

**FUNDAÇÃO DOM CABRAL**

**SOLUÇÃO DE LOGÍSTICA REVERSA PARA APROVEITAMENTO DE  
RESÍDUOS PERIGOSOS NA CIDADE DE BELÉM COMO INTERFACE  
DO PROGRAMA AMBIENTAL DESPOLUIR**

**Jorge Marcelo Pereira Batista  
Joaquim Magno Cunha Júnior**

**Belém  
2018**

**Jorge Marcelo Pereira Batista  
Joaquim Magno Cunha Júnior**

**SOLUÇÃO DE LOGÍSTICA REVERSA PARA APROVEITAMENTO DE  
RESÍDUOS PERIGOSOS NA CIDADE DE BELÉM COMO INTERFACE  
DO PROGRAMA AMBIENTAL DESPOLUIR**

**Projeto apresentado à Fundação Dom  
Cabral como requisito parcial para  
conclusão do Programa de  
Especialização em Gestão de Negócios.**

**Professor orientador: Carlos Renato  
Seabra de Almeida**

**Gerente do programa: Paula Oliveira**

**Belém  
2018**

## RESUMO

A elaboração de uma proposta voltada para gerenciamento e destinação do resíduo perigoso gerado pelas empresas de transporte é ferramenta fundamental para que um empreendedor possa visualizar um novo mercado, avaliando as diversas possibilidades e prevenindo riscos, uma vez que sugere interface com a linha de ação de inovação e gestão ambiental do Programa Despoluir, por meio das parcerias que viabilizam, entre outras coisas, o suporte para as empresas de transporte no que se refere à destinação de resíduos sólidos perigosos. Desse modo, o presente trabalho está voltado para a verificação da viabilidade de implantação de uma empresa especializada em coleta, tratamento e destinação de resíduo sólido perigoso, existentes e/ou armazenados no âmbito interno das empresas de transporte de carga e passageiros. São abordados a importância social e ambiental do tratamento adequado ao descarte de resíduos perigosos classe – I e o tipo de resíduo, considerando as reais possibilidades nocivas tanto para o homem quanto para o meio ambiente, em decorrência dos elementos químicos encontrados, classificados como produto perigoso de classe I. A proposta de integrar as ações se apresenta como uma alternativa para o Programa Despoluir, da Confederação Nacional dos Transportes (CNT) e do Serviço Social do Transporte e Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SEST SENAT), em convênio com as Federações de Transporte, buscando atender às demandas das empresas referentes à gestão ambiental e ao tratamento de resíduos perigosos e visando à interatividade entre o Programa Despoluir e as empresas de transportes. Atualmente, o Programa Despoluir não conta com esse aporte operacional para melhor direcionar as empresas para a efetiva destinação dos resíduos.

**Palavras-chave:** Integração. Coleta. Interface. Destinação de produtos perigosos. Programa Despoluir. Empresa de transporte.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Armazenamento indevido de resíduo de graxa .....	14
Figura 2 – Logística reversa de óleo lubrificante .....	22
Figura 3 – Embalagem plástica de óleo lubrificante 20L .....	27
Figura 4 – Selo Verde Despoluir .....	30
Figura 5 – Fluxograma de Processo do Sistema de Descontaminação de Lâmpadas.....	37
Figura 6 – Integração dos atores envolvidos.....	43
Figura 7 – Interface das ações .....	49

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 – Amostragem média de resíduos perigosos no total de resíduos produzidos .....</b>	<b>15</b>
<b>Gráfico 2 – Resíduo sólido perigoso identificado .....</b>	<b>16</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro comparativo.....	40
------------------------------------	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Justificativa.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Objetivos .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.1 Objetivo geral .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3 Relevância do Projeto .....</b>	<b>11</b>
<b>2 METODOLOGIA .....</b>	<b>13</b>
<b>3 REALIDADE DA EMPRESA.....</b>	<b>14</b>
<b>4 BASES CONCEITUAIS .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Aspecto Legal.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Panorama dos resíduos perigosos no Brasil .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2.1 Resíduo Perigoso.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2.2 Lâmpadas.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2.3 Óleo Lubrificante.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2.4 Características das Embalagens do Óleo Lubrificante.....</b>	<b>27</b>
<b>4.3 Logística Reversa.....</b>	<b>28</b>
<b>4.3.1 Programa Ambiental do Transporte - DESPOLUIR .....</b>	<b>30</b>
<b>5 BENCHMARKING .....</b>	<b>34</b>
<b>6 MODELO CONCEITUAL .....</b>	<b>42</b>
<b>7 PROPOSTA DE SOLUÇÃO .....</b>	<b>48</b>
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico e a evolução das cidades, inicia-se conjuntamente uma série de necessidades, pois, apesar das diversas mudanças, ainda nos dias de hoje persistem alguns dilemas, tais como viver em sociedade sem que ocorra o comprometimento dos recursos naturais e do meio ambiente em que vivemos. Nesse contexto, encontramos em cada parte do nosso imenso país uma realidade diferente no que se refere a cuidados efetivos com a questão ambiental, quer seja no meio urbano ou rural. Deparamo-nos cada dia com a crescente degradação de nossos mananciais, flora e fauna. Por se tratar de um país de extensões continentais, ocorrem, de forma cada vez mais comum aos olhos da população, os impactos causados pela falta de compromisso com o sistema em que vivemos. O homem, como principal agente destruidor e poluidor, passou, nos últimos tempos, construindo um sentimento de propriedade da natureza, exiliando-se de ser também um componente desse grande ecossistema em que vivemos, ocasionando, por sua vez, destruição e alterações nos mais diversos cenários ambientais.

As sociedades organizadas passaram a interagir de maneira negativa no que se refere à exploração dos recursos naturais sem controle, pois com o crescente aumento do desejo de consumo e a necessidade de respostas mais rápidas para seus processos, passaram a não considerar a cultura preventiva tendo como base a sustentabilidade, e, conseqüentemente, gerando cada vez mais impactos ambientais, que muitas vezes são irreversíveis, por exemplo, a devastação de grandes áreas de vegetação nativa, meios hídricos e atmosfera.

Inseridos nesse contexto, temos cada vez mais o aumento da produção de resíduos sólidos, oriundos da própria necessidade de agilizar os processos. Muitos resíduos encontram-se sem o devido tratamento, ficando muitas vezes à disposição do acaso, gerando resultados preocupantes. Atrelado a esse aspecto de descontrole estão os resíduos classificados como perigosos, com características nocivas ao homem e ao meio ambiente, comprometendo toda a cadeia.

Nas empresas de transporte, uma grande preocupação é a devida destinação dos resíduos, principalmente os perigosos, pois atualmente na falta de conhecimento de como trabalhar esse elemento, muitas empresas do segmento de transporte ainda não sabem como gerenciar e tratar devidamente os resíduos perigosos oriundos das



atividades de manutenção. Um dos elementos preocupantes é a destinação correta, impulsionada pelo próprio desenvolvimento de novas tecnologias ambientais. O segmento de transporte no Brasil, por meio do Programa Despoluir da Confederação Nacional do Transporte - CNT e do Serviço Social do Transporte / Serviço Nacional Aprendizagem do Transporte - SEST SENAT, em parceria com as federações regionais afiliadas, tem intensificado ações de caráter preventivo no âmbito das empresas de transporte, por meio de linhas de ações que possibilitam que os transportadores possam obter informações pertinentes à gestão ambiental. Avaliando as condições de seus veículos, recebendo orientações técnicas e de gestão ambiental, vem contribuindo com o intuito de controlar os poluentes provocados pelas operações de transporte, visando à qualidade de vida dos trabalhadores do transporte, bem como o controle ambiental. O Programa Despoluir completou dez anos de fundação, contemplando mais de dois milhões de avaliações em dezenove mil empresas e vinte e um mil autônomos atendidos pelo programa em todo o território nacional; conta com vinte e quatro federações e noventa e duas unidades de atendimento. No Brasil, cada vez se faz mais necessária a aplicação de ações sustentáveis, pois temos como principal matriz de transporte o modal rodoviário. O uso de medidas econômicas e preventivas passou a ter destaque no setor, uma vez que se produz resíduos com alto potencial de contaminação e de caráter nocivo à saúde humana e ao meio ambiente, alguns de classificação I, considerados como resíduo perigoso.

Diante dessa realidade, este trabalho tem como objetivo apontar uma estratégia de negócios que tenha interface com a linha de ação do Programa Despoluir junto às empresas de transporte e que aplique os conceitos atualmente utilizados para tratamento e destinação de resíduos gerados pelas empresas de transporte, com ênfase em resíduo sólido perigoso, classe I (óleo lubrificante, bateria automotiva, embalagem de óleo lubrificante, graxa, peças contaminadas e filtros de óleo e combustível usados e lâmpadas) alinhado ao perigo da falta de controle e a não destinação correta, também ressaltando as técnicas atualmente utilizadas para gerenciamento ambiental, tais como: tratamento, controle, reaproveitamento, reciclagem e destinação. Utilizando a logística reversa através de canais de distribuição reverso de bens pós-consumo, o trabalho tem como área de concentração a busca de uma solução inovadora.

Considerando a importância de buscar alternativas para a sociedade e para o segmento do transporte como oportunidade de negócio, e atendendo às premissas contidas no Programa Despoluir na linha de ação de inovação e gestão ambiental, surgiu o incentivo de elaborar uma estratégia de negócio por meio da utilização da logística reversa interligada à linha de ação do Programa Despoluir, aos procedimentos de controle e descarte correto de resíduos perigosos e, com isso, tornando possível contribuir com a gestão ambiental. Atualmente não foram identificadas, através deste trabalho, ações diretas do Programa Despoluir que possam dar suporte técnico a respeito da logística reversa de resíduos perigosos classe I, pois a sua linha de ação tem como base apenas as atividades de avaliação veicular ambiental, de tecnologias e energia limpas e a inovação na gestão ambiental, educação ambiental.

A estratégia de negócio deve viabilizar a integração do Programa Despoluir com as ações de controle e destinação de resíduos, incentivando cada vez mais a prática da logística reversa em operações de transportes, visando também ao atendimento das determinações legais estabelecidas pela Lei 12.305/10 no Art. 33, que prevê a implantação dos sistemas de logística reversa em todos os processos operacionais existentes no território brasileiro, bem como salvaguardar a saúde e segurança dos trabalhadores do transporte e o meio ambiente, e proteger as empresas dos passivos ambientais a que estão expostas, previstos na Lei 9.605/19988, seção III, “Da poluição”, e outros crimes ambientais, Art. 56 , sendo, portanto, um elemento complementar para o atendimento da demanda de mercado apresentada hoje. Ainda, objetiva-se a possibilidade de utilizá-la como base para futuros projetos de reciclagem.

As ações de caráter operacional propostas pelo projeto consistem em coletar inicialmente os dados referentes à identificação de resíduo perigoso no ambiente interno das empresas de transporte, através da realização de inspeções de primeiro nível e segundo nível utilizando um *checklist* instalado em um aplicativo específico. Essa etapa prevê o desenvolvimento em parceria com o Programa Despoluir, que, após a realização dos serviços de avaliação veicular, iniciará o trabalho de verificação das áreas no sentido de identificar o acúmulo de resíduo perigoso. Em caso positivo, a empresa de transporte será notificada pelo técnico do Programa Despoluir, que passará as informações para a empresa de transporte para sejam adotadas as devidas providências, por meio dos fornecedores credenciados no Programa

Despoluir. A prevenção de riscos durante o manuseio dos resíduos de perigosos e inclui desde esclarecimentos aos trabalhadores da empresa de transporte sobre evitar o manuseio incorreto, até a garantia final de que o resíduo perigoso seja removido do ambiente da empresa de transporte.

## **1.1 Justificativa**

Diante dos riscos existentes no manuseio indevido de resíduo perigoso da embalagem de óleo lubrificante, bateria automotiva, graxa, filtros de óleo, lâmpadas fluorescentes, é imperativa a existência de um sistema de destinação de resíduos perigosos em desuso, através da descaracterização e eliminação do elemento perigoso, alterando a classificação de resíduo perigoso classe I para classe II, pela prestação de serviço de coleta por empresa especializada em sistema de tratamento de resíduo perigoso classe I, proporcionando procedimentos seguros para as organizações, como medida de controle do descarte inadequado do poluente no ambiente e otimização de espaço físico em ambiente empresarial, tornando viável uma sistemática de controle, interligando as linhas de ações de inovação e de gestão ambiental do Programa Despoluir. Busca-se o cumprimento dos requisitos legais exigidos às empresas de transporte para seu funcionamento, proporcionando aderência aos índices de gerenciamento de resíduos.

Fundamenta-se ainda, em virtude da complexidade dos processos e da carência do serviço por empresas especializadas, bem como na dificuldade das empresas de transporte em realizar a logística reversa.

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo geral***

Apontar uma estratégia de negócios para o recolhimento, tratamento e destinação de resíduos sólidos perigosos gerados pelas empresas de transporte de Belém, fazendo interface com a linha de ação do Programa Despoluir.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Analisar os sistemas existentes para o recolhimento de resíduos perigosos.
- Identificar as diretrizes e operações do Programa Despoluir relacionadas a recolhimento, destinação e tratamento de resíduo sólido perigoso.

### **1.3 Relevância do Projeto**

O estudo partiu da necessidade de integrar a linha da ação do Programa Ambiental Despoluir com as empresas de transporte no sentido de dar resposta à problemática relacionada à poluição causada pela presença e concentração de resíduos perigosos armazenados e descartados incorretamente, bem como auxiliar na logística reversa, servindo de suporte para ações não executadas pelo Programa Ambiental Despoluir por meio do uso de estratégia de negócio. A logística reversa será um meio para alcançar os objetivos esperados, gerando, portanto, soluções ambientais sustentáveis assim como renda.

Todo o trabalho tem sustentação na pesquisa realizada no ambiente interno das empresas de transporte e, também, na análise dos processos desenvolvidos pelo Programa Ambiental Despoluir. Porém, vale ressaltar que a proposta do projeto irá abranger o universo das empresas de transporte de carga e passageiros cadastradas no Programa Despoluir bem como o setor do transporte como um todo.

Primeiramente, no capítulo 1, são apresentados os objetivos que irão direcionar o trabalho e as razões para o desenvolvimento do estudo, estabelecendo-se a linha de raciocínio do estudo.

No capítulo 2, apresenta-se a metodologia adotada para o desenvolvimento da pesquisa e também as etapas do estudo, intensificando a importância da interface do Programa Ambiental Despoluir com toda a estrutura de apoio, necessária para atender às empresas de transporte, e a disposição em solucionar o problema por meio do conhecimento técnico aplicado. Também reforça a confiança da aplicação de tais conceitos ambientais junto às organizações.

A realidade do Programa Ambiental Despoluir está basicamente concentrada no terceiro capítulo, que apresenta toda a trajetória de sucesso do programa, as ações realizadas, os resultados, os recursos humanos, a estrutura organizacional e o modo como interage com as empresas do setor de transporte. Também aborda as carências

contidas no Programa Despoluir e nos transportadores, demonstrando a necessidade de desenvolver estratégias que possibilitem a adoção de medidas eficazes para atender à demanda reprimida.

No quarto capítulo encontra-se o balizamento conceitual necessário que assegura o desenvolvimento do trabalho, abordando as técnicas atualmente utilizadas no que se refere a descontaminação de resíduo perigoso, legislação ambiental e normas pertinentes ao tratamento e destinação de resíduos perigosos e suas consequências, além das alternativas de mercado.

O quinto capítulo apresenta um *benchmarking* focado nas práticas de mercado.

As informações que definem o modelo conceitual estão contidas no sexto capítulo, que informa práticas ideais aplicadas atualmente no mercado bem como as referências necessárias que irão auxiliar na construção da proposta.

No sétimo capítulo, é apresentada uma proposta que pretende agregar valor ao Programa Ambiental Despoluir bem como auxiliar as empresas a gerenciar de forma correta os resíduos sólidos, principalmente o resíduo perigoso classe – I, presente nas operações do setor do transporte.

Por fim, no oitavo capítulo, são feitas as considerações finais.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia aplicada na realização deste estudo é bibliográfica. Foi feita com base em um acervo já publicado através de pesquisa em livros, artigos *on-line* e análise documental. “A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. (GIL, 2010, p. 30).

Foi classificada como uma pesquisa aplicada por se tratar de um estudo que objetiva gerar conhecimento para aplicação prática em empresas em um determinado contexto de mercado.

Com o objetivo de torná-la adequada a uma determinada organização, diante do tema em foco, optou-se por realizar um estudo voltado para a elaboração de uma estratégia de negócios tendo como base um plano de negócio e o conhecimento existentes.

O desenvolvimento da estratégia de negócio foi realizado a partir da coleta de dados de outras organizações, por meio de visitas pessoais, com entrevistas não estruturadas e levantamento de campo com os técnicos do programa Despoluir. Também houve a realização do *benchmarking* com a empresa BULBOX, que desenvolve o sistema de coleta de resíduos perigosos em Curitiba-PR. Para isso foi enviado um formulário para o Sr. Leonardo Oliveira - gerente operacional, além de trocas de informações por telefone e *e-mails*.

O presente estudo teve seu início entre os meses de setembro a dezembro do ano de 2017, alinhado à necessidade do mercado de dispor de empresas especializadas em tratamento e destinação de resíduos perigosos, interligadas ao programa Despoluir, e com isso estabelecer um padrão de atendimento que contemplasse as empresas de transporte de carga e passageiros, em conformidade com normas ambientais CONAMA 05/93 e lei 12.305/10. Apesar de existirem no Brasil algumas empresas que têm como atividade o atendimento a essa demanda de mercado, ainda assim são poucas as que operam como interface de programas ambientais específicos.

### 3 REALIDADE DA EMPRESA

O presente estudo teve como foco a observação da rotina das empresas de transporte no que se refere à destinação de resíduos sólidos perigosos, pois, no contexto atual, a falta de práticas seguras quanto à destinação dos resíduos sólidos perigosos é uma constante.

O cenário existente é preocupante, pois todos os resíduos perigosos gerados nas empresas de transporte não dispõem de um sistema de coleta e monitoramento que possibilite a integração com as empresas de coleta daqueles tipos de resíduos. Essa necessidade se faz presente por ser comum encontrar, em um único recipiente, resíduos comuns misturados com resíduos perigosos, ambos sendo descartados de maneira usual sem os devidos cuidados (Figura 1).

**Figura 1 – Armazenamento indevido de resíduo de graxa**



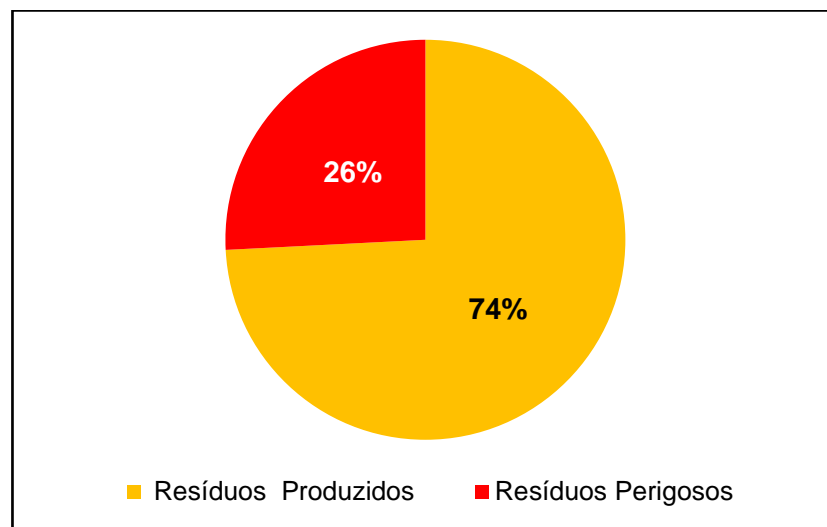
**Fonte: Foto tirada pelos autores.**

Atualmente, as empresas de transporte utilizam como recurso para destinação de seus resíduos várias empresas com diversas características. Um fato comum, que se replica em, praticamente, todas as empresas de transporte rodofluvial, de Belém e outras cidades vizinhas, que dispõem de oficinas mecânicas em todas as suas filiais, é uma intensa produção de resíduo sólido, de diversas características e classificações, que são, basicamente, de dois tipos: inerte e não inerte. Enquanto alguns recebem, de certa forma, uma destinação adequada, outros são descartados

de maneira informal, sem o devido tratamento. Porém, o que chama atenção é o descarte de resíduo sólido perigoso, uma vez que está presente entre os demais resíduos e, de maneira direta ou indireta, pode trazer risco à saúde dos trabalhadores e ao meio ambiente.

O principal fator para isso, está na falta de conhecimento em classificar o resíduo perigoso (Gráfico 1) que representa:

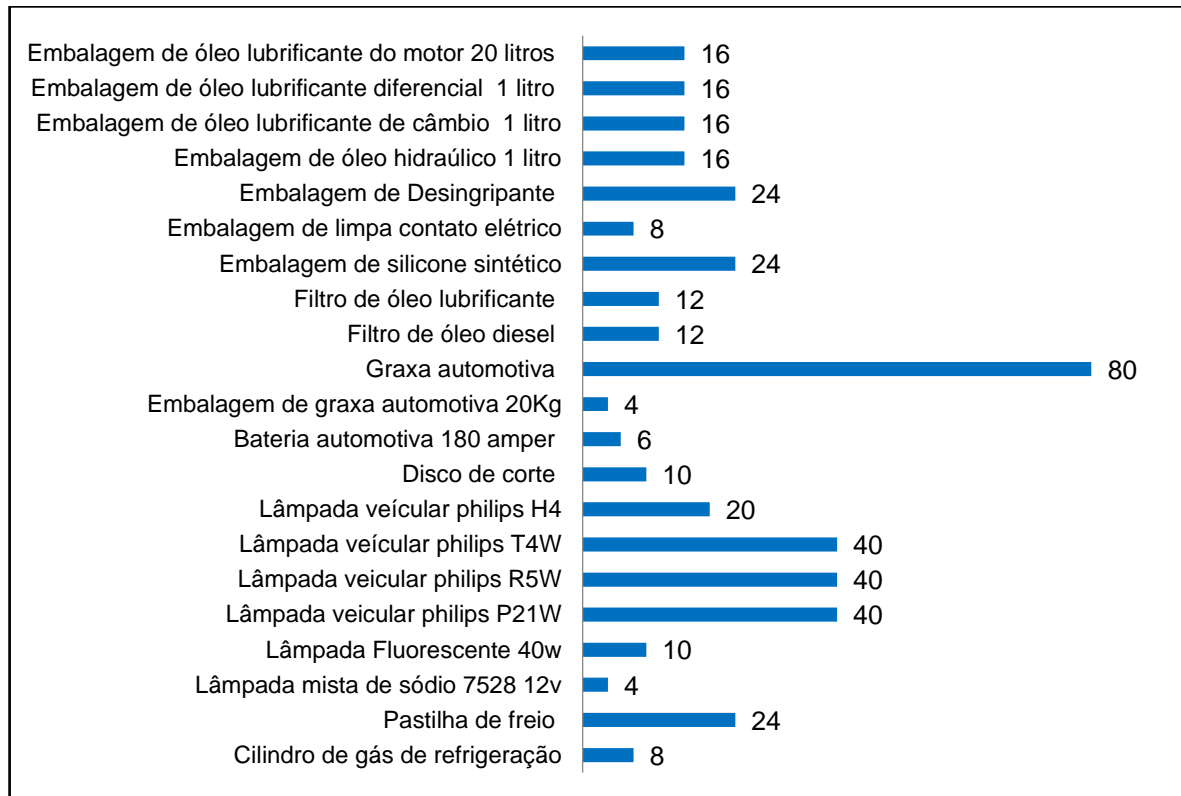
**Gráfico 1 – Amostragem média de resíduos perigosos no total de resíduos produzidos**



**Fonte: Elaborado pelos autores.**

Após a conclusão dos levantamentos realizados no ambiente interno das empresas, as informações coletadas foram lançadas em um banco de dados, o que resultou em um volume total de 252 unidades de resíduos perigosos produzidos por empresa, no período de um mês, conforme apresenta o Gráfico 2.



**Gráfico 2 – Resíduo sólido perigoso identificado**

**Fonte: Elaborado pelos autores.**

Normalmente, a necessidade de serviços de coleta e destinação de resíduo perigoso é mensal, porém o mercado de Belém conta com poucas empresas credenciadas e licenciadas para realizar esse tipo de trabalho especializado, existindo, apenas, três empresas de grande relevância aptas para realizar serviços especializados de coleta de resíduo.

De modo geral, todas as principais empresas concentram suas atividades na coleta de resíduo classe I e classe II (inerte e não inerte), porém o mercado de coleta, tratamento e destinação de resíduo em Belém tem como principais atividades o atendimento em geral, com foco principal no recolhimento de resíduo domiciliar, que gera uma movimentação de 1.350 ton/dia, seguido do resíduo industrial, e por último demais resíduos; para essas empresas, a coleta de resíduo sólido perigoso em empresas de transporte não é considerada uma atividade constante.

Atualmente, as empresas que fazem parte do mercado da coleta de resíduo sólido e que desenvolvem atividades na cidade de Belém estão voltadas para o atendimento a grandes geradores de resíduos, tais como prefeituras e grandes companhias.

O resíduo domiciliar tem gerado a maior demanda para as empresas, sendo 37% garrafas plásticas, 26% papel, 20% latas de alumínio, 16% papelão, bem como oportunidades para empresas de coleta de resíduo, pois os critérios ambientais são menos rigorosos e sua produção é constante, uma vez que concentram grandes volumes de resíduos. Algumas empresas destinam 65% de resíduos a aterros sanitários, e somente 35% em suas próprias plantas operacionais, utilizando técnicas como incineração, blindagem e reciclagem.

Em virtude do custo elevado das operações, algumas empresas do setor de transporte optam por desenvolver seus próprios sistemas de destinação, muitas vezes não convencionais, pois realizam a classificação dos resíduos e, em seguida, os destinam para fornecedores informais, muitos sem credenciamento e conhecimento técnico específico para manuseio de material perigoso.

Como exemplo dessa movimentação podem-se apontar as baterias automotivas inservíveis, pois em alguns casos foram identificados que existem algumas empresas de transporte que negociam através de permuta os resíduos gerados. É o caso das sucatas de bateria automotiva que passam por triagem nas oficinas mecânicas das empresas de transporte e, conforme a condição física e estrutural do material, são repassadas para o próprio fornecedor de bateria automotiva, mediante a oferta de desconto. Tal prática tem sido comum, porém não dispõe de recursos, o óleo lubrificante usado que é revendido para empresas de refino, as embalagens plásticas de fluidos automotivos doados para cooperativas de reciclagem, as lâmpadas fluorescente e veicular descartadas como resíduo doméstico comum, etc.

Vale ressaltar que tais alternativas não se enquadram nas normas ambientais, bem como geram risco à saúde do trabalhador do setor do transporte bem como danos e passivos ambientais.

Outro fator que tem impactado as atividades de coleta são as frequências com que as operações são realizadas, pois, ao se utilizar vários fornecedores, as empresas de transportes necessitam disponibilizar pessoal interno para acompanhamento, ocasionando perda de tempo bem como demora no processo de descarte.

Observa-se que existe a necessidade de desenvolvimento de uma estratégia voltada para a integração das ações de recolhimento, tratamento e destinação de resíduo, principalmente o resíduo sólido perigoso das empresas do ramo de transporte. Tal carência permite antever uma oportunidade de negócios com o

propósito de proporcionar, para as empresas de transporte, o devido suporte para coleta, tratamento e destinação daqueles resíduos, de maneira unificada, viabilizando uma interface com o Programa Despoluir da CNT, SEST/SENAT e federações de transporte, o que garantiria o volume e a frequência necessários à operação.

## **4 BASES CONCEITUAIS**

Este capítulo abordará as questões bibliográficas relacionadas ao tema, os modelos de operação e os aspectos referentes aos conceitos legais, para manuseio de resíduo perigoso atualmente, aplicado no Brasil, conectando a estratégia de negócios ao contexto da logística reversa. Também serão apresentadas as diretrizes do Programa Ambiental do Transporte Despoluir, com base em sua linha de ação, que servirá como alternativa para auxiliar as empresas no processo correto do descarte dos resíduos perigosos, criando a interface necessária para o aproveitamento de resíduo sólido perigoso, após a operação de recolhimento de resíduo junto às empresas de transporte da cidade de Belém.

### **4.1 Aspecto Legal**

Diante do avanço tecnológico, das crescentes descobertas e da exploração dos recursos naturais, o Brasil, ao longo dos anos, vem evoluindo, no que diz respeito à sua legislação. O objetivo é estabelecer parâmetros para o desenvolvimento de novas condicionantes ambientais que possam auxiliar no processo de desenvolvimento sustentável e na cultura ambiental de nossa sociedade. Para tanto, é de extrema importância que sejam implementados meios de controle eficientes para a contenção dos exauros e ilegalidades com nossa fauna e flora, com os recursos hídricos e com o meio ambiente, de modo geral.

A legislação brasileira atualmente conta com a Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – P.N.R.S, que inclui os resíduos perigosos, com aplicação para o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), que, em suas resoluções, também estabelece os critérios legais para classificação de materiais considerados perigosos.

Em nível municipal, a Lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008, que ordena a respeito do Plano Diretor da região metropolitana de Belém, no “Capítulo III da Política de Infraestrutura e Meio Ambiente, Subecção IV - dos Resíduos Sólidos, estabelece medidas para a gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de Belém”. Esse dispositivo é relevante devido a presidir a política de desenvolvimento no universo local, normatizando as práticas ambientais.

Também pode se utilizar como parâmetro o acordo setorial de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio, e de luz mista, entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a Associação Brasileira de Importadores de Produtos de Iluminação (Abilumi), e as empresas fabricantes importadoras, comerciantes e distribuidoras das lâmpadas, que regulamenta a implantação do sistema de logística reversa, de abrangência nacional, de lâmpadas de baixa ou alta pressão, que contêm mercúrio.

Relevante, ainda, a lei estadual nº 7. 252, de 1º de abril de 2009, que no seu fulcro “dispõe sobre a obrigatoriedade de estabelecimentos que comercializam lâmpadas fluorescentes colocarem à disposição dos consumidores lixeira para a sua coleta quando descartadas ou inutilizadas”.

Diante dessas premissas, fica evidente a coparticipação do ramo empresarial e da sociedade em buscar alternativas passíveis de neutralizar o alto risco do despejo inadequado de resíduo perigoso no meio ambiente, com medidas de zelo para que seja possível o tratamento dos químicos, a fim de serem passíveis de reciclagem ou reutilização.

Há, ainda, o acordo setorial para a implantação de sistemas de logística reversa de embalagens plásticas usadas nos óleos lubrificantes entre Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom), o Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo (Simepetro), o Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificantes (Sindilub), o Sindicato Nacional do Comércio Transportador Revendedor-Retalhista de Combustíveis (SINDITRR), a Federação Nacional do Comércio de Combustíveis e Lubrificantes (Fecombustíveis), e a Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC).

Também existe a resolução nº 362/2005 do Conama, que “trata do recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado”. Para o tratamento e destinação adequados de pilhas e baterias, a resolução nº 401 de 4 de novembro de 2008 passou a estabelecer os “limites máximos dos elementos químicos chumbo, cádmio e mercúrio encontrados em pilhas e baterias”.

Já a instrução normativa nº 08 de 30 de setembro de 2012 do Ibama “determina, para os fabricantes, os procedimentos para o controle de recebimento e a destinação final de pilhas e baterias ou de produtos que incorporem”.

Enquadram-se, similarmente, os parâmetros de estudo do “documento de recomendações a serem implementadas pelos órgãos competentes em todo o

território nacional relativas aos resíduos de classe I contendo material perigoso”, assinado pelas entidades que discutem o assunto, porém sem posição oficial dos órgãos públicos envolvidos, formadas pelo Ministério do Trabalho (MTE); Ministério do Meio Ambiente (MMA); Ministério Público do Trabalho (MPT); Instituto de Pesos e Medidas (IPEM); Secretaria do Verde e Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo; Associação dos Expostos e Intoxicados por Mercúrio Metálico (AEIMM); Associação de Combate aos Poluentes Orgânicos (ACPO); Associação dos Trabalhadores Expostos a Substâncias Químicas (ATESQ); Associação de Moradores do Bairro de Paulínia; Sindicato de Trabalhadores Químicos Unificados de Campinas, Osasco e Vinhedo; Sindicato de Trabalhadores Metalúrgicos de Osasco; Sindicato de Trabalhadores Metalúrgicos de São Paulo; Empresa Equipamentos e Produtos Químicos (Apliquim).

#### **4.2 Panorama dos resíduos perigosos no Brasil**

Para o mercado, as empresas de transporte das grandes metrópoles, cada vez mais, vêm aumentando o consumo de insumos com classificação perigosa, dada a necessidade de atender o usuário, o que envolve uma grande movimentação dos meios de transporte. A existência de elementos químicos que possam comprometer a saúde e o meio ambiente ainda não faz parte do entendimento de modo geral. Algumas empresas de transporte, dada a falta de conhecimento, praticam o descarte incorreto de material perigoso inservível, o que é extremamente favorável ao mercado de reciclagem, pois do total de resíduos sólidos coletados no Brasil, em 2008, 31,9% eram recicláveis, ou seja, 58.527,40 toneladas por dia, conforme Lopes (2012):

O país perde cerca de R\$ 8 bilhões por ano por deixar de reciclar os resíduos que poderiam ter outro fim, mas que são encaminhados aos aterros e lixões das cidades. Este foi o valor estimado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) por encomenda do Ministério do Meio Ambiente. Ainda assim, o volume do lixo urbano reciclado aumentou nos últimos anos, passou de 5 milhões de toneladas em 2003 para 7,1 milhões de toneladas em 2008, o que corresponde a 13% dos resíduos gerados nas cidades. Se considerada apenas a fração seca (plástico, vidro, metais, papel e borracha), o índice de reciclagem subiu de 17% em 2004 para 25% em 2008. O retorno financeiro é visível: o setor já movimenta R\$ 12 bilhões por ano.

O relatório do Instituto Jogue Limpo, entidade gestora do sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas, aponta que a região

Norte necessita ser incluída nas ações do acordo setorial para embalagem de óleo lubrificante usado.

A Figura 2 demonstra a logística reversa de óleo lubrificante.

**Figura 2 – Logística reversa de óleo lubrificante**



Fonte: Instituto Jogue Limpo (s.d.).

Para os especialistas sempre existirá a preocupação latente com o manuseio de resíduos perigosos, devido ao elevado grau de risco dos elementos químicos agregados em seus componentes, uma vez que a exposição humana e ambiental ao amianto, mercúrio, cádmio, chumbo, enxofre, está presente no dia a dia das empresas de transporte e na sociedade, através de produtos e utensílios utilizados nas operações.

Em virtude da expansão da economia, o Brasil passou a importar e produzir, cada vez em maior escala, produtos com classificação perigosa, ocasionando uma geração de resíduo perigoso em grande escala. Esse tipo de resíduo chama atenção devido a seu altíssimo potencial de risco, pois há um consumo médio de 150 milhões de unidades/mês, em razão de sua maior durabilidade. É possível encontrar, em

determinados produtos novos, até 0,04 mg de metal pesado, índice que se reduz após o consumo.

No que se relaciona ao descarte de lâmpadas, estima-se que as indústrias brasileiras manipulem produtos contendo 600 a 800 kg/ano de mercúrio, conforme nota do Ibama:

O mercúrio é um metal tóxico e perigoso, naturalmente encontrado na crosta terrestre, ocorrendo no ar no solo e na água. Este metal assume diversas formas químicas, que podem ser divididas nas seguintes categorias: Mercúrio metálico ou elementar (Hg), Mercúrio inorgânico, principalmente na forma de sais minerais (HgCl, HgS) e mercuriosos (Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>), Mercúrio orgânico, ligado a radicais de carbono.

Todo mercúrio importado é proveniente de áreas vulcânicas, em veios e fraturas contendo minério e próximo a águas termais. Os maiores depósitos de mercúrio estão localizados em países como Espanha, China, Estados Unidos, México e Quirquistão.

Já no Brasil existe pequena extração primária, em baixa escala, e também o produto oriundo da reciclagem.

Estima-se que a quantidade de mercúrio originário de produtos sem o procedimento adequado para tratamento, que, possivelmente, são manuseados irregularmente é da escala de 600kg/ano. O assunto ainda provoca grande discussão, uma vez que está vinculado à implantação da logística reversa, conforme estabelecida no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Tal discussão passou a ser prioridade. No ano de 2014, foi assinado o primeiro acordo setorial entre o governo, por meio do Ministério do Meio Ambiente, e as empresas representantes do setor de fabricação e importação bem como as associações comprometidas com o segmento.

A implantação de processos seguros de reciclagem para minimizar os impactos é a alternativa para a efetiva segregação, separação e recuperação do elemento químico existente contido em produtos.

Podemos classificar os geradores residenciais e não residenciais como os principais atores que poderão contribuir significativamente para o devido controle desse agente nocivo à saúde humana e ao meio ambiente, por meio da devida orientação da utilização das empresas de transporte quanto ao correto manuseio dos resíduos perigosos, para evitar quebra, derramamento ou vazamento de embalagens



ou reservatórios nos processos de estocagem, armazenagem e transporte. Assim sendo, é possível evitar a contaminação do ar, solo e água, nociva à saúde humana.

De acordo com a literatura científica, existe preocupação com a exposição ambiental e humana ao elemento químico contido em produtos de manutenção, como o exemplo das lâmpadas mercuriais novas, que contêm 0,04 g de mercúrio, sendo que essa concentração se reduz durante o seu consumo, de acordo com Emission Standards Division (EPA/USA).

A título de ilustração, segundo informações de representantes das indústrias, a carga total de importação de mercúrio bruto, chumbo e outros pelo Brasil corresponde a 300 toneladas/ano.

Uma estimativa preliminar sugere que o volume de resíduo perigoso contendo mercúrio que poderá ser lançado no meio ambiente, decorrente da inexistência de procedimentos adequados de reciclagem, é da ordem de pelo menos 600 kg/ano.

#### **4.2.1 Resíduo Perigoso**

A sociedade brasileira ainda não se deu conta da importância do conhecimento do resíduo perigoso, pois, no dia a dia das cidades e também no campo, é cada vez mais crescente a utilização de produtos contendo características químicas que podem comprometer a saúde e o meio ambiente. Diante desse contexto, faz-se necessário que medidas de prevenção sejam implementadas quanto ao manuseio de produtos considerados perigosos bem como ao descarte seguro de seus resíduos.

A NBR 14.004 define especificamente o que se pode considerar como resíduo sólido e semissólido:

Resultam de atividades industriais, hospitalares, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, aqueles gerados, em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cuja particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Quanto a sua periculosidade, continua em sua definição: “característica apresentada por um resíduo em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas”.

A respeito dos resíduos classe I – perigosos, a NBR 10.004 estabelece os aspectos de inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, reatividade e patogenicidade.

As principais características desses elementos são o risco à saúde pública devido ao potencial de nocividade de tais resíduos, chegando a comprometer a vida humana, bem como acentuar e proliferar doenças. Também existe o comprometimento do meio ambiente quando gerenciado indevidamente.

Para efeito de entendimento, na alínea a, o inciso I do art. 13 da Lei 12.305/2010 prevê que “resíduos perigosos são os que em virtude de suas peculiaridades inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade’, expõem considerável perigo ao meio ambiente”. Desta forma, as embalagens de óleo lubrificante, lâmpadas fluorescentes, bateria automotiva, filtro de óleo lubrificante, velas de ignição, quando compostas de amianto, introduzem-se nas características de resíduos perigosos.

Existem outras definições que também apontam para tais características perigosas, consoante o entendimento da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (United States Environmental Protection Agency – EPA), que estabelece a seguinte catalogação, conforme Vesilind e Morgan (2011, p. 2):

O resíduo sólido pode ser classificado como perigoso dependendo de: quantidade, concentração, características físicas, químicas, infecciosas e se este causa ou contribui para o aumento da mortalidade, das doenças graves (irreversíveis ou incapacitantes reversíveis), prejudica a saúde humana ou o meio ambiente quando estiver sendo tratado, armazenado, transportado, descartado ou gerenciado.

Percebe-se que essa classificação impulsiona o zelo e as responsabilidades com os resíduos perigosos para que sejam gerenciados de forma adequada.

Observa-se a distribuição das responsabilidades pelo ciclo de utilidade dos produtos considerados perigosos ao meio ambiente a partir do inciso V dos Arts. 33 e 30 da Lei 12.305/2010, que, dentre outros descritos no ordenamento jurídico:

abrange os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos das lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, embalagem plástica de óleo lubrificante, bateria automotiva, filtro de óleo lubrificante.

Assim, a incumbência compartilhada entre o setor empresarial até o consumidor final, incluindo a esfera governamental, direciona para o desenvolvimento sustentável, com o qual o trabalho pretende contribuir.

Ainda, o inciso V do artigo 33 da Lei 12.305/2010 dispõe a obrigatoriedade de “estruturar e implementar Sistemas de Logística Reversa (SLR), mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos” considerados classe I - perigoso. Para tanto, esta pesquisa empodera as práticas impostas, apropriando-se do conhecimento da logística reversa para favorecer as aplicações normativas aos agentes públicos e privados. Este tema será debatido em capítulo posterior.

#### **4.2.2 Lâmpadas**

Algumas lâmpadas que contêm mercúrio são fabricadas em larga escala. Seu processo é totalmente industrializado, tornando a sua fabricação complexa, devido à necessidade de recursos e matéria-prima em grande quantidade. Atualmente no mercado existem lâmpadas consideradas mercuriais, aquelas que se utilizam do elemento químico mercúrio como insumo. As mais comuns são as fluorescentes e compactas, ambas em formato tubular. Sua construção consiste na confecção de tubos selados de vidro, onde são injetados o gás argônio com baixa pressão; em seguida é acrescentada uma gota de mercúrio que, em contato com a energia elétrica transmitida, irá provocar uma faísca para obter-se o vapor, também de baixa pressão. O mercúrio existente na lâmpada aparece de duas formas: vapor de mercúrio divalente, absorvido em poeira de fósforo, contida no tubo, e, nas extremidades da lâmpada, outros componentes, sendo que o mínimo de mercúrio em vapor na lâmpada energizada é de 0,5 a 2,5%.

A vida útil de uma lâmpada de mercúrio é de 03 a 05 anos, ou um tempo de operação de aproximadamente 20.000 horas, sob condições normais de uso. Desta maneira, o artigo 33º da lei 12.305/2010 preconiza que, quando inservível, o consumidor está obrigado a realizar a devolução à origem.

#### **4.2.3 Óleo Lubrificante**

Utilizado em larga escala pelo setor de transporte, é de grande importância para os processos, pois, atualmente, é um dos insumos mais consumidos pelas empresas de transporte, representando, em média, 30% dos seus custos operacionais. Dado a sua classificação perigosa Classe I, tais características fazem com que o seu consumo elevado gere a necessidade de cuidados em todas as etapas de sua utilização, haja vista que os recursos minerais estão cada vez mais escassos. Devido ao impacto ambiental gerado em torno da exploração de petróleo, as organizações assim como os mercados, sob uma visão de desenvolvimento sustentável, passaram a associar tecnologia às questões ambientais.

Segundo o Apromac (2007) – Guia básico de gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados –: “óleo lubrificante é um produto elaborado para cumprir a função principal de reduzir o atrito e o desgaste entre as partes móveis de um objeto”.

Existem dois tipos básicos de óleo lubrificantes:

- básico mineral;
- básico sintético.

São as seguintes as suas características principais:

Composição química básica: óleos minerais de petróleo tipo parafínico, devidamente refinado, compostos de hidrocarbonetos dos tipos alcano e ciclo alcano, com teores menores de hidrocarbonetos aromáticos.

Classificação perigosa: Classe – I

#### ***4.2.4 Características das Embalagens do Óleo Lubrificante***

As embalagens de óleo lubrificante estão enquadradas na classe – I, Figura 3, como resíduo perigoso, pois possuem características tóxicas e corrosivas, e, portanto, seu tratamento deve ser adequado em conformidade com a NBR 10.0004.

**Figura 3 – Embalagem plástica de óleo lubrificante 20L**



Fonte: Foto tirada pelos autores.

### 4.3 Logística Reversa

Em virtude do avanço tecnológico e do constante crescimento dos mercados, fez-se necessária a ampliação do escoamento e controle da produção. Com isso, novas técnicas e metodologias foram aperfeiçoadas ou até mesmo criadas com o intuito de atender a tal necessidade. Daí surgem novas ciências de essencial importância para o bom desenvolvimento dos processos produtivos e bens de consumo.

A logística – como ciência que estuda os conceitos ligados ao planejamento, controle e execução, atuando diretamente na cadeia de suprimentos, produção e distribuição, visando ao devido escoamento da produção, matéria-prima e bens de consumo acabados e semiacabados – passa a ser fator decisivo de grande importância dentro das organizações. Nesse contexto, passa a ser o único segmento presente em todos os processos. Logo, é de fundamental importância para toda a cadeia de abastecimento.

Conceitualmente, a logística reversa é a área da logística empresarial que tem como objetivo o retorno dos produtos ao início do ciclo produtivo. Também podemos considerar o ciclo de vida de materiais e embalagens, pois, em todo o seu processo, o fluxo contínuo de utilização de matéria-prima e bens de consumo é de grande importância, em virtude, cada vez mais crescente, do comprometimento dos recursos naturais, fazendo com que o assunto ganhe repercussão mundial, levando a

sociedade internacional a criar parâmetros e legislações, cujo caráter esteja voltado para a preservação da natureza e para a propagação do uso do meio natural, associado à sustentabilidade.

Por definição de logística reversa entende-se conforme o artigo 3º da Lei 12.305/2010, como sendo:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A respeito da lei nº 12.305/2010, em sua estrutura estabelece conexão com a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225 e suas incumbências. Nessa perspectiva determina, assim, bases legais para o ordenamento jurídico da prática no Processo Gestão Ambiental no Brasil, conforme a seguir:

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.

No Brasil ainda se encontram muitas dificuldades quanto à devida implantação e aplicação da logística reversa, apesar da existência da lei sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e demais resoluções, obrigando as empresas e organizações públicas a utilizarem as metodologias da logística reversa.

Estados e municípios brasileiros não dispõem, em suas políticas de infraestrutura ou plano-diretor, definições claras quanto ao emprego de tais dispositivos; contudo, observam-se algumas sinalizações de mudanças, pois algumas organizações privadas, em virtude de possuírem certificações internacionais que seguem os preceitos estabelecidos na legislação, tornam obrigatória, para efeito de validação do certificado, a implementação dos requisitos legais, como critério de avaliação, fazendo com que sejam criados sistemas de gestão ambiental (SGA), responsáveis pelo monitoramento e cobrança das ações. Toda essa sistemática viabiliza a instalação de procedimentos que contemplam a aplicação dos conceitos básicos da logística reversa, porém, ainda não é estendida em toda a sua amplitude

Para efeito de definição de gestão integrada de resíduos sólidos, o Art. 3º da lei nº 12.305/2010 concebe como sendo:

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: 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.

Neste contexto, essa definição colabora para busca de soluções, direcionadas para um planejamento com ênfase nos eixos sociais.

#### **4.3.1 Programa Ambiental do Transporte - DESPOLUIR**

Programa Ambiental Despoluir é uma iniciativa da Confederação Nacional do Transporte (CNT), do Serviço Social do Transporte (SEST) e do Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SENAT) em conjunto com as 24 federações filiadas distribuídas em 92 unidades de atendimento em todo o país.

Criado em julho de 2007, o Programa Despoluir foi concebido com o propósito de desenvolver medidas que contribuam para a preservação do meio ambiente e que garantam melhor qualidade de vida para os trabalhadores do setor de transporte. Para alcançar os seus objetivos, o Programa Despoluir desenvolveu as suas diretrizes por meio de linhas de ações compostas por avaliação veicular ambiental, tecnologias e energias limpas, gestão ambiental e educação ambiental.

De forma resumida, a Avaliação Veicular Ambiental é uma das principais linhas de diretrizes do programa, pois possibilita detectar o nível de fumaça emitido pelos veículos, visando à redução dos poluentes. Todo o processo se inicia através da realização da inspeção em caminhões e ônibus com o uso de equipamentos específicos (opacímetro e tacógrafo), conectados ao escapamento dos veículos, para medir o índice de partículas tóxicas contidas na fumaça emitida pelos veículos.

Após as avaliações, os veículos aprovados recebem o Selo Verde Despoluir (Figura 4), garantindo que se encontra em conformidade com os índices permitidos. Todas as informações são disponibilizadas em uma plataforma de dados *on-line* sobre a condição dos veículos, e administrativa; em casos de não conformidade, as empresas recebem orientações a respeito da necessidade de encaminhar os veículos para manutenção, para que sejam identificadas as causas.

**Figura 4 – Selo Verde Despoluir**



Fonte: Foto tirada pelos autores.

As empresas de transporte são informadas quanto às melhores práticas sustentáveis, proporcionando acesso às empresas de base tecnológica por meio de seus estudos e projetos, assim como de equipamentos que possam melhorar o desempenho do setor de transporte em relação ao custo-benefício.

Essa linha de ação de educação ambiental tem como objetivo disseminar conhecimento focando no aprendizado, fator preponderante para alcançar todos os atores envolvidos na realidade dos trabalhadores do transporte, possibilitando crescimento e profissionalização do setor. Também conscientiza quanto à responsabilidade de todos em relação aos aspectos ambientais. Todas as ações são desenvolvidas nas unidades do SEST SENAT com a realização de cursos da série Amigos do Meio Ambiente, destinados a motoristas e trabalhadores do setor.

Por fim, a diretriz relacionada à gestão ambiental é de grande importância e tem levado a mudanças significativas no segmento de transporte, pois promove a integração entre o Programa Despoluir e os empresários do setor de transporte. Essa linha de ação abrange atividades de incentivo aos sistemas de gestão ambiental que possibilitem a melhoria das operações, auxiliando na orientação quanto às práticas corretas de gestão quanto aos aspectos legais, ambientais e trabalhistas, priorizando a utilização de recursos e ferramentas que lhes possibilitem mitigar e controlar os riscos existentes no ambiente interno das empresas de transporte, auxiliando o uso sistemático e em conformidade com normas e leis ambientais, de modo que possam aproveitar com eficiência os recursos, evitando desperdícios, redução de custos,



reforço da imagem, posicionamento no mercado, credibilidade junto aos clientes, agilidade na obtenção de licenças e autorizações.

Também a linha de ação gestão ambiental do Programa Despoluir tem contribuído para a elaboração de diversas políticas públicas ambientais direcionadas ao setor de transportes no Brasil.

O incentivo à produção de conteúdo e material voltado ao meio ambiente relacionado ao transporte é atividade da linha de ação voltada ao reconhecimento das ações sustentáveis, premiando organizações, profissionais e pessoas da sociedade que colaboram para a promoção das ações ambientais junto ao setor de transporte. Para isso foram criadas premiações, como o prêmio CNT de jornalismo, e prêmios ambientais ofertados pelas federações filiadas.

Atualmente o Programa Despoluir opera em parceria com as federações e as unidades do SEST e do SENAT, sendo que em cada região do Brasil existe infraestrutura independente para o desenvolvimento dos trabalhos. Todos os técnicos recebem capacitação para atuar na promoção da preservação do meio ambiente e ainda são providos de equipamentos de medição (opacímetro e tacógrafo), computador e veículos para o deslocamento até as empresas de transporte. As atividades possuem metas a serem cumpridas, e seus resultados obtidos no período de um mês são lançados em relatório próprio e inseridos no sistema nacional.

A operação citada vem sendo desenvolvida com bastante frequência no âmbito interno das empresas de transporte, porém é realizada de maneira isolada, pois, apesar de haver a interação direta com as empresas e os gestores, o quadro técnico do Programa Despoluir não realiza nenhuma atividade voltada ao gerenciamento de resíduo perigoso classe I. Atualmente existe uma grande preocupação no ambiente interno das empresas de transporte, pois muitas não têm conhecimento de como destinar os resíduos perigosos gerados em sua operação e manutenção. Com isso, esses resíduos perigosos ficam muitas vezes expostos no ambiente, armazenados indevidamente ou descartados junto com os demais resíduos, gerando risco para a saúde dos trabalhadores e para o meio ambiente. Por não dispor de recursos e informações técnicas para análise mais criteriosa das particularidades da classificação de risco, o quadro técnico do Programa Despoluir se limita apenas às diretrizes contidas na linha de ação do programa. Não há, também, interface entre o Programa Despoluir e as empresas especializadas em coleta, tratamento e destinação de resíduo perigoso classe I, a fim de que se possa orientar e dar suporte às linhas de

ação do Programa bem como às empresas de transporte. Essa realidade fomentou o estudo e o interesse em desenvolver uma estratégia de negócio que possibilitasse atender a essa demanda das empresas de transporte cadastradas no Programa Despoluir, bem como contribuir com as linhas de ação do Programa no que concerne à pronta resposta para destinação correta dos resíduos perigosos e seus riscos.

Diante desse contexto, é possível concluir que se faz necessário buscar o desenvolvimento e a implementação de sistemas especializados para otimizar os serviços de coleta, tratamento e destinação de resíduo sólido perigoso como estratégia competitiva para o setor de transporte, visando agregar valor, pois através dos recursos dispostos na logística reversa somados à obrigatoriedade legal, é possível obter os benefícios com o aproveitamento dos resíduos sólidos perigosos como forma indireta de geração de receita, reforço da imagem organizacional e colaboração para a preservação do meio ambiente em geral.

## **5 BENCHMARKING**

Em virtude do crescente avanço tecnológico e, conseqüentemente, da redução das fontes de matéria-prima, cada vez mais se faz necessário buscar novas alternativas para suprir os processos produtivos.

Atualmente, um conceito muito difundido nas sociedades modernas é a sustentabilidade, pois, conforme o avanço dos mercados, é possível notar o aumento da exploração dos recursos naturais e conseqüente impacto ambiental. Também associado a essa questão estão o acúmulo significativo de lixo orgânico e inorgânico, uma vez que toneladas de materiais são despejadas diariamente no meio ambiente pela sociedade.

Em relação à destinação de resíduos, pode-se dizer que o Brasil ainda não considera essa prática constante, pois, no contexto das sociedades, apesar de existir o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que favorece a abertura de novas diretrizes sustentáveis com a coleta, tratamento e destinação dos resíduos de maneira correta, são poucas as organizações que possuem condições de atender plenamente aos aspectos legais exigidos.

No entanto, não se pode deixar de reconhecer que existe um mercado em torno das atividades de coleta de resíduo, pois atualmente podemos considerar que a comercialização de resíduo vem despontando como uma alternativa de mercado, não só como apelo ambiental, mas também como uma nova forma de pensar e gerar receita.

Em relação aos últimos dez anos, o número de empresas especializadas em coleta, tratamento e destinação de resíduo, percebe-se que vem aumentando. O tema resíduo, para algumas organizações, ainda precisa ser mais bem estudado, devido à falta de conhecimento técnico, porém, para as empresas especializadas, esse assunto passa a ser prioridade, pois se prospecta uma movimentação de aproximadamente R\$ 8 bilhões, gerando empregos diretos e indiretos, oriundos do serviço de coleta de resíduo. Podemos considerar que cidades como Belém do Pará, com o PIB de R\$ 20.340,21, já contam ativamente com esses serviços, movimentando um volume considerável de resíduo diariamente.

As empresas do mercado de Belém estão distribuídas entre a coleta de resíduo domiciliar, industrial, hospitalar e resíduo perigoso. A coleta domiciliar de resíduo tem

sido a principal busca das empresas, pois conta sempre com a produção de grandes volumes, sem contar que um atrativo são os contratos com prefeituras municipais, pois garantem a continuidade dos serviços e geram melhores receitas.

Como estratégia de mercado, algumas empresas agregam outras classes de resíduos como forma de fidelizar o cliente, ou seja, realizam atividades de coleta fora de sua especialidade, o que é o caso da empresa Clean Gestão Ambiental, que se especializou na coleta domiciliar de resíduo sólido, porém tem em seu portfólio de serviços a coleta de resíduo perigoso como complemento para atender a demandas específicas dos seus clientes.

Outro recurso utilizado pelas empresas na disputa pelo mercado é o estabelecimento de parcerias com cooperativas de material reciclado, pois, além de garantir a coleta seletiva, ou seja, melhor qualidade do resíduo, reduz o custo com a mão de obra, concentrando os esforços em disponibilizar apenas os veículos para o recolhimento.

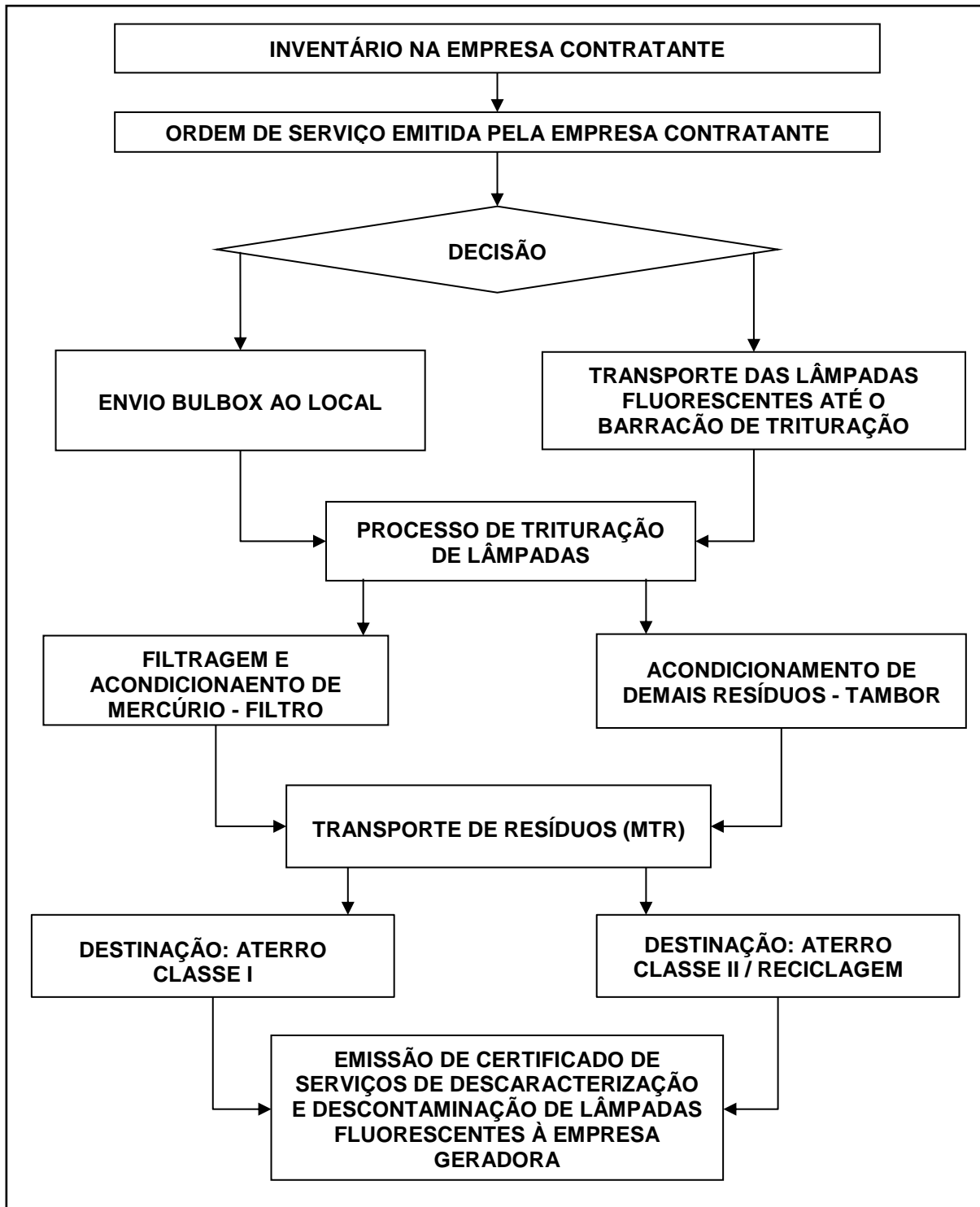
Quanto ao processo de comercialização, as empresas de coleta de resíduo Belém contam com uma rede de compradores de resíduo tratado, ou seja, em forma de matéria-prima, limpo e prensado, cujo valor oscila conforme a composição e característica de cada um deles. Os metais nobres estão classificados como os de maior valor, sendo que o polipropileno tem maior movimentação em termos de venda, divididos entre plástico duro e plástico mole.

No intuito de conhecer outra operação com a mesma vertente empresarial de coleta, tratamento e destinação de resíduo, sendo especificamente o resíduo perigoso classe – I, a empresa Bulbox fabricação Ltda. colaborou com a pesquisa fornecendo informações pertinentes ao mercado de resíduo sólido perigoso fracionado (especificamente lâmpada fluorescente inservível), por meio do desenvolvimento de um formulário contendo perguntas pertinentes à operação de tratamento de resíduos perigosos, encaminhado para o Engenheiro Sr. Leonardo Oliveira – Gerente operacional da empresa Bulbox.

A empresa citada foi criada em 2006 e pertence ao Grupo Ambiansys, localizada na cidade de Curitiba, estado do Paraná. Vem se destacando no trabalho de tratamento de resíduos perigosos, mais especificamente de lâmpadas fluorescentes que contêm mercúrio, elemento perigoso e que muitas vezes está presente em várias operações e no dia a dia das pessoas.

Atuando de maneira sistemática, a Bulbox também fabrica equipamentos com alta tecnologia destinados ao tratamento de resíduo perigoso, que possibilitam aos operadores a máxima segurança no manuseio do resíduo perigoso, bem como garante aos seus clientes a qualidade em seus serviços (Figura 5).

**Figura 5 – Fluxograma de Processo do Sistema de Descontaminação de Lâmpadas**



Fonte: Ambiensys Gestão Ambiental Ltda. Engenharia & Meio Ambiente (2015)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Material fornecido pelo Sr. Leonardo Oliveira.

Esse diferencial competitivo agiliza o processo de gerenciamento do resíduo perigoso, pois o equipamento triturador de lâmpadas foi desenvolvido para ser portátil, facilitando o embarque e desembarque na unidade móvel de processamento. As etapas da atividade são desenvolvidas considerando-se os aspectos dos resíduos, sempre atendendo aos procedimentos.

Um fator importante é a própria fabricação dos equipamentos, pois, além de gerar receita, contribui para que outras pessoas possam empreender no mercado da reciclagem e resíduos perigosos. A Bulbox, além da experiência de mercado e conhecimento técnico, dispõe também de equipe de suporte para auxiliar na implantação do sistema Bulbox.

Por distribuir seus produtos em várias regiões do país, a Bulbox desenvolveu uma rede de recicladores especializados em resíduos perigosos, sistematizando, assim, as soluções ambientais, pois a cada mudança de legislação, módulos e equipamentos, todos são conectados e, em seguida, orientados para a necessidade de atualização, reforçando cada vez mais seus objetivos em contribuir para a preservação do meio ambiente.

A empresa Bulbox destaca-se no serviço diferenciado de coleta de resíduo perigoso fracionado, pois aplica técnicas modernas em seus processos, utilizando os recursos tecnológicos no tratamento (descontaminação) dos resíduos perigosos no próprio ambiente do cliente, o que torna possível realizar a descaracterização do resíduo classe I para resíduo sólido classe II. Também através do monitoramento da existência de resíduo, é possível dimensionar a capacidade de carga com a estrutura a ser utilizada, proporcionando maior segurança ao processo. Isso gera inclusão, favorece o planejamento de toda a cadeia de recicladores, otimiza o tempo e reduz o custo em relação à operação. Todo esse processo proporciona à Bulbox oferecer uma das principais vantagens diante do mercado da coleta de resíduo.

Foram também identificadas empresas com características semelhantes, levantadas informações a respeito das empresas que atualmente compõem o mercado da coleta de resíduo na cidade de Belém e demais municípios.

Uma das empresas de destaque e que serve como referência é a Transcabral Ambiental, que iniciou a operação de coleta e transporte de resíduo perigoso, sólido e líquido, de indústrias e de uso naval, tendo em sua estrutura incinerador, planta de blendagem e estações e tratamento de efluentes, e que possui 248 clientes distribuídos nos mais variados segmentos, atingindo a marca de 846 toneladas de

resíduos coletados. Em segundo lugar, a empresa Clean Gestão Ambiental também desenvolve atividades de coleta, tratamento e destinação de resíduo com foco no resíduo doméstico, atendendo a vários municípios do estado do Pará. Por último, temos a empresa Cidade Limpa Ambiental, iniciando as suas atividades com a coleta de resíduos industriais e hospitalares, sendo que uma das suas mais novas atividades é a destinação final de resíduo classe I (perigoso).

A concessionária Equatorial Energia também desenvolve em Belém um processo que chama atenção para a prática da logística reversa, denominado Projeto EcoCelpa, que realiza a coleta de resíduo sólido utilizando ecoponto. Em Belém, o EcoCelpa conta atualmente com oito postos fixos distribuídos em vários bairros da cidade e um posto volante que atende de forma itinerante a áreas com boa prospecção de material.

A principal estratégia identificada nesse serviço de coleta consiste na troca do resíduo sólido por desconto na conta de energia elétrica, ocasionando a fidelização do cliente e, conseqüentemente, a garantia de volume.

Todos os resíduos coletados são comercializados com empresas recicladoras através de parcerias de negócios.

Através deste estudo foi possível conhecer as vantagens e desvantagens do processo logístico reverso dos resíduos sólidos perigosos e não perigosos, ao identificar que todas as atividades desenvolvidas pelas empresas apontadas no *benchmarking* seguem um padrão de atendimento muito bem definido, em perfeita integração com os geradores de resíduos.

Já as empresas que atuam no mercado de Belém utilizam como melhores praticas o seu potencial de capilaridade, pois possuem infraestrutura operacional de grande porte, que pode abranger várias cidades.

As principais vantagens nos serviços realizados atualmente no mercado de coleta, tratamento e destinação de resíduo sólido perigoso ou não perigoso estão listadas no Quadro 1:



**Quadro 1 – Quadro comparativo**

<b>EMPRESA</b>	<b>PROCESSO</b>	<b>DIFERENCIAL COMPETITIVO</b>
Bulbox	Coleta, tratamento e destinação de resíduo sólido perigoso fracionado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especializada somente em coleta de resíduo perigoso sólido.</li> <li>• Descontaminação de resíduo através de maquinário apropriado.</li> <li>• Processamento no local de coleta através de unidades móveis.</li> <li>• Parcerias com compradores de material reciclado.</li> </ul>
Transcabral Ambiental	Coleta de resíduo perigoso, industrial e em geral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispõe de frota com alta capacidade de carga.</li> <li>• Possui sistema de processamento próprio de blendagem, incineração e tratamento de efluentes.</li> </ul>
Clean Gestão Ambiental	Coleta de resíduo domiciliar em geral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possui capacidade para atendimento a operações em outros municípios.</li> <li>• Alta capacidade de atendimento em termos de volume coletado.</li> <li>• Desenvolve programas sociais junto à comunidade.</li> </ul>
Cidade Limpa	Coleta, tratamento e destinação de resíduo hospitalar, domiciliar e perigoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta localizada próximo ao aterro sanitário de Belém.</li> <li>• Atividades de educação ambiental.</li> <li>• Possui planta de incineração.</li> </ul>
EcoCelpa	Coleta de resíduo sólido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Troca de resíduo por bônus em conta de energia elétrica.</li> <li>• Postos de coleta distribuídos na cidade.</li> <li>• Associação de economia com sustentabilidade.</li> </ul>

**Fonte: Elaborado pelos autores.**

Quanto às desvantagens identificadas, o que chama atenção é que todas as empresas pesquisadas desconhecem programas ambientais que possibilitem a integração das ações bem como não interagem com os órgãos de classe, sindicatos ou entidades representativas dos setores, para conhecer a demanda existente internamente nas empresas geradoras. Também não há a divulgação dos dados referentes à coleta de resíduo sólido perigoso realizada pelas empresas citadas no estudo. Outra situação levantada é que algumas empresas dependem diretamente de contratos com prefeituras, gerando, portanto, uma dependência àqueles órgãos, principalmente as localizadas no interior do estado do Pará, pois, apesar de existir um planejamento prevendo a abrangência para todos os municípios, observa-se que as

variáveis localização, distância e tempo ainda dificultam a instalação de bases para o serviço de coleta.

As informações coletadas permitiram a realização deste estudo, abordando os aspectos ligados às atividades de coleta de resíduo sólido perigoso e não perigoso, sendo úteis para o planejamento das ações e possíveis correções, uma vez que apresentam as necessidades existentes. Também contribuem para o tema em questão, incluindo a logística reversa como solução para o setor de transporte, por meio do Programa Despoluir, aproveitando os resíduos perigosos gerados em suas operações e colaborando com a manutenção dos resíduos na cidade de Belém, ao mostrar como as empresas locais estão se posicionando no mercado.

## 6 MODELO CONCEITUAL

Com foco nas falhas no descarte dos resíduos gerados pelas empresas de transporte e também no potencial do mercado em volta do tema abordado, como solução de logística reversa para aproveitamento de resíduo perigoso, o presente estudo se inicia a partir da identificação da necessidade das empresas do setor de transporte de adotar medidas que possam integrar as ações de coleta de resíduo em suas fontes geradoras, fazendo a interface com o Programa Despoluir, que atualmente possui acesso direto ao setor de transporte, dando, portanto, resposta, segura e eficiente, às questões ambientais sustentáveis.

Levando em consideração a opinião dos gestores de empresas especializadas em coleta, tratamento e destinação de resíduo sólido perigoso e também dos trabalhadores que desenvolvem atividades ligadas ao setor de transporte, fica clara a importância de se ter um suporte técnico de uma empresa especializada para orientá-las quanto ao manuseio e destinação dos resíduos sólidos perigosos, uma vez que tais atividades são realizadas, ainda, sem o devido critério técnico, ou seja, o resíduo apenas é descartado, muitas vezes por pessoal ou empresa não habilitada.

Existem particularidades importantes a serem levadas em consideração, como a frequência para remoção dos resíduos armazenados, aferição e monitoramento do resíduo entregue, além da necessidade de maior análise que estabeleça, portanto, requisitos de retirada ou procedimentos de controle e monitoramento no intuito de conhecer o destino dos resíduos perigosos (bateria automotiva), evitando riscos quanto ao mercado informal de baterias.

Todas as dificuldades apontadas podem ser resolvidas mediante a implantação de medidas que contemplem a integração dos atores envolvidos no processo (Figura 6), e que possam estabelecer um planejamento das ações, canal de comunicação acessível, programação, mapeamento das fontes geradoras e seus processos.

**Figura 6 – Integração dos atores envolvidos**



**Fonte: Elaborada pelos autores.**

Atualmente no mercado existem algumas empresas que desenvolvem serviços de coleta de resíduo sólido perigoso, classe I, associados com outras atividades ligadas à coleta seletiva de materiais recicláveis. Contudo, ainda não realizam o atendimento interligado ao setor de transporte e também não promovem atividades de suporte técnico para os clientes, limitando-se apenas aos serviços de recolhimento dos resíduos, que, por sua vez, devem ser disponibilizados em condições materiais favoráveis aos equipamentos de remoção. Tal recurso é adotado para evitar custos logísticos elevados.

Entretanto, existem meios que podem favorecer os serviços de recolhimento, tratamento e destinação, evitando que as ações de caráter econômico sejam determinantes para o processo, pois o ideal está em implantar o sistema de logística reversa, conforme previsto na Lei 12.305/10, que estabelece, no Art. 33:

São obrigados a estruturar e implementar sistema de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

Esse importante mecanismo desenvolvido a partir da união de fabricantes, importadores, distribuidores, atacadistas e varejistas, quando implantado, tem apresentado excelentes resultados quanto a controle e monitoramento dos resíduos, principalmente na coleta de resíduo perigoso. Atualmente, já existem alguns

segmentos que adotam o Sistema de Logística Reversa (SLR) como resposta para os resíduos gerados em seus processos, além de criarem uma cadeia em volta do setor, pois toda a gestão do sistema é desenvolvida por unidades gestoras cuja prerrogativa consiste em gerenciar, contratar mão de obra, projetar, monitorar e capacitar os recursos humanos, visando sempre ajustar as demandas das empresas parceiras ao acordo setorial e ao mercado de coleta, tratamento e destinação de resíduo, servindo como interface entre os componentes da cadeia.

Com a implantação do sistema de logística reversa, todos os pagamentos dos custos operacionais são garantidos pelo acordo setorial, que prevê, por meio do funcionamento do sistema, o bom funcionamento das práticas ambientais. Os serviços de coleta realizados pela unidade gestora são gratuitos, incentivando cada vez mais a participação de todos.

Um importante aliado das empresas de transporte para alinhar processos é o Programa Ambiental do Transporte - Despoluir em sua linha de ação, mais especificamente no que se refere à inovação e gestão ambiental e alinhamento com programas que trabalhem a questão da qualidade de vida do trabalhador do transporte e da preservação do meio ambiente. Todas as iniciativas contidas nas suas linhas de ação abrangem as mais diversas empresas do setor de transporte, auxiliando o trabalhador e as organizações no que diz respeito à necessidade de desenvolver uma visão sistêmica e demonstrar sua importância estratégica para o país.

Uma das dificuldades identificadas para que não ocorra perda de tempo nos serviços de coleta de resíduo foi a inexistência de um cronograma de atendimento das empresas de transporte que possa gerenciar o volume de resíduo armazenado. Para que essa situação seja eliminada, as empresas especializadas em coleta de resíduo podem contar com o uso da tecnologia através de aplicativos que possibilitem o mapeamento dos resíduos nos ambientes internos das empresas de transporte, associando o volume existente e a programação de coleta. Outra medida utilizada é o registro simultâneo do peso dos resíduos no momento da coleta através de tecnologia embarcada nos veículos, pois agiliza a operação de coleta nos pontos geradores de resíduos perigosos. Após a pesagem da carga, o operador emite o certificado de coleta, contendo peso do material coletado, destinação, descrição dos resíduos e destino. Todas as informações são transmitidas em tempo real para o site da empresa de coleta, criando um banco de dados que interliga os canais reversos de distribuição de pós-consumo que serão desenvolvidos pelas empresas recicladoras, responsáveis

pela triagem dos resíduos perigosos coletados. Por meio de sistemas modernos de reciclagem e descontaminação, as partes contaminadas seriam separadas dos resíduos sólidos não contaminados, e o elemento perigoso seria tratado e transformado em combustível, podendo ser utilizado no abastecimento de fornos e caldeiras.

Em levantamentos realizados em concessionária de energia, foram identificadas outras maneiras de descarte de resíduos – através de entrevistas com operadores e gestores de programas de crédito de energia. Existe um potencial significativo para negócios em relação a coleta, tratamento e destinação de resíduos, uma vez que estimulam a população a participar da coleta seletiva através da troca dos resíduos sólidos por créditos para desconto na fatura do usuário. Apesar de existirem programas com esses, ainda se nota que essa metodologia é pouco aplicada nos demais segmentos, como é o caso do transporte.

Projetos como o EcoCelpa podem ser uma alternativa de geração de oportunidade de negócios para as empresas de transporte de carga e passageiros junto ao segmento da reciclagem, pois permitiriam – através da interface com programas, como o Despoluir – às empresas transportadoras formar parcerias com fornecedores especializados em recolhimento, tratamento e destinação de resíduos sólidos perigosos, e criar uma rede de descontos junto aos fornecedores de insumos. Ou seja, todo o resíduo repassado para a empresa especializada de coleta seria comercializado indiretamente junto aos recicladores, que, por conseguinte, fariam o pagamento do peso coletado, compensando o valor percentual em desconto na compra de insumos de produção adquiridos pelas empresas de transporte. Todas as atividades seriam realizadas em consonância com os aspectos legais que fomentassem a geração de receita através do conceito de sustentabilidade.

A criação de acordos setoriais tem sido uma medida importante adotada por setores de mercado para contornar as dificuldades em descartar corretamente os resíduos perigosos. As implantações de ações sistemáticas facilitam a sustentabilidade. Em relação ao setor de transporte essa prática ainda não acontece regularmente, apesar de existirem iniciativas que busquem atender às demandas dos transportadores, elas ainda são pequenas diante da dimensão do segmento.

A realização de serviços de coleta de resíduos perigosos em algumas empresas de transporte ocorre de maneira informal, gerando custo elevado, uma vez

que necessitam descartar seus resíduos em locais adequados, sendo que recorrem a várias empresas de coleta que não possuem habilitação.

Diante desse contexto, é possível identificar que a proposta deste estudo visa auxiliar as empresas de transporte na correção das situações apontadas. A integração das ações de coleta, tratamento e destinação de resíduo sólido perigoso através de um único coletor que concentre todos os resíduos, utilizando uma única estrutura de transporte, por uma empresa especializada como fornecedor principal, sob gestão de uma unidade gestora em sintonia com o programa Despoluir, prevê a redução do custo da operação. Seria otimizado o tempo com as viagens na remoção e movimentação dos resíduos armazenados nas empresas, uma vez utilizada mão de obra especializada.

Quanto aos custos envolvidos no processo de coleta de resíduo, esse talvez seja considerado o grande desafio da logística reversa, uma vez que todo o trabalho da logística direta é coberto pelo preço final dos produtos. Ao contrário, a logística reversa dispõe dos mesmos recursos e infraestrutura, porém não tem o seu custo de retorno coberto, ocasionando, muitas vezes, prejuízos para os fabricantes e distribuidores, inviabilizando a prática dos serviços de coleta.

As empresas de transporte, ao utilizarem os serviços integrados de uma empresa especializada em coleta de resíduo sólido perigoso, têm seus custos reduzidos a partir da realização do trabalho de tratamento (descontaminação) no próprio ambiente interno da empresa de transporte de carga ou passageiros. Com unidades móveis compostas de veículos e maquinários apropriados devidamente calibrados, que atendam às determinações das normas de saúde e segurança do trabalho, toda a operação é realizada por pessoal habilitado, pois, ao processar e separar os elementos perigosos existentes nos resíduos, ocorre a mudança da classificação dos resíduos classe – I para classe – II. Isso se reflete no planejamento do transporte, pois reduz a capacidade dos veículos, levando à liberação de espaços físicos para armazenagem. Essa diminuição de custos favorece as empresas de transportes e também os trabalhadores locais, pois elimina a participação direta de pessoal não habilitado em manipulação de resíduo perigoso no processo de tratamento.

Quanto ao treinamento, todos os operadores envolvidos com tratamento de resíduos perigosos devem dispor de treinamento específico, conforme estabelece a Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho nº 25.5:

Os trabalhadores envolvidos em atividades de coleta, manipulação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento, disposição de resíduos, devem ser capacitados pela empresa de forma continuada, sobre os riscos envolvidos e as medidas de controle e eliminação adequadas.

Outro aspecto importante é a inviabilidade de mercado de alguns resíduos, pois existem processos que requerem altos investimentos em infraestrutura (equipamento) e mão de obra, já existindo setores que trabalham com a possibilidade da inserção dos custos de logística reversa na composição do preço dos produtos acabados e semiacabados. Isso garante o fluxo contínuo dos serviços de coleta de resíduo sólido perigoso e isenta as empresas geradoras de resíduo dos custos logísticos diretos e indiretos.

O próximo capítulo apresentará de forma sistemática as ações a serem desenvolvidas.



## 7 PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Este projeto aplicativo apresenta uma proposta voltada para o recolhimento, tratamento e destinação de resíduos sólidos perigosos, com foco no atendimento das demandas das empresas de transporte, que de maneira independente irá interagir com a linha de ação de gestão ambiental do Programa Despoluir, da Confederação Nacional de Transporte – CNT, Serviço Social do Transporte e Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte – SENAT e Federações filiadas, no sentido de atender às necessidades das empresas de transporte da região metropolitana de Belém, uma vez que o referido programa tem penetração nas diversas empresas de transporte e possui um vasto cadastro de empresas do segmento.

Para isso, concluiu-se pela criação de uma empresa especializada em coleta de resíduos sólidos perigosos, sendo, inicialmente, necessário que a empresa possua o perfil de unidade gestora, pronta a dar o suporte técnico adequado, integrado às ações do Programa Despoluir. A empresa terá como objetivo proporcionar aos seus clientes serviços de qualidade em coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos perigosos, visando centralizar as coletas através da utilização de uma única estrutura para atender às empresas de transporte e demais demandas, contribuindo com o descarte correto de resíduos por meio do sistema de descontaminação, tornando o resíduo perigoso de classe – I em classe II.

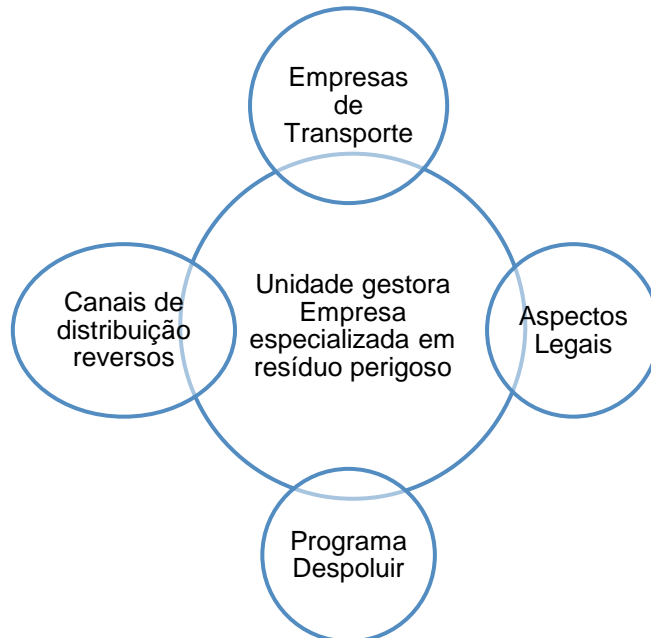
A empresa especializada em destinação de resíduo sólido perigoso será implantada e administrada com autonomia, devidamente constituída, conforme determinação legal, tributária e fiscal a que uma prestadora de serviços está sujeita, sendo responsável também por identificar, mapear, controlar dados, pesquisar, cadastrar, contratar serviços, gerenciar recicladores. A proposta colabora para o cumprimento da Lei 12.305/10, que estabelece no seu Artigo 33 a logística reversa, prevê a criação de acordo setorial e a constituição de unidades gestoras, seguindo a tendência de outros países quanto ao gerenciamento de resíduo sólido perigoso.

Seria, também, responsável por operar a logística reversa de pós-consumo, trabalhando com os três canais reversos de distribuição de reuso, desmanche e reciclagem, ou seja, atuará junto às empresas de transporte e ao Programa Despoluir como unidade gestora centralizadora, que fará a integração das ações.

Todas as atividades previstas para operação da empresa especializada deverão contar com pessoal especializado e devidamente treinado em emergência química, em função do risco gerado pelos resíduos perigosos; esses profissionais deverão ser classificados como Operador de Unidade de Tratamento de Resíduo Perigoso (OTRP).

A interface com os programas ambientais seria a porta de entrada para as empresas de transporte de carga e passageiros. Para isso deverá ser desenvolvido um sistema, composto por software e aplicativo, que interligue a necessidade das empresas de transporte, o Programa Despoluir e a empresa especializada em coleta de resíduos perigosos, estabelecendo elos que facilitem a coleta e o monitoramento das informações quanto à redução do nível de poluição gerados pelas empresas de transporte, bem como avaliem a evolução dos processos, dando ênfase ao tratamento e à destinação adequada a resíduos perigosos, ou seja, toda a movimentação seria integrada e unificada utilizando-se uma única infraestrutura (Figura 7).

**Figura 7 – Interface das ações**



**Fonte: Elaborada pelos autores.**

A proposta da integração das ações seria através de uma empresa especializada em resíduo perigoso caracterizada como unidade gestora, concentrando as movimentações referentes a manipulação, armazenamento, coleta, tratamento e destinação de resíduos perigosos, que irá gerar informações a respeito

de todos os processos, contribuindo para o planejamento das ações e medição dos índices de poluição gerados pelo setor de transporte no ambiente interno das empresas.

A etapa inicial do projeto deverá avaliar, inicialmente, todo o processo necessário para a devida implantação da empresa como solução para atender às empresas de transporte, de modo a conhecer as realidades das empresas através do estudo das características de cada uma delas apontadas no *benchmarking*. A partir de uma análise criteriosa, fundamentada na matriz SWOT, a empresa especializada em coleta, tratamento e destinação de resíduo perigoso terá informações referentes ao mercado em que irá atuar.

A fase seguinte concentra-se no desenvolvimento de um plano de ação para possíveis reforços dos pontos e estabelecimento das prioridades a serem inseridas no planejamento.

A infraestrutura necessária é uma etapa importante do projeto. Para isso o atrativo de investimentos é parte fundamental para a implantação da empresa. Para auxiliar no desenvolvimento do projeto, será utilizado o modelo Canvas, que consistirá em avaliar de maneira detalhada e visual as etapas do planejamento, contribuindo na criação do modelo negócio proposto, com fases definidas, e auxiliando na implantação do projeto.

Todas as informações contidas neste capítulo descrevem o formato do projeto, que deverá ser analisado com mais critério pelos sócios e investidores, seguido da devida aprovação.

Diante desse contexto, a proposta busca mostrar um projeto a ser desenvolvido para a criação de uma empresa especializada em coleta, tratamento e destinação de resíduo sólido perigoso como solução de logística reversa para o descarte de resíduo perigoso gerado pelas empresas de transporte de carga e passageiros, visando interagir com o Programa Despoluir como forma de manter o fluxo contínuo dos serviços através do seu cadastro de empresas bem como dar suporte a sua linha de ação.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como objetivo desenvolver um projeto com base sólida na criação de uma empresa para auxiliar no processo de prestação de serviço de coleta e tratamento de resíduos perigosos classe I, com base no que estabelecem as normas do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, bem como as determinações e critérios legais e normativos exigidos atualmente para o manuseio seguro do que se refere a resíduo sólido perigoso, buscando a aplicação dos conceitos da logística reversa, com o propósito de interagir com a linha de ação do Programa Despoluir junto às empresas de transporte.

Ao longo do desenvolvimento, na pesquisa para a elaboração da proposta de criação de uma empresa especializada em coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos perigosos em interface com o Programa Ambiental Despoluir no atendimento às empresas de transporte, constatou-se que, mesmo por meio do conhecimento, ainda considerado restrito, sobre o assunto, foi possível prospectar um posicionamento no mercado, apontar as ações necessárias para implantação e o público a ser atendido.

Dentre outros fatores, foi visto que há carência de serviços especializados em coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos perigosos na cidade de Belém, que descaracterize o resíduo sólido perigoso classe - I para classe - II.

Esses serviços constituem-se uma atividade bastante promissora, que, conseqüentemente, resulta em expressiva oportunidade de negócio, bem como em contribuição para a preservação da vida e da saúde, colaborando para a sustentabilidade, proteção do meio ambiente e qualidade de vida dos trabalhadores do transporte.

Foram detectadas algumas dificuldades que o projeto possa a vir a ter para alcançar os resultados necessários e iniciar a sua operação, dado o nível de exigência existente quanto aos aspectos legais para instalação e operação.

Vale ressaltar, também, que se trata de uma mudança cultural das organizações e da sociedade e que necessitará também de parcerias.

Analisando os aspectos gerais, entre os principais limitadores para a implantação do projeto encontra-se o nível de investimento de capital inicial para a instalação da empresa.

Com uma estratégia de investimento voltado para as linhas de financiamento de empreendimentos com perfil ambiental, seria possível aumentar a visibilidade e a agilidade da empresa, proporcionando maior oportunidade de retenção de clientes e aumento significativo de fechamento de contratos e vendas dos resíduos a um custo justo.

Ao concluir, pretendemos que os objetivos propostos atendam a uma carência de mercado, por um lado, e a uma necessidade ambiental por outro.

Desta forma, pode-se entender a proposta deste trabalho em consonância com a estrutura das empresas de transporte e o Programa Despoluir e o público voltado ao mercado da reciclagem conciliado com a sustentabilidade e, assim, possibilitar a melhora de futuras práticas de preservação ambiental.

Acreditamos que a implantação de um projeto como o descrito neste estudo no mercado de Belém é de essencial importância, para a criação de novos empreendimentos voltados para a coleta, tratamento e destinação de resíduo sólido perigoso, podendo ser considerado como um “elo” significativo para a integração do Programa Despoluir com as empresas de transporte, colaborando com o início dos trabalhos da logística reversa no município de Belém.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) NBR 14.004.

**Resíduo Perigoso:** classificação. Disponível em:

<<http://www.abnt.org.br/publicações2/category/abnt-nbr-140004>> Acesso em: 18 mar. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ISO 14.001.

**Sistema de gestão ambiental:** requisitos com orientações para uso. Disponível em:

<<http://www.abnt.org.br/publicacoes2/category/146-abnt-nbr-iso-14001>>. Acesso em: 9 dez. 2017.

ASSOCIAÇÃO DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE DE CIANORTE – APROMAC.

**Guia básico de gerenciamento de óleo lubrificantes usados ou contaminados.**

2007. Disponível em: <<http://www.sindilub.org.br/guia.pdf>>

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2012.

BIAGIO, Luiz Arnaldo, **Como elaborar o plano de negócios + curso online**, Barueri, São Paulo: Manole, 2013.

BIAGIO, Luiz Arnaldo; BATOCCHIO, Antônio. **Plano de negócios:** Estratégia para micro e pequenas empresas. 2.ed. Barueri, São Paulo, 2012.

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à Engenharia Ambiental:** o desafio do desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Pretice Hall, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente-CONAMA. **Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005.** Dispõe sobre o recolhimento, coleta, destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>>. Acesso em: 09 abr.2018.

BRASIL. **Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010**, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 9 maio 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente-CONAMA. **Resolução nº 05 de 05 de agosto de 1993**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=130>>. Acesso em: 09 maio 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente-CONAMA. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 09 maio 2016.

BULBOX. **Proposta Técnica**. Disponível em: <[www.bulbox.com.br](http://www.bulbox.com.br)>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BULBOX; AMBIENSYS GESTÃO AMBIENTAL. Bulbox Triturador e Descontaminador de Lâmpadas Fluorescentes. Disponível em: <https://logismarketbr.cdnwm.com/ip/bulbox-triturador-de-lampadas-diversas-apresentacao-sistema-bulbox-1109284.pdf>.

CARVALHO, Marly Monteiro de. PALADINI, Edson Pacheco (Coord.), **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2012.

CHIAVENATO, Idalberto, **Empreendedorismo**: dando asas ao espírito empreendedor, 4. ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2012.

CONTI, J. B. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. In: **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo, Universidade de São Paulo, N° 16, 2005, pp. 70-75.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 30 p.

IBAMA. Ministério do Meio Ambiente. **Emissões e Resíduos**. Disponível em: <[lbama.gov.br/areas-tematicas-ga/mercúrio-metalico](http://lbama.gov.br/areas-tematicas-ga/mercúrio-metalico)>.

IMAZON. In: ALCENCAR, C.; LEÃO, N.; VERISSIMO, A. **Belém Sustentável 2007**. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente, 2008.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. **Como se faz a Logística Reversa de Lubrificantes**. Disponível em: <[https://www.joguelimpo.org.br/arquivos/promocionais/banner\\_o\\_que\\_faz.pdf](https://www.joguelimpo.org.br/arquivos/promocionais/banner_o_que_faz.pdf)>. Acesso em: 8 abr. 2018.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. **Logística reversa de lubrificantes**. Como funciona. Disponível em:  
<<https://www.joguelimpo.org.br/institucional/comofunciona.php>>

LIKER, Jeffrey K.; MEIER, David, **O modelo Toyota**, manual de aplicação, Porto Alegre, Bookman, 2007.

LOPES. **Laura**. Os números da reciclagem no Brasil. **Revista Época**. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/o-caminho-do-lixo/noticia/2012/01/os-numeros-da-reciclagem-no-brasil.html>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Norma Regulamentadora nº **25.5 portaria SIT nº 253 de 04 de agosto de 2011**. Disponível em:  
<<http://trabalho.gov.br/images/documentos/SST/NR/NR25.pdf>>. Acesso em: 13 Abr 2018.

MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 3. Ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

PARÁ. **Lei nº 7252 de 01 de Abril de 2009**. Dispõe sobre a obrigatoriedade de estabelecimentos que comercializam lâmpadas fluorescentes colocarem à disposição dos consumidores lixeira para a sua coleta quando descartadas ou inutilizadas. Disponível em: <<https://www.semas.pa.gov.br/2009/04/01/9779/>>. Acesso em: 09 maio 2016.

PARÁ. **Lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Belém, e dá outras providências. Disponível em:  
<[http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/Plano\\_diretor\\_atual/Lei\\_N8655-08\\_plano\\_diretor.pdf](http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/Plano_diretor_atual/Lei_N8655-08_plano_diretor.pdf)>. Acesso em: 09 maio 2016.

PHILIPPI, JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. Curso de Gestão Ambiental. **Coleção ambiental I** Barueri – SP: Ed. Manole, 2004.

REVISTA TRANSPORTE ATUAL: uma década de despoluir. Editora Confederação Nacional de Transporte. Edição 261, junho / 2017. Brasília – DF. p. 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25.

SÃO PAULO. **Lei nº 10.888, 20 de setembro de 2001**. Dispõe sobre o descarte final de produtos potencialmente perigosos do resíduo urbano que contenham metais pesados e dá outras providências. Disponível em:  
<<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2001/lei-10888-20.09.2001.html>>. Acesso em: 09 maio 2016.



SATTI, A. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos**. ANEEL/ANA, 3.ed. Brasília-DF, 2001.

VESILIND, A.P.; MORGAN, S.M. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2.ed. Editora Cengage. São Paulo, p. 2. 2011.

VILHENA, André (Coord.). **Lixo Municipal, Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: Ed. CEMPRE, 2010.