho de Goiás	1,70
Formosa	51,00
Planaltina	74,00
Total	267,70
Região Sudeste Goiano	
Catalão	610,68
Região Sul Goiano	
Cezarina	406,24
Indiara	110.178,00
Total	110.584,242
Região Sudoeste Goiano	
Jataí	1,00
Montividiu	160.027,00
Rio Verde	87,00
São Simão	650,00
Total	160.765,00
Região Oeste Goiano	
Caiapônia	283,00
Piranhas	56,00
Total	339,00
Total	10.041.095,79

Conforme apresentado na Tabela 77, 64,34% dos resíduos classe I são destinados para São Paulo.

Tabela 77 - Quantidade de resíduos de mineração classe I destinados por Estado - Ano base 2013.

Estado	Quantidade (t)
Goiás	7.172,53
Mato Grosso do Sul	20,06
Minas Gerais	258.719,72
Santa Catarina	33,79
São Paulo	479.797,08
Total	745.743,18

Na Figura 23 é possível visualizar os locais de destinação dos resíduos de mineração classe I. Apesar de um maior número de municípios goianos receberem resíduos,

em termos quantitativos, a maior parte dos resíduos é encaminhada para o Estado de São Paulo.

Figura 23 - Locais de destinação dos resíduos de mineração Classe I - Ano base 2013.



Na Tabela 78 observa-se a destinação de resíduos classe I por municípios de cada Estado. Das 7.172,53 toneladas de resíduos destinados em Goiás, 78,9% foram para Anápolis. Em São Paulo, o Estado que mais recebeu resíduos classe I, o município mais representativo é Lençóis Paulistas com 54,9% do total destinado ao Estado, correspondendo a 33,3% do total de resíduos Classe I destinados.

Tabela 78 - Quantidade de resíduos de mineração Classe I destinadas por município - Ano base 2013.

Município	Tonelada (t)
Goiás	
Abadia de Goiás	2,00
Anápolis	5.662,00
Aparecida de Goiânia	219,89
Caiapônia	4,00
Catalão	1,00
Cezarina	406,24
Goianésia	89,64
Goiânia	29,48
Indiara	5,00
Jataí	1,00
Minaçu	10,30
Montividiu	2,00
Niquelândia	1,24
Piranhas	1,00
Rio Verde	87,00
São Simão	650,00
Senador Canedo	0,23
Uruaçu	0,51
Total	7.172,53
Mato Grosso do Sul	
Campo Grande	20,06
Total	20,06
Minas Gerais	
Itabira	23,09
Paracatu	7,63
Pedro Leopoldo	258.658,00
Sete Lagoas	30,00
Uberlândia	1,00
Total	258.719,72
Santa Catarina	
Criciúma	33,00
Indaial	0,79
Total	33,79
São Paulo	
Araçatuba	216.210,00
Lençóis Paulistas	263.557,03
Paulínia	21,00
Piracicaba	9,00
São Paulo	0,05
Total	479.797,08
Total	745.743,18

Na Tabela 79 observa-se a destinação de resíduos em Goiás por região de

planejamento. Das 10 regiões de planejamento, 7 receberam resíduos sendo a região sudeste goiano a mais representativa recebendo 84,6% dos resíduos destinados em Goiás, e 5,2% do total de resíduos classe I destinados.

Tabela 79 - Quantidade de resíduos de mineração classe I destinados nos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

Município	Quantidade (t)
Região metropolitana de Goiânia	
Abadia de Goiás	2,00
Aparecida de Goiânia	219,89
Goiânia	29,48
Senador Canedo	0,23
Total	251,60
Região Norte Goiano	
Minaçu	10,30
Niquelândia	1,24
Uruaçu	0,51
Total	12,05
Região Centro Goiano	
Anápolis	5.662,00
Goianésia	89,64
Total	5751,635
Região Sudeste Goiano	
Catalão	1,00
Região Sul Goiano	
Cezarina	406,242
Indiara	5,00
Total	411,242
Região Sudoeste Goiano	
Jataí	1,00
Montividiu	2,00
Rio Verde	87,00
São Simão	650,00
Total	740,00
Região Oeste Goiano	
Caiapônia	4,00
Piranhas	1,00
Total	5,00
Total	7.172,53

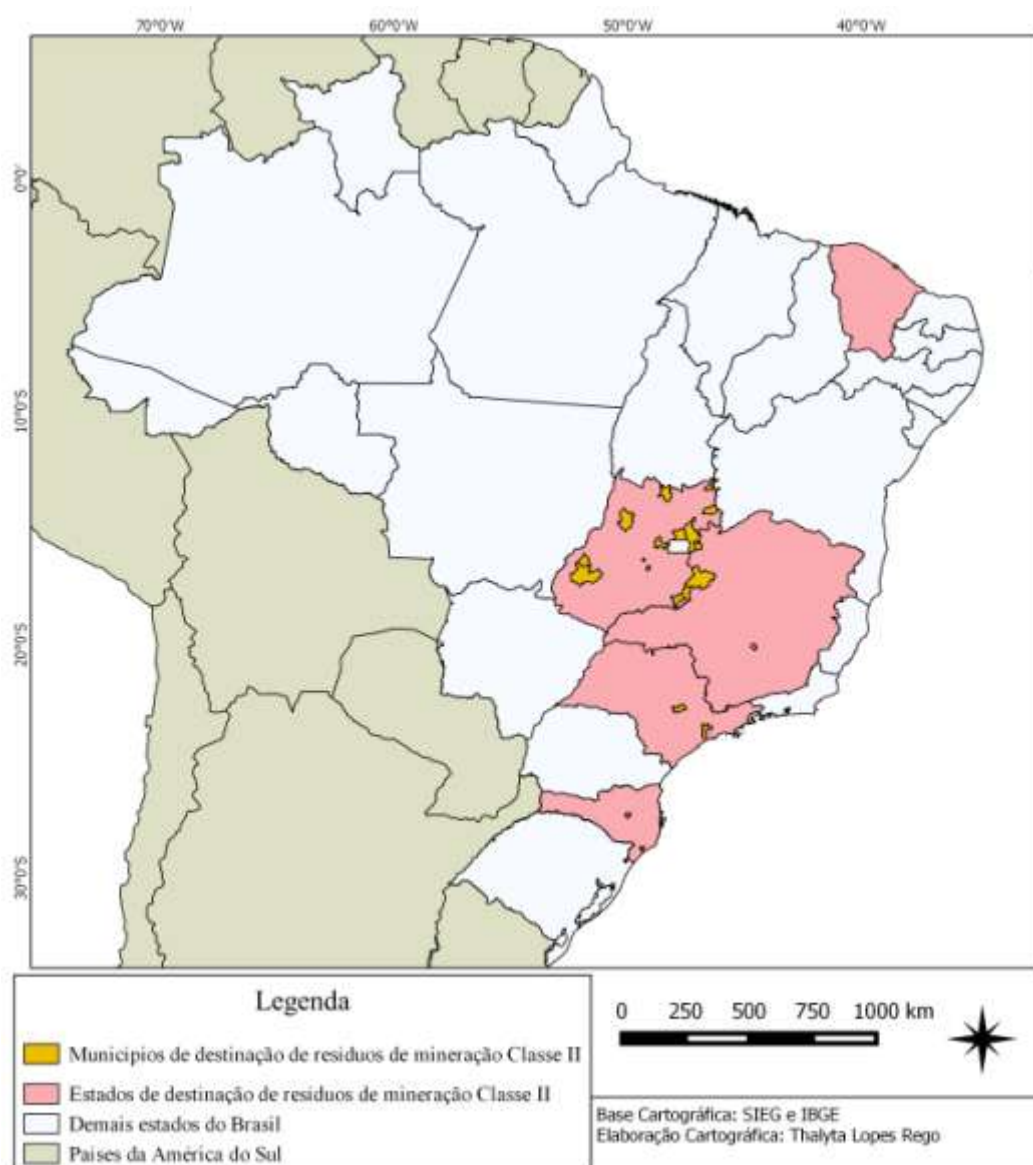
Quanto aos resíduos classe II, 99,99% foram destinados em Goiás (Tabela 80). Para esta classe, observa-se que 1 tonelada de resíduo declarado não foi destinada. O resíduo em questão permaneceu armazenado nas dependências do empreendimento que o declarou.

Tabela 80 - Quantidade de resíduos de mineração classe II destinados por Estado - Ano base 2013.

Estado	Quantidade (t)
Ceará	875,20
Goiás	10.033.923,27
Minas Gerais	135,36
Santa Catarina	185,00
São Paulo	155,85
Sem destino	1,00
Total	10.035.275,68

Na Figura 24 tem-se demarcado os municípios de destinação dos resíduos classe II no território brasileiro. Goiás foi o Estado onde a maior parcela dos resíduos foram destinados, mais de 99%.

Figura 24 - Locais de destinação dos resíduos de mineração Classe II - Ano base 2013.



No Tabela 81 observa-se a destinação de resíduos classe II por municípios em cada Estado. Em Goiás o município em que mais houve destinação de resíduo foi Barro Alto com 76,6% do total de resíduos destinados em Goiás, correspondendo a mesma porcentagem quando comparado com o total de resíduos classe II destinados.

Tabela 81 - Quantidade de resíduos de mineração Classe II destinadas por município - Ano base 2013.

Municípios	Quantidade (t)
Ceará	
Fortaleza	875,20
Total	875,20
Goiás	
Alto Horizonte	175.830,00
Anápolis	76.977,00
Aparecida de Goiânia	3.500,00
Barro Alto	7.689.469,06
Cabeceiras	141,00
Caiapônia	279,00
Catalão	609,68
Cocalzinho de Goiás	1,70
Crixás	15,00
Divinópolis	94,00
Formosa	51,00
Formoso	26.383,00
Goiânia	28.565,96
Indiara	110.173,00
Minaçu	362,68
Montividiu	160.025,00
Niquelândia	558.925,09
Nova Iguaçu de Goiás	112.337,00
Nova Veneza	26,00
Piranhas	55,00
Planaltina	74,00
Posse	94,00
Senador Canedo	49,00
Uruaçu	1.089.886,09
Total	10.033.923,27
Minas Gerais	
Itaúna	126
Paracatu	9,36
Total	135,36
Santa Catarina	
Criciúma	5,00
Pouso Redondo	180,00
Total	185,00
São Paulo	

Municípios	Quantidade (t)
Piracicaba	20
São Paulo	135,853
Total	155,85
Sem destino	1,00
Total	10.035.275,68

Na Tabela 82 tem-se a destinação no Estado de Goiás por região de planejamento. Das 10 regiões de planejamento, 9 receberam resíduos classe II, sendo que a Região Centro Goiano foi a mais representativa recebendo 77,4% dos resíduos destinados no Estado de Goiás.

Tabela 82 - Quantidade de resíduos de mineração classe II destinados nos municípios do Estado de Goiás por região de planejamento - Ano base 2013.

Município	Quantidade (t)
Região metropolitana de Goiânia	
Aparecida de Goiânia	3.500,00
Goiânia	28.565,96
Senador Canedo	49,00
Nova Veneza	26,00
Total	32.140,96
Região Norte Goiano	
Alto Horizonte	175.830,00
Crixás	15,00
Formoso	26.383,00
Minaçu	362,68
Niquelândia	558.925,09
Nova Iguaçu de Goiás	112.337,00
Uruaçu	1.089.886,09
Total	1.963.738,86
Região Centro Goiano	
Anápolis	76.977,00
Barro Alto	7.689.469,06
Total	7.766.446,06
Região Nordeste Goiano	
Divinópolis	94,00
Posse	94,00
Total	188,00
Região Entorno do Distrito Federal	
Cabeceiras	141,00
Cocalzinho de Goiás	1,70
Formosa	51,00
Planaltina	74,00
Total	267,70
Região Sudeste Goiano	

Município	Quantidade (t)
Catalão	609,68
Região Sul Goiano	
Indiara	110.173,00
Região Sudoeste Goiano	
Montividiu	160.025,00
Região Oeste Goiano	
Caiapônia	279,00
Piranhas	55,00
Total	334,00
Total	10.033.923,27

5.5.2.5 Formas de destinação final

Para a classificação da destinação dada aos resíduos, foram utilizados os códigos da Resolução nº 313. Observa-se que foi criada uma nova categoria de destinação: “empresa gerenciadora intermediária”, pois há no Estado empresas que recolhem os resíduos para posterior destinação final em outros locais. Na maioria destes casos, os resíduos são perigosos. Foram classificados nesta categoria empresas que recolhem os resíduos para posterior disposição em aterros industriais, transportam e armazenam para rerefino de óleo; fazem blendagem para envio para coprocessamento e/ou encaminham para incineradores de outros.

Conforme apresentado na Tabela 83, o destino mais indicado são os aterros dos próprios geradores que receberam 75,42% do total de resíduos.

Tabela 83 - Quantidade de resíduos de mineração por tipo de destinação - Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro Municipal	808,81
B03 - Aterro Industrial Próprio	8.130.770,46
B05 - Lixão municipal	108.203,00
Empresa Gerenciadora intermediária	497,45
R01 - Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	112.517,00
R03 - Coprocessamento em fornos de cimento	258.790,07
R06 - Incorporação em solo agrícola	0,00
R08 - Ração animal	16,60
R10 - Rerefino de óleo	263.618,03
R12 - Sucateiros intermediários	1.201.340,12
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	486.388,59
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	218.011,61
Sem destino	1,00
T01 – Incinerador	9,12

Destinação	Quantidade (t)
T15 - Tratamento biológico	47,00
Total	10.781.018,86

Do total contabilizado, 8.250.392,29 toneladas (76,53%) foram obtidas pelas DARS (Tabela 84). Neste caso, as destinações foram estabelecidas pelo pesquisador baseado na forma de destino e na empresa de destinação declaradas nos documentos, uma vez que o modelo da DARS não apresenta campo referente a codificação da forma de destinação de resíduo, apenas codificação quanto a classificação e identificação do resíduo conforme Resolução nº 313 e NBR 1.0004. A forma de destinação mais representativa foi, novamente, os aterros industriais próprios com 95,42% do total de resíduos destinados.

Tabela 84 - Quantidade de resíduos de mineração por destino obtido pela DARS - Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro municipal	477,81
B03 - Aterro industrial próprio	7.872.671,27
Empresa gerenciadora intermediária	163,90
R01 - Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	180,00
R03 - Coprocessamento em fornos de cimento	132,07
R08 - Ração animal	16,60
R10 - Rerefino de óleo	14,53
R12 - Sucateiros Intermediários	375.419,39
R13 - Reutilização/reciclagem/recuperação internas	1.046,11
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	8,01
T01 - Incinerador	262,60
Total	8.250.392,29

No que se refere aos destinos declarados para os resíduos compilados do sistema do inventário (Tabela 85), algumas alterações foram efetuadas. Dentre elas:

- Empreendimentos que declararam destinar os resíduos para aterros municipais onde na realidade os municípios possuem lixões tiveram o destino alterado para “lixão municipal”;

- O item referente a “outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação” refere-se ao envio direto para empresa que faz a reutilização, reciclagem e/ou recuperação do material. Neste item estão inclusos dados declarados como doação e coleta seletiva;

- Para os resíduos declarados como encaminhados à reciclagem houve uma avaliação dos locais de destinação, uma vez que na maioria dos casos o resíduo não é enviado para reciclagem, mas para sucateiros intermediários que armazenam e posteriormente

destinam os resíduos. Neste caso enquadraram-se como sucateiros intermediários aqueles que recolhem principalmente resíduos não perigosos como papel, papelão, plásticos, metais, etc. Para esta definição pesquisou-se sobre as empresas declaradas para saber que tipo de atividades exercem e verificou-se que estas, quando licenciadas, trabalham com resíduos recicláveis, apesar de muitas delas receberem resíduos perigosos, dentre eles pneus e resíduos contaminados com óleo e graxas.

Observou-se que a categoria sucateiros intermediários foi a que mais recebeu resíduos contabilizados pelo sistema do inventário, representando 47,5% do total.

As alterações realizadas citadas nos dois últimos itens são importantes para aferição da real destinação rastreada pelo gerador porque consideram para tal os empreendimentos que os recebem, porém não representam o final do ciclo do resíduo, pois o resíduo pode percorrer diferentes rotas tecnológicas.

Em contato com alguns empreendimentos no que se refere aos locais de destinação para reciclagem alguns responderam que apenas vendem para empresas do próprio município mas não sabem o destino que o resíduo recebe. Para estes foi realizado o alerta referente a responsabilidade compartilhada e a importância da rastreabilidade do resíduo gerado e destinado.

Tabela 85 - Quantidade de resíduos de mineração por destino obtida pelo sistema do inventário - Ano base 2013

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro Municipal	331,00
B03 - Aterro Industrial Próprio	258.099,19
B05 - Lixão municipal	108.203,00
Empresa Gerenciadora intermediária	333,55
R01 - Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	112.337,00
R03 - Coprocessamento em fornos de cimento	258.658,00
R06 - Incorporação em solo agrícola	0,00
R10 - Rerefino de óleo	263.603,5
R12 - Sucateiros intermediários	1.201.077,52
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	110.969,2
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	216.965,5
Sem destino	1,00
T01 – Incinerador	1,11
T15 - Tratamento biológico	47,00
Total	2.530.626,57

Para os resíduos classe I (Tabela 86), que representam 7,27% do total de resíduos compilados, 33,5% são encaminhadas para rerefino de óleo; 34,70% são enviadas para

coprocessamento em fornos de cimento e 29,02% apresentam outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação. Normalmente são encaminhados para indústrias que reincorporam o material ao processo produtivo, por exemplo, metalúrgicas, indústrias de plásticos, etc.

Tabela 86 - Quantidade de resíduos classe I por destinação – Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B03 - Aterro Industrial Próprio	10,21
B05 - Lixão Municipal	1,00
Empresa gerenciadora intermediária	497,45
R03 - Coprocessamento em fornos de cimento	258.790,07
R06 - Incorporação em solo agrícola	0,00
R10 - Rerefino de óleo	263.618,03
R12 - Sucateiros intermediários	5.756,51
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	651,22
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	216.409,72
T01 – Incinerador	8,97
Total	745.743,18

Do total de resíduos classe I, a maior parte foi obtida pelo sistema de inventário online (99,9%), o que pode ser observado comparando-se as quantidades totais das Tabelas 87 e 88.

Para os destinos dados aos resíduos das DARS, os com maior representatividade são empresa gerenciadora intermediária e coprocessamento em fornos de cimento, com 50,7% e 40,8% respectivamente.

Tabela 87 - Quantidade de resíduos de mineração classe I por destino obtido pela DARS - Ano base 2013

Destinação	Quantidade (t)
B03 - Aterro industrial próprio	0,02
Empresa gerenciadora intermediária	163,89
R03 - Coprocessamento em fornos de cimento	132,07
R10 - Rerefino de óleo	14,53
R12 - Sucateiros Intermediários	0,51
R13 - Reutilização/reciclagem/recuperação internas	1,22
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	3,40
T01 – Incinerador	7,86
Total	323,51

Para os resíduos classe I referentes ao sistema do inventário de resíduos, os

destinos que receberam maiores porcentagens de resíduos foram rerefino de óleo (35,36%), coprocessamento em fornos de cimento (34,7%), e outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (29,03%) – Tabela 88.

Tabela 88 - Quantidade de resíduos de mineração classe I por destino obtido pelo sistema do inventário - Ano base 2013

Destinação	Quantidade (t)
B03 - Aterro Industrial Próprio	10,19
B05 - Lixão Municipal	1,00
Empresa gerenciadora intermediária	333,55
R03 - Coprocessamento em fornos de cimento	258.658,00
R10 - Rerefino de óleo	263.603,50
R12 - Sucateiros intermediários	5756
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	650,00
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	216.406,32
T01 – Incinerador	1,11
Total	745.419,67

Para os resíduos Classe II, 81,02% são encaminhados para aterros das próprias mineradoras (Tabela 89). Estes resíduos são, em sua maioria, representados por estéreis e rejeitos de mineração.

Tabela 89 - Quantidade de resíduos classe II por destinação – Ano base 2013

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro Municipal	808,81
B03 - Aterro Industrial Próprio	8.130.760,25
B05 - Lixão Municipal	108.202,00
Empresa gerenciadora intermediária	0,00
R01 - Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	112.517,00
R06 - Incorporação em solo agrícola	0,00
R08 - Ração animal	16,60
R12 - Sucateiros intermediários	1.195.583,61
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	485.737,37
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	1.601,89
Sem destino	1,00
T01 – Incinerador	0,15
T15 - Tratamento biológico	47,00
Total	10.035.275,68

Diferente dos resíduos classe I, para os resíduos classe II, as maiores porcentagens

de resíduos compilados vieram das DARS (82,21%) como pode se observar comparando os totais presentes nos Tabelas 90 e 91.

Para destinos apresentados na DARS, o mais representativo é o aterro industrial próprio com 95,43% da quantidade destinada.

Tabela 90 - Quantidade de resíduos de mineração classe II por destino obtido pela DARS - Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro municipal	477,81
B03 - Aterro industrial próprio	7.872.671,25
Empresa Gerenciadora Intermediária	0,00
R01 - Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	180,00
R08 - Ração animal	16,60
R13 - Reutilização/reciclagem/recuperação internas	375.418,17
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	1.042,71
T01 – Incinerador	0,15
R12 - Sucateiros Intermediários	262,09
Total	8.250.068,78

Para os destinos apresentados no sistema de inventário para os resíduos classe II (Tabela 91) observa-se que a destinação para sucateiros intermediários foi a com maior quantidade de resíduos representando 66,8% do total.

Tabela 91 - Quantidade de resíduos de mineração classe II por destino obtido pelo sistema do inventário - Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro Municipal	331
B03 - Aterro Industrial Próprio	258.089,00
B05 - Lixão Municipal	108.202,00
R01 - Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	112.337,00
R06 - Incorporação em solo agrícola	0,00
R12 - Sucateiros intermediários	1.195.321,52
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	110319,2
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	559,18
Sem destino	1,00
T15 - Tratamento biológico	47,00
Total	1.785.206,90

No que diz respeito aos locais de disposição final de resíduos de mineração (estéreis e rejeitos), destaca-se o estudo realizado por Valerius (2014), no qual foram levantadas áreas de disposição de rejeitos de mineração em Goiás. No Quadro 8 tem-se estes locais levantados, e foram acrescentadas mais duas áreas aos dados, após pesquisa no órgão

ambiental: SAMA S.A, situada no município de Minaçu, e Anglo American Brasil Ltda., localizada em Barro Alto. Ressalta-se que nem todos os locais citados no Quadro 8 estão presentes no Quadro 1, referente ao Cadastro Nacional de Barragens de Mineração.

Quadro 8 - Locais de sistemas de disposição de resíduos de mineração em Goiás.

Empreendimento	Cidade	Minério	Coordenadas	Forma de disposição
Adelcio Rissi José	Pirenópolis	Quartzito	15° 50' 48,07"S 48° 51' 36,57"W	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Anglo American Brasil Ltda	Barro Alto	Níquel	15° 2'28.22"S 48°56'55.11"O	Barragem de rejeito
Anglo American Brasil Ltda	Barro alto	Níquel	15° 4'24.01"S 48°56'17.79"O	Tanque de decantação e recirculação de água
Anglo American Fosfatos	Ouvidor	Rocha fosfática	18°09'48"S 47°50'34"W	Barragem de rejeito
Anglo American Nióbio	Ouvidor	Pirocloro (Nióbio)	18°08'53" S 47°48'27" W	Barragem de rejeito
Antônio Divino Rodrigues de Carvalho	Silvânia	Arenito	16°34'11.98"S 48°22'42.92"O	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Areia Brasil mineração Indústria e Comércio Ltda	Aragoiânia	Quartzito	16° 57' 27,11"S 49° 25' 37,81"W	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Areia Goiás Mineração Ltda	Senador Canedo	Quartzito	16° 48' 56,38"S 49° 9' 4,52"W	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Areal Minas Goiás Ltda	Cristalina	Areia saibrosa	16°44'21.90"S 47°33'46.43"O	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Areal Ouro Branco Ltda ME	Abadiânia	Quartzito	16° 04' 47,5"S 48° 47' 45,6"	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Armazém da areia Ltda	Senador Canedo	Quartzito	16°40'2.52"S 49°10'18.77"O	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Brasil Minérios Ltda	São Luís dos Montes Belos	Vermiculita	16° 23' 53,18"S 50° 23' 20,43"W	Dique de rejeitos.
Briteng Britagem e Construção Ltda	Aparecida de Goiânia	Micaxisto	16°47'22.51"S 49°10'15.93"O	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Ciplan Cimento Planalto S/A	Guapó	Granito	16° 51' 48,86"S 49° 27' 27,27"W	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Cleveland Premier Mineração Ltda	Crixás	Ouro	14°34'50.82"S 49°56'6.61"O	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas

Empreendimento	Cidade	Minério	Coordenadas	Forma de disposição
				degradadas
Companhia Goiana de Ouro S/A	Pilar de Goiás	Ouro	14°46'45,8"S 49°34'43,9"W	Barragem de rejeito em construção.
Dleon Mineradora Ltda	Abadiânia	Quartzito	16° 11' 34,72"S 48° 47' 46,50"W	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
EDEM - Empresa de Desenvolvimento em Mineração Ltda	Santa Tereza de Goiás	Granito	13°36'55.24"S 49° 1'5.94"O	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Edson Rodrigues Rosa	Vianópolis	Quartzito	16° 57' 07,15"S 48° 29' 16,69"W	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Eduardo Fernandes	Cristalina	Quartzito	16°44'32.11"S 47°34'42.68"O	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
G. Aranha & Cia Ltda ME	Pirenópolis	Quartzito	15°44'36.99"S 48°51'55.12"O	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Janio Alves Matos	Baliza	Diamante	16° 5'33.47"S 52°22'0.89"O	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
JJX: Fortes Indústria, Comércio, Construções e Mineração Ltda	Formosa	Areia e cascalho	15° 31' 28,32"S 47° 24' 15,49"W	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
MBM Mineração S/A	Abadiânia	Quartzito	16° 11' 51,13"S 48° 48' 13,35"W	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Mineração Euro Brasil Ltda	Crixás	Ouro	14°30'53.36"S 49°59'26.14"O	Lagoas de decantação desativadas em que foi constatado uma contaminação por mercúrio
Mineração Fronteira Ltda	Santo Antônio do descoberto	Manganês/ferro	16° 4'11.64"S 48°20'52.00"O	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Mineração Maracá	Alto Horizonte	Calcopirita (cobre e ouro)	14°12'20"S 49°24'23"W	Barragem de rejeito
Mineração Pedra Preta Ltda	São João d'Aliança	Manganês	14°20'6.44"S 47°23'46.60"O	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Mineração Rio Claro Ltda	Iporá	Areia/Cascalho/ Diamante	16° 23' 59,44"S 50° 56' 53,48"W	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Mineração Serra Grande	Crixás	Ouro	14°33'41"S 49°57'38"W	Barragem de rejeito
Paulo Moisés de Sousa e Cia Ltda	Catalão	Diamante	18° 03' 30,24"S 47° 18' 02,72"W	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento

Empreendimento	Cidade	Minério	Coordenadas	Forma de disposição
				na recuperação de áreas degradadas
Pedras Multicores Ltda	Pirenópolis	Quartzito	48° 52' 21,87"W 15° 44' 40,90"S	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Pedras Ponte Alta Ltda	Corumbá de Goiás	Quartzito	15° 51' 28,64"S 48° 36' 44,13"W	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Pedreira Anápolis Ltda	Anápolis	Gnaïsse	16° 22' 17,44"S 48° 53' 11,51"W	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Pedreira Araguaia Ltda	Aparecida de Goiânia	Xisto	16° 45' 59,61"S 49° 12' 49,11"W	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Pedreira Goiás Ltda	Abadiânia	Xisto	16° 10' 07,36"S 48° 44' 03,47"W	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Prometálica Mineração Centro Oeste S/A	Americano do Brasil	Níquel e cobre	16°13'50.45"S 50° 3'38.32"O	Disposição em cava exaurida. Atualmente foi construído um dique para dar continuidade na disposição
Rialma Distribuidora de Areia e Cascalho Ltda	Abadiânia	Quartzito	16° 11' 31,03"S 48° 47' 44,96"W	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Ronaldo Alves de Oliveira	Campos Verdes	Esmeralda	14° 15' 24,61"S 49° 39' 20,04"W	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Sama S.A.	Minaçu	Amianto (crisotila)	13°31'5.53"S 48°13'55.49"O	
Titânio Goiás Mineração, Indústria e Comercio Ltda	Santa Bárbara de Goiás	Gnaïsse	16°35'15.35"S 49°42'9.22"O	Lagoas de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Vale Fertilizantes	Catalão	Rocha fosfática	18°06'17"S 47°46'50"W	Barragem de rejeito
Viza Areia e Transporte Ltda	Novo gama	Quartzito	16° 7' 3,18"S 48° 3' 25,98" W	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas
Votorantim Metais Níquel	Niquelândia	Níquel e cobre	14°21'38"S 48°27'1"W	Barragem de rejeito
Wanda Lúcia Leite	Cocalzinho de Goiás	Quartzito	15°45'23.24"S 48°49'52.63"O	Lagoa de decantação de sólidos e reaproveitamento na recuperação de áreas degradadas

Fonte: Valerius, 2014 e Oliveira, 2015.

5.5.2.6 Resíduos gerados em anos anteriores

Para os resíduos de mineração gerados nos anos anteriores e que estejam sob a responsabilidade da empresa, observou-se que 3 mineradoras realizaram declaração de resíduos, resultando em um total de 4.215,11 toneladas de resíduos (Tabela 92). Destes, 4.215 toneladas são classe II e a maior parcela desta quantidade está armazenada na mineradora de pequeno porte em Aparecida de Goiânia.

Tabela 92 - Resíduos de mineração gerados em anos anteriores e armazenados na área da empresa - Ano base 2013.

CNAE	Porte	Município	Classe	Quantidade (t)
899103 - Extração de amianto	Grande	Minaçu	I	0,11
0724301 - Extração de minério de metais preciosos	Grande	Crixás	II	448
			II	55
			II	41
			II	58
			I	83
			II	30
810099 - Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado	Pequeno	Aparecida de Goiânia	II	3500
Total				4.215,11

5.6 Comparação dos dados obtidos com os do inventário de resíduos sólidos industriais de 2001

Em 2002 foi publicado o inventário de resíduos sólidos industriais do Estado de Goiás referente aos resíduos gerados em 2001. O levantamento foi realizado com base na Resolução nº 6/1988 do CONAMA, já revogada, que dispunha sobre o licenciamento de obras de resíduos industriais perigosos. Observou-se que esta resolução não definiu em seu escopo o que deveria ser enquadrado no processo industrial.

Para a coleta de dados foi utilizado um formulário eletrônico elaborado pelo governo federal por meio de parceria com os Estados para que estes realizassem os inventários de resíduos sólidos industriais. O formulário foi enviado via correio, armazenado em CD-ROM. Desta forma houve uma pré-seleção dos empreendimentos que participariam do estudo. De um total de 299 empresas selecionadas, 234 responderam os questionários enviados.

Naquela ocasião, os resíduos de mineração foram considerados como resíduos industriais; além disso, foram considerados como processos industriais empresas que

enquadravam-se em outras seções CNAE, como por exemplo, agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal. Para o estudo dos resíduos gerados em 2013, considerou-se industriais os processos que se enquadrem na seção indústria de transformação, abrindo exceções para outras categorias após análise dos processos produtivos declarados.

Em ambos os anos a seção CNAE mais representativa foi a referente a indústria de transformação (Tabela 93). Ressalta-se que as atividades de indústria de extração foram incluídas nos dados inventário de 2013 da Tabela 93 apenas para fins de comparação, já que esta seção CNAE foi enquadrada como geradora de resíduos de mineração.

Tabela 93 - Comparação de dados coletados - inventário 2001 x inventário 2013.

Inventário de resíduos industriais – 2001		Inventário de resíduos – 2013	
Atividade econômica por seção CNAE	Número de empresas	Atividade econômica por seção CNAE	Número de empresas
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	66	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1
Alojamento e alimentação	1		
Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	3	Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	2
Construção	1	Construção	1
Indústrias de transformação	120	Indústrias de transformação	110
Indústrias extrativas	8	Indústrias extrativas	29
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	5		
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	7		
Transporte, armazenagem e comunicações	23	Transporte, armazenagem e correio	22
TOTAL	234		165

Fonte: AGMA, 2002 e OLIVEIRA, 2015.

Em 2001, a divisão CNAE mais representativa dentro da seção indústria de transformação foi a fabricação de produtos alimentícios e bebidas. Atualmente, esta divisão foi dividida em duas dentro da estrutura da CNAE.

Para 2001, dentro da divisão fabricação de produtos alimentícios e bebidas, os grupos abate e preparação de produtos de carne e de pescado e laticínios foram os mais representativos (AGMA, 2002) e, nas declarações de 2013, o grupo mais representativo dentro desta divisão foi abate e fabricação de produtos de carne, com 33,3% do total.

Embora o número de empresas inventariadas em 2001 tenha sido bem maior que em 2013, em 2001 foram levantados empreendimentos que não podem ser considerados

industriais e foram estes que proporcionaram esta grande diferença no número de levantamentos realizados.

Na Tabela 94 verifica-se que o município que contemplou o maior número de empresas inventariadas em 2001 foi Rio Verde (21,79%), seguido por Goiânia (8,12%). Tal fato foi atribuído à participação dos criadores de animais, cooperados da Perdigão Agroindustrial S.A, que representaram um grande número de empresas para o estudo em questão (AGMA, 2001).

Já no estudo de 2013, o município mais representativo no total inventariado foi Anápolis com 15,2% (Tabela 95). Considerando-se apenas os estabelecimentos industriais, Anápolis foi, também, o mais representativo (18,4%) e, para a mineração, Indiará foi o que mais se destacou (17,2%). Acredita-se que a quantidade de indústrias alcançadas no município de Anápolis deve-se ao treinamento referente ao inventário realizado no distrito agroindustrial do município, onde houve maior participação dentre todos os treinamentos ministrados.

Tabela 94 - Quantidade de empresas inventariadas, por município goiano – inventário de 2001.

Municípios	Quantidade de empresas
Acreúna	1
Anápolis	17
Anicuns	2
Aparecida de Goiânia	12
Aparecida do Rio Doce	5
Aragoiânia	1
Barro Alto	1
Bela Vista de Goiás	3
Buriti Alegre	1
Cachoeira Alta	1
Caldas Novas	1
Campo Alegre de Goiás	1
Carmo do Rio Verde	1
Catalão	5
Cavalcante	1
Cezarina	2
Chapadão do Céu	1
Crixás	1
Edéia	1
Formosa	2
Goianésia	3
Goiânia	19
Goianira	2
Goiatuba	3

Municípios	Quantidade de empresas
Hidrolândia	3
Inaciolândia	2
Indiara	1
Inhumas	1
Itaberaí	1
Itumbiara	6
Jandaia	1
Jaraguá	8
Jataí	6
Joviânia	1
Jussara	1
Luziânia	4
Maurilândia	2
Minaçu	2
Mineiros	2
Montividiu	5
Morrinhos	2
Mozarlândia	1
Nazário	2
Nerópolis	1
Niquelândia	3
Ouvidor	3
Piracanjuba	1
Pires do Rio	1
Porangatu	1
Portelândia	1
Posse	1
Quirinópolis	2
Rialma	1
Rio Quente	1
Rio Verde	51
Rubiataba	1
São Luís de Montes Belos	2
São Simão	1
Senador Canedo	5
Silvânia	1
Santa Helena de Goiás	8
Santo Antônio da Barra	3
Trindade	5
Turvelândia	1
Uruaçu	1
Vicentinópolis	1
Total	234

Fonte: AGMA, 2002.

Tabela 95 - Quantidade de empresas inventariadas, por município goiano – inventário 2013.

Indústria		Mineração	
Município	Quantidade	Município	Quantidade
Alexânia	1	Alto Horizonte	1
Anápolis	25	Aparecida de Goiânia	1
Anicuns	4	Barro Alto	1
Aparecida de Goiânia	4	Cabeceiras	1
Bela Vista de Goiás	3	Caiapônia	1
Brazabrantés	1	Catalão	2
Buriti Alegre	1	Cocalzinho de Goiás	1
Caçu	2	Crixás	1
Caiapônia	1	Divinópolis de Goiás	1
Carmo do Rio Verde	1	Formosa	1
Castelândia	1	Formoso	1
Catalão	5	Goiânia	1
Chapadão do Céu	4	Indiara	5
Cristalina	1	Minaçu	1
Doverlândia	2	Montividiu	1
Formosa	2	Niquelândia	1
Goianésia	3	Ouvidor	2
Goiânia	9	Piranhas	1
Goiatuba	1	Planaltina	1
Hidrolândia	1	Posse	1
Inaciolândia	1	São Simão	2
Indiara	1	Senador Canedo	1
Inhumas	2		
Ipameri	2		
Itaçu	1		
Itumbiara	7		
Jataí	4		
Luziânia	2		
Mineiros	2		
Montividiu	2		
Morrinhos	1		
Nazário	2		
Nerópolis	1		
Ouvidor	1		
Palmeiras de Goiás	2		
Perolândia	1		
Piranhas	1		
Pires do Rio	1		
Porangatu	1		
Porteirão	1		
Quirinópolis	3		
Rio Verde	8		
São Luís dos Montes Belos	1		
Santa Helena de Goiás	1		

Indústria		Mineração	
Município	Quantidade	Município	Quantidade
São Simão	2		
Senador Canedo	4		
Serranópolis	1		
Silvânia	2		
Trindade	5		
Vianópolis	1		
Total	136		29

A quantidade total de resíduos sólidos gerados inventariados em 2001 foi de 13.702.272,82 toneladas. É importante lembrar que na ocasião a CNAE indústria extrativa foi classificada como processo industrial e que no atual estudo esta representa as mineradoras. Desta forma, do montante total obtido em 2001, 8.958.808,75 toneladas (65,4%) são resíduos de mineração e 4.743.464,07 toneladas (34,6%) são resíduos industriais. Já no inventário de 2013 foi contabilizado um total de 19.262.698,81 toneladas de resíduos sendo que, destes, 56% (10.781.018,86 toneladas) representam resíduos de mineração e 44% (8.481.679,95) representam resíduos industriais. Observa-se um aumento de 20% na quantidade inventariada de resíduos de mineração e 79% para resíduos industriais.

Os resíduos classe II se destacaram tanto no inventário de 2001, correspondendo a 92,34% do total, quanto no inventário de 2013, representando 95% do total de resíduos industriais e de mineração inventariados.

No estudo de 2001, para a indústria extrativa, as divisões extração de minerais não-metálicos (81,15%) e extração de minerais metálicos (18,84%) foram as que mais contribuíram para a geração de resíduos. No inventário de 2013, estas foram as únicas divisões da CNAE detectadas no estudo sendo que a primeira representou 2,8% dos resíduos declarados e a segunda 97,2% do total de resíduos, porém verificando-se o número de empreendimentos que realizaram a declaração, 79,3% referem-se a extração de minerais não-metálicos e 20,7% a extração de minerais metálicos.

No inventário de 2001, na seção indústria de transformação, a divisão fabricação de produtos alimentícios e bebidas foi a maior geradora de resíduos, com 60,89%. Já no inventário de 2013 a divisão mais representativa foi a preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados com 76% do total. No que se refere aos classe I da seção indústria de transformação, destaca-se em 2001 com a preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados representando 98% e em 2013 destacou-se a fabricação de coque, de produtos derivados de petróleo e de

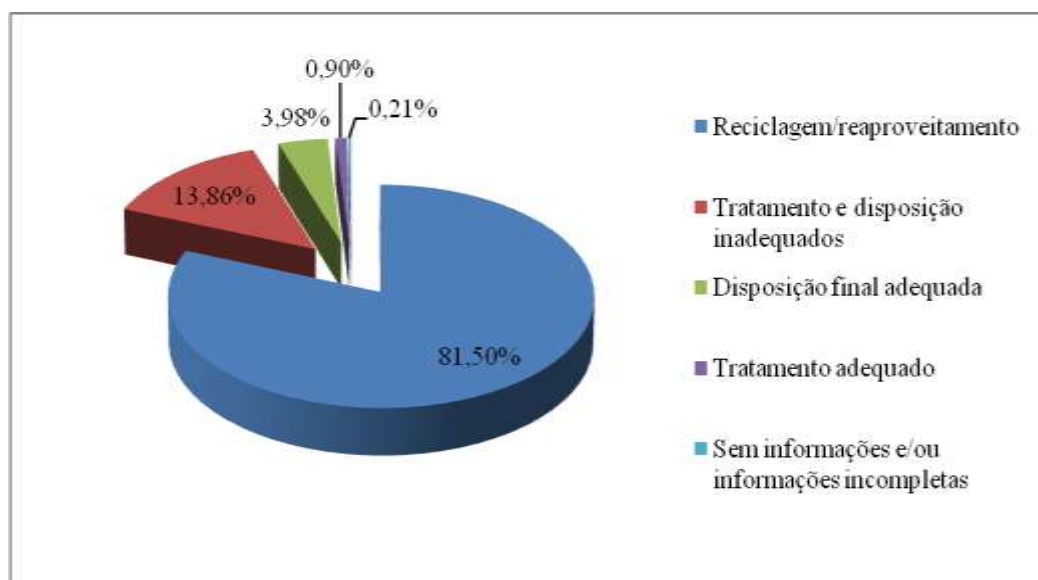
biocombustíveis com 35%.

Já para os classe II da seção indústria de transformação em 2001 a divisão fabricação de produtos alimentícios e bebidas foi, novamente, a mais representativa na geração de resíduos não-inertes e inertes (68,54% e 71,70%, respectivamente) e no estudo de 2013 preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados destacou-se com 78%.

Quanto à destinação final, para melhor avaliação dos destinos dados aos resíduos sólidos declarados referentes ao ano de 2001, estes foram analisados conforme seção CNAE e o mesmo foi feito com os resíduos de 2013 para comparação. Na Figura 25 encontra-se apresentada a distribuição percentual das formas de destino dadas aos resíduos gerados pela seção indústrias de transformação em 2001.

Observa-se que a maior parcela dos resíduos, 81,5%, foi reciclada/reaproveitada. Essa parcela era composta, principalmente, por bagaço de cana e resíduos de grãos que corresponderam a praticamente 68% do total de resíduos que tiveram esta forma de destinação. O primeiro resíduo foi incorporado em rações animais e o segundo, em sua maioria, foi utilizada para queima em caldeira (AGMA, 2002).

Figura 25 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos sólidos gerados pelas Indústrias de Transformação – Ano base 2001.



Fonte: AGMA, 2002.

Na Tabela 96 tem-se a destinação dos resíduos sólidos industriais da seção indústria de transformação. Para o ano de 2013, 38% foi encaminhado para outras formas de

reutilização/reciclagem/recuperação.

As formas de destinação adotadas para os dados de 2001 dificultam comparação uma vez que no quesito reciclagem entram categorias que, para os dados de 2013, foram consideradas de forma separada. Se a utilização em forno industrial, utilização em caldeira, incorporação ao solo agrícola, fertirrigação, ração animal, recuperação/reciclagem /recuperação internas e outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação forem incluídas na categoria reciclagem/reaproveitamento, então, para os resíduos de 2013, 83% enquadram-se nesta destinação.

Tabela 96 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos sólidos gerados pelas Indústrias de Transformação – Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro Municipal	17.217,32
B03 - Aterro Industrial Próprio	998.760,63
B04 - Aterro industrial terceiros	187,54
B05 - Lixão Municipal	75.952,34
Empresa gerenciadora intermediária	178.936,54
R01 - Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	1.942,89
R02 - Utilização em caldeira	667.885,04
R06 - Incorporação em solo agrícola	362.740,35
R07 – Fertirrigação	16,24
R08 - Ração animal	47.303,66
R10 - Rerefino de óleo	1.413,28
R11 - Reprocessamento do óleo	13.582,12
R12 - Sucateiros intermediários	77.522,43
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	2.606.751,19
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	3.191.940,59
Sem destino	70,12
T01 – Incinerador	59.267,48
T15 - Tratamento biológico	3.060,47
T16 – Compostagem	18.392,29
T18 - “Landfarming”	4.598,10
T34 - Outros tratamentos (especificar)	2.500,00
Total	8.330.040,62

Para a seção produção e distribuição de eletricidade, gás e água, incluída no inventário de resíduos de 2001, não houve resíduos contabilizados para o ano de 2013. No inventário de 2001 consta que 95,83% dos resíduos tiveram destinação inadequada.

Quanto à seção construção (Figura 26) a maior parcela desses resíduos declarados em 2001 foi encaminhada para reciclagem/reaproveitamento e, segundo AGMA (2002), a principal forma de reciclagem/reaproveitamento utilizada foi a comercialização com sucateiros intermediários e, posteriormente, o tratamento e disposição final inadequados que representavam disposição em lixões próprios e a queima a céu aberto.

Para os dados da seção construção referentes a 2013, observa-se na Figura 27 que 54,4% dos resíduos foram destinados para aterro municipal (representados por resíduos de restaurante e madeira), 40,9% foram reutilizadas/recicladas/recuperadas internamente (plástico, sucata de ferro, e papelão) e os resíduos perigosos (4,7%) foram encaminhados para empresa gerenciadora intermediária. Esta foi a seção com menor quantidade de resíduos declarados em 2013, apenas 138 toneladas.

Para a seção de transporte, armazenagem e comunicações, ano 2001, observa-se a predominância de informações incompletas e mesmo ausência de informações, conforme ilustrado na Figura 28. Para esta seção, os resíduos que tiveram uma disposição final adequada foram àqueles encaminhados para o aterro sanitário de Goiânia (AGMA, 2002).

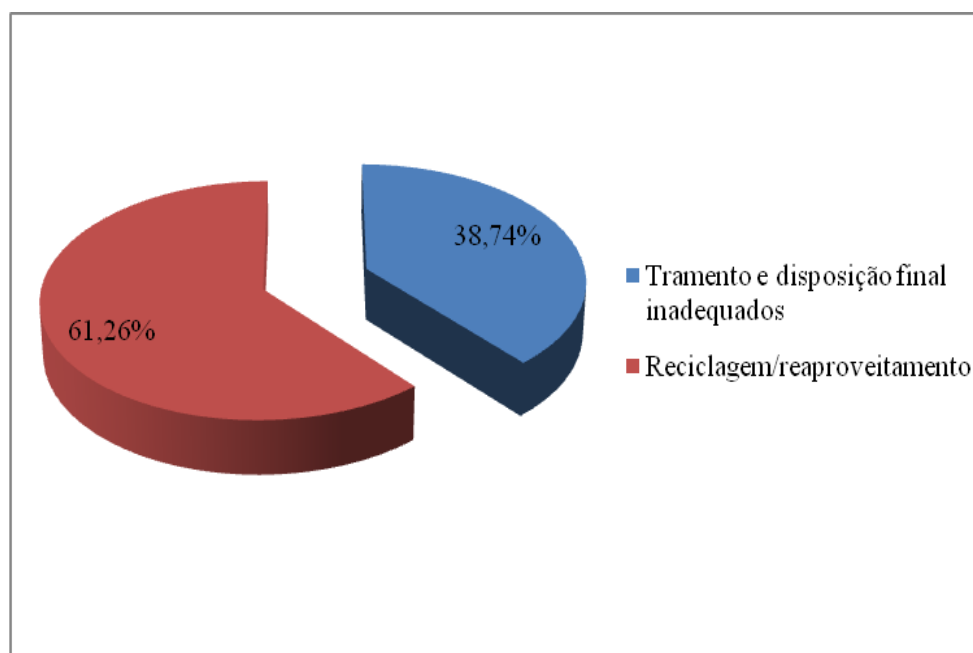
Atualmente, esta seção denomina-se transporte, armazenagem e correios e, no ano de 2013, 71,23% dos resíduos declarados foram encaminhados para ração animal, 20,03% para empresas gerenciadoras intermediárias, 4,72% utilizados em forno industrial (principalmente caldeiras), 1,56% destinados para reutilização/reciclagem/recuperação internas, 1,46% para sucateiros intermediários e 0,48% foram encaminhadas para destinação final (aterro sanitário e aterro industrial próprio). Na Tabela 97 pode-se observar as quantidades declaradas por destinação.

Tabela 97 – Tipos de destinação para os resíduos sólidos totais gerados pela seção Transporte, armazenagem e correios - Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro municipal	118,51
B05 - Lixão Municipal	521,63
Empresa gerenciadora intermediaria	26.467,22
R01 - Utilização em forno industrial(exceto em fornos de cimento)	6.240,75
R06 - Incorporação em solo agrícola	183,26
R08 - Ração animal	94.140,14
R12 - Sucateiros intermediários	1.926,87
R13 - Reutilização/reciclagem/recuperação internas	2.060,32
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	356,87
Sem destino	3,31
T01 – Incinerador	52,12

Destinação	Quantidade (t)
T15 - Tratamento biológico	91,53
T16 – Compostagem	2,00
Total	132.164,54

Figura 26 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos sólidos gerados pela seção Construção - Ano base 2001.



Fonte: AGMA, 2002.

Figura 27 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos sólidos gerados pela seção Construção - Ano base 2013.

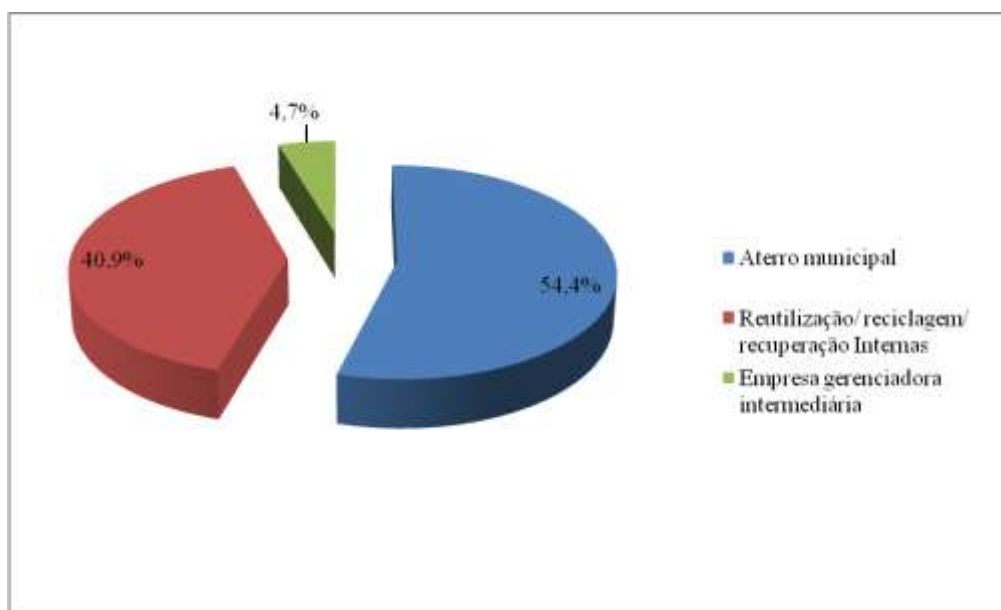
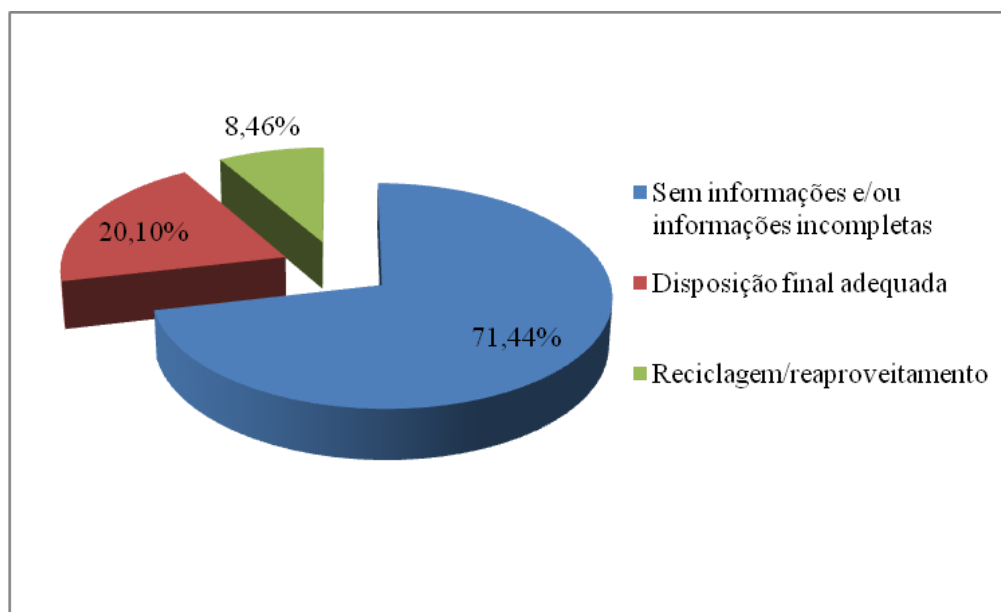


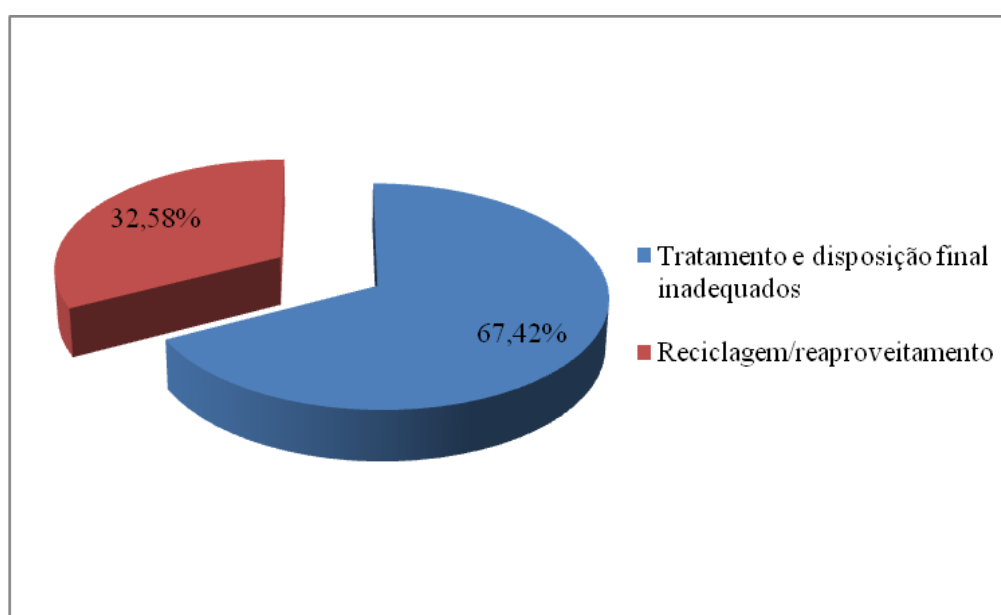
Figura 28 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos sólidos totais gerados pela seção Transporte, armazenagem e comunicações - Ano base 2001.



Fonte: AGMA, 2002.

A seção comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos foi a que obteve menor quantidade de resíduos gerados em 2001 (1,32 toneladas). A maior parcela destes resíduos foi disposta de forma inadequada (lixões municipais), conforme Figura 29.

Figura 29 - Destinação dos resíduos sólidos gerados pela seção de Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos - Ano base 2001.

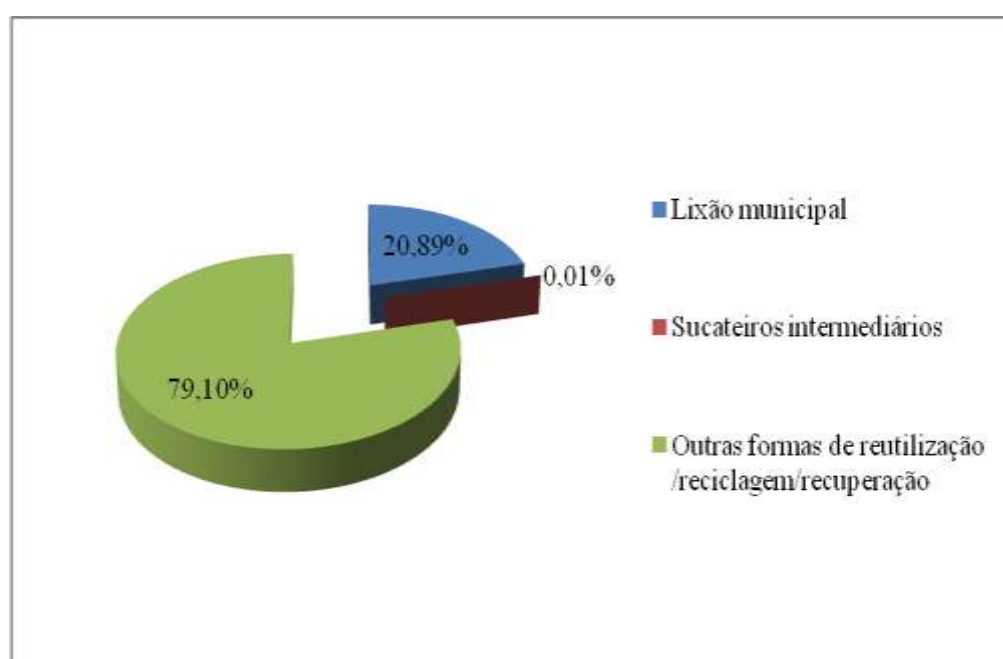


Fonte: AGMA, 2002.

A seção comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos atualmente denomina-se comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas. Para os resíduos inventariados em 2013 (Figura 30), a maior parcela, 79,10%, foi enviada para reutilização/reciclagem/recuperação, porém não foi especificado o tratamento realizado e é referente a resíduos de limpeza de grãos (1.000 toneladas).

Observa-se que 2.641 toneladas, representadas por resíduos de restaurante e escritório, foram destinadas para o lixão municipal e 0,01% dos resíduos foram destinados para sucateiros intermediários (papel, plástico e papelão).

Figura 30 – Destinação dos resíduos sólidos gerados pela seção de Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas – Ano base 2013.



Para os resíduos de 2001 as seções de outros serviços coletivos, sociais e pessoais; alojamento e alimentação; e Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal, as únicas formas de destinação de resíduos encontradas foram, respectivamente, a disposição final adequada em aterros controlados, a disposição final inadequada em lixão municipal, e a reciclagem/reaproveitamento (87,76% dos resíduos reaproveitados foram utilizados na fertirrigação) (AGMA, 2002).

Das seções citadas, apenas a seção agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal teve empreendimentos inventariados referentes ao ano de 2013. Atualmente esta seção denomina-se agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura.

Nota-se, na Tabela 98, que a maior parcela dos resíduos foi destinada para ração

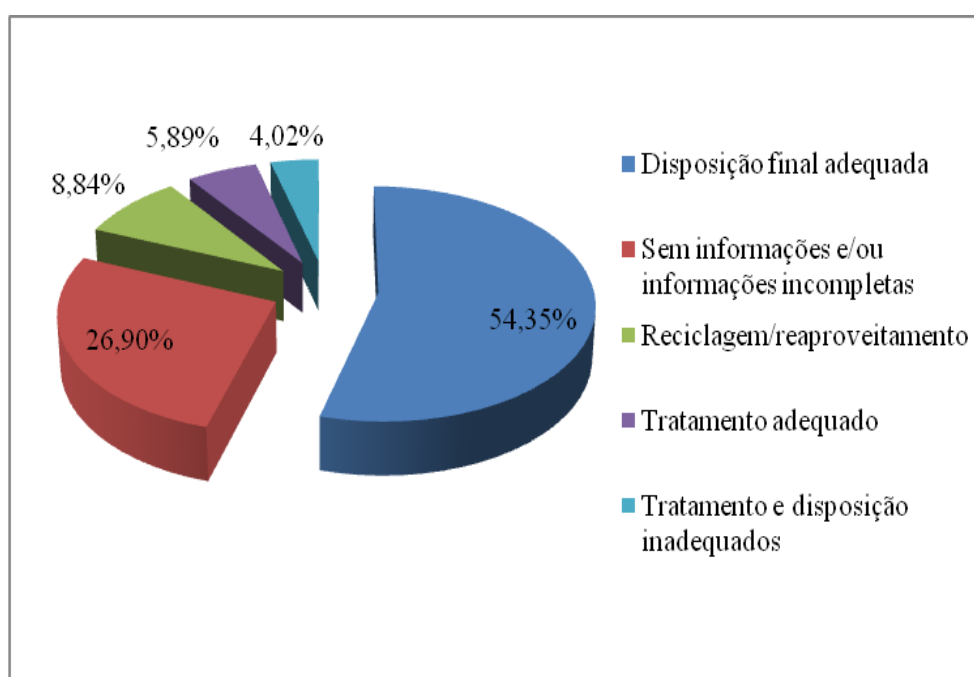
animal (98,9%). A destinação tratamento biológico refere-se ao lodo de fossa séptica encaminhado para tratamento biológico em ETE.

Tabela 98 - Quantidade de resíduos gerados por destinação para seção Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal - Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B05 - Lixão municipal	26,30
Empresa gerenciadora intermediaria	3,93
R08 - Ração animal	6.623,87
R12 - Sucateiros intermediários	18,63
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	17,62
T15 - Tratamento biológico	4,43
Total	6.694,78

Quanto aos resíduos da indústria extrativa, que neste estudo foram considerados resíduos de mineração, no ano de 2001, conforme ilustrado na Figura 31, uma parcela razoável de seus resíduos teve uma disposição final adequada (54,35%), seja em aterros controlados próprios ou em bancas de deposição de rejeitos. No entanto, o percentual de informações incompletas ou inexistentes também foi considerável (AGMA, 2002).

Figura 31 - Destinação dos resíduos sólidos gerados pela seção Indústrias Extrativas - Ano base 2001.



Fonte: AGMA, 2002.

Para os resíduos de mineração referentes ao inventário de 2013, observa-se na Tabela 99 que a maior parcela dos resíduos é disposta em aterro industrial próprio (75,42%). Tratam-se principalmente de estéreis e rejeitos.

Do total de resíduos de mineração 11,14% são encaminhados para sucateiros intermediários e observa-se uma quantidade significativa enviada para lixões municipais.

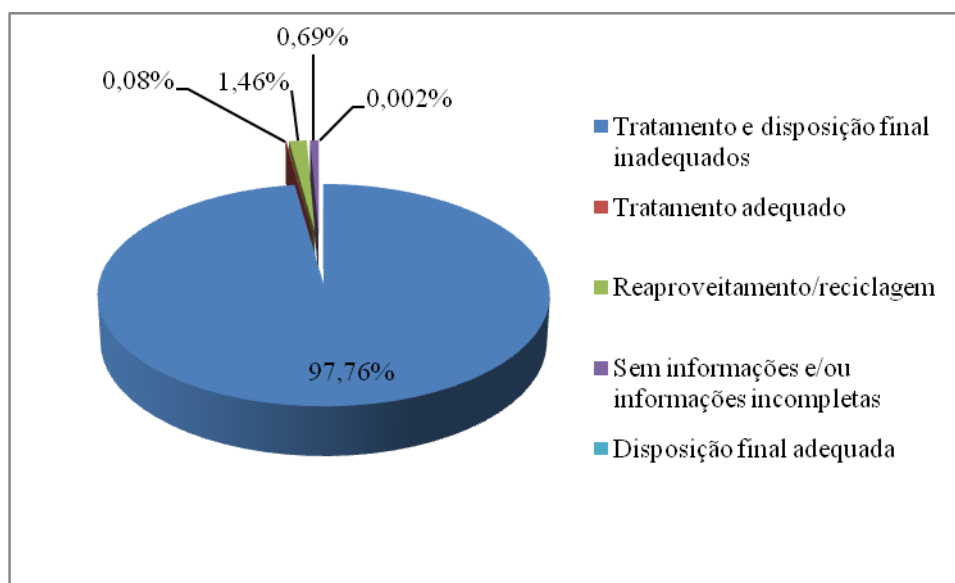
Tabela 99 - Quantidade de resíduos por destinação para seção Indústria extrativa - Ano base 2013.

Destinação	Quantidade (t)
B02 - Aterro Municipal	808,81
B03 - Aterro Industrial Próprio	8.130.770,46
B05 - Lixão municipal	108.203,00
Empresa Gerenciadora intermediária	497,45
R01 - Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	112.517,00
R03 - Coprocessamento em fornos de cimento	258.790,07
R06 - Incorporação em solo agrícola	0,00
R08 - Ração animal	16,60
R10 - Rerefino de óleo	263.618,03
R12 - Sucateiros intermediários	1.201.340,12
R13 - Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas	486.388,59
R99 - Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)	218.011,61
Sem destino	1,00
T01 – Incinerador	9,12
T15 - Tratamento biológico	47,00
Total	10.781.018,86

Quanto aos resíduos classe I, para os dados de 2001 retirando a indústria extrativa, observa-se na Figura 32 que 97,76% recebem tratamento e disposição final inadequados (AGMA, 2002).

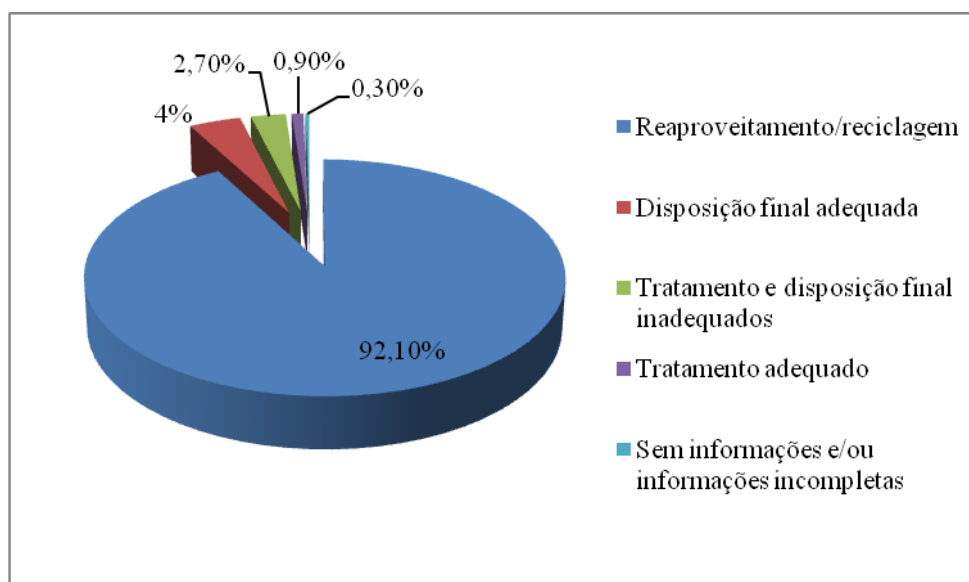
Nesta época, segundo os dados declarados, a maior parte dos resíduos classe II, exceto os referentes a indústria extrativa, eram encaminhados para reaproveitamento/reciclagem - 92,10% (Figura 33).

Figura 32 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos Classe I exceto da Indústria extrativa – Ano base 2001.



Fonte: AGMA, 2002.

Figura 33 - Distribuição dos tipos de destinação adotadas para os resíduos Classe II, excluída a seção de Indústrias Extrativas - Ano base 2001.



Fonte: AGMA, 2002.

Para os resíduos industriais classe I inventariados em 2013 observou-se a predominância da destinação para empresa gerenciadora intermediária (53%). Para os resíduos industriais classe II referentes ao ano de 2013 observou-se que 39% foram

encaminhados para outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação.

Observou-se, ainda, que muitos declararam o local de destinação, mas não informaram o empreendimento que recebeu os resíduos, o que impediu que se fizesse uma avaliação referente ao tipo de reaproveitamento/reciclagem/reutilização dado ao resíduo. Dos resíduos classe I de 2013, notou-se também que 2% foram destinados em aterros industriais próprios, porém não se sabe ao certo se todas as empresas que declararam esta informação possuem aterro industrial apropriado/barragens para recebimento de resíduos classe I e se estas áreas estão devidamente licenciadas.

Tanto para os resíduos classe I quanto para os classe II, não foi possível comparar as destinações referentes a indústria extrativa de 2001 com o inventário referente aos resíduos de mineração de 2013 pois no inventário de 2001 estes dados não foram demonstrados de forma separada dos demais resíduos inventariados.

5.7 Certificados de Autorização de Destinação de Resíduos Especiais (CADREs)

Os dados a seguir referem-se aos resíduos levantados junto aos Certificados de Autorização de Destinação de Resíduos Especiais – CADREs emitidos no ano de 2013, conforme rege Instrução Normativa nº 16/2012-GAB. Foram levantados, no total, 49 documentos emitidos.

Para tabulação dos dados desses documentos, as atividades foram divididas conforme as seções constantes na Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE.

Algumas empresas solicitaram autorização de mais de um destino para um mesmo resíduo. Esses empreendimentos foram identificados para que a soma das quantidades a serem destinadas representassem a real quantidade solicitada para destinação.

Para os resíduos declarados como medição volumétrica (água contaminada com óleo) considerou-se a massa específica da água para conversão das unidades: 1 t/m³. Para conversão de solo contaminado utilizou-se a massa específica do solo natural, areias e solos arenosos, pouco compactado que é igual a 1,8 t/m³ (MARANGON, 2009). Já para os óleos lubrificantes usados considerou-se a massa específica de 0,88 t/m³ (RODRIGUES, 2015).

Alguns resíduos perigosos foram retirados da contabilização: sobras de tintas, solventes, óleo de isolamento, óleo residual e produtos químicos num total de 10,54 m³, além de 21 unidades de adesivos fixadores uma vez que não foi possível obter-se uma forma de conversão.

A Tabela 100 demonstra a quantidade, em toneladas, de resíduos gerados por

atividades e por classe. Observa-se que no total a seção água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação destaca-se com a maior quantidade de resíduos. Este resíduo foi gerado por uma empresa que faz gestão de resíduos situada em Senador Canedo. Constata-se que, como a empresa faz a gestão de resíduos, provavelmente o resíduo que está sendo destinado refere-se a resíduos recebidos por esta empresa para realização da gestão dos mesmos, portanto, a origem de geração do resíduo em questão pode ser considerada difusa, pois pode haver mais de um gerador contribuindo para este total.

Do total de 89.315,08 toneladas de resíduos contabilizadas 12.597,1 toneladas são resíduos líquidos, um pouco mais de 14%.

Os resíduos classe I representaram mais de 98% do total declarado. Analisando os resíduos classe IIA e IIB observou-se que apenas 3 toneladas de resíduos classe IIB são provenientes de sistema de controle de poluição. Nota-se que, mesmo sem haver necessidade de autorização para destinação de resíduos classe II, algumas empresas optam por documentar todo o resíduo a ser destinado.

Tabela 100 - Quantidade de resíduos em tonelada por Seção CNAE – SECIMA/GO - 2013.

Seção CNAE	Quantidade (t)			
	Classe I	Classe IIA	Classe IIB	Total
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	10.566,72	80,3	3	10650,02
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	46.000,00			46.000,00
Alojamento e alimentação	9,59	9,5	5	24,09
Construção	614,17			614,17
Eletricidade e gás	525,74			525,74
Indústria de transformação	22.982,49	1.489	18,1	24.489,59
Indústria extrativa	1.901,37			1.901,37
Transporte, armazenagem e correio	5.110,10			5.110,10
Total	87.710,18	1.578,8	26,1	89.315,08

Especificamente para uma das atividades os empreendimentos foram enquadrados nas divisões constantes dentro da seção inicial. Isto foi realizado para a seção indústria de transformação, na qual se enquadram 27,4% dos resíduos declarados, por ser constatado que para esta seção seria interessante especificar estas informações, conforme demonstrado na Tabela 101.

Os resíduos classe I representam quase 94% do total dos resíduos declarados. Observa-se que, dentro do item indústria de transformação, o segmento fabricação de móveis se destaca como maior gerador de resíduos (50,1%), seguido pela fabricação de produtos alimentícios (39,1%).

Tabela 101 - Quantidade de resíduos em toneladas para cada divisão da Seção Indústria de Transformação – SECIMA/GO – 2013.

Divisões da indústria de transformação	Quantidade (t)			
	Classe I	Classe IIA	Classe IIB	Total
Fabricação de bebidas	118,00			118,00
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	7,35			7,35
Fabricação de móveis	12.260,53			12.260,53
Fabricação de produtos alimentícios	9.050,50	515	18,1	9.583,60
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	191,04	14		205,04
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	231,00	960		1.191,00
Fabricação de produtos químicos	0,90			0,90
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	872,17			872,17
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	251,00			251,00
Total	22.982,49	1.489,00	18,10	24.489,59

Foram também gerados dados referentes à porcentagem de resíduos gerados por município conforme apresentado na Tabela 102. Senador Canedo se destaca, com 58% dos resíduos, com uma grande diferença em relação ao segundo maior gerador, Goianira, com 13,8%. Todos os resíduos gerados em Senador Canedo e Goianira são Classe I.

Para Anápolis, 73% dos resíduos gerados foram classe IIA, sendo que destes, 99,6% foram gerados na fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos. Já os resíduos classe IIA gerados em Rio Verde vieram da fabricação de produtos alimentícios (óleo vegetal) representando 45% do total de resíduos gerados neste município.

Tabela 102 - Porcentagem de resíduos Classe I gerados por município – SECIMA/GO - 2013.

Município	Quantidade (t)			
	Classe I	Classe IIA	Classe IIB	Total
Alto Horizonte	330,00			330,00
Anápolis	352,455	964,00		1.316,46
Aparecida de Goiânia	549,6144			549,61
Barro Alto	104,125			104,13
Catalão	1600,963			1.600,96
Formosa	10299,4			10.299,40
Goiânia	8840,432	10,00		8.850,43
Goianira	12260,53			12.260,53
Indiara	86,76571			86,77
Itarumã	3,3165			3,32
Itumbiara	44,3786	30,30	6,60	81,28
Jataí	385			385,00
Luziânia	13,64	15,00	14,50	43,14
Minaçu	301,01			301,01
Morrinhos	160			160,00

Município	Quantidade (t)			
	Classe I	Classe IIA	Classe IIB	Total
Niquelândia	351,555			351,56
Rio Quente	9,587	9,50	5,00	24,09
Rio Verde	608,25	500,00		1108,248
Santa Helena de Goiás	66,505	50,00		116,51
São Simão	11,5775			11,58
Senador Canedo	51191			51.191,00
Trindade	140,077			140,08
Total	87.710,18	1578,80	26,10	89.315,08

Quanto ao destino dos resíduos, como o CADRE é uma autorização para destinar o resíduo, alguns empreendedores solicitam o documento com aprovação de mais de um destino para o mesmo resíduo. Isso ocorreu para os resíduos gerados em Senador Canedo e Morrinhos, que corresponderam a 46.000 e 160 toneladas, respectivamente. O tratamento sugerido foi o mesmo, porém para diferentes destinos, portanto não foi estimada a quantidade destinada por estado e município uma vez que não foi possível elaborar o cenário real de destinação.

No Quadro 9 encontram-se listados os municípios indicados para destinação dos resíduos nos documentos aprovados pela SECIMA.

Quadro 9 - Municípios de possível destino dos resíduos dos CADRE`s – SECIMA/GO - 2013.

Estado	Municípios de possível destino
Bahia	Camaçari
Goiás	Abadia de Goiás
	Anápolis
	Aparecida de Goiânia
	Brazabrantes
	Cachoeira de Goiás
	Catalão
	Cezarina
	Cidade Ocidental
	Goianésia
	Goiânia
	Minaçu
	Santa Tereza de Goiás
	Senador Canedo
	Minas Gerais
	Pedro Leopoldo

Estado	Municípios de possível destino
	Araporã
	Belo Horizonte
	Betim
	Sete Lagoas
	Uberlândia
Rio de Janeiro	Duque de Caxias
Santa Catarina	Indaial
São Paulo	Americana
	Arujá
	Caçapava
	Guaratinguetá
	Jundiaí
	Mogi das Cruzes
	Paulínia
	Sorocaba
	Suzano
Taboão da Serra	

Para o CNAE referente a alojamento e alimentação, com geração de 23,5 toneladas de resíduos, os CADREs apresentados demonstraram 3 tipos diferentes de destinação: blendagem, incineração e reciclagem. Para elaboração da Tabela 103 foi considerado o destino incineração para estes resíduos para os quais foram propostas três destinações diferentes. O item referente a descontaminação/reciclagem refere-se, em sua maioria, à destinação final de lâmpadas.

Observa-se que o destino mais solicitado foi blendagem para coprocessamento com 77% do total (mesmo não considerando as 23,5 toneladas de resíduos de alojamento e alimentação nesta categoria). A destinação denominada reprocessamento refere-se à destinação de toalhas industriais. O item tratamento refere-se a empresas que realizam gestão de resíduos.

Tabela 103 - Porcentagem de resíduos Classe I para destinações específicas – SECIMA/GO-2013.

Destinação final	Quantidade (t)
Aterro industrial	138,00
Blendagem para coprocessamento	68.767,35
Compostagem	3,60
Coprocessamento	294,00
Descontaminação	611,00

Destinação final	Quantidade (t)
Encaminhamento pra central de recebimento de embalagens de agrotóxicos	0,30
Tratamento físico-químico	5.145,00
Incineração	12.744,19
Reciclagem	323,19
Reprocessamento	20,00
Rerefino	758,01
Tratamento	505,50
Tratamento biológico	4,94
Total	89.315,08

5.8 Autorizações de destinação de resíduos especiais (AEREs)

Finalmente, para elaborar o panorama dos resíduos sólidos industriais e de mineração no Estado de Goiás, também foi realizado o levantamento das Autorizações de Entrada de Resíduos Especiais no Estado de Goiás (AEREs) emitidas em 2013.

Foi contabilizado um total de 78 empreendimentos que requereram tal autorização. Foi solicitada a entrada de 543.486,67 toneladas de resíduos no Estado de Goiás. Deste total, 323.217,47 toneladas são de resíduos classe I e 60.040,6 toneladas são classe II, sendo 32 toneladas classe IIA e 60.008,6 toneladas classe IIB.

Para os resíduos declarados em m³ - água contaminada com óleo, solo contaminado e óleos lubrificantes usados - foram consideradas, conforme já apresentado anteriormente, as seguintes massas específicas para conversão das unidades: 1 t/m³, 1,8 t/m³ e 0,88 t/m³, respectivamente. Para madeira contaminada, como não houve a especificação de qual tipo de madeira, adotou-se a madeira com menor peso específico encontrado, o cedro com 500 kg/m³ (SUCRANA, 2015).

Foram retirados da compilação dos dados 81m³ de toalha mecânica usada por não se conseguir estabelecer forma de conversão do dado.

Das 543.486,67 toneladas destinadas em Goiás, 383.258,07 toneladas são de resíduos sólidos (Tabela 104), que representam 71,5% do total de resíduos, compostos em sua grande parcela por resíduos classe I (84,3%). Os resíduos classe II presentes no levantamento não são resíduos provenientes de sistema de controle de poluição, porém alguns geradores fazem questão da emissão para todos os resíduos destinados, para qual não há impedimentos.

Tabela 104 - Quantidade de resíduos gerados por classe e por estado físico - AEREs 2013.

Classe	Sólido (t)	Pastoso (t)	Líquido (t)	Total (t)
I	323.217,47	96.294,10	63.934,50	483.446,07
IIA	32,00	-	-	32,00

Classe	Sólido (t)	Pastoso (t)	Líquido (t)	Total (t)
IIB	60.008,60	-	-	60.008,60
Total	383.258,07	96.294,10	63.934,50	543.486,67

Quanto aos locais de origem dos resíduos, observa-se que 12 Estados destinaram resíduos em território goiano (Tabela 105), sendo São Paulo o mais representativo com 46,51% do total.

Tabela 105 - Quantidade de resíduos gerados por classe e por local de geração - AEREs 2013.

Estado	Quantidade por Classe (t)			Total (t)
	I	IIA	IIB	
Bahia	60.000,00		60.000,00	120.000,00
Distrito Federal	26.006,50			26.006,50
Mato Grosso	181,40			181,40
Mato Grosso do Sul	6.053,70			6.053,70
Minas Gerais	70.461,56	32,00	8,60	70.502,16
Pará	5.177,00			5.177
Paraná	1.300,00			1.300,00
Rio de Janeiro	24.940,00			24.940,00
Rio Grande do Sul	36.341,60			36.341,60
Rondônia	16,00			16,00
São Paulo	252.788,60			252.788,60
Tocantins	179,71			179,71

Observa-se na Tabela 106 a distinção dos municípios que destinaram resíduos no Estado de Goiás. Foram 48 municípios, sendo Camaçari o maior gerador, representando 22% do total.

Tabela 106 - Quantidade de resíduos gerados por município e por estado físico - AEREs 2013.

Estado	Município	Quantidade de Resíduos (t)			
		Líquido	Pastoso	Sólido	Total
Bahia	Camaçari			120.000,00	120.000,00
Distrito Federal	Brasília	3.500,00	8500,00	14.006,50	26.006,50
Mato Grosso	Cuiabá		10,60	110,00	120,60
	Pontes e Lacerda			25,00	25,00
	Primavera do Leste			0,80	0,80
	Vila Bela da Santíssima Trindade			35,00	35,00
Mato Grosso do Sul	Campo Grande	2,00		6.051,70	6.053,70
Minas Gerais	Araxá			390,00	
	Betim	25,00	25,00	25,00	75,00
	Ituiutaba	150,00		150,00	300,00
	Montes Claros			480,00	480,00
	Paracatu			460,00	460,00
	Uberaba	3.500,00	8500,00	15.777,00	27.777,00
	Uberlândia	3.692,50	13.543,50	23.784,16	41.020,16

Estado	Município	Quantidade de Resíduos (t)			
		Líquido	Pastoso	Sólido	Total
Pará	Belém	300,00		1.700,00	2.000,00
	Ourilândia do Norte	39,00		138,00	177,00
	Parauapebas	400,00		1.600,00	2.000,00
	Tucuruí	200,00		800,00	1000,00
Paraná	Maringá			1.300,00	1.300,00
Rio de Janeiro	Duque de Caxias		40,00	20,00	60,00
	Macaé		40,00	40,00	80,00
	Magé			10.000,00	10.000,00
	Rio de Janeiro	10.500,00		4.300,00	14.800,00
Rio Grande do Sul	Candiota			339,00	339,00
	Nova Santa Rita			36.000,00	36.000,00
	Santa Cruz do Sul			0,60	0,60
	Santa Rosa			2,00	2,00
Rondônia	Porto Velho			16,00	16,00
São Paulo	Alumínio			50,00	50,00
	Barueri		7.000,00	10.000,00	17.000,00
	Cajati	60,00		251,50	311,50
	Cravinhos			150,00	150,00
	Cubatão	7.006,00	7.000,00	11.686,10	25.692,10
	Guará			610,00	610,00
	Guararema	6.000,00	7.000,00	12.000,00	25.000,00
	Guarulhos	5.000,00	7.000,00	10.500,00	22.500,00
	Mauá		40,00	40,00	80,00
	Osasco	20,00	50,00	40,00	110,00
	Paulínia	20,00	25,00	40,00	85,00
	Ribeirão Preto	3.500,00	13.500,00	23.500,00	40.500,00
	Santos	7.000,00	7.000,00	11.700,00	25.700,00
	São Caetano do Sul	5.000,00	7.000,00	10.000,00	22.000,00
	São Sebastião	8.000,00	10.000,00	13.000,00	31.000,00
	Sorocaba			18.000,00	18.000,00
Valinhos			24.000,00	24.000,00	
Tocantins	Gurupi	20,00	20,00	40,00	80,00
	Palmas			9,02	9,02
	Pedro Afonso			90,69	90,69

Quanto à destinação, nota-se que o município que mais recebeu resíduos no Estado de Goiás foi Cezarina com 86% do total (Tabela 107).

Tabela 107 - Quantidade de resíduos destinados por classe e por município - AEREs 2013.

Município	Quantidade (t)			
	Classe I	Classe IIA	Classe IIB	Total
Aparecida de Goiânia	150,00			150,00
Cezarina	407.246,07	32,00	60.008,60	467.286,67
Niquelândia	50,00			50,00
Senador Canedo	76.000,00			76.000,00

Quanto à forma de destinação empregada, observa-se que o tratamento mais declarado foi o coprocessamento representando 84% do total (Tabela 108).

Tabela 108 - Quantidade de resíduos destinada por tipo de tratamento por município - AEREs 2013.

Município	Tratamento empregado (t)			
	Coprocessamento	Físico-químico	Incineração	Gestão de resíduos
Aparecida de Goiânia	150,00			
Cezarina	439.015,75		32,00	28.238,92
Niquelândia	50,00			
Senador Canedo	18.000,00	58.000,00		
Total	457.215,75	58.000,00	32,00	28.238,92

Para definição das tipologias das atividades foi consultado o CNPJ de cada empreendimento para enquadrá-lo na seção CNAE conforme a atividade principal declarada. Na Tabela 109 observa-se que a Seção CNAE mais representativa foi transporte, armazenagem e correio na qual prevalecem as subclasses transporte dutoviário e transporte rodoviário de produtos perigosos, sendo que esta primeira gerou 99% dos resíduos destinados.

A seção água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação também se destaca com 39,5% dos resíduos destinados. Trata-se de empresas que fazem serviços de coleta e gerenciamento de resíduos sólidos em outros Estados.

Posteriormente tem-se a indústria de transformação com 0,8% do total dos resíduos destinados sendo que as divisões com maior representatividade são fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (78,8%) e a fabricação de produtos químicos (14,6%) seguidos pela indústria extrativa com 0,6% cuja divisão extração de minerais metálicos e a mais representativa (87,3%).

Tabela 109 - Quantidade de resíduos gerada por classe e por seção da CNAE - AEREs 2013.

Seção CNAE	Quantidade (t)			
	Classe I	Classe IIA	Classe IIB	Total
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	9,90	32,00		41,90
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	154.605,00		60.000,00	214.605,00
Atividades profissionais, científicas e técnicas	500,00			500,00
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	1.315,00			1.315,00
Eletricidade e gás	1.358,62			1.358,62
Indústria de transformação	4.295,55		8,60	4.304,15
Indústria extrativa	3.062,00			3.062,00
Transporte, armazenagem e correio	318.300,00			318.300,00

6. REGIÕES ESTRATÉGICAS PARA IMPLANTAÇÃO DE CENTRAIS DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

Atualmente existe número significativo de pólos industriais instalados no Estado, porém é necessário dotá-los de infraestrutura apropriada, suprindo-os, de forma adequada, de boas condições de funcionamento dentre eles saneamento ambiental adequado e licenciamento ambiental.

Observando os bancos de dados estudados, Goiânia, Anápolis, Aparecida de Goiânia, Trindade, Rio Verde, Luziânia, Catalão são municípios que se destacam em percentual de empreendimentos instalados. De acordo com Romanatto (2011), Goiânia, Anápolis, Catalão e Rio Verde como economias com maior densidade em termos industriais e de serviços no estado de Goiás e em menor escala Itumbiara.

Em estudo realizado por Silva (2011) foi demonstrado que existem três aglomerações econômicas identificadas no setor industrial no Estado de Goiás (Goiânia-Anápolis, Catalão e Rio Verde) que merecem ser observados com atenção pelo setor público em função das externalidades em termos de geração de emprego e renda para os municípios das microrregiões do entorno.

E ainda em estudo realizado por Arriel (2011) constatou-se que no Estado de Goiás existem duas regiões com maior aglomeração de população e ofertas de serviços, que são a Região Metropolitana de Goiânia que conta com importantes municípios, como Aparecida de Goiânia, Senador Canedo, Trindade e Goiânia (cidade pólo) e o Entorno do Distrito Federal (Brasília cidade pólo) foram identificadas outras cinco cidades localizadas no centro-sul de Goiás com média capacidade de polarização, são elas: Anápolis, Rio Verde, Jataí, Catalão e Itumbiara.

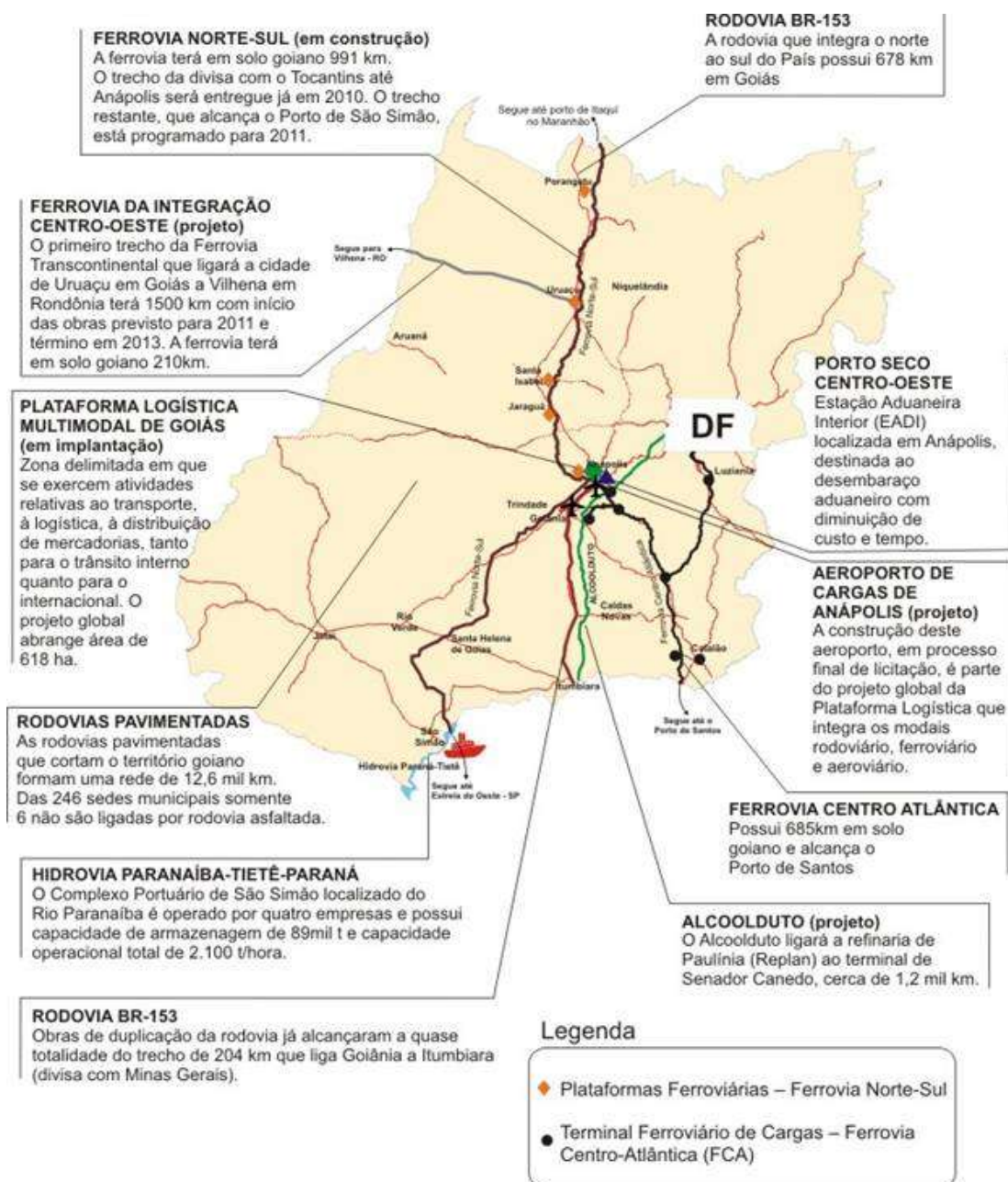
Na Figura 34 observa-se a logística de transporte do Estado. Destaques para a BR 153 que atravessa todo o Estado, o Porto Seco Centro-Oeste, a ferrovia Centro Atlântica, além dos projetos e obras em implantação.

No que refere-se às regiões estratégicas para instalação de pólos industriais para reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos em Goiás, um importante passo para desenvolvimento deste segmento é a implantação da Plataforma Logística Multimodal de Goiás, garantindo a estrutura adequada para a integração dos modais de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo, transformando o Estado no centro de operações logísticas do país o que facilita o escoamento deste material no território.

Anápolis situa-se estrategicamente no cruzamento dos eixos rodoviários importantes como a BR 153 e BR 060, está no ponto estratégico de integração da Ferrovia

Norte-Sul com a Ferrovia Centro Atlântica e é onde está instalado o Porto Seco (Estação Aduaneira Interior) e com a conclusão da Ferrovia Norte-Sul, a integração multimodal em Anápolis constituindo a Plataforma Logística Multimodal de Goiás permitirá a integração das principais rotas logísticas (FIEG, 2014).

Figura 34- Estado de Goiás: Logística de transporte.



SEGPLAN, 2011.

Em pesquisa feita no DAIA de Anápolis no que se refere tratamento de resíduos 44 empresas de diferentes segmentos relataram a ausência de destinos próximos para os

resíduos sendo necessário encaminhar resíduos para outros Estados e a melhoria na estrutura de tratamento dos efluentes industriais (FIEG, 2014). Estas são constatações que podem ser adotadas para todas as áreas industriais do Estado, pois são fatores em déficit no território goiano.

Uma proposta a ser estudada também poderia ser o incentivo a interiorização da tecnologia a fim de atrair renda para municípios com economias menos expressivas. Uma vez que Arriel (2011) também constatou que existe uma grande área no Estado em que predomina um vazio econômico, principalmente no oeste, norte, centro e nordeste do estado e nestas regiões foram identificadas cidades com alguma capacidade de polarização (subpolos regionais): Ceres, Formosa, Goianésia, Iporá, Jaraguá, Niquelândia, Porangatu, Posse, São Luis de Montes Belos e Uruaçu.

O fato da região metropolitana se destacar na produção de bens e serviços vem ao encontro de estudo desenvolvido pelo Estado de Goiás para implantação do eixo tecnológico Goiânia-Anápolis, um complexo a ser composto por empresas de alta tecnologia incluindo Planta Regional de Reciclagem e Tratamento de Resíduos – Planta de Tratamento, Complexos de Indústrias que utilizam matéria prima reciclável e Geração de Energia.

Portanto, as regiões estratégicas em termos de produção de bens e serviços são, além da região metropolitana que já possui projeto em estudo neste sentido, as regiões sudeste, sul e sudoeste goiano.

Ressalta-se também a importância ao incentivo de mais projetos de desenvolvimento regional nos moldes do eixo tecnológico com estudos em andamento.

Para os resíduos de mineração, considerando que a maior parte dos resíduos gerados são compostos de estéréis e rejeitos que são depositados em estruturas construídas *in situ*, destaca-se a importância de licenciamento e monitoramento conjunto destas áreas juntamente com outros setores que atuam neste segmento com destaque para o DNPM que possui políticas próprias neste sentido.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O diagnóstico adequado de quantidade e localização das indústrias e mineradoras no Estado é relevante para um levantamento que seja o mais próximo possível da realidade. Os bancos de dados estudados mostraram diferenças numéricas significativas no que refere-se a quantidade de empreendimentos instalados.

Para composição do estudo foi desenvolvido um sistema *online* de coleta de dados, além de levantamento das DARS apresentadas nos processos de licenciamento. Dentre os dados das duas fontes apenas 1 referente a mineração e 1 referente a indústria se repetiu, desta forma ao todo foram mapeados dados de 136 indústrias e 29 mineradoras, perfazendo um total de 165 estabelecimentos.

No que se refere aos resíduos industriais, 97% dos dados analisados referem-se a resíduos classe II e 3% a resíduos classe I. Já para os de mineração 93% são classe II e 7 % classe I.

Na compilação dos dados foi importante trabalhar com as duas fontes de informações uma vez que para os resíduos industriais 9% da quantidade de resíduos gerados foram obtidos pelas DARS e 91% pelo sistema do inventário *online*. Já para o quantitativo dos resíduos de mineração, 76,5% foram contabilizados pela DARS e 23,5% obtidos com o sistema do inventário online de resíduos sólidos. Recomenda-se que somente o sistema de declaração *online* seja utilizado para coleta de dados, facilitando o gerenciamento dos dados para posteriores diagnósticos, uma vez que este permite armazenamento e tratamento dos dados de forma mais eficiente.

Para os resíduos industriais, analisando as regiões de planejamento, a região metropolitana de Goiânia foi a que obteve maior declaração de quantidade resíduos e a maior parcela desta quantidade, 74,5%, veio de uma indústria de Inhumas. Regiões que também merecem destaque são centro goiano e sudoeste goiano. Observa-se que nas 3 regiões mencionadas situam-se municípios com relevância na quantidade de empreendimentos do banco de dados da SEFAZ.

A região que mais gerou resíduos classe I foi a região centro goiano (25%) com destaque para Anápolis (24,5%). Para resíduos classe II destaca-se a região metropolitana de Goiânia (77%) com destaque para Inhumas (76%).

Quanto à destinação dos resíduos sólidos industriais, a grande parcela (mais de 99%) foi destinado no território goiano, demonstrando a busca por destinação o mais próximo possível do local de geração, o que evidencia que a viabilidade econômica influencia nesta questão, pois a distância resulta em custos adicionais na destinação dos resíduos. Os destinos

mais citados foram outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação e reutilização/reciclagem e recuperação internas com 38% e 31% do total respectivamente.

O diagnóstico em um geral aponta que a maior parte dos resíduos industriais inventariados possui destinação adequada: mais de 98%. Quanto ao total de resíduos com destinação para lixões, 1%, Ipameri foi o município mais representativo com 79% deste total e estes foram gerados em empresas de armazenamento de grãos e produção de biocombustíveis, exceto álcool, dos quais 99% são resíduos classe II. Dos resíduos classe I pode considerar-se 25% tem destinação inadequada, uma vez que estes foram destinados para: incorporação em solo agrícola (82%), aterro industrial próprio (9,98%), sucateiros intermediários (7%), aterros municipais (1%) e lixão municipal (0,02%).

Para os resíduos de mineração, a região de planejamento centro goiano foi a mais representativa gerando mais de 71% do total de resíduos mapeados, representada somente pelo município de Barro Alto, local onde a maior parte dos resíduos declarados foram gerados e destinados, isso porque a maior parte foram classificados como estéreis/rejeitos e os locais de disposição destes materiais são sempre próximos aos locais de extração, o que também explica o fato do destino mais retratado ter sido os aterros dos próprios geradores com 75,42%. Quanto a destinações inadequadas, um pouco mais de 1% foram destinados em lixões, 99% destes são classe II, e 99% destes foram gerados no município de Alto Horizonte, representados em sua maioria por resíduos de refeitório. Para os resíduos classe I, observou-se uma destinação de 0,05% de resíduos para locais inapropriados: lixões e sucateiros intermediários, sendo este último receptor de mais de 99% deste total, representados por resíduos de pneus gerados em Crixás.

Sugere-se que, no licenciamento ambiental das mineradoras, os empreendimentos que possuam barragens de rejeitos e/ou estéreis apresentem comprovante de inserção no Cadastro Nacional de Barragens de Mineração junto ao DNPM.

Para mineração, a região que mais gera resíduos classe I é a região norte goiano (mais de 99%) com destaque para o município de Alto Horizonte (99% do total de perigosos) e a região que mais gera resíduos classe II é a região centro goiano (77%) representada pelo município de Barro Alto.

Analisando os dados dos CADREs e comparando-os com a quantidade de resíduos classe I levantados tanto para processos industriais quanto de mineração observa-se que este ainda não é suficiente para aferir a quantidade de resíduos perigosos gerados no Estado, ao comparar os resultados deste diagnóstico realizado onde foi contabilizada a geração de 4.793.101,58 toneladas de resíduos classe I e 89.315,08 toneladas de resíduos

especiais no CADRE, lembrando que este não é emitido exclusivamente para processos industriais e de mineração e que ainda há nesse quantitativo resíduos líquidos.

Além disso, o CADRE é uma previsão da destinação, porém não estabelece garantias de que o resíduo realmente terá aquele destino. Desta forma, sugere-se a alteração da Instrução Normativa nº 16/2012-GAB do Estado de Goiás, exigindo que, para emissão de um novo CADRE devam ser apresentados documentos que comprovem a destinação dos resíduos para os destinos autorizados no CADRE emitido anteriormente, permitindo confirmar além da destinação realizada a quantidade exata destinada.

No mais, para completar o diagnóstico estadual foram levantados dados das AEREs emitidas no ano de 2013, contabilizando um total de 543.486,67 toneladas de resíduos de outras unidades da federação sendo destinados ao Estado Goiás e destes 383.258,07 toneladas são de resíduos sólidos. Lembrando que também para a AERE, o documento não emitido exclusivamente para processos industriais e de mineração. Apenas quatro municípios receberam estes resíduos que entraram no Estado de Goiás: Aparecida de Goiânia, Cezarina, Niquelândia e Senador Canedo. Esta quantidade de municípios na realidade pode ser bem maior uma vez que há tecnologias para tratamento de resíduos em outros municípios goianos, o que reflete melhorias a serem realizadas nos processos de gestão desta entrada de resíduos no Estado buscando números mais próximos dos reais.

Outro fato a ser observado é a quantidade de resíduos de São Paulo sendo encaminhados para Goiás. Sabe-se que em Goiás não há tecnologias mais avançadas que em São Paulo, portanto, tecnicamente não há justificativas para envio do resíduo há uma distância considerável do local de origem. Nota-se que a maior parte dos resíduos é proveniente de empresas que fazem serviços de coleta e gerenciamento de resíduos sólidos em outros Estados (39,5%). Provavelmente a opção de envio para Goiás deve-se a questão de custos. O destino mais representativo foi para empresa que faz coleta e gerenciamento de resíduos sólidos em Cezarina.

A AERE, assim como o CADRE, é apenas uma previsão, portanto a mesma sugestão dada para CADRE aplica-se a AERE. Outra alteração sugerida para facilitar o levantamento dos dados é estabelecer que em ambos os documentos, CADRE e AERE, os resíduos sejam declarados em unidade única: tonelada.

Uma das maiores dificuldades encontradas para levantamento dos dados no Estado de Goiás foi realizar a divulgação do inventário *online*. Portanto, deve-se promover treinamentos mais abrangentes ao longo do território goiano.

Outro ponto que merece destaque é que por não existir caráter obrigatório existe

um desincentivo a participação. Desta forma, a minuta presente no Apêndice III foi apresentada junto ao CEMAm e aguarda aprovação. Se aprovado tornará obrigatório a inventariação anual *online* dos resíduos. Nesta minuta de Resolução há a previsão de parceria com os municípios descentralizados para que eles também utilizem o sistema desenvolvido para apresentação anual dos inventários de resíduos sólidos podendo, portanto, ampliar o universo de empreendimentos a utilizarem a ferramenta, o que permitirá levantamentos mais precisos quanto ao gerenciamento, não só dos resíduos industriais e de mineração, mas também dos demais resíduos uma vez que a referida minuta prevê que todos os geradores devem realizar a declaração no sistema desenvolvido.

Atualmente não há um modelo único de inventário sendo realizado nos Estados. O Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) precisa padronizar e unificar as ações de coletas de dados para que o fluxo de resíduos no país possa ser monitorado e melhorado.

Já existe em funcionamento o CTF que é obrigatório para pessoas físicas e jurídicas que exercem atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais (CTF/APP) e/ou atividades e instrumentos de defesa ambiental (CTF/AIDA), porém nem no próprio diagnóstico nacional de resíduos sólidos utilizou-se deste instrumento para mapeamento de dados. Segundo Paixão (2012), dentre as necessidades identificadas neste diagnóstico é enumerado que o IBAMA publique os dados relativos a resíduos sólidos industriais existentes no CTF, para subsidiar ações e estabelecer metas e estratégias para o atendimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Antes de finalizar este trabalho o Governo do Distrito Federal estabeleceu contato para utilização do sistema desenvolvido propondo compartilhamento do modelo e melhoramento do sistema desenvolvido. Articular ações conjuntas entre os Estados é uma saída para sanar as lacunas no gerenciamento dos resíduos uma vez que, são Estados vizinhos e trabalhar em regime de cooperação pode ser o início de uma busca para solução da gestão dos resíduos sólidos.

Avalia-se que o resultado mais significativo deste trabalho seja o desenvolvimento da ferramenta de coleta de dados aliado a proposta de legislação para torná-lo obrigatório, uma vez que, desenvolve-se desta forma a capacidade de continuar a realização do inventário e recomenda-se que estes dados sejam compilados anualmente e que haja mais treinamentos e divulgação.

O diagnóstico realizado aponta no geral uma situação satisfatória quanto à destinação dos resíduos mapeados, porém não se considera que os resultados no que se refere a quantidades de empreendimentos mapeados seja satisfatório. Porém acredita-se que a

tendência seja o aumento de declarações uma vez que este foi o primeiro ano de coleta de dados.

A disseminação desta ferramenta permitirá estudos mais aprofundados referentes a geração e destinação dos resíduos, podendo futuramente ser desenvolvido índices de geração de resíduos seja por porte ou por processo produtivo. Desta forma, recomenda-se que o Estado trabalhe neste sentido e proceda a fiscalização mais específica para questão de gerenciamento dos resíduos sólidos tanto para empreendimentos geradores quanto para receptores de resíduos.

Para estudos futuros recomenda-se que sejam localizadas espacialmente as unidades de tratamento de resíduos no Estado de Goiás e avaliada se estas possuem capacidade para processar a quantidade de resíduos gerada no território goiano.

8. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA GOIANA DE MEIO AMBIENTE (AGMA). **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais do Estado de Goiás**. AGMA, Goiás, 2002.

AGÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (CPRH). **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais Pernambuco**. Recife: CPRH/FNMA, 2003. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/licenciamento/industria_online/resultados/39802%3B54373%3B152803%3B0%3B0.asp>. Acesso em: 25 mar. 2013.

ARAGÃO, G. A. S.; OLIVEIRA-FILHO, W. L. Classificação de pilhas de estéril na mineração de ferro. **Rem: Revista Escola de Minas**, Ouro Preto, vol.64, n° 2, 2011.

ARRIEL, M. F. **Perfil produtivo e dinâmica espacial da indústria goiana - 1999-2007**. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Departamento de Ciências Econômicas, 2010. Disponível em: <<http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2014-01/perfil-produtivo-e-dinamica-espacial-da-industria-goiana-1999-2007.pdf>>. Acesso em: 05 de fev. 2015.

ARRIEL, M. F. Identificando municípios polos em Goiás e seu raio de influência. **Pólos Econômicos do Estado de Goiás**. Goiânia, SEGPLAN: 2011. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down/polos_economicos_de_goias.pdf>. Acesso em: <10 out. 2014>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS (ABETRE). **Relatório Final: Panorama das Estimativas de Geração de Resíduos Industriais**. Fundação Getúlio Vargas. 2003. Disponível em: <<http://www.abetre.org.br/biblioteca/publicacoes/publicacoes-abetre/FGV%20-%20Panorama%20das%20Estimativas%20de%20Ger.%20de%20Res.%20Industriais%20-%20Rel.%20Final.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004: Resíduos sólidos – classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

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. 2010a.

_____. Lei nº 12.334, de 20 de Setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional

de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Seção 1, p. 1-3, 29 ago. 2010b.

BRASIL. **Planos Estaduais de Resíduos Sólidos: Orientações Gerais**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano: Brasília, 2011.

_____. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Ministério do Meio Ambiente, ICLEI – Brasil: Brasília, 2012.

_____. Decreto nº 97.507, de 13 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre licenciamento de atividade mineral, o uso do mercúrio metálico e do cianeto em áreas de extração de ouro, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília: 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97507.htm>. Acesso em: 14 mar. 2014.

CHRISTENSEN, T. H. **Solid waste technology and management**. Volume 1. 1ª Ed. Reino Unido, Wiley: 2011.

COELHO, H. M. G, et al. **Proposta de um índice de destinação de resíduos sólidos industriais**. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol. 16, nº 3. Rio de Janeiro: ABES, 2011. Pag. 307-311.

COMISSÃO EUROPEIA (CE). **A UE e a gestão dos resíduos**. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2000. Disponível em: <http://ec.europa.eu/environment/waste/publications/pdf/eufocus_pt.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2014.

_____. **The European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR)**. Disponível em: <<http://prtr.ec.europa.eu/Home.aspx>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

_____. **Para uma economia circular: programa para acabar com os resíduos na Europa**. Comunicação da comissão ao parlamento europeu, ao conselho, ao comité económico e social europeu e ao comité das regiões. Bruxelas, Comissão Europeia: 2014. Disponível em: <[http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0398R\(01\)&from=PT](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0398R(01)&from=PT)>. Acesso em: 10 fev. 2015.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2012.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). Resolução nº 144, de 10 de julho de 2012: Estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, em atendimento ao art. 20 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. nº 172. 04 set. 2012a. Seção 1, p. 152-153.

_____. Resolução nº 143, de 10 de julho de 2012. Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. nº 172. 04 set. 2012b. Seção 1, p. 149-152.

CORREA, K. C. R.; COSTA, J. F. C. L. ; KOPPE, J. C. Redução da geração de drenagem ácida de mina em depósitos de rejeitos de mineração de carvão. Rem: **Revista Escola de Minas**, Ouro Preto, vol.53, nº 53, 2000.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Anuário Mineral Brasileiro 2010**. DNPM: Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/paginas/anuario-mineral/arquivos/ANUARIO_MINERAL_2010.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2015.

_____. **Portaria nº 526 de 09 de dezembro de 2013**: Estabelece a periodicidade de atualização e revisão, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM), conforme art. 8º, 11 e 12 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), e art. 8º da Portaria nº 416, de 3 de setembro de 2012. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. 2013. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-526-em-09-12-2013-do-diretor-geral-do-dnpm>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

_____. Disponível em: **Institucional**. <<http://www.dnpm.gov.br/aceso-a-informacao/institucional>>. Acesso em: 10 jan. 2015a.

_____. **Barragens**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/assuntos/barragens>>. Acesso em: 22 fev. 2015b.

_____. **Portaria nº 237 de 18 de outubro de 2001**. Dispõe sobre as Normas Reguladoras de Mineração. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. 2001. <<http://www.dnpm.gov.br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-237-em-18-10-2001-do-diretor-geral-do-dnpm/view>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY(EPA). **Guide for Industrial Waste Management**. USA, EPA: 2015a. Disponível em: <<http://www.epa.gov/wastes/nonhaz/industrial/guide/index.htm>>. Acesso em: 03 fev. 2015.

_____. **Laws and Regulations**. 2015b. Disponível em: <<http://www.epa.gov/epawaste/laws-regs/index.htm>>. Acesso em: 03 fev. 2015.

_____. **2013 TRI National Analysis: Introduction**. 2015c. Disponível em: <<http://www2.epa.gov/toxics-release-inventory-tri-program/2013-tri-national-analysis-introduction>>. Acesso em: 03 fev. 2015.

_____. **TRI Around the World**. 2015d. Disponível em: <<http://www2.epa.gov/toxics-release-inventory-tri-program/tri-around-world>>. Acesso em: 03 fev. 2015.

_____. **2013 TRI National Analysis: Comparing Industry Sectors**. 2015e. Disponível em: <<http://www2.epa.gov/toxics-release-inventory-tri-program/2013-tri-national-analysis-comparing-industry-sectors>>. Acesso em: 03 fev. 2015.

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.sistemafieg.org.br/dados/File/arquivos/publicacoes/goias_industrial/2012/gindustrial_abril.pdf>. Acesso em: 24 out. 2012.

_____. **Polos Industriais do Estado de Goiás: Anápolis, Goiânia**, FIEG: 2014.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP). **Indicadores de desempenho ambiental da indústria**. São Paulo: FIESP/CIESP, 2004.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais – Minas Gerais. Fundação Estadual do Meio Ambiente**. Belo Horizonte: FEAM, 2008. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/arquivos/INVENTARIO/inventarioindustrial2009/inventario_estadual_residuos_solidos_industriais.pdf>. Acesso em: 24 out. 2012.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Inventário de resíduos sólidos industriais: ano base 2013**. Belo Horizonte: FEAM, 2014. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/declaracoes_ambientais/inventarios_industriais/inventrio%20resduos%20industriais%202014_ano%20base_2013.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2014.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER (FEPAM). **Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Etapa - Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEPAM/MRS Estudos Ambientais Ltda, 2002. Disponível em: <<http://www2.al.rs.gov.br/forumdemocratico/LinkClick.aspx?fileticket=g4ehaPC7VGg%3D&tabid=3230&mid=4650>>. Acesso em: 23 dez. 2014.

GOIÁSINDUSTRIAL. **Distritos Industriais**. Disponível em: <<http://www.goiasindustrial.com.br/distritosindustriais/>>. Acesso em: 04 abr. 2014.

GOIÁSINDUSTRIAL. **Institucional**. Disponível em: <<http://www.goiasindustrial.com.br/goiasindustrial/>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

GOIÁS. Lei nº 14.248, de 29 de Julho de 2002. **Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_ordinarias/2002/lei_14248.htm>. Acesso em: 24 out. 2012.

_____. Instrução Normativa nº 07/2011. Dispõe sobre gerenciamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados em unidades de produção industrial, de bens e serviços, assim como os provenientes de atividades mineroindustriais e aquelas definidas na Lei Federal nº 12.305/2010, no Estado de Goiás. **Diário Oficial do Estado de Goiás**, Goiânia, Goiás, ano 174, Diário Oficial/GO nº 21.160, p. 9-10, 10 ago. 2011.

_____. 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. 2012a.

_____. Instrução Normativa nº 016/2012-GAB. Dispõe sobre os procedimentos para expedição de Autorização de Entrada de Resíduos Especiais (AERE) no território do Estado de Goiás. **Diário Oficial do Estado de Goiás**, Goiânia, Goiás, ano 176, Diário Oficial/GO nº 21.450, p. 9 - 10, 16 out. 2012b.

_____. Instrução Normativa nº 017/2012-GAB. Dispõe sobre o licenciamento para a atividade de resíduos especiais e produtos perigosos 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. 2012c.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**: Versão preliminar. São Paulo: SMA/CETESB, 2014.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul: 2015-2034**. Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2014. Disponível em: <<http://www.pers.rs.gov.br/noticias/arq/ENGB-SEMA-PERS-RS-40-Final-rev01.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2015.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais do Estado do Paraná: Relatório Jan/2004-Mai/2009**. Curitiba: IAP, 2009. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Monitoramento/RESIDUOS_INDUSTRIAIS_INVENTARIO_RELATORIO_FINAL_200809.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **CNAE 2.2 – Subclasses: topo da estrutura**. Disponível em: <http://www.cnae.ibge.gov.br/estrutura.asp>. Acesso em: 07 fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Informações e análises da economia mineral brasileira**. 7ª Ed. 2012. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00002806.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS (IBAMA). Instrução Normativa nº 13. **Diário Oficial da União**, Brasília, Distrito Federal, Seção 1, nº. 245, p. 200, 20 dez. 2012. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=20/12/2012&jornal=1&pagina=200&totalArquivos=324>>. Acesso em: 03 jul. 2013.

INSTITUTO MAURO BORGES DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS ECONÔMICOS (IMB). **Atlas do Estado de Goiás – 2014**. Goiânia: Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento de Goiás, 2014a.

_____. **Goiás em Dados - 2013**. . Goiânia: Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento de Goiás, 2014b. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down/godados2013.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2015.

_____. **Estado de Goiás no Contexto Nacional – 2014**. Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento. Superintendência de Estatísticas, Pesquisa e Informações Socioeconômicas. 2015. Disponível em: < <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down/goiascn2014.pdf> >. Acesso em: 30 de jul. 2015.

_____. **Estado de Goiás no Contexto Nacional – 2011**. Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento. Superintendência de Estatísticas, Pesquisa e Informações Socioeconômicas. 2012a. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down/goiascn2011.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2014.

INSTITUTO MAURO BORGES DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS ECONÔMICOS (IMB). **Programa Fomentar/Produzir: Informações e Análises para o Estado e Microrregiões de Goiás.** Goiânia: Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento de Goiás, 2012b. Disponível em:

<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down/programa_fomentar_produzir_informacoes_e_analises_para_o_estado.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2015.

JURAS, I. A. G. M. **Legislação sobre resíduos sólidos: Comparação da Lei 12.305/2010 com a legislação de países desenvolvidos.** Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. Centro de Documentação e Informação Coordenação de Biblioteca. Brasília: 2005. Disponível em: < http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/areas-da-conle/tema14/2012_1658.pdf >. Acesso em: 13 out. 2014.

KARAMOUZ, M. et al. **Development of a master plan for industrial solid waste management.** Int. J. Environ. Sci. Tech., 3 (3), 229-242. (2006).

KOEHLER, P. H. W. **Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos das Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural nas Bacias Sedimentares Marítimas do Brasil.** Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120821_relatorio_diagnostico_residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2014.

LORA, E. E. S. **Prevenção e controle de poluição nos setores energético, industrial e de transporte.** Brasília, DF: ANEEL, 2000.

MACHADO, R. M; FERREIRA, O. M. **Resíduos sólidos da indústria de mineração: estudo do Estado de Goiás.** Goiânia: Universidade Católica de Goiás – Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental, 2006. Disponível em: <<http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/RES%20S%20S%20LIDOS%20DA%20IND%20ASTRIA%20DE%20MINERA%2087%20830%281%29.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

MARANGON, M. **Geotecnia de fundações: parâmetros do solo para cálculo de fundações.** Universidade Federal de Juiz de Fora: 2009. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/nugeo/files/2009/11/GF03-Par%20metros-dos-Solos-para-C%20A1lculo-de-Funda%20A7%20B5es.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Planos Estaduais de Resíduos Sólidos - Orientações Gerais.** Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano -SRHU/MMA. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Plano Nacional de Resíduos Sólidos.**

MMA: Brasília, 2012. Disponível em:

<http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657>. Acesso em: 13 dez. 2013.

_____. **Manual de normas e procedimentos para licenciamento ambiental no setor de extração mineral.** Brasília, MMA: 2001. Disponível em:<

http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/MANUAL_mineracao.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2014.

MUNIZ, D. H. F; OLIVEIRA FILHO, E. C. Metais pesados provenientes de rejeitos de mineração e seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente. **Revista Universitas: Ciência da Saúde**, Brasília, vol. 4, n°1/2, 2006.

NEVES, L. C. F. **Empreendedorismo e competitividade das médias empresas.** Simpósio Brasileiro de Políticas Públicas para Comércio e Serviços – SIMBRACS. Brasília, 2013. 10 slides. Apresentação de PowerPoint. Disponível em:

<http://simbracs.abdi.com.br/SitePages/pos_evento_apresentacoes_2013.aspx>. Acesso em: 09 mar. 2014.

PAIXÃO, J. F. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais.** Brasília: IPEA, 2012.

Disponível em:

<http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120927_relatorio_residuos_solidos_industriais.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2014.

PASCHOAL, J. A. R. O papel das políticas públicas de incentivos e benefícios fiscais no processo de estruturação industrial de Goiás 2000 – 2008. **Conjuntura Econômica Goiana**, n. 12 (2004-). Goiânia: Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás, 2009.

PEREIRA, D. A. **Gestão de tratamento de resíduos sólidos industriais na região sul do Estado do Rio de Janeiro.** Dissertação submetida para atendimento parcial dos requisitos para obtenção do grau de mestre em engenharia de meio ambiente. Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia FEUP. 2008 . Disponível em: <<http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/12857/2/Texto%20integral.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2014.

PIRES, M. J. S. **As implicações do processo de modernização conservadora na estrutura e nas atividades agropecuárias da região centro-sul de Goiás.** 2008. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em:

<<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=vtls000446320>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

PRICEWATERHOUSECOOPERS. **Estudo sobre o setor de tratamento de resíduos industriais**. Sustainable Business Solution, 2006.

RIBEIRO, J.C.J. **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais**. Forjando el Ambiente que Compartimos. San Juan, AIDIS, 2004, p. 1-40. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsAIDIS/PuertoRico29/junqueira.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2013.

RODRIGUES, L. E. M. J. **Mecânica dos Fluidos: Aula 2 – Propriedades dos fluidos**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo: 2015. Disponível em: <<http://www.engbrasil.eng.br/pp/mf/aula2.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2015.

ROMANATTO, E. Os municípios polos do estado de Goiás em termos de valor adicionado nos serviços e indústria. **Pólos Econômicos do Estado de Goiás**. Goiânia, SEGPLAN: 2011. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down/polos_economicos_de_goiias.pdf>. Acesso em: <10 out. 2014>

SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO (SEGPLAN). **Informe Técnico nº 04/2014 – A indústria goiana em 2013**. Goiânia, SEGPLAN: 2014a. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/informestecnicos/4-Produ%C3%A7%C3%A3o%20Industrial%20Goiana%202013-201402.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2014.

_____. **Regiões de Planejamento do Estado de Goiás**. Mapa. 2014b. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/viewmapa.asp?mapa=Mapas%20das%20Regi%F5es%20de%20Planejamento>>. Acesso em: 04 mar. 2014.

_____. **Estado de Goiás: Logística de Transporte**. 2011. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/Godados/2011/12-transporte/12-grafico01.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS DO ACRE (SEMA). **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais do Estado do Acre**. Rio Branco: MMA/FNMA/SEMA, 2004. Disponível em: <http://www.balcaoderesiduos.com.br/arquivos/legislacao/inventario_acre.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ (SEMA). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais - Amapá**. Amapá: SEMA, 2007.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS DO

MARANHÃO (SEMA). **Plano Estadual de Gestão dos Resíduos Sólidos do Maranhão – Volume II**: Caderno diagnósticos técnicos e mapas. Maranhão: SEMA, 2012. Disponível em: <http://www.mp.ma.gov.br/arquivos/CAOPCRIM/PEGRS_MA_Volume%20II.pdf>. Acesso em: 15 de mar. 2014.

SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE (SUDEMA). **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais do Estado da Paraíba - Brasil**. João Pessoa: SUDEMA, 2004.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE (SEMAS). **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Pernambuco**. Recife: SEMAS, 2012. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/PlanoResiduoSolido_FINAL_002.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2014.

SILVA, A. P. M.; VIANA, J. P.; CAVALCANTE, A. L. B. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Atividade de Mineração de Substâncias Não Energéticas**. Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120814_relatorio_atividade_mineracao.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2014.

SILVA, G. J. C. Externalidades multidirecionais do setor industrial de Goiás em 2008: uma análise baseada no indicador local de associação espacial (LISA). **Pólos Econômicos do Estado de Goiás**. Goiânia, SEGPLAN: 2011. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down/polos_economicos_de_goias.pdf>. Acesso em: 0 out. 2014.

SILVA, L. F. A mineração industrial em Goiás. **Conjuntura Econômica Goiana**, n. 20 (2004-). Goiânia: Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás, 2012.

SONG, X. et. al. **Exploring the life cycle management of industrial solid waste in the case of copper slag**. Waste Management & Research. 2013. vol. 31. Disponível em: <<http://wmr.sagepub.com/content/31/6/625>>. Acesso em: 8 mar. 2014.

SUCRANA. **Peso específico de materiais (ρ)**. Disponível em: <<http://www.sucrana.com.br/tabelas/peso-especifico-materiais.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMACE). **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais**. Fortaleza: SEMACE, 2004. Disponível em: <<http://antigo.semace.ce.gov.br/programas/residuos/Inventario.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

TEIXEIRA, W. et al (Org.). **Decifrando a terra**. 2ª Ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

UNIÃO EUROPÉIA (EU). **Directiva 2008/98/CE do parlamento europeu e do conselho de 19 de Novembro de 2008**: relativa aos resíduos e que revoga certas directivas. Jornal Oficial da União Europeia: 2008. Disponível em: < <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098&from=EN>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

UNITED NATION INSTITUTE FOR TRAINING AND RESEARCH (UNITAR). **PRTR Initiatives Map**. Disponível em: < <http://prtr.unitar.org/en/prtr-initiatives-map>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

VALERIUS, M. B. **Cadastro e Análise do Potencial de Risco das Barragens de Rejeitos de Mineração do Estado de Goiás**. Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Distrito Federal, 2014.

WOODARD, F. **Industrial Waste Treatment Handbook**. Woburn: Butterworth–Heinemann, 2001. 477 p.

APÊNDICE I – Dados a serem coletados no sistema do Inventário de Resíduos Sólidos Industriais e de Mineração

I - RAZÃO SOCIAL DA INDÚSTRIA:	Período de Referência	
	Início	Término

II - ENDEREÇO DA UNIDADE	
Logradouro/ n.:	Bairro/Distrito:
CEP:	Município:
Inscrição estadual:.	
CNPJ:	
Telefone:	

III - ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA	
Logradouro/ n.:	Bairro/Distrito:
CEP:	Município:

IV - CONTATO TÉCNICO	
Nome:	
Cargo:	
E-mail:	
Telefone:	

V - CARACTERÍSTICA DA ATIVIDADE		
1. CNAE		
Descrição da atividade:		
2. Período de produção:		
Horas por dia:	Dias por mês:	Meses por ano:
3. Número total de funcionários nas seguintes áreas da indústria:		
Produção:	Administração:	Outras áreas:
Total:		
4. Área útil total (m ²):		
Coordenadas geográficas da unidade:		
Porte da empresa:		

VI. MATÉRIAS-PRIMAS E INSUMOS UTILIZADOS.			
Matérias-primas e Insumos	Quantidade Atual (por/ano)	Capacidade Máxima (por/ano)	Unidade de Medida

VII. PRODUÇÃO ANUAL DA INDÚSTRIA			
Produtos	Quantidade Atual (por ano)	Capacidade Máxima (por ano)	Unidade de Medida

VIII. RELACIONE TODAS AS ETAPAS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO	
Nome da Etapa	Descrição

IX. INFORMAÇÕES SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS			
Classe do Resíduo			
Código do Resíduo conforme NBR 10004 e CONAMA 313/2002: Seu resíduo pode ser enquadrado em algum outro código?			
Código da Instrução Normativa 13/2012 do IBAMA:			
ARMAZENAMENTO			
Formas de Armazenamento	Tipo do Armazenamento:	Na Área da Indústria?	
		SIM	NÃO
Quantidade de resíduos: (Ton/ano)	Estado físico:	Coordenadas geográficas	
		Latitude:	
		Longitude:	
DESTINAÇÃO FINAL			
Tratamento, Reutilização, Reciclagem ou Disposição Final:			
Tratamento Reutilização reciclagem, recuperação Disposição final			
Quantidade destinada: (Ton/ano)	Estado físico:		
Para tratamento fora da indústria, informar os dados:			
Nome da empresa de destino:			
Endereço:			
CEP:			
CNPJ:			
Inscrição Estadual:			
Número da Licença Ambiental:			
Telefone:			
Município:	Estado:		
Posição geográfica	Latitude	Longitude	

X. RESÍDUOS GERADOS NOS ANOS ANTERIORES E QUE ESTEJAM SOBRE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA		
Há resíduos gerados em anos anteriores que estão sob o controle da Indústria?	SIM	NÃO
Classe do Resíduo:		
Código do Resíduo conforme NBR 10004/CONAMA 313: Seu resíduo pode ser enquadrado em algum outro código?		
Código da Instrução Normativa 13/2012 do IBAMA:		
Estado físico:		
Formas de Armazenamento:		

X. RESÍDUOS GERADOS NOS ANOS ANTERIORES E QUE ESTEJAM SOBRE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA		
Na Área da Indústria?	SIM	NÃO
Quantidade: Ton/ano		
Posição geográfica	Latitude	Longitude

APÊNDICE II – Códigos e descrição dos resíduos

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	
CLASSE IIA OU CLASSE IIB	
A001	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)
A002	Resíduos gerados fora do processo industrial (escritório, embalagens, etc.)
A003	Resíduos de varrição de fábrica
A004	Sucata de metais ferrosos
A104	Embalagens metálicas (latas vazias)
A204	Tambores metálicos
A005	Sucata de metais não ferrosos (latão, etc.)
A105	Embalagens de metais não ferrosos (latas vazias)
A006	Resíduos de papel e papelão
A007	Resíduos de plásticos polimerizados de processo
A107	Bombonas de plástico não contaminadas
A207	Filmes e pequenas embalagens de plástico
A008	Resíduos de borracha
A108	Resíduos de acetato de etil vinila (EVA)
A208	Resíduos de poliuretano (PU)
A308	Espumas
A009	Resíduos de madeira contendo substâncias não tóxicas
A010	Resíduos de materiais têxteis
A011	Resíduos de minerais não metálicos
A111	Cinzas de caldeira
A012	Escória de fundição de alumínio
A013	Escória de produção de ferro e aço
A014	Escória de fundição de latão
A015	Escória de fundição de zinco
A016	Areia de fundição
A017	Resíduos de refratários e materiais cerâmicos
A117	Resíduos de vidros
A018	Resíduos sólidos compostos de metais não tóxicos
A019	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico
A021	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas
A022	Resíduos pastosos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas
CLASSE I	
D001	Resíduos perigosos por apresentarem inflamabilidade
D002	Resíduos perigosos por apresentarem corrosividade
D003	Resíduos perigosos por apresentarem reatividade
D004	Resíduos perigosos por apresentarem patogenicidade
D005 a D052	Anexo F da Norma NBR 10004: resíduos perigosos caracterizados pelo teste de lixiviação

F102	Resíduo de catalisadores não especificados na Norma NBR 10.004
F103	Resíduo oriundo de laboratórios industriais (produtos químicos) não especificados na Norma NBR 10.004
F104	Embalagens vazias contaminadas não especificados na Norma NBR 10.004
F105	Solventes contaminados (especificar o solvente e o principal contaminante)
D099	Outros resíduos perigosos - especificar
F001 a F0301	Anexo A da Norma NBR 10004 - resíduos reconhecidamente perigosos - Classe 1, de fontes não-específicas
P001 a P205	Anexo D da Norma NBR 10004 - resíduos perigosos por conterem substâncias agudamente tóxicas (restos de embalagens contaminadas com substâncias do Anexo D; resíduos de derramamento ou solos contaminados, e produtos fora de especificação ou produtos de comercialização proibida de qualquer substância constante no Anexo D da Norma NBR 10.004
K001 a K209	Anexo B da Norma NBR 10004-resíduos reconhecidamente perigosos de fontes específicas
K053	Restos e borras de tintas e pigmentos
K203	Resíduos de laboratórios de pesquisa de doenças
U001 a U395	Anexo E da Norma NBR 10004-resíduos perigosos por conterem substâncias tóxicas (resíduos de derramamento ou solos contaminados; produtos fora de especificação ou produtos de comercialização proibida de qualquer substância constante no Anexo E da Norma NBR 10.004

APÊNDICE III – Minuta de resolução para aprovação junto ao CEMAm**Resolução CEMAm nº ____/2015**

Dispõe sobre o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos.

O Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMAm, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo Decreto nº. 6.998, de 17 de setembro de 2009 e suas alterações e conforme seu Regimento Interno;

Considerando a ausência de informações precisas sobre classificação, quantidade e destinação final dos resíduos sólidos gerados no Estado de Goiás;

Considerando a necessidade de informações precisas sobre classificação, quantidade, e destinação final dos resíduos sólidos gerados no Estado de Goiás;

Considerando a necessidade de incentivar o desenvolvimento de tecnologias mais limpas e minimizar a geração de resíduos;

Considerando que esses resíduos podem apresentar características prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente;

Considerando que para a elaboração de diretrizes estaduais visando o controle dos resíduos é essencial a realização de um inventário dos resíduos gerados no Estado;

Considerando a necessidade de se disciplinar o fornecimento de informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos prestadas ao Estado de Goiás;

Considerando que a padronização da linguagem utilizada para prestação de informações sobre resíduos sólidos é fundamental para permitir e facilitar o monitoramento, o controle, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

Considerando a necessidade de sistematização dos dados referentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos nos empreendimentos instalados no Estado de Goiás para estabelecimento de diagnósticos que remetam a realidade influenciando diretamente nas questões de planejamento no que tange aos resíduos sólidos;

Considerando o art. 12º da Resolução nº 237/97 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, que prevê a possibilidade de procedimentos específicos para as licenças ambientais, observadas a natureza, as características e peculiaridades da atividade ou empreendimento.

Considerando que o direito da sociedade à informação e ao controle social é um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos;

Considerando que os inventários de resíduos sólidos são instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, resolve:

Art. 1º Os resíduos existentes ou gerados pelas atividades exercidas no território do Estado de Goiás serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental.

Art. 2º Para fins desta Resolução entende-se que:

I – Resíduos sólidos: Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, limpeza urbana, serviço de saúde, construção civil, comercial, prestação de serviço, agrossilvopastoril, de serviços de transporte, saneamento básico e mineração. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

II - Inventário de Resíduos Sólidos: é o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos.

Art. 3º - As concessionárias de energia elétrica e empresas que possuam resíduos gerados de materiais e equipamentos contendo Bifenilas Policloradas-PCBs deverão inserir as informações relativas ao estoque e destinação no formulário do Inventário de Resíduos Sólidos.

Art. 4º - As empresas que fazem gerenciamento de resíduos deverão realizar o inventário declarando os resíduos recebidos e o destino final dado aos mesmos.

Art. 5º - As atividades definidas no art. 20 da Lei Federal nº 12305/2010 deverão apresentar anualmente o Inventário de Resíduos Sólidos por meio de sistema eletrônico disponibilizado no site da SECIMA. As informações deverão ser prestadas anualmente, no período de janeiro a março do ano subsequente. Para efeito de comprovação junto aos processos de licenciamento será emitida uma declaração on-line após o preenchimento dos dados.

§1º - Os empreendimentos não passíveis de licenciamento ambiental estão isentos do preenchimento do Inventário de Resíduos Sólidos, a não ser por convocação do órgão ambiental.

§2º – Os empreendimentos licenciados a nível federal e municipal com sede no território do Estado de Goiás, também deverão realizar o Inventário de Resíduos Sólidos anualmente.

§3º - A renovação do licenciamento ambiental, mesmo que este tenha perdido o caráter de renovação por ser requerido fora do prazo, está condicionada a apresentação do comprovante de realização do Inventário de Resíduos Sólidos.

§4º – Deverão ser apresentados junto com a declaração da realização do inventário on-line, os comprovantes de destinação emitidos pelas empresas responsáveis por tal atividade, contendo data, tipo de destinação e quantidade de destinação de resíduos realizada e a licença ambiental das mesmas.

§5º – A realização do Inventário de Resíduos Sólidos não substitui o Plano Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

§6º – O Inventário de Resíduos Sólidos substitui a Declaração Anual de Resíduos Sólidos – DARS solicitada pela Instrução Normativa nº 07/2011.

Parágrafo único - O sistema para declaração do Inventário de Resíduos Sólidos está disponibilizado para preenchimento e envio exclusivamente em meio eletrônico no site da Secretaria de Estado e do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos – SECIMA.

Art.6º - Para fins de preenchimento do inventário serão considerados os códigos presentes no anexo Único desta Resolução e os presentes na Instrução Normativa nº 13/2012 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA.

Art.7º - O não cumprimento do disposto nesta resolução sujeitará os infratores as penalidades e sanções previstas em lei.

Art.8º - Os casos omissos serão resolvidos pela Presidente do Conselho Estadual de Meio Ambiente, ad referendum do Plenário.

Art.10º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

Sala de reuniões do Conselho Estadual do Meio Ambiente, aos XXX dias do mês de XXX de 2015.

Presidente

Secretário Executivo

Este texto não substitui o D.O de XX/XX/2015

ANEXO ÚNICO

CÓDIGOS PARA IDENTIFICAÇÃO, ARMAZENAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

Os códigos apresentados são baseados na Resolução nº 313/2002 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA e NBR 10004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. As alterações existentes referem-se a compatibilização da codificação uma vez que a Resolução nº 313/2002 faz referência a códigos de uma versão desatualizada da NBR 10004.

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	
CLASSE IIA OU CLASSE IIB	
A001	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)
A002	Resíduos gerados fora do processo industrial (escritório, embalagens, etc.)
A003	Resíduos de varrição de fábrica
A004	Sucata de metais ferrosos
A104	Embalagens metálicas (latas vazias)
A204	Tambores metálicos
A005	Sucata de metais não ferrosos (latão, etc.)
A105	Embalagens de metais não ferrosos (latas vazias)
A006	Resíduos de papel e papelão
A007	Resíduos de plásticos polimerizados de processo
A107	Bombonas de plástico não contaminadas
A207	Filmes e pequenas embalagens de plástico
A008	Resíduos de borracha
A108	Resíduos de acetato de etil vinila (EVA)
A208	Resíduos de poliuretano (PU)
A308	Espumas
A009	Resíduos de madeira contendo substâncias não tóxicas
A010	Resíduos de materiais têxteis
A011	Resíduos de minerais não metálicos
A111	Cinzas de caldeira
A012	Escória de fundição de alumínio
A013	Escória de produção de ferro e aço
A014	Escória de fundição de latão
A015	Escória de fundição de zinco
A016	Areia de fundição
A017	Resíduos de refratários e materiais cerâmicos
A117	Resíduos de vidros
A018	Resíduos sólidos compostos de metais não tóxicos
A019	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	
A021	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas
A022	Resíduos pastosos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas
A023	Resíduos pastosos contendo calcário
A024	Bagaço de cana
A025	Fibra de vidro
A099	Outros resíduos não perigosos
A199	Aparas salgadas
A299	Aparas de peles caleadas
A399	Aparas, retalhos de couro atinado
A499	Carnaça
A599	Resíduos orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue, outros da indústria alimentícia, etc)
A699	Casca de arroz
A799	Serragem, farelo e pó de couro atinado
A899	Lodo do calcário
A999	Resíduos de frutas (bagaço, mosto, casca, etc.)
A026	Escória de jateamento contendo substâncias não tóxicas
A027	Catalisadores usados contendo substâncias não tóxicas
A028	Resíduos de sistema de controle de emissão gasosa contendo substâncias não tóxicas (precipitadores, filtros de manga, entre outros)
A029	Produtos fora da especificação ou fora do prazo de validade contendo substâncias não perigosas
CLASSE I	
D001	Resíduos perigosos por apresentarem inflamabilidade
D002	Resíduos perigosos por apresentarem corrosividade
D003	Resíduos perigosos por apresentarem reatividade
D004	Resíduos perigosos por apresentarem patogenicidade
D005 a D052	Anexo F da Norma NBR 10004: resíduos perigosos caracterizados pelo teste de lixiviação
F102	Resíduo de catalisadores não especificados na Norma NBR 10.004
F103	Resíduo oriundo de laboratórios industriais (produtos químicos) não especificados na Norma NBR 10.004
F104	Embalagens vazias contaminadas não especificados na Norma NBR 10.004
F105	Solventes contaminados (especificar o solvente e o principal contaminante)
D099	Outros resíduos perigosos - especificar
F001 a F0301	Anexo A da Norma NBR 10004 - resíduos reconhecidamente perigosos - Classe 1, de fontes não-específicas
P001 a P205	Anexo D da Norma NBR 10004 - resíduos perigosos por conterem substâncias agudamente tóxicas (restos de embalagens contaminadas com substâncias do Anexo D; resíduos de derramamento ou solos contaminados, e produtos fora de especificação ou produtos de comercialização proibida de qualquer substância

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	
	constante no Anexo D da Norma NBR 10.004
K001 a K209	Anexo B da Norma NBR 10004-resíduos reconhecidamente perigosos de fontes específicas
K053	Restos e borras de tintas e pigmentos
K203	Resíduos de laboratórios de pesquisa de doenças
U001 a U395	Anexo E da Norma NBR 10004-resíduos perigosos por conterem substâncias tóxicas (resíduos de derramamento ou solos contaminados; produtos fora de especificação ou produtos de comercialização proibida de qualquer substância constante no Anexo E da Norma NBR 10.004

CÓDIGOS PARA ARMAZENAMENTO	
Z01 S01	tambor em piso impermeável, área coberta
Z02 S02	a granel em piso impermeável, área coberta
Z03 S03	caçamba com cobertura
Z04 S04	tanque com bacia de contenção
Z05 S05	bombona em piso impermeável, área coberta
Z08 S08	outros sistemas (especificar)
Z09 S09	lagoa com impermeabilização
Z11 S11	tambor em piso impermeável, área descoberta
Z12 S12	a granel em piso impermeável, área descoberta
Z13 S13	caçamba sem cobertura
Z14 S14	tanque sem bacia de contenção
Z15 S15	bombona em piso impermeável, área descoberta
Z19 S19	lagoa sem impermeabilização
Z21 S21	tambor em solo, área coberta
Z22 S22	a granel em solo, área coberta
Z25 S25	bombona em solo, área coberta
Z31 S31	tambor em solo, área descoberta
Z32 S32	a granel em solo, área descoberta
Z35 S35	bombona em solo, área descoberta

CÓDIGO PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS	
T01	Incinerador
T02	Incinerador de Câmara
T05	Queima a céu aberto
T06	Detonação
T07	Oxidação de cianetos
T08	Encapsulamento/fixação química ou solidificação
T09	Oxidação química
T10	Precipitação
T11	Detoxificação
T12	Neutralização
T13	Adsorção

CÓDIGO PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS	
T15	Tratamento biológico
T16	Compostagem
T17	Secagem
T18	“Landfarming”
T19	Plasma térmico
T34	Outros tratamentos (especificar)

CÓDIGO REUTILIZAÇÃO/RECICLAGEM/RECUPERAÇÃO	
R01	Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)
R02	Utilização em caldeira
R03	Coprocessamento em fornos de cimento
R04	Formulação de “blend” de resíduos
R05	Utilização em formulação de Micronutrientes
R06	Incorporação em solo agrícola
R07	Fertirrigação
R08	Ração animal
R09	Reprocessamento de solventes
R10	Re-refino de óleo
R11	Reprocessamento de óleo
R12	Sucateiros intermediários
R13	Reutilização/ reciclagem/ recuperação Internas
R99	Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)

CÓDIGO PARA DISPOSIÇÃO FINAL	
B01	Infiltração no solo
B02	Aterro Municipal
B03	Aterro Industrial Próprio
B04	Aterro Industrial Terceiros
B05	Lixão Municipal
B06	Lixão Particular
B20	Rede de Esgoto
B30	Outras (especificar)