



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus Macaé

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MODALIDADE PROFISSIONAL

PESQUISA E PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA BOLSA DE RESÍDUOS NO
DISTRITO INDUSTRIAL DE IMBOASSICA, MACAÉ – RJ

LEANDRO LAURINDO OLIVEIRA DO NASCIMENTO

CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ

2018

LEANDRO LAURINDO OLIVEIRA DO NASCIMENTO

PESQUISA E PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA BOLSA DE RESÍDUOS NO
DISTRITO INDUSTRIAL DE IMBOASSICA, MACAÉ – RJ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, área de concentração Sustentabilidade Regional, linha de pesquisa Avaliação, Gestão e Conservação Ambiental.

Orientador: Dr. Luiz de Pinedo Quinto Júnior

Coorientador: Dr. Hélio Gomes Filho

CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N244p Nascimento, Leandro Laurindo Oliveira do, 1988-.
Pesquisa e proposta para implantação de uma bolsa de resíduos no distrito industrial de Imboassica, Macaé - RJ / Leandro Laurindo Oliveira do Nascimento. - Campos dos Goytacazes, RJ, 2018.
xiii, 74 f.: il. color.

Orientador: Luiz de Pinedo Quinto Júnior, 1953-.
Coorientador: Hélio Gomes Filho, 1958-.

Dissertação (Mestrado). - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Campos dos Goytacazes, RJ, 2018.
Inclui bibliografia.

1. Resíduos industriais - Aspectos ambientais - Macaé (RJ).
2. Indústria petrolífera - Eliminação de resíduos - Macaé (RJ).
3. Reaproveitamento (Sobras, refugos, etc.). 4. Gestão integrada de resíduos sólidos - Macaé (RJ). I. Quinto Júnior, Luiz de Pinedo, 1953-, orient. II. Gomes Filho, Hélio, 1958-, coorient. III. Título.

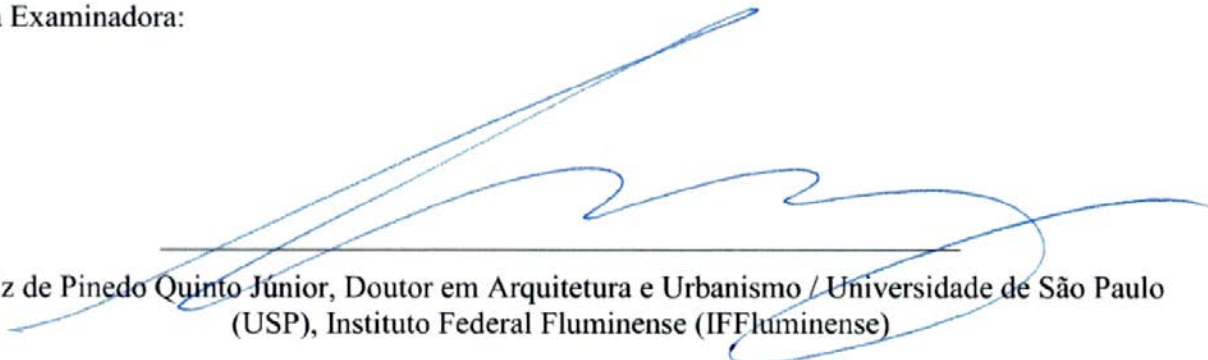
CDD 628.1683098153

23.ed.


Dissertação intitulada **PESQUISA E PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA BOLSA DE RESÍDUOS NO DISTRITO INDUSTRIAL DE IMBOASSICA, MACAÉ – RJ**, elaborada por **Leandro Laurindo Oliveira do Nascimento** e apresentada, publicamente perante a Banca Examinadora, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental do Instituto Federal Fluminense - IFFluminense, na área concentração Sustentabilidade Regional, linha de pesquisa Avaliação, Gestão e Conservação Ambiental.

Aprovado em: 31 de agosto de 2018


Banca Examinadora:



Luiz de Pinedo Quinto Júnior, Doutor em Arquitetura e Urbanismo / Universidade de São Paulo (USP), Instituto Federal Fluminense (IFFluminense)



Hélio Gomes Filho, Doutor em Políticas Públicas / Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Instituto Federal Fluminense (IFFluminense)



Leandro Bruno Santos, Doutor em Geografia / Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Federal Fluminense (UFF)

AGRADECIMENTOS

À esta instituição que apoiou a pesquisa e por diversos serviços prestados à comunidade.

Ao Professor Dr. Luiz de Pinedo Quinto Jr., orientador deste trabalho, pelo seu comprometimento e atenção com as demandas solicitadas. Agradeço a paciência e a disponibilidade em direcionar o estudo moldando o aprendizado do conhecimento aqui partilhado.

Ao Professor Dr. Hélio Gomes Filho, coorientador deste trabalho, por contribuir imensamente através de sua experiência, de forma a enriquecer o projeto e as questões discutidas, trazendo soluções aos obstáculos encontrados, agregando vasto conhecimento.

Ao demais professores do programa que, por diversas vezes, compartilharam sua sabedoria, sempre com respeito e atenção.

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1

Figura 1: Fluxograma de Classificação de Resíduos	9
Figura 2: Bacia de Campos	11
Figura 3: Bairro de Imboassica	12
Figura 4: Parque de Tubos	13
Figura 5: Parque Industrial Bellavista.....	15
Figura 6: Condomínio Industrial Estrela.....	16
Figura 7: ÁREA 1 - Parque de Tubos	17
Figura 8: ÁREA 2 - Parque Industrial Bellavista	18
Figura 9: ÁREA 3 - Condomínio Industrial Estrela	19
Figura 10: Vista da Instalação de Empresas em Imboassica	20
Figura 11: Gráfico - Setor Ambiental Dedicado.....	21
Figura 12: Gráfico - Segregação Segundo a CONAMA 275	23
Figura 13: Gráfico - Central de Resíduos	25
Figura 14: Gráfico - Procedimento de Acordo com a PNRS.....	27
Figura 15: Modelo Manifesto de Resíduos.....	29
Figura 16: Gráfico - Treinamento Ambiental	32
Figura 17: Gráfico - Cadastro no sistema IBAMA.....	33
Figura 18: Gráfico - Licença de Operação.....	35
Figura 19: Gráfico - Cadastro Sistema Municipal	36
Figura 20: Gráfico - Conhecimento Sobre a PNRS	38
ARTIGO 2	
Figura 1 - Acesso ao sistema CTF/APP IBAMA	49
Figura 2 - Alteração de Inscrição no Sistema CTF/APP IBAMA.....	50

Figura 3 - Acesso ao Sistema MTR INEA.....	51
Figura 4 - Cadastro no Sistema MTR INEA.....	52
Figura 5 - Cadastro no Sistema MTR INEA.....	52
Figura 6 - Fluxograma de Classificação de Resíduos.....	55
Figura 7 - Exemplo de Central Armazenamento Temporário - CAT	61
Figura 8 - Folha de Rosto Manifesto de Transporte de Resíduos e Rejeitos - MTR.....	62

LISTA DE TABELAS**ARTIGO 1**

Tabela 1: Setor Ambiental Dedicado	21
Tabela 2: Segregação Segundo a CONAMA 275.....	23
Tabela 3: Central de Resíduos	24
Tabela 4: Procedimento de Acordo Com a PNRS	26
Tabela 5: Treinamento Ambiental	31
Tabela 6: Cadastro no Sistema IBAMA	33
Tabela 7: Licença de Operação.....	34
Tabela 8: Cadastro Sistema Municipal	36
Tabela 9: Conhecimento Sobre a PNRS	37

ARTIGO 2

Tabela 1 - Códigos para Resíduos Não perigosos	56
Tabela 2 - Códigos para Resíduos Perigosos	58
Tabela 3 - Códigos para Armazenamento, Tratamento, Reutilização, Reciclagem, Recuperação e Destinação Final.....	59
Tabela 4 - Planilhamento de Cadastro de Empresas	64
Tabela 5 - Planilhamento Controle de Resíduos por Empresa	66
Tabela 6 - Planilhamento Controle de Resíduos Final.....	67
Tabela 7 - Dados de RSI do Brasil.....	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas;
CDR	Certificado de Destinação de Resíduos;
CECA	Comissão Estadual de Controle Ambiental;
CNAE	Cadastro Nacional de Atividades Econômicas;
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica;
CODIN	Companhia de Desenvolvimento Industrial;
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente;
CONEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CTF/APP	Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;
D.E.R.	Departamento de Estradas de Rodagem;
EI	Ecologia Industrial
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;
IFFluminense	Instituto Federal Fluminense;
INEA	Instituto Estadual do Ambiente;
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada;
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos e Rejeitos;
NBR	Norma Brasileira;
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
PGRSI	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais;
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
PPEA	Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental;

RAPP	Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais;
RSI	Resíduos Sólidos Industriais;
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente;
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária;
Suasa	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária;
TCFA	Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental.

PESQUISA E PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA BOLSA DE RESÍDUOS NO DISTRITO INDUSTRIAL DE IMBOASSICA, MACAÉ – RJ

RESUMO

Como objetivo principal, este trabalho buscou levantar dados que subsidiassem a implantação de uma bolsa de resíduos local, mais especificamente no Distrito Industrial de Imboassica, um conglomerado de empresas composto por três parques industriais localizado no bairro Imboassica, no município de Macaé, no norte do estado do Rio de Janeiro. Composto, na sua maioria, por grandes empresas destinadas à fabricação e manutenção de equipamento para prospecção e extração de petróleo, até o presente momento, o Distrito Industrial detém mais de 50 empresas instaladas e ainda mantém parte de sua área disponível para a chegada de novos empreendimentos. Em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma bolsa de resíduos que atendesse a demanda para o uso mais nobre dos resíduos gerados pela cadeia produtiva local e que pudesse integrar o gerenciamento destes resíduos traria uma quantidade significativa de ganhos, não somente para as empresas participantes do projeto, mas para todo o entorno de forma direta e indireta, desde de redução de custos, a geração de emprego e renda e a viabilização de novos negócios, além de fomentar a educação ambiental local e as boas práticas com relação a geração, reutilização, reciclagem e destinação final de resíduos.

Palavras-chave: Bolsa de Resíduos, Resíduos Industriais, Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

**RESEARCH AND PROPOSAL FOR IMPLANTATION OF A WASTE BAG IN THE
IMBOASSICA INDUSTRIAL DISTRICT, MACAÉ – RJ**

ABSTRACT

As a main objective, this work sought to collect data that would support the implantation of a local waste bag, more specifically in the Imboassica Industrial District, a conglomerate of companies composed of three industrial parks located in the Imboassica neighborhood in the municipality of Macaé in the north of the state of Rio de Janeiro. Composed mostly by large companies designed for the manufacture and maintenance of equipment for prospecting and extraction of oil, until the present time the Industrial District has more than 50 companies installed and still maintains part of its area available for the arrival of new enterprises. In accordance with the National Solid Waste Policy, a waste bag that would meet the demand for the more noble use of waste generated by the local productive chain and that could integrate the management of this waste would bring a significant amount of gains, not only for the companies participating in the project, but for the entire environment in a direct and indirect way, from cost reduction, job and income generation and the viability of new business, as well as promoting local environmental education and good practices about generation, reuse, recycling and final disposal of waste.

Keywords: *Waste Handling, Industrial Waste, Solid Waste Management.*

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	5
LISTA DE TABELAS.....	7
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	8
RESUMO.....	10
ARTIGO CIENTÍFICO 1.....	2
1. INTRODUÇÃO.....	3
2. CONHECIMENTO, LEGISLAÇÃO.....	6
2.1. Legislação Específica.....	7
2.2. Classificação dos Resíduos.....	8
2.3. Análise da cadeia produtiva instalada.....	10
2.4. Formação do distrito industrial em função da cadeia produtiva do petróleo.....	11
3. ÁREA DE ESTUDO E METODOLOGIA APLICADA.....	14
3.1. Área de Estudo.....	14
3.2. Metodologia Aplicada.....	16
4. RESULTADOS DA PESQUISA.....	20
4.1. Pessoal dedicado à área ambiental.....	21
4.2. Resíduos Produzidos.....	22
4.3. Segregação adequada.....	22
4.4. Central de resíduos.....	23
4.5. Procedimento de acordo com a PNRS.....	26
4.6. Utilização de manifesto de resíduos.....	28
4.7. Treinamento Específico.....	31
4.8. Cadastro no IBAMA.....	32
4.9. Licença de operação.....	34

4.10.	Cadastro Municipal	35
4.11.	Conhecimento da Lei 12.305/10 - PNRS	37
5.	CONCLUSÕES	38
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ARTIGO CIENTÍFICO 2		42
1.	INTRODUÇÃO	43
2.	REVISÃO DA LITERATURA	46
3.	MATERIAL E MÉTODO	47
3.1.	Material	47
3.2.	Método	47
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
4.1.	Cadastro de empresas	48
4.2.	Classificação, Segregação e Armazenamento	53
4.3.	Movimentação	61
4.4.	Planilhamento e Informatização	63
4.5.	Disponibilização	68
4.6.	Discussão	69
5.	CONCLUSÃO	71
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

APRESENTAÇÃO

Os trabalhos presentes nesta dissertação têm em comum o interesse em realizar uma avaliação quanto ao potencial de criação de uma bolsa de resíduos no distrito industrial de Imboassica, no município de Macaé, no norte do estado do Rio de Janeiro. Por apresentar nessa localidade uma importante quantidade de parques industriais, contendo algumas dezenas de empresas em plena operação e, em sua maioria, dedicadas à fabricação e ao reparo de peças e equipamentos destinados as atividades de perfuração e extração de petróleo bruto Offshore, em alto mar e em grandes profundidades, algumas sendo ainda classificadas como de grande porte, essas ainda mantêm uma frequente geração de resíduos industriais, em alguns casos resíduos perigosos, como contaminados e químicos.

E como prática preconizada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, temos a Gestão Integrada de Resíduos como principal foco de suas diretrizes, que, por definição adotada pela própria PNRS, trata de um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Desta forma, é realizado o levantamento de informações que sirvam para embasar a criação ou não de uma bolsa de resíduos local.

Principalmente levando em consideração o aspecto legal e ambiental para direcionar a obtenção dos dados e as informações relevantes que priorizem o bom funcionamento e continuidade das ações de gestão que deverão ser realizadas e o atendimento completo aos itens regulatórios existentes.

Em um primeiro momento, acontece a apresentação das questões legais que envolvem o tema, em seguida é realizado a caracterização situacional dos parques industriais da localidade quanto ao nível de atendimento regulatório e à existência de estrutura mínima que faça a interação efetiva junto as medidas necessárias para o gerenciamento integrado. Com a constatação da demanda existente e a possibilidade de implantação de uma melhoria que traga benefícios a diversas dimensões públicas e privadas, torna-se mais atrativas a proposição deste projeto.

Já em um segundo momento há a intenção de levantar e definir mais especificamente os itens que deverão ser adequados e acompanhados para que o projeto se mantenha regular e funcional, podendo assim atingir os objetivos e soluções acerca do gerenciamento de resíduos como colocado pela Política.

ARTIGO CIENTÍFICO 1

DISTRITO INDUSTRIAL DE IMBOASSICA – LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE IMPLANTAÇÃO DE UMA BOLSA DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

INDUSTRIAL DISTRICT OF IMBOASSICA - SURVEY OF THE POTENTIAL OF IMPLANTATION OF AN INDUSTRIAL WASTE BAG

Leandro Laurindo Oliveira do Nascimento - IFFluminense/PPEA

Luiz de Pinedo Quinto Jr. - IFFluminense/PPEA

Hélio Gomes Filho - IFFluminense/PPEA

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar a viabilidade de implantação de uma bolsa de resíduos industriais para o parque industrial localizado no bairro de Imboassica, no município de Macaé, estado do Rio de Janeiro. Sabidamente, o município de Macaé tem a maior parte de sua cadeia produtiva voltada para a exploração de petróleo e, ao longo dos anos, indústrias de grande porte voltadas a atender as demandas de equipamentos, ferramentas e serviços para a cadeia de petróleo, têm se instalado na cidade. Um dos locais de grande atividade destas empresas é o bairro de Imboassica, localizado próximo à divisa com o município de Rio das Ostras, neste local, é possível identificar a formação de um aglomerado de parques industriais, todos com predominância de empresas com atividades metal-mecânicas, que seriam desenvolvedoras de equipamentos para extração marítima de profundidade, portanto, tendo processos produtivos parecidos. Este Artigo avalia o atendimento as principais necessidades e a legislação por parte das empresas locais visando à viabilidade da criação de uma bolsa de resíduos.

Palavras Chave: Bolsa de Resíduos, Resíduos Industriais, Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

This work aims to evaluate the feasibility of implantation of an industrial waste bag for the industrial park located in the Imboassica district, in the municipality of Macaé, state of Rio de Janeiro. It is well known that the municipality of Macaé has most of its production chain focused on oil exploration, And over the years, large-scale industries focused on meeting the demands of equipment, tools and services for the oil chain, has settled in the city. One of the places of great activity of these companies is the district of Imboassica, located near the border with the municipality of Rio das Ostras, in this place, it is possible to identify the formation of an agglomerate of industrial parks, all with predominance of companies with metal-mechanical activities, that would be developers of equipment for deep sea extraction, therefore, having similar productive processes. This Article evaluates the fulfillment of the main needs and legislation by the local companies aiming at the viability of the creation of a bag of waste.

Keywords: *Waste Handling, Industrial Waste, Solid Waste Management.*

1. INTRODUÇÃO

O avanço da industrialização nas últimas décadas, alinhado com uma cultura despreocupada de extração de recursos naturais de forma predatória, vem ocasionando uma série de impactos visíveis no ambiente ao redor das atividades antrópicas, isso alimenta uma crescente preocupação ambiental quanto ao futuro e a necessidade real de consumo da humanidade.

Surge também, nas últimas décadas, a partir dessa preocupação com a preservação dos recursos naturais, e da ideia de prevenção à poluição do que se faz necessário para a manutenção e proteção da vida humana, um conjunto de regras e normas que visam uma melhor relação entre a produção de bens e sua interação com a natureza.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (“Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as

alterações adotadas pelas emendas constitucionais nos 1/1992 a 68/2011, pelo decreto legislativo no 186/2008 e pelas emendas constitucionais de revisão nos 1 a 6/1994”, 1988).

Para que haja o equilíbrio e preservação do ambiente em seu estado natural é preciso que haja o controle da poluição, esta que, segundo BRAGA (2007), é uma alteração indesejável nas características físicas, químicas ou biológicas em algum dos meios em que estamos inseridos e que possa ou cause algum prejuízo à saúde, à sobrevivência ou das atividades humanas e dos outros seres, ou ainda, seja capaz de deteriorar materiais. E uma das formas de provocar a ocorrência dessas alterações indesejáveis nas características naturais ambientais é com a má disposição dos resíduos.

E, ainda seguindo essa necessidade de preservação e controle da poluição, temos, em agosto de 2010, a criação da Lei federal nº 12.305 que institui a política nacional de resíduos sólidos, conhecida popularmente por PNRS (BRASIL, 2010), que trata, além de outras diretrizes, sobre as relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos e suas responsabilidades. A PNRS, através do Art. 3º, também descreve os resíduos sólidos como: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, e cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Temos assim o enquadramento dos resíduos gerados nos processos produtivos e demais atividades humanas, chegamos então à problemática da grande geração de resíduos sólidos provenientes das indústrias, que aqui tratamos pelo nome de resíduos sólidos industriais.

Ao voltarmos a falar no avanço e aumento da industrialização de produtos não podemos deixar de citar o aumento na demanda energética nos processos produtivos contemporâneos. Esse aumento impulsiona uma busca incessante para atender essa demanda energética, caindo assim em um círculo vicioso, onde quanto mais se industrializa e mais se produz, maior é a necessidade de energia para atender a essa produção industrializada. Em toda essa cadeia produtiva podemos observar a geração de resíduos sólidos industriais que acompanham diretamente os aumentos de produção.

Na cadeia produtiva da indústria do petróleo, com início nas explorações predatórias de recursos naturais e com o fim no acúmulo e despejo de resíduos em zonas controladas ou desprotegidas, temos os polos industriais, áreas municipais destinadas à ocupação de empresas. Os aparecimentos destes polos industriais em determinadas localidades se dão por diversos fatores, entre eles as facilidades encontradas e oferecidas naquela região, sejam elas proximidade logísticas comerciais, produtivas ou até mesmo políticas.

Para atendimento a uma demanda local, que é a exploração de petróleo, temos uma área industrial encontrada na cidade de Macaé, mais especificamente no bairro de Imboassica, onde existe um aglomerado de indústrias destinadas à fabricação e manutenção de equipamentos que são utilizados para auxiliar nas etapas de extração de petróleo que ocorrem ao longo do litoral fluminense e estados mais próximos. Essas indústrias, que têm características de grande e médio porte, foram se instalando e com elas também vieram diversas outras indústrias secundárias de menor porte para atender as suas produções, criando assim o polo industrial de Imboassica. Impactando diretamente na economia e demografia local.

Tendo sua implantação ocorrendo relativamente recente, ainda há algumas problemáticas de ordem de infraestrutura a serem solucionadas e outras relativas à questão de gestão de recursos, sendo uma delas a integralização de resíduos sólidos industriais da região.

A necessidade de adequação das atividades industriais da região visando um correto atendimento aos requisitos legais aplicáveis e a preservação e controle da poluição seriam o suficiente para destacar a importância deste projeto para a comunidade e o grupo de empreendimentos locais.

E ainda, ao desmembrarmos o cumprimento aos requerimentos legais obrigatórios, chegamos a necessidade, por parte das indústrias, em atingir um desempenho ambiental que atenda aos requisitos mínimos exigidos pela sociedade.

Dentro desta temática, podemos ainda salientar a pressão midiática que é exercida hoje sobre a indústria para buscar métodos de produção que sejam mais sustentáveis e que valorizem práticas que diminuam os impactos negativos causados pela má utilização de matérias primas e a disposição ineficiente de resíduos, como é o caso de algumas normas técnicas e certificações que atualmente são empregadas no mercado e utilizadas até de maneira propagandista para validar os impactos causados pela produção de determinado produto.

Será possível uma avaliação dos processos produtivos que possam vir a contribuir para um melhor aproveitamento na cadeia produtiva, seja internamente nos processos da própria indústria ou no favorecimento de uma cadeia produtiva externa, que beneficie outra área ou setor produtivo. Através da reavaliação dos rejeitos e de sua reentrada na cadeia produtiva é possível pensar em uma economia financeira na obtenção de matéria-prima e insumos, e em casos específicos, de destinação de resíduos para outras industriais e cadeias produtivas, é possível, até mesmo vislumbrar uma nova obtenção de receita.

Com a sistematização integrada da geração de resíduos sólidos industriais há a possibilidade de prolongamento da funcionalidade para destinos dos resíduos que sejam comumente usados na região, como no caso de aterros sanitários autorizados e clandestinos, há ainda a chance de atacar um problema atrelado à geração de resíduos sólidos que, segundo BRAGA (2007), é a imobilidade da

grande quantidade gerada em vista as dificuldades de transporte, diminuindo o volume disponibilizado no polo industrial para a disposição final.

2. CONHECIMENTO, LEGISLAÇÃO.

Segundo MODESTO (2003), ao longo de sua existência, o homem sempre utilizou os recursos naturais do planeta e gerou resíduos com pouca ou nenhuma preocupação, já que os recursos eram abundantes e a natureza aceitava passivamente os despejos realizados. A partir do século XVIII, com o surgimento da onda industrial, o modelo ou estratégia de desenvolvimento das nações consolidou suas bases técnicas e sociais. O objetivo principal era o crescimento econômico em curto prazo, mediante a utilização de novos processos produtivos e a exploração intensiva de energia e matérias primas, cujas fontes eram consideradas ilimitadas. Este modelo gerou impressionantes excedentes de riqueza econômica, mas trouxe consigo grandes problemas sociais e ambientais, entre eles os resíduos.

Já no Brasil, de acordo com CIMA (1991), entre a década de 1950 e o início de 1980, a economia e a sociedade brasileira passou por mudanças significativas, com a transformação de um modelo de desenvolvimento primário-exportador para um modelo de substituição de importações. As indústrias escolhidas pertencem, em sua maioria, aos setores químico-petroquímico, metalomecânico, de material de transporte, madeireiro, de papel e celulose e de minerais não metálicos, cuja implantação incorporou padrões tecnológicos avançados para a base nacional, mas ultrapassados no que se refere à relação com o meio ambiente.

A poluição é sem dúvida uma das externalidades negativas mais marcantes do modo de produção e consumo da sociedade moderna, que tem a indústria como uma de suas características dominantes. A possibilidade de ocorrência de poluição acidental por eventos não previstos, como derramamentos, vazamentos e emanações não controladas, assim como a contaminação ambiental por lançamentos industriais de gases, material particulado, efluentes líquidos e resíduos sólidos, é particularmente crítica nas áreas que combinam indústria e baixa prevenção (JURAS, 2015).

Através da obsolescência programada, alguns produtos que seriam feitos para serem “produtos duráveis”, são produzidos para terem um fim antes mesmo do que seria previsto em sua vida útil como destaca ZANETI (2009). E como abordado na obra de MÉSZAROS (1989) para se obter um equilíbrio de consumo e produção que sustente o sistema, é preciso que o consumo aconteça em grande velocidade e imensas quantidades de mercadorias, alcançando assim um consumo artificial. RODRIGUES (2006) salienta que os problemas de poluição não se limitam apenas no local onde são

gerados, e essa problemática precisa ser entendida no âmbito global. Os desastres ambientais afetam principalmente os menos favorecidos que moram, na maioria das vezes, em áreas impróprias e são julgados pelos documentos oficiais como os responsáveis pela poluição, lixo nos córregos, enfim pelas catástrofes ambientais. A crise ecológica é o resultado do enriquecimento dos modos de produção e o empobrecimento das classes trabalhadoras e a destruição dos recursos naturais.

No Brasil, as primeiras ações do governo com relação às medidas de proteção ambiental surgiram na década de 30, com a criação dos primeiros parques nacionais em localidades aonde ocorriam expansões agrícolas e desmatamento. E nos anos de 1950, no intuito de atrair indústrias estrangeiras e o desenvolvimento industrial do país, não ocorreram mais investimentos em políticas públicas ambientais. Somente na década de 60, com o surgimento de movimentos ambientalistas, foi promovida uma visão mundial, o que culminou com a realização da conferência de Estocolmo de 1972 e, a partir desse ponto, foram retomadas ações direcionadas a políticas públicas de meio ambiente e, na década de 80, a criação dos principais órgãos de meio ambiente atuantes hoje, como o SISNAMA, o CONAMA e o IBAMA, voltado para fiscalização.

2.1.Legislação Específica

Já no ano de 1988, com a promulgação da Constituição Federal Brasileira, foi aberto caminho para diversas leis e normatizações que regulamentam os métodos de interagir com as questões ambientais consolidando a política ambiental Brasileira, considerada uma das mais avançadas em caráter mundial por especialistas.

Em 2010, com a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através da Lei federal nº12.305, responsabilizando geradores quanto ao manejo de resíduos e rejeitos vindo de seus processos produtivos. A PNRS também incentiva medidas como a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, e exige que sejam utilizados instrumentos de gestão para o manejo desses resíduos como o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólido (PGRS) ou mesmo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Podemos observar que, com a criação do PGRSI, a grande maioria das indústrias tem se preocupado com a destinação dos seus resíduos em função do crescente policiamento, e que o descumprimento, sendo constatado, pode levar até mesmo ao fechamento da indústria.

Citando o caso da CODIN, de Campos dos Goytacazes, que antes de 2014, das treze indústrias instaladas, apenas uma realizava o controle de geração de resíduos de acordo com o sistema de

manifestos (FANTINATTI, 2016). Uma interpretação errônea da destinação final de muitas indústrias era de que a entrega para a transportadora finalizava a responsabilidade da indústria quando, na verdade, o entendimento correto está baseado no retorno da 4ª via do manifesto de resíduos para a indústria geradora, caracterizando o tratamento e a destinação final adequada ao resíduo.

A gestão de resíduos sólidos industriais, por apresentar uma alta quantidade de resíduos perigosos, exige a utilização de normas técnicas específicas, uma vez que é preciso lançar um olhar técnico para a classificação e tratamento dos resíduos e rejeitos gerados, para que seja possível a implantação de medidas que visem o beneficiamento e aproveitamento. Uma dessas medidas é apontada por ROLIM (1999) para a minimização dos resíduos sólidos, a reciclagem dos materiais, trazendo grande economia de recursos para as empresas; o reaproveitamento interno dos resíduos ou sua venda para outras empresas através de Bolsas de Resíduos; o desenvolvimento de novos processos produtivos com a utilização da produção mais limpa, que trazem vantagens competitivas e até possibilitam a venda de patentes.

2.2. Classificação dos Resíduos

A respeito da organização de resíduos sólidos, podemos citar ainda a NBR 10.004: 2004, os resíduos sólidos são classificados em:

- Resíduos Classe I – Perigosos: aqueles que apresentam periculosidade característica apresentada por resíduos que, em função das suas propriedades físicas, químicas ou infecto contagiosas, podem apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidências de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada ou apresentam: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade ou constam nos anexos A (Resíduos perigosos de fontes não específicas) e B (Resíduos perigosos de fontes específicas);

- Resíduos Classe II – Não Perigosos:

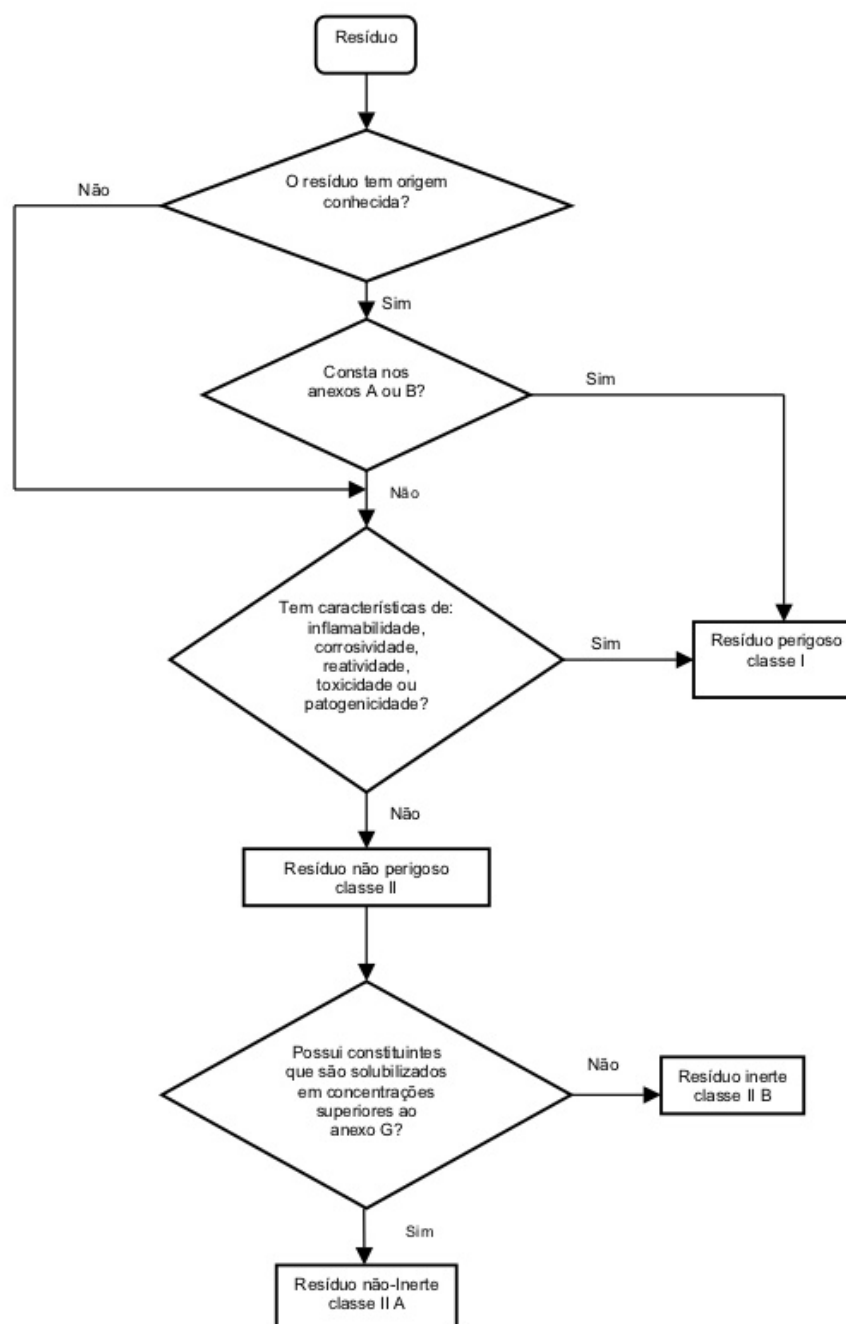
- Resíduos Classe II A – Não Inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I – perigosos ou Classe II B – inertes. Estes resíduos podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

- Resíduos Classe II B – Inertes: Quaisquer resíduo que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10007: 2004 (Amostragem de resíduos sólidos), e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006:2004 Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduo sólido, não

tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da norma citada (Padrões para ensaio de solubilização). Facilitando o julgamento e a segregação quanto às características de reação químicas, físicas e biológicas dos resíduos sólidos.

Figura 1: Fluxograma de Classificação de Resíduos

ABNT NBR 10004:2004



Fonte: (ABNT, 2004a)

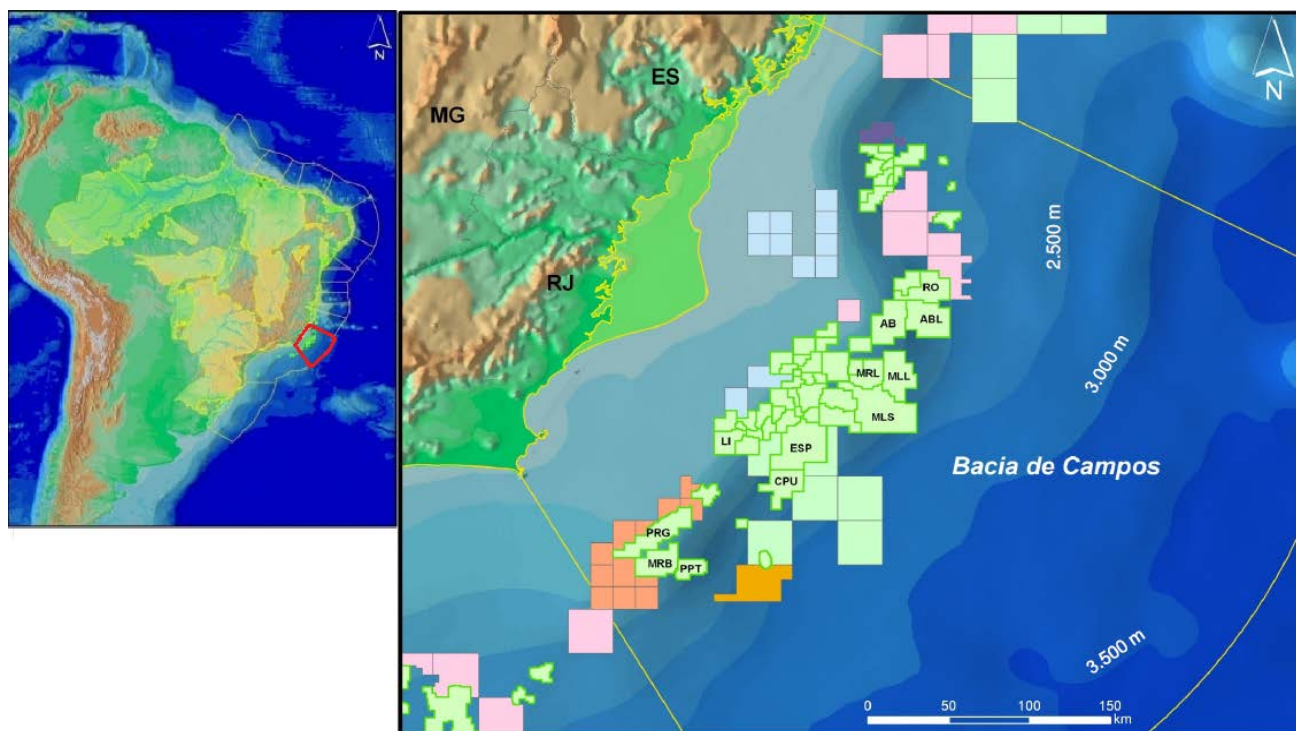
E podemos procurar metodologias para solucionar problemas relacionados ao manejo de resíduos sólidos baseando-se no que diz PHILIPPI JÚNIOR (2005), o gerenciamento de resíduos sólidos consiste na prática de utilizar diversas alternativas para solucionar o problema dos resíduos, de tal forma, que o conjunto tenha sustentabilidade econômica, ambiental e social. Sendo necessária, portanto, a articulação entre medidas de redução de geração na fonte e métodos de tratamento e disposição, visto que isoladamente essas ações não são capazes de solucionar os problemas de destinação de resíduos sólidos.

2.3. Análise da cadeia produtiva instalada.

O município de Macaé ganhou notoriedade na cadeia de petróleo mundial devido sua localização, a cidade tinha posição estratégica para o mercado de extração de óleo e gás, pois logisticamente estava próximo aos polos de exploração da bacia de campos, que chegou a ser considerada a menina dos olhos do petróleo nacional.

A Bacia de Campos, que possui uma área marítima total de 154.076 km² até o limite das 200 milhas náuticas e já contou com uma produção média de 1,750 milhão de barris de petróleo por dia, com cerca de 7.200 quilômetros de linhas flexíveis e umbilicais para a retirada e o escoamento do óleo para terra, e chegou a ser responsável por 86% da produção do petróleo nacional, junto com 47% do gás natural produzido em terras brasileiras. Em 2009, já eram 2.350 poços perfurados e alguns destes trabalhados em profundidades de quase dois mil metros. Movimentando a economia regional e gerando em torno de 46 mil empregos diretos nas plataformas de exploração instaladas na bacia (MACAÉ, 2017).

Figura 2: Bacia de Campos

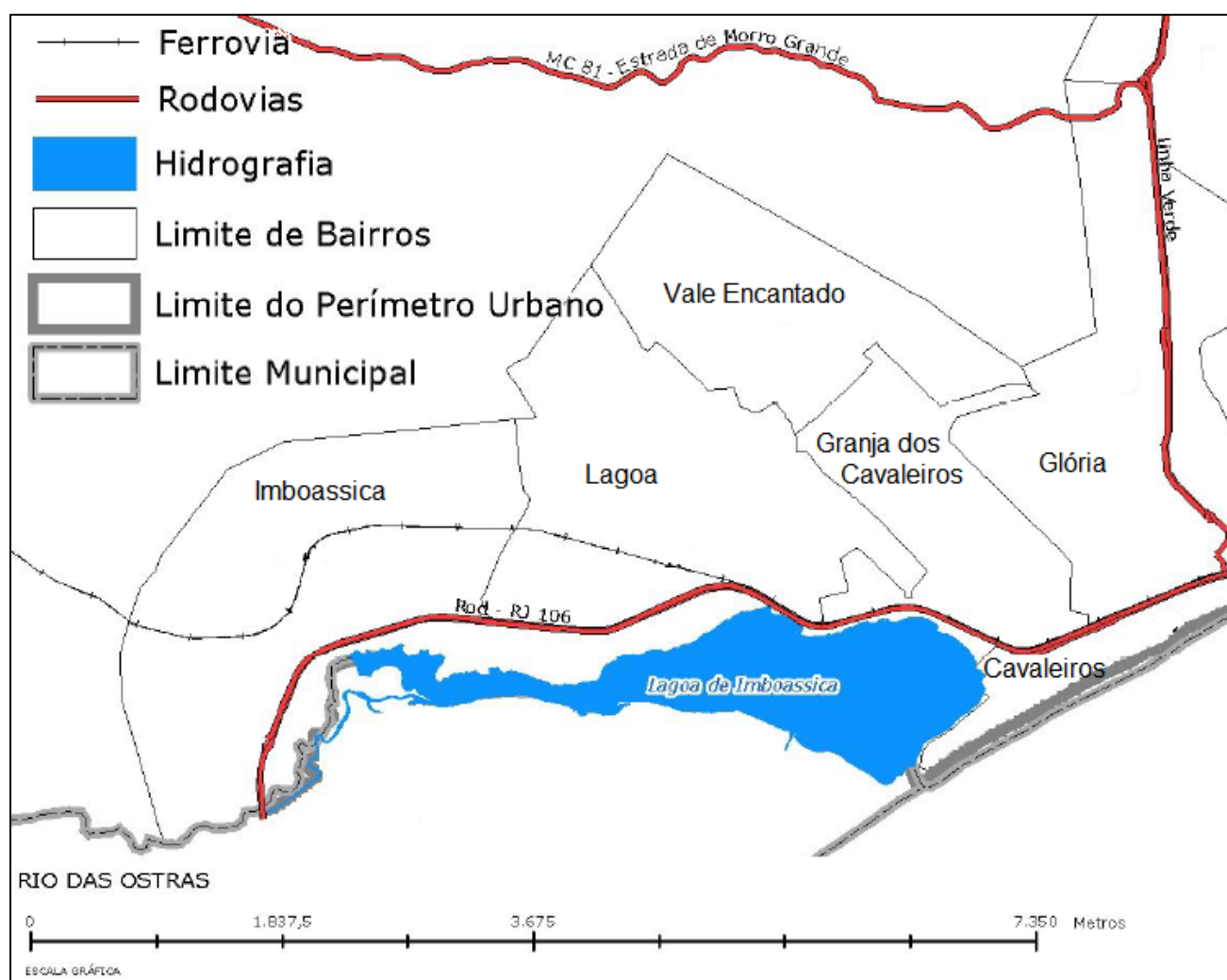


Fonte: Adaptado (CHAMBRIARD, 2009)

2.4. Formação do distrito industrial em função da cadeia produtiva do petróleo

Macaé viu-se no meio de uma expansão industrial para atendimento ao mercado de óleo e gás, expansão esta que se mantém até os dias de hoje com a criação de áreas destinadas à ocupação das empresas que trabalham na cadeia produtiva do setor de óleo e gás e das empresas que prestam serviço de forma secundária a esta cadeia. Algumas áreas se destacaram como zonas industriais no início deste período de expansão, como é o caso do bairro de Imboassica, que está localizado nos limites no município na região sul, divisa com o município de Rio das Ostras.

Figura 3: Bairro de Imboassica



Fonte: Adaptado (MACAÉ, 2017).

O bairro de Imboassica recebeu um polo industrial implantado pela Petrobras, conhecido como Parque de Tubos, onde grandes empresas se instalaram como prestadoras de serviço da principal contratante do mercado petrolífero brasileiro. Estas empresas, em sua maioria, são destinadas a fabricação e manutenção de grandes equipamentos, peças e ferramentas para a exploração de petróleo em profundidade marítima, mercado esse conhecido internacionalmente como Subsea¹.

¹ Divisão de mercado e de produção destinada a atender a demanda por equipamentos submarinos para a exploração de petróleo, e que contou com um faturamento entre 17 e 25 bilhões de dólares anuais entre 2003 e 2005 e entre 30 e 40 bilhões de dólares entre os anos de 2006 e 2008 no mundo (DE NEGRI, 2010).

Figura 4: Parque de Tubos



Fonte: (“Site Petro Notícias”, 2017).

A partir deste ponto, diversas outras empresas começaram a instalar bases logísticas operacionais na região para atendimento das demais atividades que esta cadeia demandava, o que se seguiu foram o crescimento e a criação de mais polos industriais naquela localidade. Atualmente, não somente o Parque de Tubos encontra-se naquela localidade, mas outros dois polos já ocupados e em pleno período de expansão, são eles o Parque Industrial Bellavista e o Condomínio Industrial Estrela. Três grandes polos Industriais contidos em um único bairro, com milhões de metros quadrados já ocupados e outros milhões prontos para serem utilizados por empresas de médio e grande porte ligadas à cadeia de exploração de petróleo.

3. ÁREA DE ESTUDO E METODOLOGIA APLICADA

3.1. Área de Estudo

O bairro de Imboassica no município Macaé, localizado na divisa com o município de Rio das Ostras, leva o mesmo nome da lagoa que se encontra às margens do bairro. Esta lagoa, que também sofreu e sofre com os impactos ambientais causados na região devido ao crescimento desordenado da cidade e a grande atividade industrial localizada próximo as suas margens. Como até recentemente as redes de coleta de esgoto e saneamento eram praticamente inexistentes na região, a lagoa recebia quase que em sua totalidade os efluentes sanitários da ocupação no seu entorno.

Imboassica encontra-se dentro de uma zona industrial conhecida como zona industrial sul que se inicia na Ponte do Rio Imboassica, na Rodovia Amaral Peixoto - RJ-106, segue por esta linha de limite municipal até encontrar o ponto distante 1000 metros do limite de domínio do D.E.R., Rodovia Amaral Peixoto - RJ-106; segue por esta equidistância à Rodovia até atingir a Estrada de Ferro, prosseguindo por esta na direção Norte até atingir a vala, situada no norte do Loteamento Bairro Guanabara, prosseguindo pela referida vala até atingir a Rodovia Amaral Peixoto - RJ-106, prosseguindo por esta até atingir o ponto inicial (MACAÉ, 2004).

Dentro do bairro de Imboassica estão localizados alguns parques industriais, sendo eles o Parque de tubos, parque industrial Bellavista e o condomínio Industrial estrela. O primeiro deles citado, o parque de tubos, tendo as suas primeiras instalações datadas no início do período das operações com petróleo na cidade de Macaé, e hoje sendo uma referência local pela quantidade de empresas de grande e médio porte que se encontram no local, algumas delas, grandes multinacionais das áreas de perfuração e exploração de petróleo. Frente estas, a Petrobras, Maior empresa estatal brasileira de economia mista que atua no segmento de energia, prioritariamente nas áreas de exploração, produção, refino, comercialização e transporte de petróleo, gás natural e seus derivados.

Figura 5: Parque Industrial Bellavista



Fonte: (“Site Parque Industrial Bellavista”, 2017).

O Parque Industrial Bellavista, que também tem áreas operadas pela Petrobras, e apesar do seu pequeno tempo de operação, desde 2013, atualmente já é um dos maiores condomínios industriais do estado do Rio de Janeiro, contando com uma área total de 3 milhões de metros quadrados, e tendo um terço dessa área já ocupada, concentra diversos empreendimentos dedicados à fabricação e manutenção de peças e equipamentos para a extração marítima de petróleo em profundidade nas bacias localizadas na costa dos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo e na região nordeste do país. Atualmente em período de expansão, abriga também áreas de depósito logístico de peças e equipamentos de perfuração e transbordo de petróleo.

Dos três parques industriais encontrados no local, o menor deles é o condomínio industrial Estrela e que fica localizado na parte superior da área do bairro de Imboassica, atualmente conta com a presença de 3 grandes empresas instaladas, mas sua capacidade de instalação é bem maior, contando com mais de 10 áreas acima dos 22.000 metros quadrados cada, prontas para ocupação.

Figura 6: Condomínio Industrial Estrela

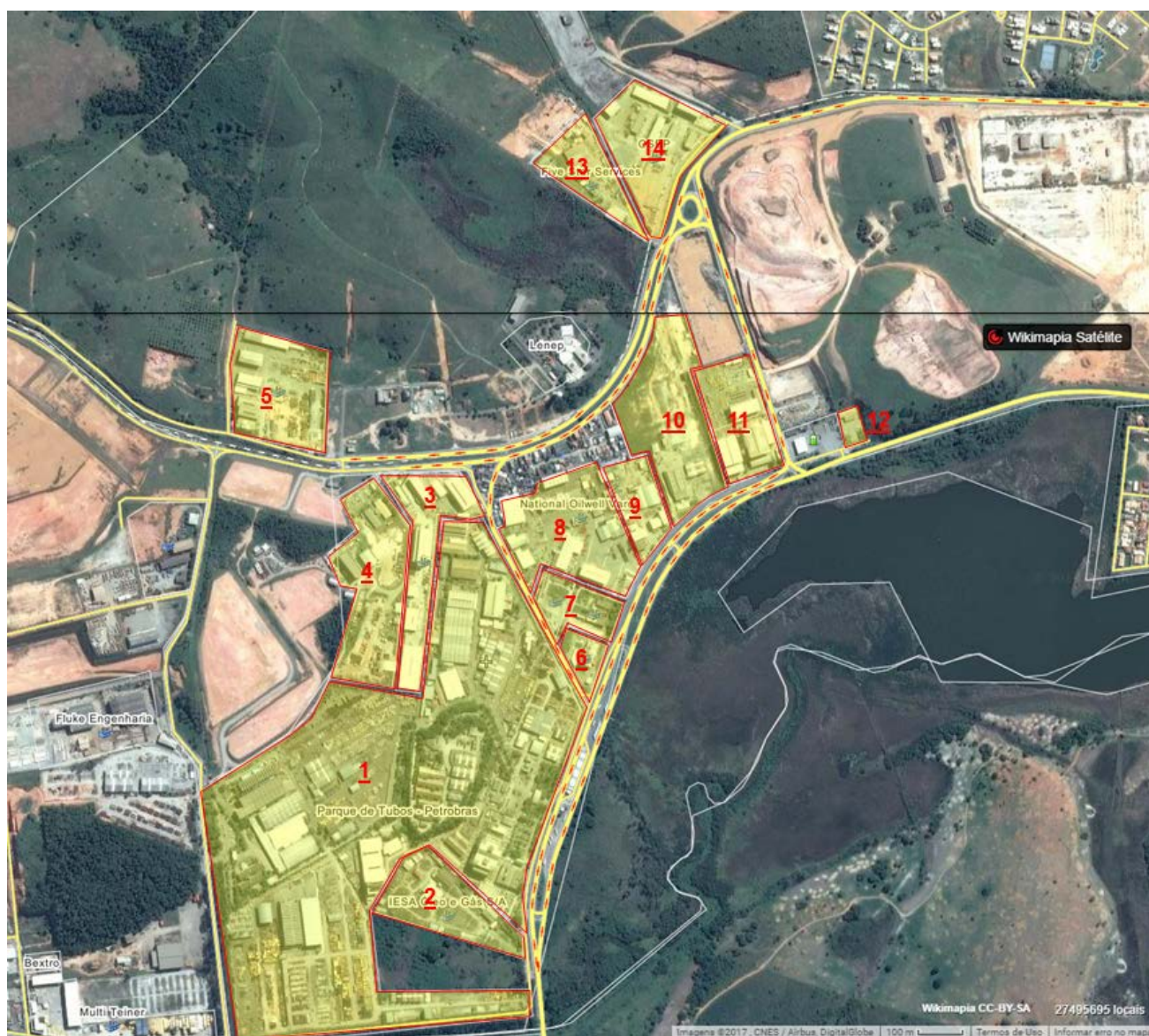


Fonte: (“Site Rio Verde Construtora”, 2017).

3.2. Metodologia Aplicada

A presente pesquisa foi realizada através do levantamento de dados na localidade de implantação dos parques industriais, mais especificamente, os parques industriais existentes no bairro de Imboassica, na cidade de Macaé, no interior norte do estado do rio de janeiro. Para facilitar o levantamento de dados foi realizada a divisão do espaço físico local em três áreas distintas, sendo elas nominadas ÁREA 1 – PARQUE DE TUBOS, ÁREA 2 – PARQUE INDUSTRIAL BELLAVISTA e ÁREA 3 – CONDOMINIO INDUSTRIAL ESTRELA, onde os empreendimentos locais, já em fase de operação, foram numerados e avaliados.

Figura 7: ÁREA 1 - Parque de Tubos



Fonte: Adaptado (“Site Wikimapia”, 2017).

Figura 8: ÁREA 2 - Parque Industrial Bellavista



Fonte: Adaptado ("Site Wikimapia", 2017).

Figura 9: ÁREA 3 - Condomínio Industrial Estrela



Fonte: Adaptado (“Site Wikimapia”, 2017).

O trabalho consistiu em idas aos locais, pesquisa junto aos funcionários e trabalhadores da região, consulta pública a órgãos públicos, como a prefeitura de Macaé, aos sistemas do IBAMA, INEA e a secretária municipal de Meio ambiente, assim como informações do sistema da receita federal no que tange os registros de CNPJ e atividades CNAE cadastradas no sistema.

Os dados levantados são referentes ao atendimento da legislação ambiental e boas práticas ligadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, sempre levando em consideração os princípios preconizados na lei 12.305/2010 – a política nacional de resíduos sólidos. Foram levados em consideração para o levantamento de parâmetros importantes como a criação de equipe ou pessoa dedicada responsável pelas demandas de atendimento legal na área de meio ambiente, quais as classificações e características dos resíduos gerenciados, assim como sua segregação, transporte, tratamento e destinação final adequados, dentro do mínimo solicitado na legislação vigente, e se os procedimentos e cadastros estão em dia e atualizados.

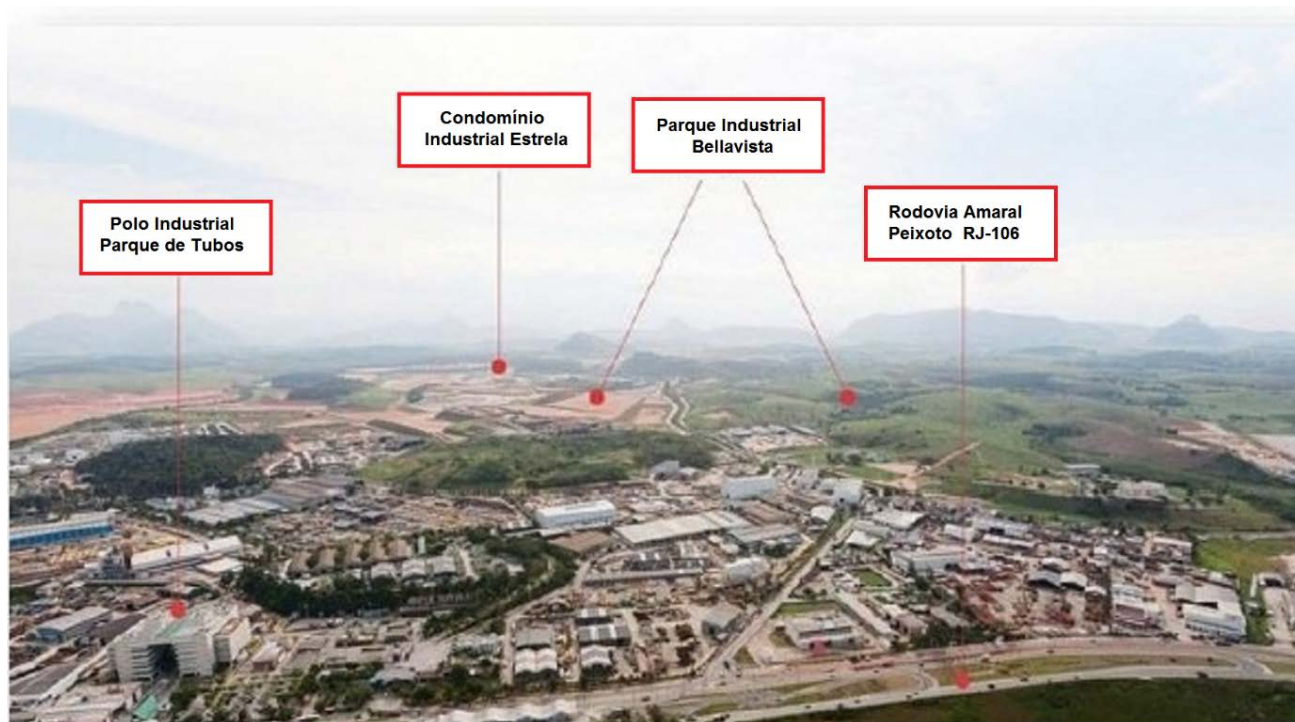
Apesar de constarem na prefeitura local informações referentes a 76 empreendimentos localizados nas zonas levantadas, foram analisados os dados no total de 54 áreas e empresas que detém bases operacionais nos parques industriais encontrados no território do bairro de Imboassica. Estes

dados foram compilados de forma a facilitar a visualização percentual de atendimento e comprometimento com boa gestão de resíduos e legislação ambiental abordada.

4. RESULTADOS DA PESQUISA

No levantamento físico do local foi possível verificar a presença de um total de 54 áreas operacionais já com algum tipo de atividade sendo exercida, dessas 54 áreas foram obtidos dados relativos a 44 empreendimentos e os resultados desses dados foram compilados de forma a facilitar a visualização dos atendimentos legais e boas práticas de acordo com os quadros que seguem nos próximos subtítulos deste trabalho.

Figura 10: Vista da Instalação de Empresas em Imboassica



Fonte: (“Site Parque Industrial Bellavista”, 2017).

4.1. Pessoal dedicado à área ambiental

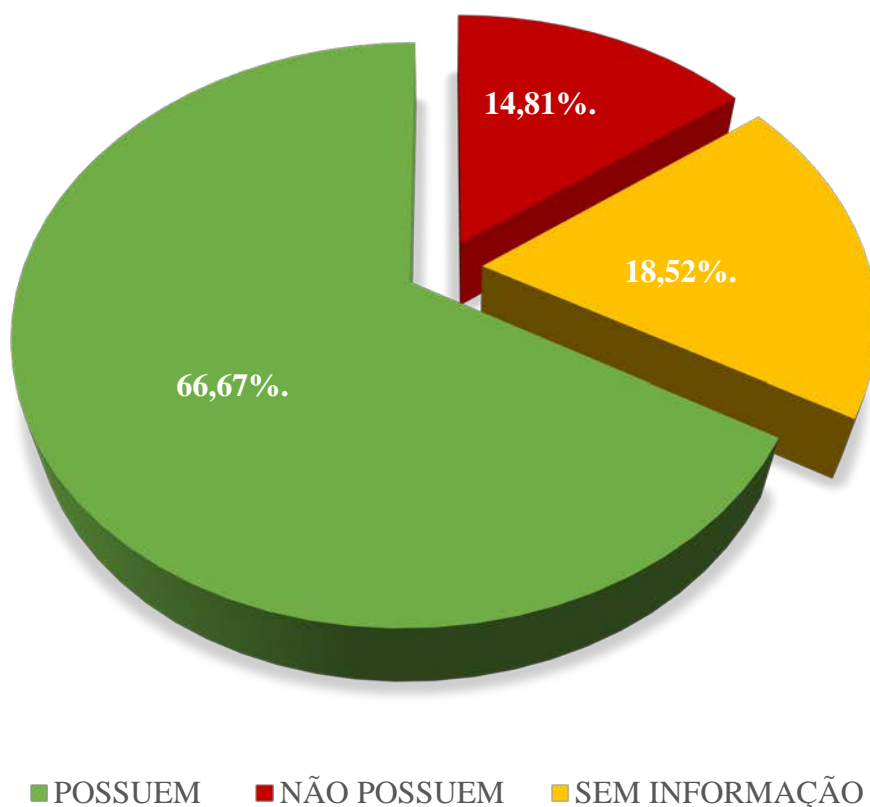
Um dos levantamentos realizados consistia em saber se as empresas presentes no local pesquisado dedicavam uma equipe ou profissional responsável pela área de meio ambiente ou mesmo pelas etapas de gerenciamento de resíduos, e os resultados encontrados estão demonstrados na tabela abaixo:

Tabela 1: Setor Ambiental Dedicado

Setor Ambiental				
	Possuem	Não possuem	Sem Informação	Total
Nº Empresas	36	8	10	54
%	66,67%	14,81%	18,52%	100,00%

Fonte: Própria Aatoria, 2017.

Figura 11: Gráfico - Setor Ambiental Dedicado



Fonte: Própria Aatoria, 2018.

A maioria das empresas dizia ter um setor ou um profissional dedicado às questões ambientais. Em alguns casos, essa equipe ou profissionais revezavam os períodos de trabalho com os assuntos relacionados à saúde e segurança dos funcionários, em muitas dessas empresas existe um setor que é responsável tanto pela parte de meio ambiente quanto pela segurança do trabalho e saúde ocupacional. E, como em boa parte das operações ligadas à cadeia de petróleo são consideradas ações de alto risco, estas equipes permanecem muito mais tempo dedicadas às questões de segurança operacional do que ao atendimento legal dos requisitos de meio ambiente e gestão de resíduos.

4.2. Resíduos Produzidos

Os dados referentes aos resíduos levantados na pesquisa apontam para que todas as empresas instaladas no local tenham resíduos perigosos e não perigosos gerados em suas operações, ou seja, os resíduos Classe I e os resíduos Classe IIA e IIB como indicados na ABNT NBR 10.004. A maior parte das empresas instaladas no distrito industrial de Imboassica compartilha das mesmas atividades, sejam elas manutenção de peças e grandes equipamentos para exploração de petróleo ou até mesmo atividades secundárias ligadas a essa cadeia, as gerações passam por resíduos químicos com potenciais corrosivos, ácidos, bases, inflamáveis, resíduos de borra de óleo e materiais contaminados por demais restos de produtos caracterizados como perigosos pela norma. Há ainda a geração de resíduos inertes, classe IIB, os resíduos recicláveis, metais que sobram do uso para reparo de equipamentos, plástico, madeira, vidro e papel, de atividades de transporte (embalagens) e insumos usados nas atividades administrativas.

4.3. Segregação adequada

Quanto à segregação, o parâmetro utilizado para avaliação no levantamento foi a utilização da Resolução CONAMA 275 (CONAMA, 2001), que trata da segregação de resíduos por cores, visando padronizar e facilitar a identificação dos resíduos a serem disponibilizados para reuso e reciclagem. Os padrões seguem os critérios abaixo:

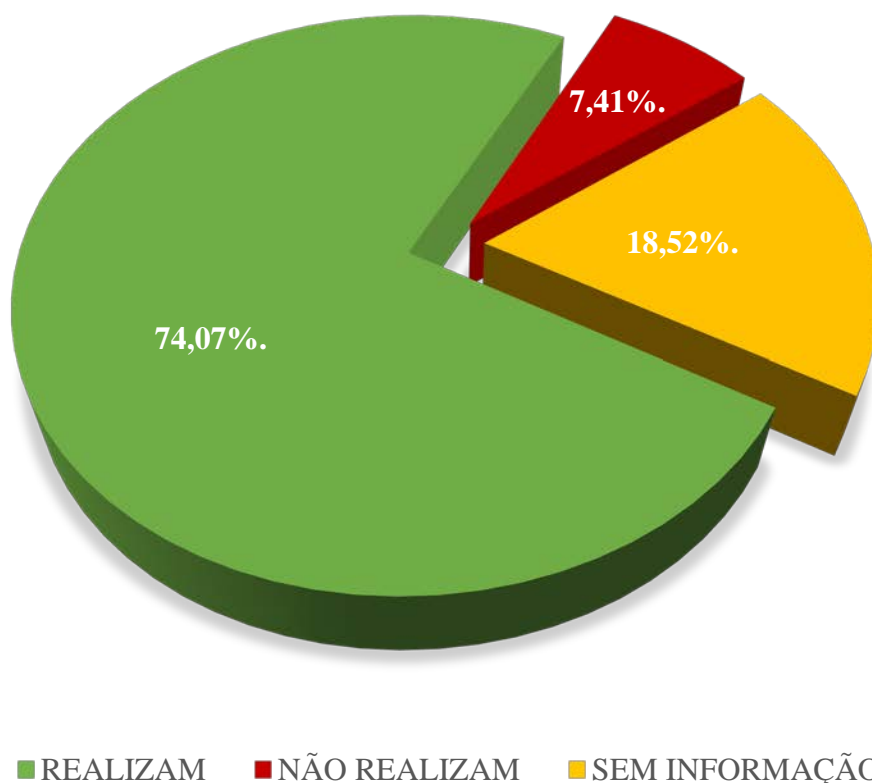
Dentro do levantamento foi possível obter o seguinte resultado:

Tabela 2: Segregação Segundo a CONAMA 275

Segregação por cores CONAMA 275				
	Realizam	Não realizam	Sem Informação	Total
Nº Empresas	40	4	10	54
%	74,07%	7,41%	18,52%	100,00%

Fonte: Própria Autoria, 2017.

Figura 12: Gráfico - Segregação Segundo a CONAMA 275



Fonte: Própria Autoria, 2018.

Apesar da legislação ser amplamente difundida atingindo mais de 74% de atendimento, há 7,41% do total das empresas que ainda encontram dificuldades para sua implementação, seja pela falta de treinamento específico ou mesmo pela falta de infraestrutura que facilite esse atendimento.

4.4. Central de resíduos

Para continuar tendo uma gestão de resíduos eficiente e que tenham a possibilidade de ser destinados de forma mais adequada, ou seja, priorizando o reuso e dando a oportunidade desses

resíduos serem reciclados, é importante que, após sejam segregados corretamente, possam ser armazenados em local próprio e que garantam que os resultados obtidos na etapa de segregação possam ser mantidos. Para isso, faz-se necessário a utilização de uma central de resíduos que tenham características que ajudem o material a manter algumas de suas qualidades e a proteger o ambiente contra a contaminação por resíduos perigosos por intermédio de um armazenamento inapropriado. Podemos usar como exemplo uma área destinada ao armazenamento de resíduos que não esteja coberta ou que não tenha a impermeabilização adequada, ao guardarmos materiais como papel e papelão teriam, em consequência de possíveis chuvas no local, a perda do valor do material para reciclagem, visto que a humidade poderia deteriorá-lo e até mesmo dificultar o seu transporte para o local onde seria trabalhado. E, no caso de resíduos perigosos, essa possível chuva ainda poderia contribuir para que o material chegasse a contaminar outros ambientes, e no caso de o local não ter uma impermeabilização adequada, há a possibilidade de percolação no solo, ocasionando a contaminação do mesmo e do lençol freático, impossibilitando o consumo e uso das águas subterrâneas na localidade.

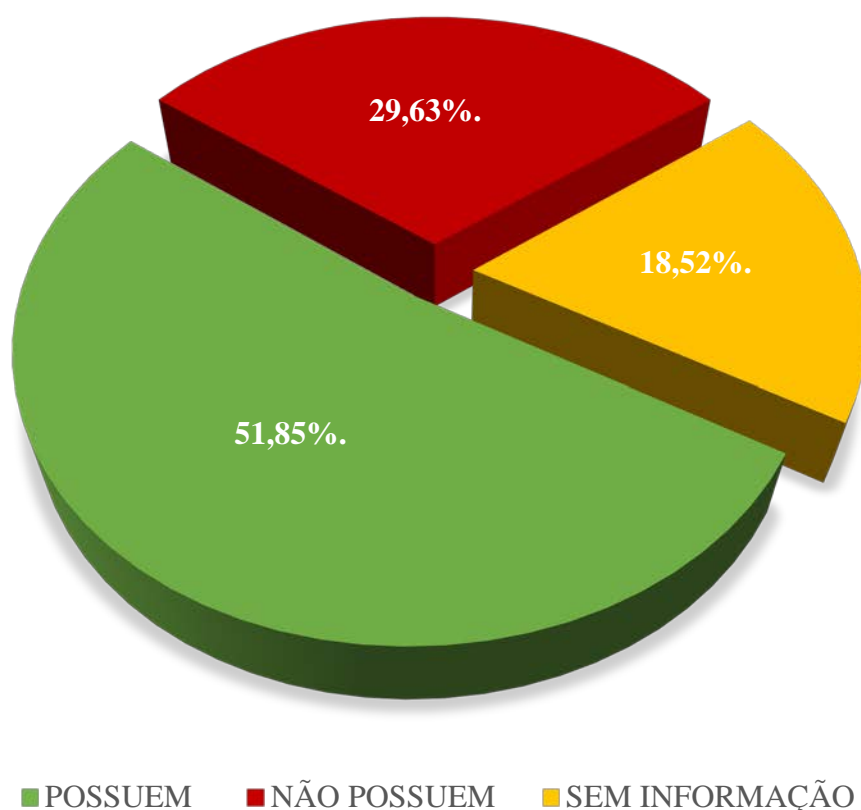
Como ter uma central de resíduos adequada demanda um investimento em infraestrutura um pouco maior, uma vez que são necessárias obras para atender aos requisitos preconizados em normas para a construção desta central, podemos ver nitidamente refletido no quadro abaixo a representação de atendimento dessas características por parte dos empreendimentos localizados no distrito industrial de Imboassica.

Tabela 3: Central de Resíduos

Central de Resíduos				
	Possuem	Não possuem	Sem Informação	Total
Nº Empresas	28	16	10	54
%	51,85%	29,63%	18,52%	100,00%

Fonte: Própria Autoria, 2017.

Figura 13: Gráfico - Central de Resíduos



Fonte: Própria Autoria, 2018.

Pouco mais de 50% atendem os requisitos mínimos para ter uma central de resíduos adequada ao armazenamento de resíduos até o seu reuso, reciclagem ou tratamento e destinação final. Quase 30% dos empreendimentos pesquisados não tinham uma área reservada ou que fosse preparada para a guarda e armazenagem dos resíduos segregados. Neste levantamento não foi levado em consideração requisitos mais específicos como a total separação do local de armazenagem entre os resíduos perigosos e não perigosos e a existência de sistema de barragem, escoamento e acúmulo (tanque) de resíduo perigoso para resíduos líquidos, sendo utilizado como requisitos mínimos a existência de área destinada a tal função e se esta mesma área possuía cobertura adequada e impermeabilização. É possível que, ao ser mais criterioso quanto aos requisitos necessários para se classificar uma central de resíduos como “adequada”, esses números podem se tornar ainda mais preocupantes com relação ao atendimento deste item.

4.5.Procedimento de acordo com a PNRS

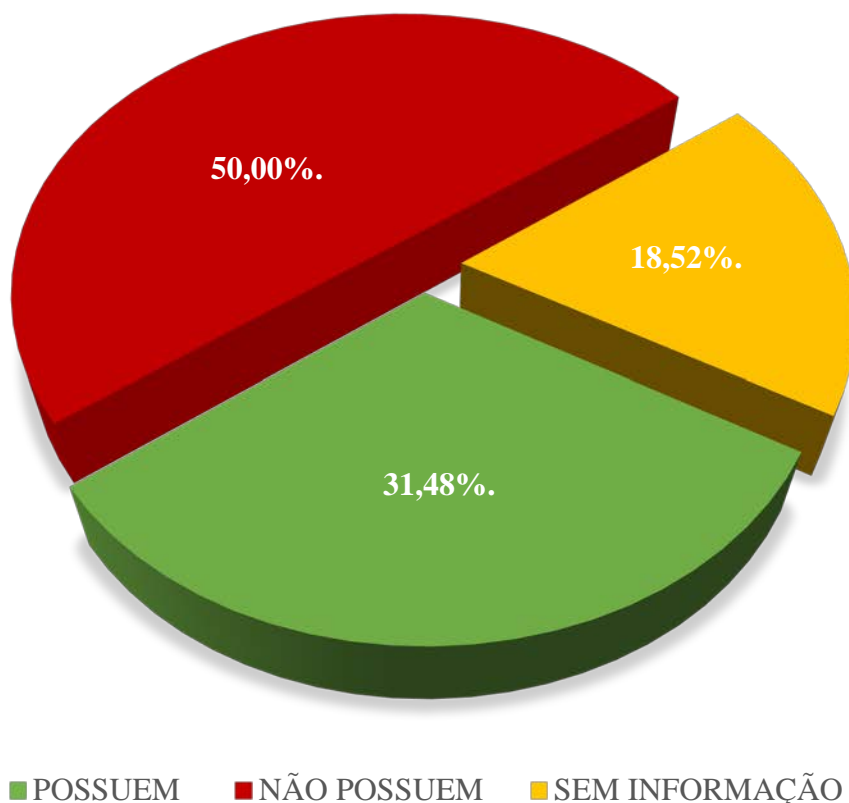
Esta etapa do levantamento foi realizada de forma consultiva aos profissionais que atuavam nos empreendimentos, de maneira a verificar se estes tinham procedimentos operacionais que se assemelham aos exigidos pela política nacional de meio ambiente. E se estes procedimentos obedeciam aos requisitos mínimos solicitados pelo Art. 21 da PNRS. Tendo em vista que as informações se basearam no conhecimento que os funcionários detinham do procedimental da empresa e não na avaliação de inteiro teor de documentos internos, é possível que haja uma distorção da exata existência destes documentos e requisitos, mas esse levantamento, ainda sim, serve como parâmetro para a difusão de informação referente ao procedimental a respeito do gerenciamento dos resíduos local.

Tabela 4: Procedimento de Acordo Com a PNRS

Procedimento PGRS				
	Possuem	Não possuem	Sem Informação	Total
Nº Empresas	17	27	10	54
%	31,48%	50,00%	18,52%	100,00%

Fonte: Própria Aatoria, 2017.

Figura 14: Gráfico - Procedimento de Acordo com a PNRS



Fonte: Própria Aatoria, 2018.

Lembrando que os requisitos mínimos solicitados pela PNRS para empreendimentos geradores de resíduos que se enquadram como os que gerem resíduos perigosos e que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, estão dispostos no Art. 21 da PNRS. Seguindo:

Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

4.6.Utilização de manifesto de resíduos

No estado do Rio de Janeiro, o órgão responsável, INEA, exige que todo transporte realizado seja feito através de uma metodologia específica, conhecida como sistema de manifestos de resíduos para subsidiar o controle dos resíduos gerados, desde sua origem até a destinação final, evitando seu encaminhamento para locais não licenciados, como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras. Esse sistema foi instituído pelo órgão através de uma diretriz publicada, a DZ-1310.R-7 - SISTEMA DE MANIFESTO DE RESÍDUOS (INEA, 2004), e Aprovada pela Deliberação CECA nº 4.497, de 03 de setembro de 2004.

Figura 15: Modelo Manifesto de Resíduos



Nº XXXXXXX

1 RESÍDUO GERADO		CÓD RESÍDUO	2 QUANTIDADE
OUTROS RESÍDUOS PERIGOSOS: QUÍMICOS		F099	xxxxxx
3 ESTADO FÍSICO		4 ORIGEM	
LÍQUIDO		PROCESSO	
5 ACONDICIONAMENTO	6 PROCEDÊNCIA	7 TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO	
BOMBONA	COMERCIAL	T01 - INCINERAÇÃO	

8 GERADOR	EMPRESA / RAZÃO SOCIAL			11 DATA DA RETIRADA
	XXXXXXXXXXXX			
	ENDEREÇO			/ /
	XXXXXXXXXXXX			
MUNICÍPIO	UF	TELEFONE	N. LICENÇA INEA	ASSINATURA DO RESPONSÁVEL
XXXXXXXXXXXX	XX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
RESPONSÁVEL PELA EXPEDIÇÃO DO RESÍDUO		CARGO		
XXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXX		

9 TRANSPORTADOR	EMPRESA / RAZÃO SOCIAL			12 DATA DA COLETA	
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				
	ENDEREÇO			/ /	
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				
	MUNICÍPIO	UF	TELEFONE	N. LICENÇA INEA	ASSINATURA DO RESPONSÁVEL
	XXXXXXXXXXXX	XX	XXXXXXXXXX	XXXXXX	
RESPONSÁVEL PELA EMPRESA DE TRANSPORTE			V	PLACA	
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			A		XXXXXX
NOME DO MOTORISTA			T	CERTIFICADO	
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			U		XXXXXX
			R		
			A		

10 RECEPTOR	EMPRESA / RAZÃO SOCIAL			13 DATA DA ENTREGA
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
	ENDEREÇO			/ /
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
MUNICÍPIO	UF	TELEFONE	N. LICENÇA INEA	ASSINATURA DO RESPONSÁVEL
XXXXXXXXXXXX	XX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO DO RESÍDUO			CARGO	
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			XXXXXX	

OBSERVAÇÃO

1ª VIA - Conservar com o Gerador

Fonte: ("Site Ecolog", 2017).

O sistema de manifestos é composto por 4 vias de um mesmo documento, e são descritas as características dos resíduos a serem transportados, como peso, tipo, código do resíduo e o tratamento ao qual será submetido, ainda acompanham as informações do gerador, do transportador e do receptor dos resíduos. Sendo a primeira via assinada pelo gerador e pelo transportador, esta fica de posse do gerador como prova de que a coleta externa do resíduo foi realizada. As demais vias, após terem sido assinadas pelo gerador, são levadas junto do transportador para o receptor, este termina assinando as 3 vias restantes, comprovando o recebimento do resíduo, e devolvendo a segunda via para o transportador que deve mantê-la sobre posse durante o período mínimo de 3 anos. A terceira via fica sob a posse do receptor e a quarta via totalmente assinada deve retornar para o gerador, que também foi o emissor do documento. E ambas as vias devem permanecer sob a posse dos responsáveis por período de no mínimo 5 anos. Sujeitos à solicitação de entrega pelo órgão regulador.

Essa metodologia é amplamente difundida na região do estudo, sendo inclusive item de auditoria realizado como quesito de aprovação de fornecedores pelas principais empresas contratantes de serviço da região e da cadeia de petróleo local. Por isso, o resultado dos levantamentos para o item discutido foi na sua totalidade, para os empreendimentos aos quais foram obtidas informações, o atendimento no uso da metodologia, ou seja, todas aparentemente usam o sistema de manifestos para realizar o transporte, tratamento e destinação final de resíduos.

Mas o que vale ressaltar, no item levantado, é que atualmente o órgão que exige o cumprimento da diretriz, o INEA também disponibiliza e solicita que o método utilizado para a emissão destes documentos seja através do sistema online, o que ainda não é utilizado em sua totalidade na região e acaba dificultando o controle e levantamento de informações pelo órgão.

Assim como em todas as empresas onde foi possível obter informações no levantamento, declararem que fazem utilização do manifesto resíduo, também foi verificado quais fazem uso de fornecedores licenciados para o transporte destes resíduos, e mais de 80% das empresas levantadas declararam utilizar este tipo de fornecedor.

4.7. Treinamento Específico

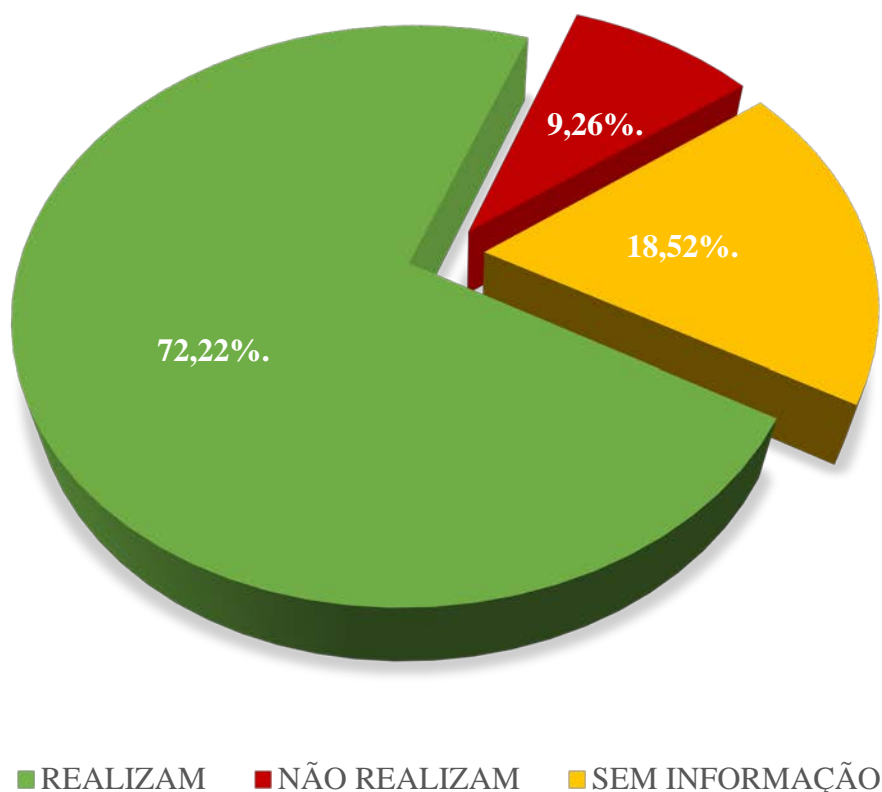
Para que as etapas de gerenciamento de resíduo sigam de maneira a atender todos os requisitos que são preconizados na legislação e assim possam viabilizar uma bolsa de resíduos local para atendimentos às empresas presentes na região, é fundamental que os profissionais envolvidos nestas etapas recebam treinamentos específicos. Estes treinamentos devem contemplar o conhecimento da legislação sobre o assunto, assim como os procedimentos relativos a todas as etapas de gerenciamento de resíduos, sejam eles na geração, na segregação, no armazenamento, no transporte e no envio à destinação final dos resíduos manejados. E, mais uma vez de forma consultiva, os dados do levantamento nos mostram que, apesar da maioria, mais de 72%, aplicar a seus funcionários, treinamento sobre gerenciamento de resíduos, um número que se aproxima dos 10% aparentemente não executa ações de treinamento com regularidade, como demonstrado no quadro abaixo:

Tabela 5: Treinamento Ambiental

Treinamento Ambiental				
	Realizam	Não realizam	Sem Informação	Total
Nº Empresas	39	5	10	54
%	72,22%	9,26%	18,52%	100,00%

Fonte: Própria Autoria, 2017.

Figura 16: Gráfico - Treinamento Ambiental



Fonte: Própria Autoria, 2018.

4.8. Cadastro no IBAMA

Outro levantamento realizado diz respeito ao atendimento à regularidade do cadastramento realizado no IBAMA para preenchimento do Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais, o RAPP, Previsto na lei 6.938/81, e regulamentado pela Instrução Normativa, IBAMA 06/2014. Este relatório serve de instrumento para coletar informações de interesse ambiental para colaborar no controle e na fiscalização. Todas as atividades potencialmente poluidoras, ou seja, atividades que gerenciam resíduos perigosos de alguma forma, são obrigadas, sejam pessoas físicas ou jurídicas, a constarem no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP, e estão sujeitas à cobrança de taxa de controle e fiscalização ambiental – TCFA.

Esta etapa do levantamento foi realizada no próprio sistema do Cadastro Técnico Federal, através de consulta pública, é possível verificar a regularidade do empreendimento quanto ao seu cadastro e atendimento aos requisitos de sua atividade.

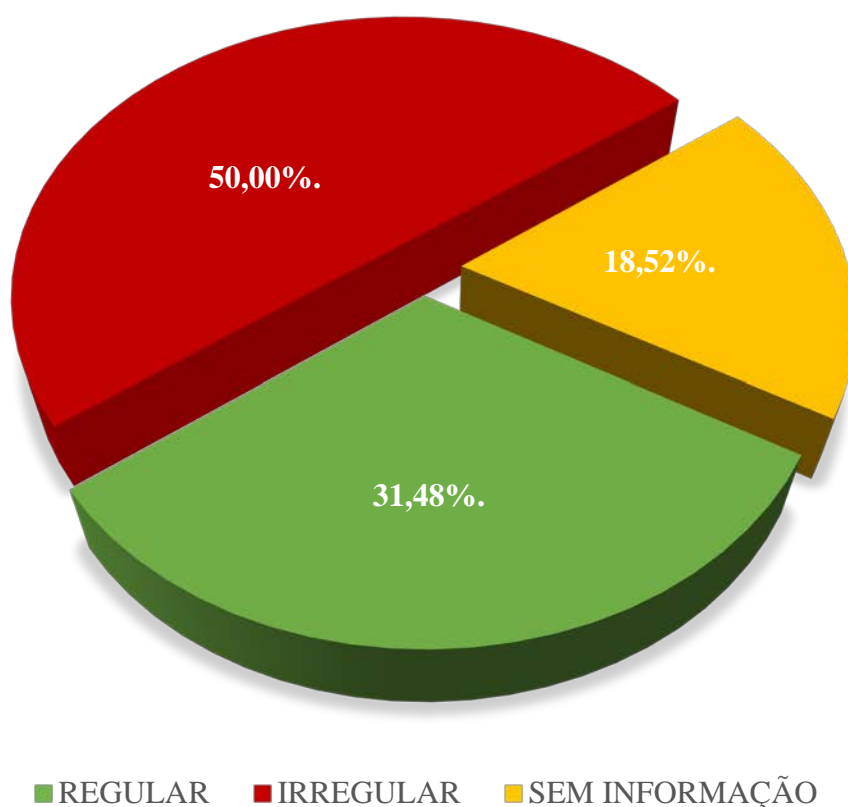
Neste item, foi verificado o maior índice de não atendimento com 50% dos empreendimentos não atendendo ao certificado de regularidade, e em alguns casos, há a inexistência de registro do empreendimento no órgão. O que é díspar das atividades exercidas pelos empreendimentos estabelecidos na região, uma vez que todos realizam o manejo de resíduos perigosos em suas dependências. Segue quadro abaixo:

Tabela 6: Cadastro no Sistema IBAMA

Cadastro CTF IBAMA				
	Regular	Irregular	Sem Informação	Total
Nº Empresas	17	27	10	54
%	31,48%	50,00%	18,52%	100,00%

Fonte: Própria Aatoria, 2017.

Figura 17: Gráfico - Cadastro no sistema IBAMA



Fonte: Própria Aatoria, 2018.

Os empreendimentos que se encontram cadastrados, mas que ainda sim apresentam o status de irregularidade, tanto pelo não pagamento da taxa de fiscalização específica, como por não preencher o

relatório de atividades potencialmente perigosas foram contabilizados na pesquisa como irregulares, já que não é possível identificar o real motivo do status presente no órgão regulador.

4.9.Licença de operação

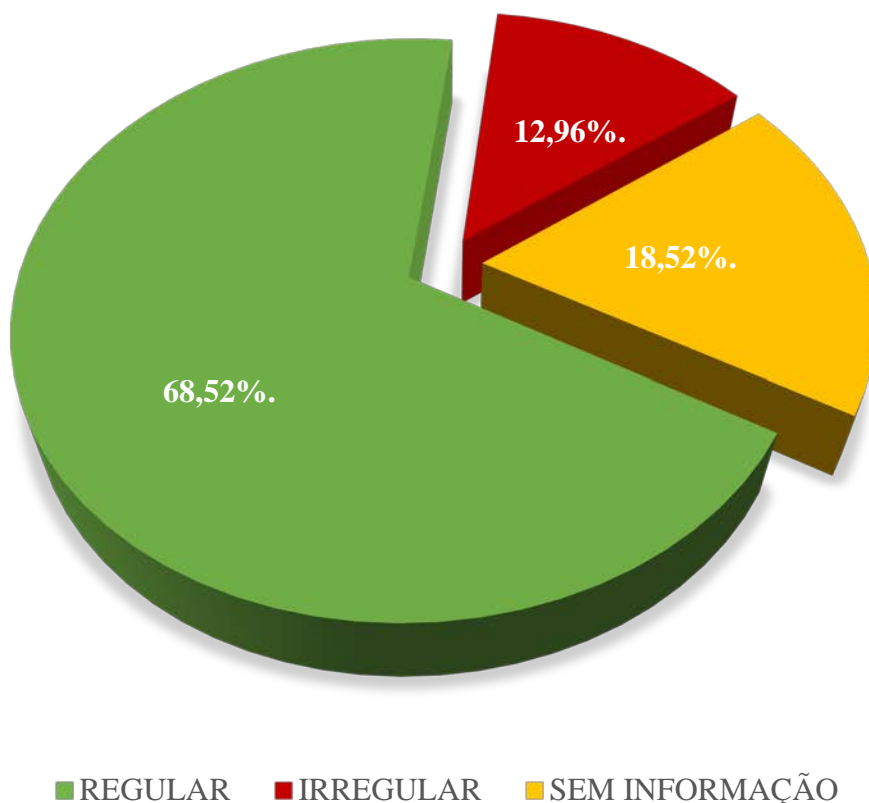
Para a verificação quanto ao licenciamento ambiental dos empreendimentos foram utilizados os sistemas do órgão ambiental do estado e das licenças ambientais realizadas pelo município. Neste item, os empreendimentos locais apresentam-se um pouco melhor, já que a maioria, com mais de 68%, estavam em situação regular com as licenças de operação, levando em consideração que o levantamento foi apenas a respeito da validade do documento apresentado nos órgãos consultados. Segue quadro abaixo:

Tabela 7: Licença de Operação

Licença de Operação				
	Regular	Irregular	Sem Informação	Total
Nº Empresas	37	7	10	54
%	68,52%	12,96%	18,52%	100,00%

Fonte: Própria Autoria, 2017.

Figura 18: Gráfico - Licença de Operação



Fonte: Própria Aatoria, 2018.

É possível que, na presente data da execução deste levantamento, alguns destes empreendimentos estivessem se regularizando através de processo administrativo para a obtenção de licença operacional, ou mesmo funcionando sob um CNPJ diferente, e ainda utilizando uma licença através de outro, apenas para as etapas operacionais, esse sim passível de licenciamento, mas ainda ao cruzarmos esses dados com os dados de regularidade no cadastro de atividade potencialmente poluidora, vistos no subtítulo anterior, percebemos que, até mesmo alguns dos empreendimentos que estão em dia com as licenças de operação, não estão em dia com o cadastro federal, o que comprova que mesmo após a obtenção da licença é preciso que se mantenha em constante manutenção as atividades ligadas ao atendimento de requisitos ambientais e de gerenciamento de resíduos, sejam perigosos ou não perigosos.

4.10. Cadastro Municipal

Para a confirmação de não realização do cadastro municipal, foi levantado junto ao sistema da prefeitura de Macaé (Sistema Prefeitura Eletrônica) a situação dos CNPJ dos empreendimentos

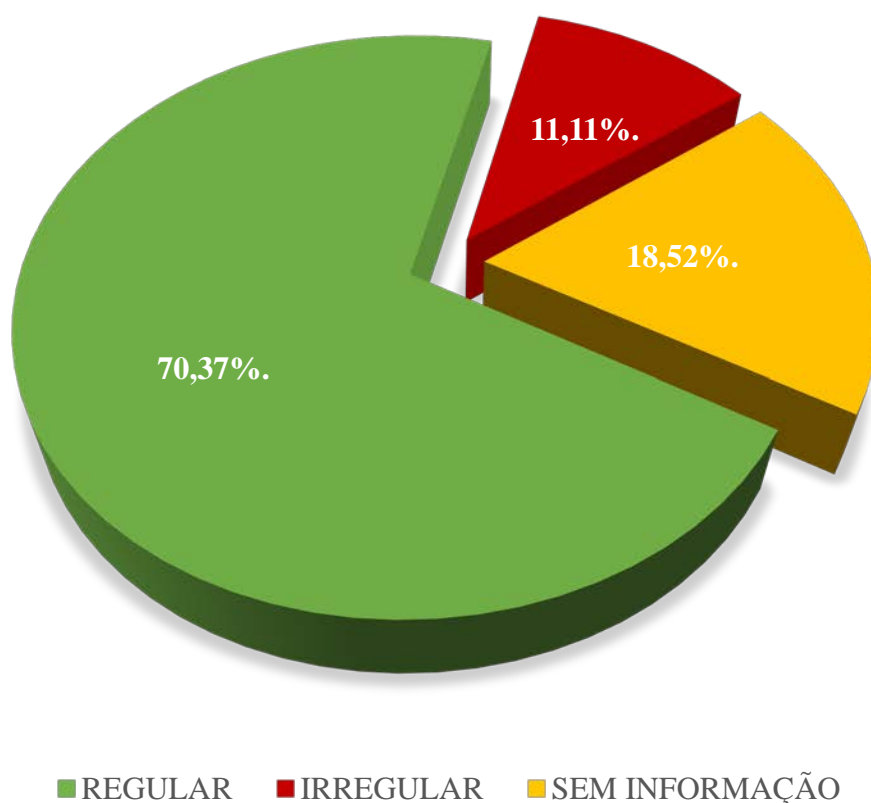
localizados na região de pesquisa. E mais uma vez, apesar da maioria, mais de 70%, encontrar-se regular com o cadastro, 11% dos empreendimentos não constavam no cadastro de CNPJ do município.

Tabela 8: Cadastro Sistema Municipal

Cadastro Municipal				
	Regular	Irregular	Sem Informação	Total
Nº Empresas	38	6	10	54
%	70,37%	11,11%	18,52%	100,00%

Fonte: Própria Autoria, 2017.

Figura 19: Gráfico - Cadastro Sistema Municipal



Fonte: Própria Autoria, 2018.

Podemos atribuir este número ao fato de termos, na área da pesquisa, alguns empreendimentos dedicados apenas as atividades de pátio de armazenagem de equipamentos e peças para extração de petróleo, o que corrobora com a informação bem próxima de atendimento ao licenciamento ambiental, ou seja, os pátios que se encontram nas áreas do distrito industrial, por se classificarem apenas como central logística, não são licenciados e não regularizam o cadastro municipal. Servindo apenas de ponto

operacional remoto para empresas que detêm licença para outras áreas, mas que, na verdade, por terem em suas dependências a geração de resíduos dos mais variados tipos, deveriam sim realizar todos os cadastramentos e regularizações cabíveis, tanto nos âmbitos ambientais quanto fiscais aos quais forem submetidos.

4.11. Conhecimento da Lei 12.305/10 - PNRS

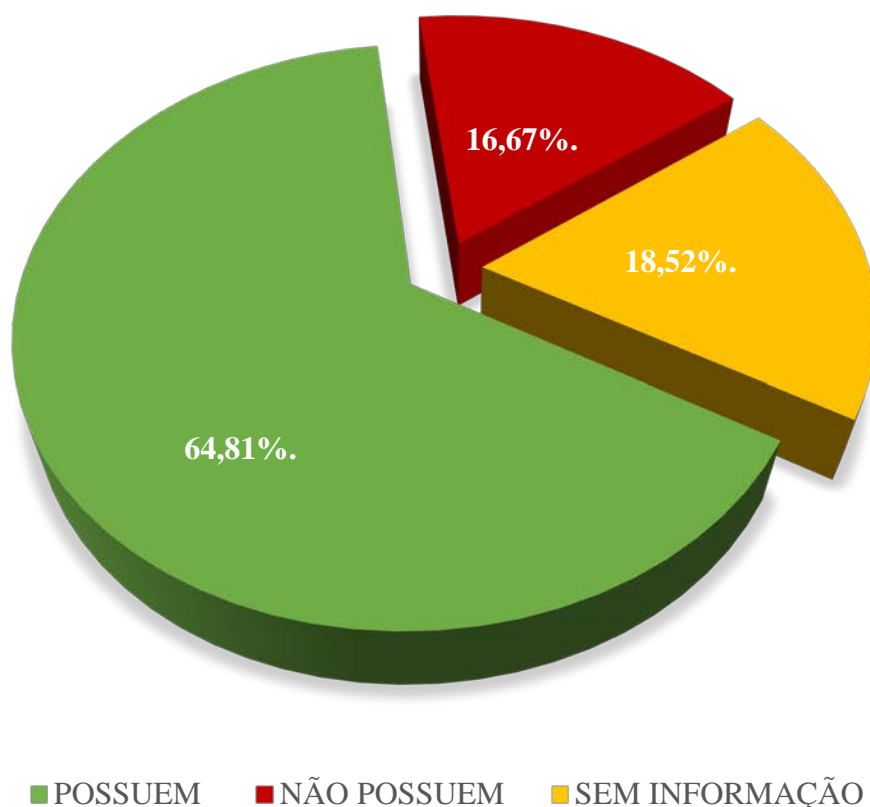
Ao levantar os dados de conhecimento a respeito da política nacional de resíduos sólidos de forma consultiva entre os funcionários das empresas, mais uma vez podemos ver refletido o nível de informação assimilada pelos trabalhadores que atuam nos empreendimentos locais. Em mais de 64% dos empreendimentos levantados, os trabalhadores dizem conhecer os princípios básicos da política nacional de resíduos sólidos, ficando próximo ao índice obtido nas respostas sobre treinamento ambiental, 70%. Segue quadro abaixo:

Tabela 9: Conhecimento Sobre a PNRS

Conhecimento da Lei 12.305/10 - PNRS				
	Possuem	Não possuem	Sem Informação	Total
Nº Empresas	35	9	10	54
%	64,81%	16,67%	18,52%	100,00%

Fonte: Própria Autoria, 2017.

Figura 20: Gráfico - Conhecimento Sobre a PNRS



Fonte: Própria Aatoria, 2018.

Mesmo que estes dados se correlacionem com o nível de educação ambiental por parte das forças de trabalho dos empreendimentos, ainda seria preciso medidas administrativas para garantir a maximização da eficiência no gerenciamento dos resíduos, e a segurança dos processos, o que refletiria diretamente na gestão eficiente da bolsa.

5. CONCLUSÕES

Para alcançarmos uma maturidade nas políticas ambientais é importante que os geradores de resíduos participem de forma integrada das metodologias de gestão de resíduos sólidos, visando à reutilização e o reprocessamento dos resíduos de seus processos produtivos em outras cadeias produtivas. E a integração dos processos de gerenciamento de resíduos faz-se uma alternativa viável para o alcance das metas propostas na Política Nacional de Resíduos Sólidos e para a redução dos custos ligados ao transporte, tratamento e destinação final de resíduos.

Uma bolsa de resíduos traz diversos benefícios para a localidade ao qual ela está inserida, como a diminuição na extração de recursos naturais, a destinação dos resíduos gerados ser realizada de forma mais nobre, atingir um maior nível de educação ambiental e de atendimento legal entre as instituições participantes, além da diminuição direta do volume de rejeitos destinados aos aterros industriais locais, prolongando a vida útil dos mesmos.

E, como foi possível verificar, grande parte das empresas locais já realizam a segregação de seus resíduos na fonte, o que é o principal fator para viabilizar uma bolsa de resíduos. Os números encontrados através deste levantamento nos revelaram que o distrito industrial de Imboassica, no município de Macaé, têm potencial para o desenvolvimento de uma bolsa de resíduos local, visto que, na maioria dos itens levantados de atendimento legal e de requisitos mínimos para a disponibilização destes resíduos a outros processos produtivos, os índices encontram-se acima do número médio das empresas, o que claramente facilitaria a gestão administrativa e organizacional para o funcionamento de uma bolsa de resíduos local.

É importante lembrar que para a criação de metas e levantamentos de viabilidade econômica da implantação de uma central logística capaz de integralizar o gerenciamento de resíduos sólidos dos empreendimentos instalados na região foco dessa pesquisa, ainda será necessário o controle quantitativo dos resíduos gerados, isso facilitará o planejamento da destinação mais nobre a cada tipo de resíduo e assim o seu melhor aproveitamento.

Podendo esta pesquisa servir de maneira estratégica para o início de uma abordagem mais participativa entre os empreendimentos locais para uma gestão integrada dos resíduos sólidos industriais e o fomento de novas pesquisas que venham clarear ainda mais o caminho à ser seguido em direção ao desenvolvimento local mais sustentável, e como conceituado por ELKINGTON (1998), levando em consideração não somente os ganhos financeiros, mas os sociais e ambientais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. *ABNT NBR 10004:2004 Resíduos Sólidos - Classificação*. . [S.l: s.n.]. , 31 Mai 2004a

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. *ABNT NBR 10006:2004 Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos*. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://sites.unicentro.br/wp/educacaoambiental/files/2017/04/NBR-10006.pdf>>. Acesso em: 27 jul 2017b. , 31 Mai 2004

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. *ABNT NBR 10007:2004 Amostragem de resíduos sólidos*. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://sites.unicentro.br/wp/educacaoambiental/files/2017/04/NBR-10007.pdf>>. Acesso em: 27 jul 2017c. , 31 Mai 2004

BRAGA, Benedito. *Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BRASIL. **Lei nº12.305 de 2 de Agosto de 2010**. , 8 Fev 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 28 jun 2017.

CHAMBRIARD, Magda. *Potencial Petrolífero da Bacia de Campos*. . Av. Rio Branco, 65 12º ao 22º andar, Centro - Rio de Janeiro, RJ: [s.n.]. Disponível em: <www.anp.gov.br/wwwanp/?dw=12577>. Acesso em: 17 set 2018. , 16 Abr 2009

CIMA. *Subsídios técnicos para elaboração do relatório nacional do Brasil para a CNUMAD: Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento : versão preliminar*. [S.l.]: CIMA, Comissão Interministerial para a Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991.

CONAMA. 275/2001. . **Resolução CONAMA Nº 275/2001**. , 25 Abr 2001, Sec. DOU nº 117, de 19/06/2001, pág. 080. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 27 jul 2017.

Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas emendas constitucionais nos 1/1992 a 68/2011, pelo decreto legislativo no 186/2008 e pelas emendas constitucionais de revisão nos 1 a 6/1994. , 10 Mai 1988. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/15261/constituicao_federal_35ed.pdf?sequence=9>. Acesso em: 28 jun 2017.

DE NEGRI, João Alberto. *Oportunidades do pré-sal para o desenvolvimento do Brasil*. . ieaUSP - Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/midiateca/apresentacao/negriinovacao.pdf/view>>. Acesso em: 17 set 2018. , 16 Ago 2010

ELKINGTON, John. Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. *Environmental Quality Management*, v. 8, n. 1, p. 37–51, 1 Set 1998.

FANTINATTI, Patricia de Mello. Proposta de Metodologia para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos – PGIRS – do Distrito Industrial da Codin — Portal IFFluminense. p. 139, 2016.

INEA. DZ-1310.R-7. . **DZ-1310.R-7 - SISTEMA DE MANIFESTO DE RESÍDUOS. Aprovada pela Deliberação CECA nº 4.497, de 03 de setembro de 2004.**, , 2004. Disponível em: <http://200.20.53.3:8081/cs/groups/public/@inter_pres_aspres/documents/document/zwff/mda3/~edisp/inea_007131.pdf>. Acesso em: 27 jul 2017.

JURAS, Ilídia da Ascensão Garrido Martins. *OS IMPACTOS DA INDÚSTRIA NO MEIO AMBIENTE*. . [S.l.]: Câmara dos Deputados. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/estudos-e-notas-tecnicas/areas-da-conle/tema14/impactos-da-industria-no-meio-ambiente_ilidia-juras_politicas-setoriais>. Acesso em: 27 jul 2017. , 2015

MACAÉ. LEI COMPLEMENTAR Nº.045. **Consolida as Leis Municipais nº. 006/1998, 012/1999 e 017/1999, que dispõem sobre a Divisão Administrativa do Município, promove novo ordenamento territorial, expandindo a zona urbana, e dá outras providências.** , 2004. Disponível em: <<http://www.macaе.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1377341751.pdf>>. Acesso em: 27 jul 2017.

MACAÉ. *Site Prefeitura do Município de Macaé.* Órgão Público. Disponível em: <<http://www.macaе.rj.gov.br/>>. Acesso em: 27 jul 2017.

MÉSZAROS, István. *PRODUCAO DESTRUTIVA E ESTADO CAPITALISTA "CADERNOS ENSAIO V - SERIE PEQUENO FOR.* 2. ed. São Paulo: Ensaio, 1989.

MODESTO, C. et al. Obtenção e Caracterização de Materiais Cerâmicos a partir de Resíduos Sólidos Industriais. *Cerâmica Industrial*, v. 8, p. 14–18, Jul 2003.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável.* Barueri, USP, p. 267–321, 2005.

RODRIGUES, Arlete Moysés. Desenvolvimento sustentável: dos conflitos de classes para o conflito de gerações. *Panorama da geografia brasileira*, v. II, n. São Paulo, Annablume, p. 77–100, 2006.

ROLIM, A.M. A reciclagem dos resíduos de Eva da indústria calçadista. *Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (5, São Paulo, 17 a 19 de novembro de 1999)*, n. 5, p. 165–174, 1999.

Site Ecolog. Institucional. Disponível em: <ecolog.eco.br>. Acesso em: 27 jul 2017.

Site Parque Industrial Bellavista. Empreendimento. Disponível em: <<http://parquebellavista.com.br/>>. Acesso em: 27 fev 2017.

Site Petro Notícias. Blog. Disponível em: <<https://www.petronoticias.com.br/>>. Acesso em: 27 jul 2017.

Site Rio Verde Construtora. Institucional. Disponível em: <<http://www.rioverde.com.br/>>. Acesso em: 27 jul 2017.

Site Wikimapia. Imagens Georreferenciadas. Disponível em: <<http://wikimapia.org/>>. Acesso em: 27 jul 2017.

ZANETI, Izabel Cristina Bruno Bacellar; SÁ, Laís Mourão; ALMEIDA, Valéria Gentil. Insustentabilidade e produção de resíduos: a face oculta do sistema do capital. *Sociedade e Estado*, v. 24, n. 1, p. 173–192, Abr 2009.

ARTIGO CIENTÍFICO 2

PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA GESTÃO DE UMA BOLSA DE RESÍDUOS PARA O DISTRITO INDUSTRIAL DE IMBOASSICA, MACAÉ – RJ

PROPOSED METHODOLOGY FOR THE MANAGEMENT OF A WASTE BAG FOR THE IMBOASSICA INDUSTRIAL DISTRICT

Leandro Laurindo Oliveira do Nascimento - IFFluminense/PPEA

Luiz de Pinedo Quinto Jr. - IFFluminense/PPEA

Hélio Gomes Filho - IFFluminense/PPEA

RESUMO

A sociedade vem experimentando os malefícios dos erros na gestão de resíduos sólidos por todo o país, inicialmente com a dificuldade no cumprimento em sua totalidade da Política Nacional de resíduos sólidos que, dentre as suas principais mudanças, previam a extinção dos lixões e a inclusão de objetivos que incentivam a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos. E resíduos sólidos, como os industriais, os quais ainda se têm dificuldades na obtenção de dados de geração e destinação, também fazem parte dessa realidade, como uma solução de grande impacto para a essa problemática, há organizações como as bolsas de resíduos, que promovem a negociação entre geradores e receptores para que ocorra a reinserção dos rejeitos de produção em novos processos e que ampliem a vida útil desses materiais. Conhecendo os impactos positivos da criação de uma bolsa de resíduos local, vem a necessidade de se listar metodologias que facilitem essa implantação e ajudem a valorizar os resíduos que serão manejados. Pensando nisto, o Distrito Industrial de Imboassica mostrou-se um excelente local para o levantamento para uma bolsa de resíduos, visto que há um conglomerado de grandes empresas com uma contínua geração de resíduos e que podem mutuamente beneficiar-se de uma bolsa de resíduos, juntamente com os demais processos produtivos que ocorrem nas localidades próximas e no restante da cidade e uma discussão acerca dos itens que essas metodologias devem abranger é o principal tema deste trabalho.

Palavras chave: Bolsa de Resíduos. Resíduos Industriais. Gerenciamento de Resíduos.

ABSTRACT

The society has been experiencing the evil effects of errors in solid waste management throughout the country, initially with the difficulty of fully complying with the National Solid Waste Policy, which among its main changes were the extinction of the dumps and the inclusion of objectives that encourage non-generation, reduction, reuse, recycling and treatment of solid waste. And the Industrial Waste, which still has difficulties in obtaining data on generation and destination, are also part of this reality and as a solution of great impact to this problem is the creation of a Waste Bag, organizations where it is possible to negotiate between generators and receivers to reinsert the production rejects in new processes and that extend the useful life of these materials. Knowing the positive impacts of the creation of a local Waste Bag, there is a need to list methodologies that facilitate this implementation and help to value the waste that will be handled. With this in mind, the Imboassica Industrial District has proved to be an excellent location for the data collection of Waste Bag, as there is a conglomerate of large companies with a continuous generation of waste that can mutually benefit from a Waste Bag, together with other productive processes that occur in the nearby localities and in the rest of the city, and a discussion about the items that these methodologies should cover is the main theme of this work..

Keywords: *Waste Bag. Industrial Waste. Waste Management.*

1. INTRODUÇÃO

Desde antes da criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), havia um objetivo comum entre órgãos responsáveis por regular o tema, diferentes níveis de geradores de resíduos, transportadores e destinadores, que seria a gestão ambientalmente correta destes rejeitos pertencentes a diversos tipos de produção. Então, após o ano 2010, com a implementação da política, a obrigação legal de atendimento a essa legislação e os altos custos ligados à cadeia de gestão de resíduos sólidos, desde o projeto e a escolha dos insumos e materiais a serem usados durante a produção, passando pelo momento de sua geração, pois a problemática já começa com os custos de materiais mais facilmente e adequadamente destináveis, ou seja, incorporados a outros processos produtivos, o armazenamento adequado dos resíduos e rejeitos das produções ainda dentro de seus ambientes produtivos, garantindo tempos hábil para a sua coleta e o seu posterior uso, e seguindo pelo transporte de maneira a garantir as propriedades do material para seu posterior uso, a segurança ambiental e da sociedade no caso de

materiais que possam estar associados a riscos tanto de contaminação local quanto de saúde pública, até o seu recebimento, seja em uma central de triagem ou até mesmo diretamente para o início de outra cadeia produtiva. Saber produzir materiais de boa qualidade é importante, mas tanto quanto preocupar-se com o seu destino após o uso, com a provável escassez da matéria-prima ou com os demais impactos do ciclo de vida dos produtos e suas embalagens (ZANIN; MANCINI, 2015).

Fazer com que os resíduos gerados em determinada cadeia produtiva tenham um destino mais nobre, não somente é a nossa obrigação legal e ética a se fazer com relação ao meio ambiente, como também pode ser uma atividade com viés econômico para todos os stakeholders do processo da cadeia de gestão de resíduos. Grandes geradores que veem suas sobras e rejeitos produtivos sendo incorporados em diversas outras produções e através disto obtêm uma redução dos seus próprios custos, e ainda conseguem um marketing positivo para suas atividades, posicionam-se melhor no mercado. Já os negócios que são viabilizados ao se implementar uma política de sustentabilidade e valorização local, pois a simples possibilidade de se encontrar uma matéria-prima em abundância, e que provavelmente terá um custo associado bem menor, pois está diretamente relacionada ao rejeito produtivo de outro processo, faz com que novos negócios se desenvolvam trazendo um benefício local perceptível.

Com o avanço tecnológico atual, tornou-se possível a criação de variadas ferramentas, possibilitando assim a transformação e o trabalho de diversos materiais sendo tanto na escala macro para empresas que são capazes de absorver grandes quantidades de resíduos de produção, em alguns casos até materiais potencialmente perigosos e como exemplo disto temos as cimenteiras que utilizam o poder calorífico dos materiais destinados como energia diretamente em seu processo produtivo, esta utilização visa reduzir os custos de produção, uma vez que tais produtos possuem alto poder calorífico (COSTA, 2009), até escalas menores, onde micro e pequenas empresas recebem materiais brutos, que acabaram de sair de outros processos produtivos, e que serão novamente trabalhados (transformados), para se tornarem outros produtos. Então de algo que seria total rejeito produtivo, que se tornaria apenas passivo ambiental para os seus geradores e que acabaria diminuindo o tempo de vida útil de aterros sanitários e aterros classificados, é possível iniciar uma nova cadeia produtiva, em alguns casos diminuindo o consumo de matéria-prima extraída do ambiente, diminuindo o risco de poluição e consequentemente contaminação de solos e águas, e gerando renda e dignidade.

Ainda, dentro do conceito integrador dos sistemas de descarte de resíduos e aproveitamento de materiais, podemos destacar a definição de FROSCHE e GALLOPOULOS (1989), que diz:

“Um ecossistema industrial é a transformação do modelo tradicional de atividade industrial, no qual cada fábrica, individualmente, demanda matérias-primas e gera produtos a

serem vendidos e resíduos a serem depositados, para um sistema mais integrado, no qual o consumo de energia e materiais é otimizado e os efluentes de um processo servem como matéria-prima de outro” (FROSCHE; GALLOPOULOS, 1989).

Sendo estas medidas adotadas para diminuição de impactos ambientais, constituem manifestações de responsabilidades social por parte das empresas, podendo ainda resultar em economia em suas operações. Cabe ainda aos gestores ultrapassar a lógica de mera despoluição e investir no desenvolvimento de novos produtos geradores de receita; reduzir os custos de produção, utilizando menos insumos ou introduzindo mudanças tecnológicas; melhorar o relacionamento com clientes e demais partes interessadas e diminuir custos contingentes (BARATA et al., 2007).

Diante dos benefícios expostos e dos diversos outros que existem advindos da preservação e conservação do ambiente, e da melhora produtiva adotada dentro das cadeias de produção e transformação, qualquer que seja a metodologia implantada para a eficiência destes dois processos torna-se válida. O que faz com que seja de total relevância a implantação de locais instalados estrategicamente para facilitar o manejo e o gerenciamento dos resíduos gerados em centros e polos industriais.

Bolsas de resíduos são locais destinados a incentivar, promover e facilitar o reuso de materiais com potencial de retorno as cadeias produtivas e realizar de forma eficiente a comercialização destes materiais, tanto para a redução dos custos da gestão dos passivos quanto para o barateamento de aquisição de matéria-prima para outros processos produtivos. Funcionando como uma instituição independente, a Bolsa de Resíduos atua desde a etapa de armazenamento, já levando em consideração as possibilidades de reaproveitamento do resíduo, a forma com a qual o mesmo será transportado e a sua recepção dentro da cadeia que será beneficiada, atuando como ponto facilitador do intercâmbio que ocorre em um grupo de empresas de um mesmo parque industrial, vizinhas ou de uma mesma região, que busca a utilização de subprodutos (energia, água, e materiais) umas das outras, agregando valor ao que até então seriam resíduos (SANCHES-PEREIRA et al., 2007).

Devido a possível complexidade dos processos envolvidos na cadeia de vida do material a ser explorado, é importante que a gestão da própria bolsa de resíduos seja padronizada e a compilação de dados a que este processo de gestão está submetido implica diretamente em uma metodologia eficaz, que seja capaz de fornecer tanto ao gerador que neste caso passa a ser fornecedor, quanto ao receptor que passa a ser cliente.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A realização deste trabalho e a literatura consultada se baseiam no atendimento dos itens da legislação que permeiam o manejo de resíduos sólidos, tendo como principal guia os conceitos tratados e discutidos na política nacional de resíduos sólidos (PNRS) que, em 2010, foi implementada através da Lei federal Nº12.305 (2010), e que responsabiliza de forma direta os geradores quanto ao manejo de resíduos e rejeitos vindos de seus processos produtivos. Além de incentivar medidas como a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, e exige que sejam utilizados instrumentos de gestão para o manejo desses resíduos como o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólido – PGRS, ou mesmo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS. Podemos observar que, com a criação do PGRSI, a grande maioria das indústrias tem se preocupado com a destinação dos seus resíduos em função do policiamento que o descumprimento pode levar ao fechamento da indústria.

Outra maneira de enriquecer a discussão acerca do manejo dos resíduos e a própria implementação de uma bolsa, seria não apenas a comparação com a legislação pilar para o manejo de resíduos, mas projetos que tenham sido desenvolvidos em localidades e com nichos de processos produtivos que se assemelham de alguma forma a estudada. Podendo destacar um projeto realizado em município próximo, que consistia em uma proposta para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos em uma área industrial. Este projeto buscava integrar o gerenciamento de resíduos industriais através da implantação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS – das 16 empresas da associação das indústrias da CODIN – AIC (FANTINATTI, 2016).

Ainda é possível fundamentar a discussão levando em consideração literaturas e estudos técnicos mais consagrados, como por exemplo o trabalho de RODRIGUES (2006), que salienta que os problemas de poluição não se limitam apenas no local onde são gerados, e essa problemática precisa ser entendida no âmbito global, ou seja, ao pensarmos nos resíduos gerados em polos e distritos industriais como o estudado, chegamos a criação de novos problemas como destino irregular de resíduos, poluição de rios e mares, poluição de solos, minimização do tempos de vida útil de aterros sanitários e aterros controlados, o não reuso dos resíduos gerados, seja na indústria de transformação ou aproveitamento energético.

Segundo JURAS (2015), a possibilidade de ocorrência de poluição acidental por eventos não previstos, como derramamentos, vazamentos e emissões não controladas, assim como a contaminação ambiental por lançamentos industriais de gases, material particulado, efluentes líquidos e resíduos sólidos, é particularmente crítica nas áreas que combinam indústria e baixa prevenção.

Vemos que medidas que priorizem aumentar o nível de prevenção na indústria fazem-se necessárias ao controle de poluição ambiental, e ao combinarmos, através da educação ambiental, melhoras nos níveis de prevenção na indústria e a gestão eficiente dos recursos utilizados e dos resíduos gerados, atuamos diretamente no controle à poluição e conservação de recursos ambientais.

Ademais, há estudos que corroboram os benefícios da integração de empresas para uma ecologia industrial, EI, seguindo uma escala de abordagem de dentro para fora das empresas, passando para outras empresas e atingindo o regional. Esses benefícios, que na busca por uma solução para a geração de resíduos industriais trata-se de garantir a diminuição, o reuso e a reciclagem de materiais, advém dessas inter-relações, e que podemos chamar de simbióticas, fazendo analogia à biologia, visto que organismos, aqui organizações, podem realizar uma interconectividade preconizando uma perspectiva de negócio baseada no “ganha-ganha” entre as empresas (SANCHES-PEREIRA et al., 2007), onde em uma rede local, aqui proposta, satisfariam as necessidades para a realização de uma bolsa de resíduos.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1. Material

Os principais materiais utilizados foram as planilhas para compilação de dados técnicos e cadastrais dos empreendimentos, adquiridos durante as etapas que consistiram do levantamento das informações para a viabilização do projeto, e o sistema online de manifesto de resíduos que serviu como base para a determinação dos requisitos mínimos legais para o manejo dos resíduos verificados no local.

3.2. Método

Após o projeto inicial que contemplava o levantamento dos dados dos empreendimentos locais, e que verificava a viabilidade da implementação de uma bolsa de resíduos no distrito industrial de Imboassica, foi realizada uma pesquisa que consistia no levantamento das informações e boas práticas necessárias para a gestão da bolsa de resíduos atendendo os requisitos mínimos legais e técnicos, visando garantir o manejo adequado dos resíduos, elevar o aproveitamento dos materiais e

consequentemente redução no uso de matérias primas extraídas, redução de custos envolvidos e incentivo a práticas sustentáveis de consumo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o sucesso na implementação de uma bolsa de resíduos, algumas atividades chaves são necessárias como o envolvimento e a participação da maior quantidade possível de empreendimentos daquela localidade no processo de cadastro. Ou seja, quanto mais atores envolvidos na implementação da bolsa de resíduos, maior a disponibilização e mais valoráveis serão os resíduos manejados e colocados à disposição de outros processos. Significa também que as medidas positivas geradas pela implementação das ações atingirão um número maior de empreendimentos. Então, de forma a conseguir um desenvolvimento sustentado, a bolsa de resíduos deve consistir na formação de um grupo de empresas inicial, fortemente motivado, que evolua, ao longo do tempo, tornando as empresas cada vez mais autônomas e experientes. Essa evolução acaba gerando um aumento do número de empresas participantes e um maior número de simbioses realizadas entre as empresas (FERRÃO et al., 2003).

Portanto, antes mesmo de iniciar qualquer atividade operacional ligada à logística dos resíduos, é preciso a captação desses participantes, dando-se através da divulgação dos benefícios que são gerados através da participação dos empreendimentos.

Entre os benefícios que podem ser utilizados como atrativos para estas empresas estão relacionados de forma direta a consultoria ambiental relacionada, a possibilidade de replicação desse conhecimento adquirido nas demais unidades da empresa que servem tanto para o licenciamento quanto para atendimento as condicionantes já existentes e indiretamente sobressaem a redução de gastos propiciada pela maior eficiência no consumo de energia e água e no volume de resíduos tratados (BARATA et al., 2007), já que esse benefício se dará ao longo do tempo de participação do empreendimento.

4.1. Cadastro de empresas

Uma vez tendo o apoio e a colaboração de um número expressivo de empreendimentos participantes na localidade, o próximo passo deverá ser o cadastro destas empresas. Esse cadastro deve levar em consideração informações que não somente listem as empresas, mas que tenham um caráter de levantar dados importantes quanto ao cumprimento de atendimentos legais e a fácil exportação

dessas informações para outras plataformas organizacionais como os principais sistemas de órgãos reguladores e fiscalizadores.

Podemos citar como exemplo o cadastro técnico federal de atividades potencialmente poluidoras – CTF/APP, realizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA, e regulamentado através da Instrução Normativa 06, que é o registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas que realizam atividades passíveis de controle ambiental (IBAMA, 2013a). Seu cadastro basicamente se dá através do sistema online no endereço eletrônico do IBAMA, que além dos dados básicos como CNPJ, razão social e endereço do empreendimento, ainda registra dados do responsável técnico declarante, dados do responsável legal, declaração das atividades desenvolvidas, além de exigir a entrega do Relatório Anual de Atividade Potencialmente Poluidora – RAPP. Informações essas que sofrem demanda legal, e que servem não apenas para regularizar empreendimentos geradores de resíduos no órgão especificado, como parte delas auxiliam na criação e podem ser geridas por um sistema que alimente a gestão da bolsa de resíduos.

Figura 21 - Acesso ao sistema CTF/APP IBAMA

BRASIL Serviços Participe Acesso à Informação Legislação Canais

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ibama
MMA

Portal do Ibama

Acesso sem certificado digital

CPF/CNPJ: 22.035.755/0001-64

Senha:

Autenticar Limpar

> Esqueceu a senha?
> Carta de Serviços do Ibama

Central de Atendimento de Serviços
(61)3316-1677

Acesso à Informação

Acesso com certificado digital

Acessar com certificado digital

> Informações sobre certificação digital
> Guia da certificação digital nos serviços do Ibama

O Ibama não solicita informações pessoais nem troca de senhas e não envia qualquer notificação por mensagem de celular.
Atenção: Recomendamos o uso do navegador Mozilla Firefox para acessar os Serviços do Ibama. [Firefox](#).

Ibama - SCEN Trecho 2 - Edifício Sede - CEP: 70818-900 - Brasília/DF - Tel: (61) 3316-1212

Fonte: (IBAMA, 2013b).

Figura 22 - Alteração de Inscrição no Sistema CTF/APP IBAMA

IBAMA - Serviços On-Line

CNPJ: 22.035.755/0001-64
 Razão Social: ECOLOG LOGÍSTICA AMBIENTAL LTDA
 N.º de registro no banco de dados do Ibama: 6270023
 Data do último Acesso: 04/05/2018 08:34:55

Manual do Serviços On-Line
 Informar Acidente Ambiental
 Sair

Cadastro Relatórios Serviços Financeiro Administração de Acesso

Dados Cadastrais

Caminho: Cadastro >> Dados Cadastrais >> Atualização de dados básicos

ALTERAÇÃO DE INSCRIÇÃO DE PESSOA JURÍDICA NO CTF/APP

Use o ponteiro do mouse sobre os balões para visualizar as instruções de preenchimento.
 Utilize o navegador Mozilla Firefox, preferencialmente.

Se houver Comprovante de Inscrição emitido, primeiro é necessário desabilitá-lo. Depois de gravar as alterações cadastrais, emita um novo Comprovante de Inscrição.

Dados do responsável legal:

CPF: 119.389.527-82
 Nome:

Caso novo responsável legal não esteja cadastrado, clique [aqui](#) para inscrevê-lo no CTF/APP.

Dados do declarante:

Cargo ou vínculo com o estabelecimento: -- Selecione --
 CPF: 119.389.527-82
 Nome:

Caso novo declarante não esteja cadastrado clique [aqui](#) para inscrevê-lo no CTF/APP.

Dados básicos:

CNPJ:
 Razão Social:
 Nome fantasia:
 Data de abertura do CNPJ:
 Endereços:
 CEP:
 Logradouro:

Fonte: (IBAMA, 2013b).

Outro sistema de cadastro que pode ser usado como base e inclusive seria mais adequado a se utilizar para a gestão de uma bolsa de resíduos no distrito industrial de Imboassica, seria o cadastro para o sistema de manifesto de resíduos do Instituto Estadual do Ambiente – INEA do estado do Rio de Janeiro. O órgão em questão é responsável por regular o transporte dos resíduos gerados na localidade de instalação do distrito industrial de Imboassica e lançou recentemente, 13 de março de 2018, uma norma operacional que visa estabelecer a metodologia do Sistema Online de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR, de forma a subsidiar o controle dos Resíduos Sólidos gerados, transportados e destinados no Estado do Rio de Janeiro. Se aplica tanto aos geradores, quanto aos transportadores, armazenadores temporários e aos destinadores de qualquer tipo de Resíduos Sólidos, conforme definido no Artigo 13 da Lei 12.305, que institui – PNRS. Esse Sistema deverá ser seguido para a realização das movimentações de materiais que não sejam produtos principais da atividade do gerador e que represente matéria-prima ou insumo para outra atividade, conhecidos como coprodutos. Excetuam-se apenas os Resíduos Industriais que são transportados, exclusivamente, entre atividades instaladas em um mesmo parque fabril ou transferidos entre atividades vizinhas, desde que feito por meio de esteiras, dutos ou similares e não sejam transportados por via pública (INEA, 2018a).

Figura 23 - Acesso ao Sistema MTR INEA

inea instituto estadual do ambiente **Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR**

- Se já é usuário cadastrado ingresse com seu CNPJ ou CPF.
- Se não é usuário cadastrado clique em **Novo Usuário**, você receberá sua senha por e-mail.
- Se esqueceu sua senha clique em **Recuperar senha de acesso** Você receberá sua senha por e-mail.
- Resolução CONEMA nº 79.
- NOP INEA nº 35 – Sistema MTR.
- [Perguntas Frequentes](#).

CNPJ CPF

CPF: 11938952782

Senha de acesso:

[Entrar](#)

[NOVO USUÁRIO](#)
[RECUPERAR SENHA DE ACESSO](#)

Av. Venezuela, 110 - Saúde Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20.081-312
Dúvidas de utilização: (21) 2334-5370
Email: manifesto@inea.rj.gov.br / manifesto.inea@gmail.com
© 2017 Todos os direitos reservados
Versão 1.20

GOVERNO DO Rio de Janeiro

desenvolvido por BRD

Fonte: (INEA, 2018b).

O sistema de manifestos de resíduos, além de registrar os dados básicos como no sistema do IBAMA, ainda possibilita o registro de dados como o perfil do declarante em relação aos resíduos, como gerador, transportador, destinador ou somente como armazenador temporário. É necessário declarar também a caracterização do empreendimento quanto a todos os tipos de resíduos manejados, de acordo com a classificação encontrada na Norma Brasileira 10.004, ou NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (ABNT, 2004a).

Figura 24 - Cadastro no Sistema MTR INEA

Caracterização do Empreendimento

* Atividades de transporte:

- TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS
- TRANSPORTE DE RESÍDUOS CLASSE I
- TRANSPORTE DE RESÍDUOS CLASSE II A
- TRANSPORTE DE RESÍDUOS CLASSE II B
- TRANSPORTE DE RESÍDUOS CLASSE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAUDE
- TRANSPORTE DE RESÍDUOS CLASSE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL
- TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
- TRANSPORTE DE RESÍDUOS ORIUNDOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (LIMPA FOSSA)

* Outras Atividades no Local:

- TRANSBORDO DE RESÍDUOS URBANOS
- ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS CLASSE I
- ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS CLASSE IIA
- ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS CLASSE IIB
- ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAUDE
- ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL
- BORRACHARIA
- ABASTECIMENTO DE GÁS
- MANUTENÇÃO MECÂNICA
- LUBRIFICAÇÃO
- ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL LIQUIDO
- LAVAGEM
- LANTERNAGEM/PINTURA
- GARAGEAMENTO
- OUTRAS

Porte

* N° De Unidades Operacionais (Bases): * Área De Operação (m²):

* N° de FUNCIONÁRIOS: * Área Administrativa (m²):

* Quantidade De Caçambas: * Área Total (m²):

* Quantidade De Veículos De Transporte: * Turnos:

Fonte: (INEA, 2018b).

Figura 25 - Cadastro no Sistema MTR INEA

Observações adicionais (indique informações complementares relevantes):

Licença Transportador

* Órgão Emissor: INEA Municipal Ibama ISENTO

* Licença nº: IN031542 * Validade: 24/08/2019

Estado: RJ Município: Rio das Ostras

Indicar Licença: Nenhum arquivo selecionado

Arquivo Salvo: LO N° IN031542.compressed.pdf

Escolha a classe de resíduos recebida

* Classes:

- Classe I
- Classe II A
- Classe II B
- Grupo A1
- Grupo A2
- Grupo A3
- Grupo A4
- Grupo A5
- Grupo B (Classe 1)
- Grupo C
- Grupo E
- Grupo A
- Resíduos Oriundos de Esgotamento Sanitário (Limpa Fossa)

Licença Destinatador

Destinatador é isento?: Sim Não

* Recepção:

* Órgão Emissor: INEA Estadual Municipal

* Licença nº: * Validade:

Indicar Licença: Nenhum arquivo selecionado

Fonte: (INEA, 2018b).

Também são inclusos dados como as licenças das empresas que realizam o transporte e a destinação, caso a empresa que esteja preenchendo o manifesto seja apenas a geradora do resíduo. E para as empresas que fazem o recebimento de resíduos, seja apenas para armazenar por determinado período ou mesmo para realizar a utilização do material dentro de algum processo produtivo, faz-se necessário a escolha das classes dos resíduos recebidos.

Para a criação de uma metodologia de registro para um sistema de gestão para uma bolsa de resíduos é preciso considerar que, em determinadas fases do processo, essas informações serão solicitadas às empresas, seja para a elaboração de um manifesto de transporte, que é a documentação exigida para o transporte no estado do Rio de Janeiro, ou para o cadastro no órgão federal que regulamenta as atividades poluidoras. As empresas que desejam participar na formação das bolsas devem estar em dia com esses registros, e mais ainda, em dia com as solicitações feitas por estes órgãos. Tendo um responsável técnico habilitado em suas operações, estando em dia com as licenças ambientais, assim como as documentações exigidas pelos órgãos: relatórios, planos e programas como o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, ferramenta instituída pela PNRS.

4.2. Classificação, Segregação e Armazenamento

Para que os resíduos possam ser considerados matéria-prima para um novo processo produtivo é necessário que estes mantenham as determinadas características desejadas para o novo processo. Sabendo disto, é importante que o momento de sua classificação e segregação seja pensado para manter essas características que irão beneficiar as próximas etapas da vida útil do material. Essas ações devem estar articuladas entre medidas de redução de geração na fonte e métodos de tratamento e disposição, visto que isoladamente não são capazes de solucionar os problemas de destinação de resíduos sólidos (PHILIPPI JÚNIOR, 2005).

A bolsa de resíduos teria o papel, além de fazer o gerenciamento destes resíduos, auxiliar para que haja uma adequação entre as formas de classificação, segregação, armazenamento e as necessidades produtivas dos receptores. Como cada resíduo e cada processo produtivo detém tecnologias e características próprias, tanto para a geração dos seus rejeitos de produção como para a escolha da matéria-prima mais adequada, achar um denominador comum entre os diversos tipos de produtos e serviços que podem ser beneficiados ou até mesmo criados a partir dessa simbiose, torna-se uma tarefa quase impossível, mas para que inicialmente haja um ponto de partida para a criação desses parâmetros e que se encaixe perfeitamente dentro do que já foi estudado e o possível de ser

implementado dentro da grande maioria dos empreendimentos seria a metodologia adotada através da Norma Brasileira 10.004, ou NBR 10.004 (ABNT, 2004a).

Basicamente, ao utilizar esta metodologia, estaríamos apenas padronizando a forma de segregação entre os potenciais stakeholders do processo de gerenciamento (empresa geradora – bolsa de resíduos – empresa receptora). O que a norma 10.004 nos diz é que podemos reduzir os resíduos por classes, sendo elas:

- Resíduos Classe I – Perigosos: aqueles que apresentam periculosidade característica apresentada por um resíduo que, em função das suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidências de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada ou apresentam: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade ou constam nos anexos A (Resíduos perigosos de fontes não específicas) e B (Resíduos perigosos de fontes específicas);

- Resíduos Classe II – Não Perigosos:

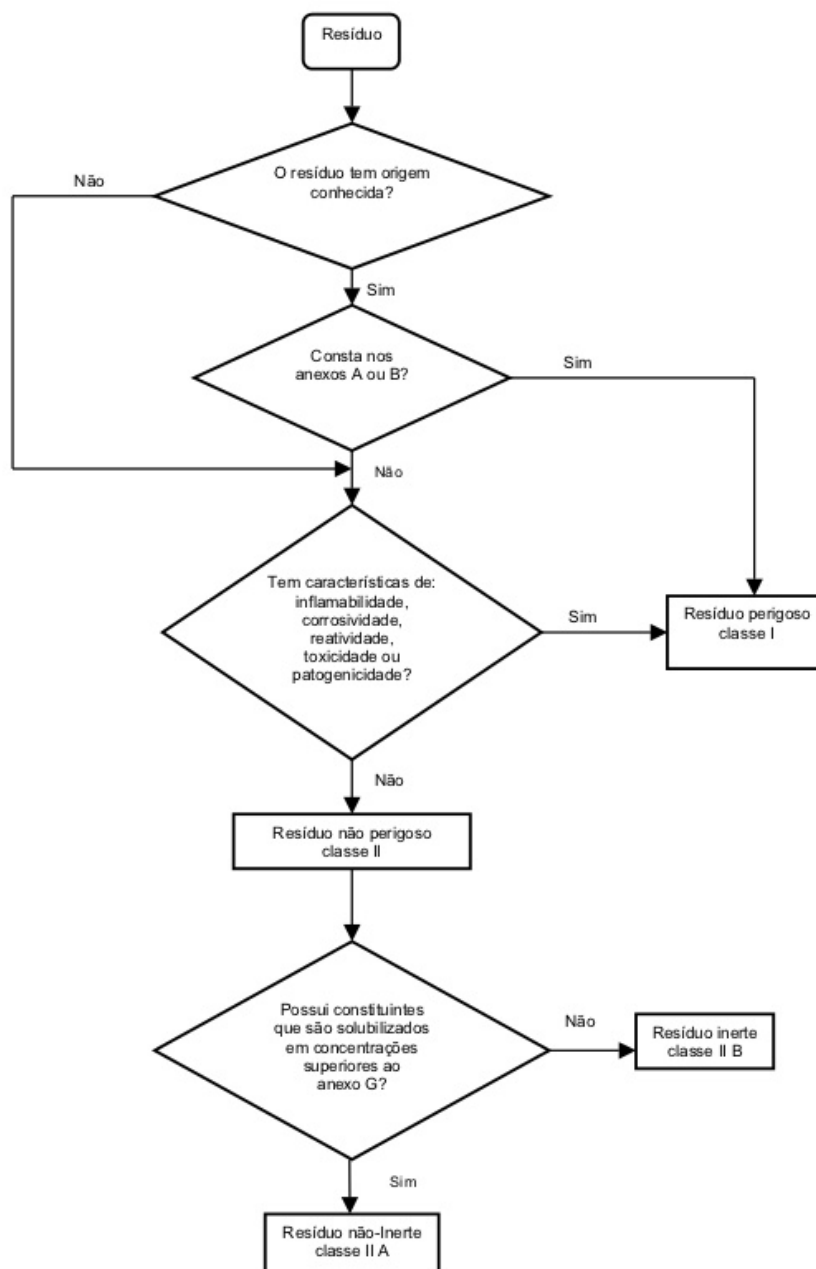
- Resíduos Classe II A – Não Inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I – perigosos ou Classe II B – inertes. Estes resíduos podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

- Resíduos Classe II B – Inertes: Quaisquer resíduo que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10007:(ABNT, 2004c) (Amostragem de resíduos sólidos), e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006:2004 Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduo sólido, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da norma citada (Padrões para ensaio de solubilização). Facilitando o julgamento e a segregação quanto às características de reação químicas, físicas e biológicas dos resíduos sólidos.

A norma em questão ainda nos dá uma forma de realizarmos essa avaliação por classes dentro dos ambientes industriais seguindo o fluxograma abaixo:

Figura 26 - Fluxograma de Classificação de Resíduos

ABNT NBR 10004:2004



Fonte: (ABNT, 2004a).

Classificados os resíduos gerados dentro das empresas, o próximo passo seria a segregação adequada desses resíduos. Ainda seguindo um parâmetro mínimo como metodologia que facilite a padronização bilateral das ações e assim favorecendo a simbiose, é possível utilizar mais uma vez a legislação, através da Resolução 275 do conselho nacional do ambiente (CONAMA, 2001), que

estabelece o código de cores para a segregação de resíduos e coleta seletiva no seu anexo I. como demonstrado abaixo:

- ◆ AZUL: papel/papelão;
- ◆ VERMELHO: plástico;
- ◆ VERDE: vidro;
- ◆ AMARELO: metal;
- ◆ PRETO: madeira;
- ◆ LARANJA: resíduos perigosos;
- ◆ BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- ◆ ROXO: resíduos radioativos;
- ◆ MARROM: resíduos orgânicos;
- ◆ CINZA: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Para segregação mais específica é possível a adoção das tabelas contidas nos anexos II e III da RESOLUÇÃO CONAMA nº 313 (2002):

Tabela 10 - Códigos para Resíduos Não perigosos

CÓDIGO DO RESÍDUO	DESCRIÇÃO DO RESÍDUO
	CLASSE II OU CLASSE III
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
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 atanado
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 atanado
A899	Lodo do caleiro
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

Fonte: (CONAMA, 2002).

Observações:

- Esses códigos só devem ser utilizados se o resíduo não for previamente classificado como perigoso. Ex. resíduo de varrição de unidade de embalagem de Parathion deve ser codificado como D099 ou P089 e não como A003.
- Embalagens vazias contaminadas com substâncias das Listagens nos 5 e 6, da NBR10004, são classificadas como resíduos perigosos.

Tabela 11 - Códigos para Resíduos Perigosos

Código do Produto	CLASSE I
C001 a C009	Listagem 10 - resíduos perigosos por conterem componentes voláteis, nos quais não se aplicam testes de lixiviação e/ou de solubilização, apresentando concentrações superiores aos indicados na listagem 10 da Norma NBR-10004
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 D029	Listagem 7 da Norma NBR-10.004: resíduos perigosos caracterizados pelo teste de lixiviação
K193	Aparas de couro curtido ao cromo
K194	Serragem e pó de couro contendo cromo
K195	Lodo de estações de tratamento de efluentes de curtimento ao cromo
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 especificadas na Norma NBR-10.004
F105	Solventes contaminados (especificar o solvente e o principal contaminante)
D099	Outros resíduos perigosos - especificar
F001 a F0301	Listagem 1 da Norma NBR-10004- resíduos reconhecidamente perigosos - Classe 1, de fontes não-específicas
F100	Bifenilas Policloradas - PCB`s. Embalagens contaminadas com PCBs inclusive transformadores e capacitores
P001 a P123	Listagem 5 da Norma NBR-10.004 - resíduos perigosos por conterem substâncias agudamente tóxicas (restos de embalagens contaminadas com substâncias da listagem 5; resíduos de derramamento ou solos contaminados, e produtos fora de especificação ou produtos de comercialização proibida de qualquer substância constante na listagem 5 da Norma NBR10.004
K001 a K209	Listagem 2 da Norma NBR-10.004- resíduos reconhecidamente perigosos de fontes específicas
K053	Restos e borras de tintas e pigmentos
K078	Resíduo de limpeza com solvente na fabricação de tintas
K081	Lodo de ETE da produção de tintas
K203	Resíduos de laboratórios de pesquisa de doenças
K207	Borra do re-refino de óleos usados (borra ácida)
U001 a U246	Listagem 6 da Norma NBR-10.004- 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 na listagem 6 da Norma NBR10.004

Fonte: (CONAMA, 2002).

Observação: Se o Resíduo for classificado como F030 utilizar:

F130 para Óleo lubrificante usado;

F230 para Fluido hidráulico;

F330 para Óleo de corte e usinagem;

F430 para Óleo usado contaminado em isolamento ou na refrigeração;

F530 para Resíduos oleosos do sistema separador de água e óleo.

Tabela 12 - Códigos para Armazenamento, Tratamento, Reutilização, Reciclagem, Recuperação e Destinação Final

CÓDIGO		ARMAZENAMENTO
Z01	S01	tambor em piso impermeável, área coberta
Z11	S11	tambor em piso impermeável, área descoberta
Z21	S21	tambor em solo, área coberta
Z31	S31	tambor em solo, área descoberta
Z02	S02	a granel em piso impermeável, área coberta
Z12	S12	a granel em piso impermeável, área descoberta
Z22	S22	a granel em solo, área coberta
Z32	S32	a granel em solo, área descoberta
Z03	S03	caçamba com cobertura
Z13	S13	caçamba sem cobertura
Z04	S04	tanque com bacia de contenção
Z14	S14	tanque sem bacia de contenção
Z05	S05	bombona em piso impermeável, área coberta
Z15	S15	bombona em piso impermeável, área descoberta
Z25	S25	bombona em solo, área coberta
Z35	S35	bombona em solo, área descoberta
Z09	S09	lagoa com impermeabilização
Z19	S19	lagoa sem impermeabilização
Z08	S08	outros sistemas (especificar)
CÓDIGO		TRATAMENTO
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
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	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)

Fonte: (CONAMA, 2002).

O último passo para manter a integridade das características do resíduo, agora já material à espera de recolhimento, é o armazenamento interno desses resíduos. Para que esta etapa garanta uma maior eficiência na valoração dos resíduos armazenados é necessário que exista uma área dedicada, e que atenda as exigências normativas e as características dos resíduos gerados, além de delimitar a capacidade de acúmulo desse material antes de um possível transporte, ou seja, impacta diretamente no tempo em que o resíduo ficará no local da unidade geradora.

Comumente chamadas de CAT – Central de Armazenamento Temporário de resíduos, estas áreas são destinadas a realizar adequadamente todas as funções do armazenamento dos materiais, e vão, além de evitar o transbordamento, agindo na minimização dos riscos de danos ambientais e consequentemente atuação dos órgãos fiscalizadores (FANTINATTI, 2016).

Figura 27 - Exemplo de Central Armazenamento Temporário - CAT



Fonte: (FANTINATTI, 2016).

Mesmo que em um primeiro momento o projeto e implantação de uma CAT possa representar um custo inesperado para as empresas participantes da bolsa de resíduos, na verdade, um olhar mais crítico do todo, pode passar a contabilizar as Centrais de Armazenamento como investimento necessário, visto que tem função fundamental evitando gastos com multas e reabilitação de possíveis áreas contaminadas, propiciando a capacidade de gerenciar de fato os resíduos e mantendo a imagem de responsabilidade ambiental da organização (FANTINATTI, 2016).

4.3. Movimentação

Para realizar a movimentação de resíduos dentro do estado é necessário seguir as normativas do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, que através da Norma Operacional 35 (INEA, 2018a), cria as regras para elaboração da documentação e registros de dados necessário.

Tendo como base essa normativa sendo o critério mínimo para a movimentação dos resíduos faz-se necessário a execução, por parte do gerador dos resíduos, do Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR. O documento deve ser levado pelo transportador dos resíduos para que ao final do trajeto entregue o manifesto ao responsável pela empresa que realizará o destino adequado, sendo este, reciclagem, transformação, aproveitamento, tratamento ou mesmo o armazenamento. Após o

recebimento do resíduo, a empresa responsável por realizar sua destinação deve acessar o sistema de manifestos e dar baixa no documento, confirmando as informações de recebimento do resíduo, em seguida é gerado automaticamente pelo sistema um Certificado de Destinação de Resíduos – CDR, que imediatamente fica disponível para o gerador.

Figura 28 - Folha de Rosto Manifesto de Transporte de Resíduos e Rejeitos - MTR



INEA - Instituto Estadual do Ambiente

Página 1 de 2

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESIDUOS E REJEITOS

MTR nº XXXXXXXX



Identificação do Gerador							
Razão Social: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						CPF/CNPJ: XXXXXXXXXXXXXXXX	
Endereço: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				Telefon (xx) XXXX-XXXX		data da emissão: xx/xx/xxxx	
Município: XXXXXXXXXXXX			Estado: xx	Fax/Tel: (xx) XXXX-XXXX			
Nome do Responsável pela Emissão XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				Cargo: XXXXXXXXXXXX			
Identificação do Transportador							
Razão Social: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						CPF/CNPJ: XXXXXXXXXXXXXXXX	
Endereço: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				Telefon (xx) XXXX-XXXX		data do transporte:	
Município: XXXXXXXXXXXX			Estado: xx	Fax/Tel: (xx) XXXX-XXXX			
Nome do Motorista XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				Placa do Veículo XXXXXXXXXXXX			
Identificação do Destinatário							
Razão Social: XXXXXXXXXXXXXXXX						CPF/CNPJ: XXXXXXXXXXXXXXXX	
Endereço: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				Telefon : (xx) XXXX-XXXX		data do recebimento:	
Município: XXXXXXXXXXXX			Estado: xx	Fax/Tel :			
Nome do Responsável pelo Recebimento				Cargo:			
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item.	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Class e	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tecnologia
1.	180113(*) - Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações (A4 conforme ANVISA RDC 306/04)	Sólido	Grupo A4	E01 - Tambor	75,00000	Quilograma	Recuperação energética
2.	180401(*) - Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares; micropipetas; lâminas e laminulas; espátulas; e todos os utensílios de	Sólido	Grupo E	E08 - Caixa de papelão	10,00000	Quilograma	Recuperação energética

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o



Fonte: Adaptada (INEA, 2018b).

O modelo de MTR atualizado em março de 2018, juntamente com o sistema administrado pelo órgão fiscalizador do estado, INEA, a título de rastreabilidade, contém informações a respeito do gerador, do transportador e do destinador, como o número do cadastro nacional de pessoa jurídica ou o cadastro de pessoa física, o responsável técnico da empresa que responderá pela movimentação. Informações a respeito do resíduo também são discriminadas no documento, entre elas: o código IBAMA e a denominação dos resíduos transportados, o estado físico, a classe, o acondicionamento, a quantidade, a unidade de medida utilizada, e finalmente a tecnologia que será empregada no seu destino.

Anteriormente, a metodologia utilizada para a movimentação de resíduos era estabelecida pela DZ-1310.R-7 do órgão do Estado, e que, também previa a elaboração de um manifesto de resíduos para transporte, mas feito de forma manual não contribuindo para um sistema de compilação de dados que fosse utilizado para a escolha e melhoria de políticas públicas ambientais destinadas ao gerenciamento de resíduos. A DZ-1310.R-7, foi revogada pela Resolução 79 do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA, 2018).

Para a criação da bolsa de resíduos nesta localidade, no distrito industrial de Imboassica, deve-se seguir estes mesmo critérios de movimentação. Então, todas as informações necessárias para isso devem estar disponíveis para o gerador do resíduo, ou mesmo a instituição que ficará responsável por sua movimentação. Caso a bolsa de resíduos fique responsável pela gestão das informações de interlocução do material entre o gerador e o receptor, deve criar formas adequadas de gerenciá-las e promovê-las aos participantes.

4.4. Planilhamento e Informatização

Somente é possível realizar a gestão eficiente se o compilado das informações representarem de forma atualizada e fidedigna a realidade, ou seja, para atrair o interesse dos gestores e ter a confiança das empresas a plataforma utilizada para controle das informações deve apresentar alguns parâmetros essenciais: flexibilidade, segurança, sensibilidade, confidencialidade e simplicidade (PEREIRA, 2009).

Atualmente, uma diversidade de softwares para gerenciamento de resíduos está presente no mercado, alguns mais específicos que outros para determinados tipos de resíduos, ou com características de interatividades mais dinâmicas, como as atuais assessorias em nuvem e em banco de dados. Mas, basicamente, o que precisamos inicialmente é verificar se o planilhamento e a

informatização desses dados batem com os requisitos mínimos estabelecidos por legislação para o projeto da bolsa. Para isso os dados que devem ser solicitados minimamente foram listados em modelo de planilha, objetivando que, com um baixo custo já fosse possível o início da compilação dos dados e a possível quantificação dos resíduos, antes mesmo de efetuar qualquer tipo de investimento em informatização.

Desta forma, seguindo a legislação e itens já levantados até aqui foi elaborada uma planilha para exemplificar a solicitação de dados e quais informações devem ser gerenciadas para garantir autonomamente a operação da bolsa. As primeiras informações de cadastro por exemplo, teriam as informações básicas das empresas, como: os dados referentes a razão social, endereço, contatos, as licenças, suas atividades e responsáveis.

Tabela 13 - Planilhamento de Cadastro de Empresas

DADOS CADASTRAIS		
GERADOR:		
TRANSPORTADOR:		
RECEPTOR:		
CPF/CNPJ:		
RAZÃO SOCIAL:		
ENDEREÇO:		
NÚMERO:		
COMPLEMENTO:		
BAIRRO:		
MUNICÍPIO:		
UF:		
CEP:		
TELEFONE:		
FAX/TEL:		
EMPRESA 1	LICENÇAS	
	GERADOR (PREENCHER SOMENTE CASO SEJA GERADOR)	
	ÓRGÃO EMISSOR:	
	LICENÇA Nº:	
	VALIDADE:	
	MUNICIPIO:	
	UF:	
	TRANSPORTADOR (PREENCHER SOMENTE CASO SEJA TRANSPORTADOR)	
	ÓRGÃO EMISSOR:	
	LICENÇA Nº:	
	VALIDADE:	

MUNICIPIO:	
UF:	
DESTINADOR (PREENCHER SOMENTE CASO SEJA TRASPORTADOR)	
ÒRGÃO EMISSOR:	
LICENÇA Nº:	
VALIDADE:	
MUNICIPIO:	
UF:	
PRINCIPAIS ATIVIDADES	
CNAE/ATIVIDADE	
RESPONSÁVEIS	
REPRESENTANTE LEGAL	
NOME:	
CPF:	
EMAIL:	
TELEFONE:	
RESPONSÁVEL TÉCNICO	
NOME:	
CPF:	
REGISTRO PROFISSIONAL:	
EMAIL:	
TELEFONE:	

Fonte: Própria Aatoria, 2018.

Em um segundo momento, ou em outra janela da plataforma estariam os dados referentes a geração das empresas de forma individual. Esses dados já sofreriam constantemente atualização devido à necessidade de sincronização com a realidade. Sendo controlados através de software ou planilha dinâmica compartilhada diretamente com o gerador. E ainda passariam por verificação para serem disponibilizadas na parte final do planilhamento, onde todos os dados de resíduos encontram-se disponíveis para venda, troca ou envio para tratamento e destino final.

Essa planilha inclusive deve ter todos os dados possíveis referentes ao resíduo gerado em cada empresa, de preferência que obedecem os critérios de classificação estabelecidos pelas normas, como no caso da NBR 10004 (ABNT, 2004a), mais os diferentes tipos de segregação ou classificação que possam ser levantados para beneficiar o manejo e a simbiose entre potenciais empresas interessadas. É importante que os dados também venham acompanhados das informações sobre os recipientes usados para a guarda, e sobre os volumes ocupados pelos resíduos, a assim sirvam para a melhor escolha das tecnologias de transporte que serão empregadas.

Tabela 14 - Planilhamento Controle de Resíduos por Empresa

EMPRESA 1								
CONTROLE DE RESÍDUOS								
NOME	PERICULOSIDADE	TIP	CLASSE	CÓDIGO	VOLUME (m³)	PESO (Kg)	ACONDICIONAMENTO	STATUS
PLASTICO	Não perigosos		IIB	150102	5	800	CAÇAMBA	DISPONÍVEL
PAPEL	Não perigosos		IIA	200101	5	600	CAÇAMBA	DISPONÍVEL
PAPELÃO	Não perigosos		IIA	30308	3	550	CONTENTOR	DISPONÍVEL
VIDRO	Não perigosos		IIB	150107	5	760	CAÇAMBA	DISPONÍVEL
METAL	Não perigosos		IIB	160117	10	1000	CAÇAMBA	INDISPONÍVEL
METAL CONTAMINADO	Perigoso		I	170409(*)	10	1250	CAÇAMBA	DISPONÍVEL
ÔRGANICO	Não perigosos		IIA	20399	1	200	TAMBOR PLASTICO	DISPONÍVEL
CONTAMINADO	Perigoso		I	150202	1	100	TAMBOR METÁLICO	INDISPONÍVEL
ÓLEO	Perigoso		I	130299	1	400	TAMBOR METÁLICO	DISPONÍVEL
MADEIRA	Não perigosos		IIB	30101	5	700	CAÇAMBA	INDISPONÍVEL
LODO	Perigoso		I	190811	1	300	TAMBOR PLASTICO	DISPONÍVEL
COMUM	Não perigosos		IIA	200201	1	100	SACOS PLASTICOS	DISPONÍVEL
EMPRESA 2								
CONTROLE DE RESÍDUOS								
NOME	PERICULOSIDADE	TIP	CLASSE	CÓDIGO	VOLUME (m³)	PESO (Kg)	ACONDICIONAMENTO	STATUS
PLASTICO	Não perigosos		IIB	150102	5	500	CAÇAMBA	INDISPONÍVEL
PAPEL	Não perigosos		IIA	200101	5	600	CAÇAMBA	INDISPONÍVEL
PAPELÃO	Não perigosos		IIA	30308	5	200	CAÇAMBA	INDISPONÍVEL
VIDRO	Não perigosos		IIB	150107	5	400	CAÇAMBA	INDISPONÍVEL
METAL	Não perigosos		IIB	160117	5	700	CAÇAMBA	DISPONÍVEL
METAL CONTAMINADO	Perigoso		I	170409(*)	1	200	TAMBOR METALICO	DISPONÍVEL
ÔRGANICO	Não perigosos		IIA	20399	1	400	TAMBOS PLASTICO	DISPONÍVEL
CONTAMINADO	Perigoso		I	150202	5	600	CAÇAMBA	INDISPONÍVEL
ÓLEO	Perigoso		I	130299	2	2000	TAMBOR METALICO	DISPONÍVEL
MADEIRA	Não perigosos		IIB	30101	10	2000	CAÇAMBA	DISPONÍVEL
LODO	Perigoso		I	190811	0	0	TAMBOR PLASTICO	DISPONÍVEL
COMUM	Não perigosos		IIA	200201	1	50	SACO PLASTICO	DISPONÍVEL
EMPRESA 3								
CONTROLE DE RESÍDUOS								
NOME	PERICULOSIDADE	TIP	CLASSE	CÓDIGO	VOLUME (m³)	PESO (Kg)	ACONDICIONAMENTO	STATUS
PLASTICO	Não perigosos		IIB	150102	5	1200	CAÇAMBA	DISPONÍVEL
PAPEL	Não perigosos		IIA	200101	3	200	PALLET	DISPONÍVEL

PAPELÃO	Não perigosos		IIA	30308	1	100	PALLET	DISPONÍVEL
VIDRO	Não perigosos		IIB	150107	1	100	TAMBOR METALICO	DISPONÍVEL
METAL	Não perigosos		IIB	160117	5	300	CAÇAMBA	INDISPONÍVEL
METAL CONTAMINADO	Perigoso		I	170409(*)	10	4000	CAÇAMBA	DISPONÍVEL
ÔRGANICO	Não perigosos		IIA	20399	2	350	TAMBOR PLASTICO	DISPONÍVEL
CONTAMINADO	Perigoso		I	150202	1	250	TAMBOR METALICO	INDISPONÍVEL
ÓLEO	Perigoso		I	130299	2	1000	TAMBOR METALICO	DISPONÍVEL
MADEIRA	Não perigosos		IIB	30101	15	3000	CAÇAMBA	DISPONÍVEL
LODO	Perigoso		I	190811	1	600	TAMBOR PLASTICO	DISPONÍVEL
COMUM	Não perigosos		IIA	200201	1	400	CONTENTOR	DISPONÍVEL

Fonte: Própria Autoria, 2018.

Por fim, teremos a parte final do compilado de informações, que seria o total dos resíduos disponibilizados para novos processos. Nessa parte do gerenciamento das informações, já estariam todas as informações checadas e já disponibilizadas pelas empresas, apenas aguardando a solicitação e data da coleta. Todas as medidas que garantam a confiabilidade das informações disponíveis aqui são muito bem-vindas, pois aqui estará a base de matéria-prima para as empresas receptoras dentro da cadeia de beneficiamento da bolsa, metodologias como Double Check, ou seja, diferentes pessoas responsáveis por conferir a mesma variável, mesmo em situações de planilhamento simples, conferem segurança ao gerenciamento.

Tabela 15 - Planilhamento Controle de Resíduos Final

NOME RESÍDUOS	TOTAL DE RESÍDUOS OFERTADOS	
	TOTAL DISPONÍVEL VOLUME (m³)	PESO (Kg)
PLASTICO	10	2000
PAPEL	8	800
PAPELÃO	4	650
VIDRO	6	860
METAL	5	700
METAL CONTAMINADO	21	5450
ÔRGANICO	4	950
CONTAMINADO	0	0
ÓLEO	5	3400
MADEIRA	25	5000
LODO	2	900
COMUM	3	550

Fonte: Própria Autoria, 2018.

Diferentes nomenclaturas e classificações podem ser atribuídas aos resíduos com o viés ao destino ao qual melhor se encaixariam. Como exemplo, temos embalagens plásticas e de vidro que em algumas situações podem ter maior vocação para o mercado de reuso, como o artesanato, neste caso podendo ser classificadas e segregadas para tal, atribuindo ainda mais valor a esse resíduo.

4.5. Disponibilização

A disponibilização dos resíduos sólidos gerenciados por uma bolsa, depende, em alguns aspectos, de uma metodologia de gestão que facilite a reentrada desse material nas cadeias produtivas. Já visto que realizar a seleção rigorosa dos geradores, e que serão a partir de então fornecedores da bolsa de resíduos, através de verificação de atendimento a requisitos legais mínimos, como os mostrados anteriormente, daria segurança jurídica à cadeia de fornecimento que seria beneficiada, e garantiria a procedência do material adquirido.

Logicamente que, além de peça fundamental no processo de gerenciamento dos resíduos gerados pelas empresas participantes do projeto, a bolsa funcionaria como auditora nas questões relacionadas ao manejo dos resíduos para garantir a qualidade do material ofertado, de certa forma assessorando o atendimento destes agora fornecedores as legislações ambientais no que tange os resíduos sólidos.

Sendo assim, mais ainda do que uma simples gestora de resíduos e responsável por uma primeira assessoria ambiental, a bolsa torna-se, para os envolvidos em um processo de aquisição do material ofertado, uma qualificadora de fornecedores. Atuando com um padrão de atendimento baseando nos requisitos mínimos legais, e que ainda promova a assessoria para a entrada de novos geradores-fornecedores no processo de disponibilização dos resíduos gerados. Sendo assim, para o início do processo de disponibilização dos resíduos, acontece a seleção da cadeia de fornecedores.

Em seguida, temos a criação do mercado para os resíduos, a oferta. A política nacional de resíduos sólidos já o reconhece como bem econômico, pois adotando as medidas necessárias para que cada resíduo se mantenha reutilizável, mesmo que ainda, por particularidade do processo vindouro, precise de transformação para seu beneficiamento, já temos as características mercadológicas que o designam como matéria-prima.

Após o início das atividades de gestão, com a implantação do plano de gerenciamento de resíduos nas unidades, o mesmo começa a ser identificado, quantificado e verificado a periodicidade de sua geração e armazenamento, dando previsibilidade de sua integralização em um novo processo

produtivo, dessa forma justificando a negociação vantajosa para ambos, dando valor de mercado ao que antes era apenas um passivo ambiental (FANTINATTI, 2016).

Até mesmo resíduos que aparentemente teriam um baixo valor agregado após a sua disponibilização podem ter o custo atrelado ao seu manejo diminuído, se levado em consideração o custo logístico que deixaria de ser gasto apenas para o envio até uma unidade de disposição final. Resíduos que teriam um alto custo para tratamento por conterem características toxicológicas e patogênicas, ainda que não consigam ser introduzidos em novos processos produtivos podem ter o tratamento e a disposição adequada realizada em volumes que facilitem e diminuam os números da relação PESO X CUSTO, pois o manejo planejado para a coleta, reduziria o custo logístico, caso o mesmo serviço tivesse que ser realizado para pequenas frações.

Isso faria com que além de serem fornecedores e receptores, em determinados casos, as empresas participantes fossem beneficiárias na redução de custos para gerenciamento de rejeitos que não tivessem cadeia receptiva em operação. Em outras palavras, os benefícios mercadológicos já ficam caracterizados antes mesmo de ocorrer venda, visto que há redução de custo total, e garantia de destino adequado do que seria classificado como rejeito por falta de mercado.

4.6. Discussão

A discussão sustenta-se na necessidade de ações que se adequem as políticas públicas já existentes como a PNRS, e que tem entre os seus objetivos:

- Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- Gestão integrada de resíduos sólidos;
- Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

- Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético.

Os resíduos industriais são gerados em grande quantidade anualmente em todo Brasil, e há falta de dados relativos a esta geração, estes dados ganham características apenas informativas, não representando a realidade nacional. Caso fossem bem aplicados, serviriam para subsidiar políticas públicas locais que facilitem às indústrias a encontrar uma metodologia para reinserção dos seus resíduos de produção em novas cadeias de processos produtivos.

Tabela 16 - Dados de RSI do Brasil

Dados da geração de Resíduos Sólidos Industriais do Brasil (Em t/ano)			
UF	Perigosos	Não perigosos	Total
AC ¹	5.500	112.765	118.265
AP ¹	14.341	73.211	87.552
CE ¹	115.238	393.831	509.069
GO ¹	1.044.947	12.657.326	13.702.273
MT ¹	46.298	3.448.856	3.495.154
MG ¹	828.183	14.337.011	15.165.194
PB ¹	657	6.128.750	6.129.407
PE ¹	81.583	7.267.930	7.349.513
PR ²	634.543	15.106.393	15.740.936
RN ¹	3.363	1.543.450	1.546.813
RS ¹	182.170	946.900	1.129.070
RJ ²	293.953	5.768.562	6.062.515
SP ²	535.615	26.084.062	26.619.677
Total	3.786.391	93.869.046	97.655.438
Notas: 1 Os dados referentes a esses estados foram extraídos de seus inventários estaduais de RSIs.			
2 Os dados referentes a esses estados foram extraídos do Panorama das Estimativas de Geração de Resíduos Industriais (Abetre, 2003).			

Fonte: Adaptada (IPEA, 2010).

E, por serem responsabilizados integralmente pelo gerenciamento de seus resíduos, desde as etapas de caracterização, classificação, coleta, manuseio, armazenamento, transbordo, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, as indústrias buscam soluções que se encaixem sustentavelmente em suas atividades, mantendo a qualidade de seus serviços e produtos, além claro da rentabilidade de seus negócios e redução dos custos de suas operações.

Frente as diversas ações que podem ser tomadas para atingir o objetivo de atender as políticas benéficas às comunidades e ir ao encontro com os objetivos de produção eficiente das indústrias, existem dois fortes aliados. Primeiramente a pesquisa científica, que a muito desenvolve metodologias para a adequação dos modelos de gestão e abre um horizonte de possibilidades para os destinos possíveis dos resíduos gerados no ambiente industrial e permanece constantemente dando novos usos e destinos a esses materiais. E o outro, é o próprio avanço tecnológico, que contribuí com as pesquisas no sentido de dar meios de tornarem exequíveis as soluções propostas, técnica e financeiramente.

O aproveitamento eficiente dos resíduos dentro da sociedade, além dos benefícios expostos até aqui, traz a preservação e a melhoria da qualidade do meio ambiente e da saúde pública, pois, como sugerido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), através do aumento da conscientização de que os resíduos são um bem de valor econômico e social, gerador de trabalho e renda, e promotor da cidadania, sendo um subproduto com potencial de comercialização, temos a possibilidade de influenciar positivamente a comunidade e o mercado ao redor.

5. CONCLUSÃO

Ao elaborar esse levantamento, algumas conclusões foram obtidas acerca da viabilidade para a gestão de uma bolsa de resíduos, considerando a área e a tipologia dos empreendimentos analisados, visto que atualmente a destinação de resíduos local é realizada exclusivamente através de forma não integrada, observando-se que há uma demanda pela integralização do manejo dos resíduos priorizando sua valorização e assim uma redução dos custos relacionados ao destino adequado, a partir desse objetivo temos outros ganhos diretos e indiretos que seriam atingidos pela implementação da bolsa.

Já sabemos que as medidas tomadas para a melhoria do gerenciamento dos resíduos e o seu melhor aproveitamento dando sobrevida útil aos rejeitos de determinada produção traz benefícios a diversos aspectos já mencionados na política nacional de resíduos sólidos. Destacamos o caráter legal e ambiental do cumprimento aos requisitos necessários para a participação das empresas, tanto para entrega de resíduos para negociação quanto para a aquisição de material na bolsa de resíduos. Deverá ocorrer a apresentação da documentação assim como a conferencia dos itens, incluindo o atendimento as condicionantes das licenças ambientais. Toda essa metodologia não apenas mantém as empresas legalizadas, mas impacta positivamente o mercado local, mantendo-o mais forte e competitivo, sendo mais um controle para segurança legal.

Como já mencionado, há também redução dos custos efetivos de transporte, tratamento e destinação final apenas com uma melhoria gerencial do manejo dos resíduos que já são gerados. O aumento do volume gerenciado faz com que novas oportunidades de uso daquele resíduo sejam levantadas, até mesmo para a redução de custo dos passivos, como resíduos com potencial perigoso. Financeiramente, ocorrerá economia direta para a empresa, e ainda um investimento indireto em responsabilidade socioambiental, pela capacitação dos profissionais envolvidos e pelo controle da poluição gerado através das medidas implementadas juntamente com a criação da bolsa (FANTINATTI, 2017).

Outro aspecto importante, que é alinhado à capacitação profissional, é a disseminação das práticas da destinação adequada dos resíduos, o que exerce influência na região por seu potencial educativo. Uma vez que os profissionais envolvidos estão inseridos na sociedade e podem transmitir através do conhecimento adquirido e de suas ações para o desempenho das atividades na bolsa de resíduos uma cultura de não poluição seguindo o preconizado na PNRS, como a não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, e a partir de então como multiplicadores, passam a promover uma mudança de comportamento.

Fica claro que os benefícios em questão somente poderão ser atingidos se houver uma mobilização e interação entre as empresas, atuando de forma dinâmica dentro da bolsa, sendo essencial para o desenvolvimento mercadológico da mesma, e assim logrando o sucesso pretendido (PEREIRA, 2009). E isto só será possível caso essas interações sejam realizadas de maneira facilitada, proporcionando rapidez e segurança nas negociações.

Pensando nisso, agora o desafio seria provocar a mobilização para a integração das empresas presentes no distrito industrial de Imboassica e nas áreas limítrofes da localidade para que a bolsa de resíduos possa tornar-se realidade. Visto que a maior parte das empresas instaladas na região são em sua maioria grandes geradores de resíduos e atendem aos processos de fabricação e manutenção de equipamentos para perfuração, prospecção e extração de petróleo, ou seja, atividades e processos industriais similares, as etapas vindouras podem se seguir em listar empresas receptoras de grande quantidade de materiais vindas destas atividades e tecnologias associadas ao emprego destes e de outros materiais que possam favorecer o seu uso. Estudo de implantação para novos negócios que tenham dentre as principais matérias-primas os resíduos associados aos processos produtivos já existentes. Esta seria uma forma de fortalecer a simbiose entre as empresas e conseguir ainda mais eficiência da gestão a ser implementada.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. *ABNT NBR 10004:2004 Resíduos Sólidos - Classificação.* . [S.l: s.n.]. , 31 Mai 2004a

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. *ABNT NBR 10006:2004 Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.* . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://sites.unicentro.br/wp/educacaoambiental/files/2017/04/NBR-10006.pdf>>. Acesso em: 27 jul 2017b. , 31 Mai 2004

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. *ABNT NBR 10007:2004 Amostragem de resíduos sólidos.* . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://sites.unicentro.br/wp/educacaoambiental/files/2017/04/NBR-10007.pdf>>. Acesso em: 27 jul 2017c. , 31 Mai 2004

BARATA, Martha Macedo de Lima; KLIGERMAN, Débora Cynamon; MINAYO-GOMEZ, Carlos. A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 12, p. 165–170, Mar 2007.

BRASIL. **Lei nº12.305 de 2 de Agosto de 2010.** , 8 Fev 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 28 jun 2017.

CONAMA. 275/2001. . **Resolução CONAMA Nº 275/2001.** , 25 Abr 2001, Sec. DOU nº 117, de 19/06/2001, pág. 080. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 27 jul 2017.

CONAMA. **Resolução Nº313. Revoga a Resolução CONAMA no 6/88,** , 29 Nov 2002, Sec. 1, p. 85–91. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2002_313.pdf>. Acesso em: 17 jul 2018.

CONEMA. **Resolução Nº79.** , 7 Mar 2018. Disponível em: <<https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro1289826/resolucao%20conema%20n%C2%BA%2079,%20de%2007-03-2018.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2018.

COSTA, Wilian Sobreira. Avaliação da viabilidade técnica de coprocessamento de resíduos sólidos de curtumes contaminados com cromo em fornos de cimenteira. 14 Ago 2009. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/641>>. Acesso em: 18 jun 2018.

FANTINATTI, Patricia de Mello. *IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PGIRS – DAS 16 EMPRESAS DA ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DA CODIN – AIC.* . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://portal1.iff.edu.br/pesquisa-e-inovacao/pos-graduacao-stricto-sensu/mestrado-em-engenharia-ambiental/dissertacoes-de-mestrado/2016/proposta-de-metodologia-para-o-gerenciamento-integrado-dos-residuos-solidos-2013-pgirs-2013-do-distrito-industrial-da-codin>>. , 2017

FANTINATTI, Patricia de Mello. Proposta de Metodologia para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos – PGIRS – do Distrito Industrial da Codin — Portal IFFluminense. p. 139, 2016.

FERRÃO, Paulo; JORDÃO, M.F; MENDES, A.S. Uma bolsa de resíduos para Portugal. *ExpoAmbiente 2003, FIL, Lisboa*, 6 Nov 2003.

FROSCH, Robert A.; GALLOPOULOS, Nicholas E. Strategies for Manufacturing. *Scientific American*, v. 261, n. 3, p. 144–152, Set 1989.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. IN 06. . **INSTRUÇÃO NORMATIVA 06.** , 11 Abr 2013 a, Sec. 1, p. 75. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/phocadownload/ctf/2018/Ibama-IN-6-2013-compilada-IN-11-2018.pdf>>. Acesso em: 18 jun 2018.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Sistema de Cadastro Técnico Federal*. [S.l: s.n.], 2013b. Disponível em: <<https://servicos.ibama.gov.br/>>. Acesso em: 29 jul 2018.

INEA, Instituto Estadual do Ambiente. Resolução Conema nº 79. . **NOP-INEA-35.** , 13 Mar 2018 a. Disponível em: <http://200.20.53.11/documentos/NOP_INEA_35.pdf>. Acesso em: 18 jun 2018.

INEA, Instituto Estadual do Ambiente. *Sistema MTR - Manifesto de Resíduos*. [S.l: s.n.], 2018b. Disponível em: <www.inea.rj.gov.br/mtr>. Acesso em: 29 jul 2018.

IPEA, Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada. *Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais*. Relatório de Pesquisa. Brasília, Brasil: Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2010. Disponível em: <http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120927_relatorio_residuos_solido_s_industriais.pdf>. Acesso em: 17 jul 2018.

JURAS, Ilídia da Ascensão Garrido Martins. *OS IMPACTOS DA INDÚSTRIA NO MEIO AMBIENTE*. . [S.l.]: Câmara dos Deputados. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/estudos-e-notas-tecnicas/areas-da-conle/tema14/impactos-da-industria-no-meio-ambiente_ilidia-juras_politicas-setoriais>. Acesso em: 27 jul 2017. , 2015

PEREIRA, Maria Inês Loureiro Santos. *Contribuição para a análise da viabilidade da implementação de uma Bolsa de Resíduos em Portugal*. Relatório de Projecto submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de MESTRE EM ENGENHARIA DO AMBIENTE —ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO. Porto, Portugal: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Jul 2009. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/59013/1/000137359.pdf>>. Acesso em: 23 jul 2018.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. Barueri, USP, p. 267–321, 2005.

RODRIGUES, Arlete Moysés. Desenvolvimento sustentável: dos conflitos de classes para o conflito de gerações. *Panorama da geografia brasileira*, v. II, n. São Paulo, Annablume, p. 77–100, 2006.

SANCHES-PEREIRA, Alessandro; C. FONTES LIMA, Juliana; RUTKOWSKI, Emília. Ecologia Industrial, Produção e Ambiente: uma discussão sobre as abordagens de inter-conectividade produtiva. 1 Nov 2007, [S.l: s.n.], 1 Nov 2007.

ZANIN, Maria; MANCINI, Sandro Donnini. *Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia*, 2º ed. [S.l.]: SciELO - EdUFSCar, 2015.