

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS - UFGD
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

ALEX DE QUEIROZ PESSANHA

**A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS E O
IMPACTO PARA A ECONOMIA DE EMPRESAS REGIONAIS**

DOURADOS
2016

ALEX DE QUEIROZ PESSANHA

**A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE PLÁSTICO E O
IMPACTO PARA A ECONOMIA DAS EMPRESAS REGIONAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação da Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia da Universidade Federal da Grande Dourados (FACE), como requisito à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Prof. Dra. Jane C. A. Mendonça

Banca Examinadora:

DOURADOS
2016

A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE PLÁSTICO E O IMPACTO PARA A
ECONOMIA DAS EMPRESAS REGIONAIS

ALEX DE QUEIROZ PESSANHA

Este trabalho de graduação foi julgado adequado para aprovação na atividade acadêmica específica de Trabalho de Graduação I, que faz parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em administração pela Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia – FACE da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

Apresentado à Banca Examinadora integrada pelos professores:

Presidente

Prof. Dr. Jane Corrêa Alves Mendonça

Avaliador

Prof. Dr. Antônio Vaz Lopes

Avaliador

Prof. Me. Eduardo Luis Casarotto

DEDICATÓRIA

À minha esposa e filhos, com amor, admiração, gratidão por vossa compreensão, carinho, presença incansável, e incondicional apoio ao longo de toda caminhada acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que por sua graça divina, permitiu-me alcançar com persistência, o caminho até aqui percorrido.

Ao Sindicato das Indústrias de Plásticos e petroquímicas de Mato Grosso do Sul, que na pessoa de seu presidente, o Senhor Zigomar Burille, permitiu que este trabalho de pesquisa fosse realizado.

À minha orientadora, Prof. Dra. Jane C. A. Mendonça, por todo suporte, atenção e apoio a mim dispensado.

A todo Corpo Docente da UFGD, técnicos, companheiros de classe e amigos, que fizeram parte de minha vida acadêmica.

“Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda escada. Apenas dê o primeiro passo”.

Martin Luther King

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo o enfoque das atividades relacionadas à Logística Reversa de embalagens plásticas em nível regional, caso esta seja uma prática na cultura organizacional das empresas locais, e o impacto econômico auferido por estas organizações, levando em consideração fatores primordiais para a análise. A delimitação do estudo serviu-se da investigação focada nos fatos mais relevantes da pesquisa, para que fosse possível conhecer os critérios mais importantes constantes de seu arcabouço, onde se definiu a unidade de estudo de caso único, como método mais apropriado para a pesquisa. A abordagem escolhida foi a abordagem qualitativa, por ser flexível e não seguir uma estrutura rígida de obtenção de dados, devido ao caráter subjetivo demandado pelos tipos de informações que a se apurar do estudo de caso, por meio de entrevista não-estruturada. Os principais quesitos elucidados e enfatizados através do questionário de entrevista, objetivos deste estudo, foram a gestão sustentável, as questões político-legais, a demanda por produtos ecológicos ou sustentáveis, e principalmente, os aspectos econômicos do processo produtivo. O estudo apresentou resultados plausíveis e também em desconformidade com relação à literatura teórica, bem como impossibilidade de se afirmar ou refutar, questionamentos por falta de elementos de análise empresarial ou estatística.

PALAVRAS-CHAVE: Aspectos econômicos; gestão sustentável; Logística Reversa; produtos ecológicos; questões político-legais.

ABSTRACT

The present study has as objective the focus of the Reverse Logistics activities of plastic packaging in regional level, if this is a practice in organizational culture of local companies, and the economic impact received by these organizations, taking into account key factors for the analysis. The delineation of the study used research focused on the most relevant facts from research, to make it possible to meet the most important criteria in your background, where you defined the single case study unit, as most suitable for research. The approach chosen was the qualitative approach, by being flexible and not following a rigid structure of data collection, due to the subjective character of defendant by the types of information to determine the case study, through unstructured interview. The main questions and emphasized through elucidated interview questionnaire, objectives of this study were sustainable management, legal and political issues, the demand for eco-sustainable products, and mainly, the economic aspects of the production process. The study showed results plausible and also in compliance with respect to the theoretical literature as well as impossible to affirm or disprove, questions for lack of business or statistical analysis.

KEYWORDS: Economic aspects; sustainable management; Reverse Logistics; environmentally friendly products; political and legal issues.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Cadeia de produção do plástico..... | 32 |
| Figura 2 – As aplicações dos plásticos por tipo de resina | 33 |
| Figura 3 – Hierarquia da gestão de resíduos em ordem decrescente..... | 35 |
| Figura 4 – Tipos de reciclagem de termoplásticos | 37 |
| Figura 5 – Tipos de reciclagem de Termorrígidos | 37 |
| Figura 6 – Exemplos de canais reversos de ciclo aberto | 38 |
| Figura 7 – Exemplos de canais reversos de ciclo fechado | 38 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 – Evolução histórica das atividades para o desenvolvimento sustentável..... | 23 |
| Quadro 2 – Normas regulamentadoras internacionais..... | 24 |
| Quadro 3 – Principais Leis brasileiras sobre meio ambiente..... | 25 |
| Quadro 4 – Principais Legislações ambientais voltada logística..... | 26 |
| Quadro 5 – Principais certificações socioambientais | 27 |

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------------|--|
| AA1000 | <i>AccountAbility 1000</i> |
| ABIEF | Associação Brasileira da Indústria de embalagens Plásticas Flexíveis |
| ABIPLAST | Associação Brasileira da Indústria do Plástico |
| Abrinq | Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos |
| ANTAQ | Agência Nacional de Transportes Aquaviários |
| ANTT | Agência Nacional de Transportes terrestres |
| APAE | Associação de Pais e Amigos do Excepcionais |
| AS8000 | <i>Social Accountability 8000</i> |
| BS7750 | <i>British Standard 7750</i> |
| BSI | <i>British Stantard Institute</i> |
| CAGED | Cadastro Geral de Empregados e Desempregados |
| CEPAA | <i>Council on economic priorities Accreditation Agency</i> |
| CIRM | Comissão Interministerial para os Recursos do Mar |
| CLC | <i>Civil Liability Convention</i> |
| CMADS | Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável |
| CNDA | Certidão Negativa de Débito Ambiental |
| CNUD | Conferência das Nações Unidas para Desenvolvimento |
| Cofins | Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade |
| CONIT | Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte |
| DNIT | Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte |
| EPR | <i>Extended Product Responsibility</i> |
| EPS | Poliestireno Expandido |
| EURO I/IV | <i>European Emissions Standards I/IV</i> |
| EVA | Etil Vinil Acetato |
| FIEMS | Federação das Indústrias do Mato Grosso do Sul |
| IEL | Instituto Euvaldo Lodi |
| IPCC | <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> |
| IPEA | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada |
| ISO | <i>International Organization for Standardization</i> |
| Kg/Hab | Quilogramas por habitantes |
| MARPOL 73/78 | <i>International Convention for the Prevention of Pollution from Ships 73/78</i> |
| NBS | <i>National Bureau of Statistics of People's Republic of China</i> |
| OHSAS 18001 | <i>Occupational Health and Safety Assessment Series 18001</i> |
| OILPOL | <i>Oil Pollution</i> |
| ONG | Organização não-governamental |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| OPRC | <i>International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation</i> |
| PASEP | Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público |
| PEAD | Poliétileno de Alta Densidade |
| PEBD | Poliétileno de Baixa Densidade |
| PEBDL | Poliétileno de Baixa Densidade Linear |
| PET | Poliétileno Tereftalato |
| PIS | Programa integração social |
| PLASTIVIDA | Instituto Sócio Ambiental dos Plásticos |
| PNGC | Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro |

| | |
|---------------|---|
| PNMA | Política Nacional do Meio Ambiente |
| PNRH | Política Nacional de Recursos Hídricos |
| PNRM | Política Nacional para os Recursos do Mar |
| PNRS | Política Nacional de Resíduos Sólidos |
| PP | Polipropileno |
| PS | Poliestireno |
| PTB | <i>Product Take Back</i> |
| PVC | Cloreto de Polivinil |
| RAIS | Relação Anual de Informações Sociais |
| SENAI | Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial |
| SESI | Serviço Social da Indústria |
| SINDIPLAST/MS | Sindicato das Indústrias de Plásticos e petroquímicas de Mato Grosso do Sul |
| SISNAMA | Sistema Nacional de Meio Ambiente |
| SOLAS | <i>International Convention for the Safety of the Life Sea</i> |
| US EPA | <i>United States Environmental Protection Agency</i> |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 PROBLEMA DA PESQUISA | 13 |
| 1.2 OBJETIVOS | 14 |
| 1.2.1 Objetivo Geral | 14 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos | 14 |
| 1.3 JUSTIFICATIVA | 15 |
| 2 REVISÃO TEÓRICA | 17 |
| 2.1 LOGÍSTICA REVERSA: DEFINIÇÕES, CONCEITOS E ABORDAGENS | 17 |
| 2.1.1 Razões Históricas da Logística Reversa | 18 |
| 2.1.2 Enfoque global da Logística Reversa | 19 |
| 2.1.3 O contexto no Brasil | 19 |
| 2.2 O CONCEITO DE LOGÍSTICA VERDE | 20 |
| 2.3 SUSTENTABILIDADE | 21 |
| 2.3.1 Desenvolvimento sustentável | 22 |
| 2.3.2 As convenções mundiais sobre meio ambiente e sustentabilidade | 23 |
| 2.4 LEGISLAÇÕES E CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS | 25 |
| 2.4.1 Normas regulamentadoras internacionais | 25 |
| 2.4.2 Legislação Brasileira | 26 |
| 2.4.3 Legislação ambiental brasileira para a logística | 27 |
| 2.4.4 Certificações socioambientais | 28 |
| 2.5 FATORES ECONÔMICOS E SOCIOAMBIENTAIS | 29 |
| 2.6 EMBALAGENS PLÁSTICAS | 30 |
| 2.6.1 Fabricação das resinas plásticas | 30 |
| 2.6.2 Cadeia produtiva do plástico | 31 |
| 2.6.3 Aplicações do plástico por tipos de resinas | 32 |
| 2.6.4 A importância das embalagens plásticas | 33 |
| 2.7 CADEIA REVERSA E DEMAIS FINALIDADES DOS RESÍDUOS | 34 |
| 2.7.1 O resíduo plástico e suas destinações pós-consumo | 34 |
| 2.7.2 Hierarquia da gestão de resíduo | 34 |
| 2.7.3 Reciclagem do plástico | 35 |
| 2.7.4 Ciclo reversos abertos e fechados | 37 |
| 3 METODOLOGIA | 39 |
| 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA | 39 |
| 3.2 DEFINIÇÃO DA UNIDADE DE CASO | 39 |
| 3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS | 40 |
| 3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS | 41 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 42 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 44 |
| REFERÊNCIAS | 47 |
| ANEXO A – ENTREVISTA NÃO-ESTRUTURADA | 49 |

1 INTRODUÇÃO

Em meados da década de 1980, houve um significativo aumento da produção de embalagens, componentes de resíduos tóxicos nucleares e produtos descartáveis em geral. A partir desse comportamento, o foco nas questões ambientais passa a ser explorado com maior frequência pela opinião pública, seja ela pela ótica ambiental, corporativa ou política, pois paralelamente à demanda e ao crescimento da produção de bens, cresce também o descarte de materiais provenientes desta atividade.

Os países desenvolvidos contemplam a maior fatia da responsabilidade da produção industrial e manufatura. Entretanto, o cenário econômico mundial vem se remodelando, com blocos de países em processo de desenvolvimento, como por exemplo, o BRICS¹ que passaram a assumir um papel relevante na economia com desenvolvimento crescente. Consequentemente, aumentaram sua produção, em face da estagnação econômica dos países desenvolvidos, destacando-se neste grupo. A China, que tem mantido sua taxa de crescimento do PIB acima dos 7% anuais, apesar de estar em declínio e ter atingido o patamar de 6,9% em 2015, sempre esteve acima da expectativa estimada, segundo a National Bureau of Statistics of China (2016).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST, 2014), o setor somou 6,24 milhões de toneladas na produção de transformados plásticos, com uma redução que retoma aos patamares do ano de 2010. Porém em 2015, a previsão era de um aumento de aproximadamente 1%. Em termo gerais, o Brasil produz 6,5 milhões de toneladas de resinas termoplásticas, que representa 2,7% do contexto mundial, sendo destaque na América Latina. Entretanto, o consumo *per capita* brasileiro é cerca de 35Kg/hab, ínfimo se comparado com países desenvolvidos que indicam o consumo de 100Kg/hab.

A análise regional demonstra que no estado de Mato Grosso do Sul, segundo dados da ABIPLAST (2014), a distribuição de empregos e empresas do setor de transformados plásticos, detém um número de 1.953 empregados, tem a participação no Brasil de 0,5%, e ocupa a 15ª posição no *rank* nacional.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

Segundo Almeida (2002), nos últimos anos da década de 1960 surge um conceito de que existia uma incompatibilidade inelutável entre o desenvolvimento humano e o meio

¹ Bloco econômico formado pelos países de economia emergente: Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul.

ambiente, em que estudos científicos tinham como resposta, um futuro sombrio.

Relata ainda que, em se falar de “uso racional dos recursos naturais” tornou-se um clichê, e como tal, sem sentido real, e descreve como sendo o paradigma, a complexidade do funcionamento dos ecossistemas, que desafiava – e ainda desafia – o modelo convencional de mundo.

A preocupação com os problemas ambientais decorrentes dos processos de crescimento e desenvolvimento deu-se lentamente e de modo muito diferenciado entre os diversos agentes, indivíduos, governos, organizações internacionais, entidades da sociedade civil etc. (BARBIERI, 2011, p. 11).

Já para Donato (2008, p. 20) “preocupadas com as questões ambientais, as empresas estão cada vez mais acompanhando o ciclo de vida dos seus produtos”. Nesse sentido, o autor diz que, o rumo desenhado pelos anseios de todas as partes envolvidas no discurso ambiental, criou uma série de requisitos entre os agentes, com vistas ao desenvolvimento e preservação do ambiente ao qual vivemos.

Faz-se necessário desta forma, enumerar os assuntos relacionados ao embate diante dos requisitos impostos pelos agentes e, especificamente, identificar os pontos a serem considerados para elucidação da problemática proposta.

É necessário avaliar também, a infraestrutura logística regional, os níveis de viabilidade de processos, a demanda de produção para o cenário regional, nacional e internacional, o ambiente demográfico, e analisar o fluxo reverso e seus canais de distribuição reversos, com foco na produção, distribuição e logística reversa das embalagens plásticas e outros plásticos em geral. Face ao exposto, o que se busca saber das organizações regionais que atuam no setor de embalagens plásticas é: Qual o contexto econômico proporcionado pela Logística Reversa no setor de plásticos no estado de Mato Grosso do Sul?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

A partir da visão de um *stakeholder*, identificar a situação em relação a aplicação da logística reversa no estado de MS.

1.2.2 Objetivos Específicos

Identificar, na visão do *stakeholder*, em qual contexto, as empresas que adotam a Logística Reversa, fazem isso, contexto legal, ou conscientização ambiental?

Identificar, de forma subjetiva, qual a principal razão de não adoção da Logística Reversa.

Identificar as perspectivas futuras da Logística Reversa no estado.

1.3 JUSTIFICATIVA

De acordo com o Instituto Nacional para o Desenvolvimento do Acrílico (INDAC, 2005), o índice de reciclagem mecânica de resíduos plásticos pós-consumo no Brasil, atingiu 19,8%, entretanto, a estrutura de coleta seletiva hoje tem uma capacidade ociosa em torno de 40% que pode ser utilizada. Caso isso aconteça, provavelmente o país supere a Alemanha e a Áustria, hoje com 32% e 20% respectivamente.

E ainda, o potencial ambiental e econômico desperdiçado com a destinação inadequada de plástico, é em média de R\$ 5,08 bilhões por ano, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012).

Decorre da simples análise dos dados supracitados, as principais justificativas para fundamentação da pesquisa e estudo voltados para a necessidade e aplicação de planejamento de fluxo reverso no descarte de material plástico.

O significativo impacto ambiental depende sobre tudo, da retirada do montante de resíduos plásticos, principalmente descartados *in natura*, para que sejam reaproveitados de alguma forma. Estudos do IPEA (2012), dão conta de que a maioria (80,3%) da destinação do resíduo urbano no Brasil, são recolhidos para lixões, aterros ou reciclagem, já 9,6% são queimados nas propriedades, e 7,2% são dispostos em caçambas, que somados são 97,1%, quase a totalidade do destino dados aos resíduos, os 2,9% restantes estão divididos entre serem jogados em terrenos baldios e logradouros, enterrados na propriedade, jogados em rios, lagos ou mar e outros destinos. Porém, este volume não reflete os dados referentes somente ao material plástico, além de estar inserido o fator reciclagem, dentro do percentual referente ao recolhimento para lixões e aterros.

Estimativas da ABIPLAST (2014), especificamente no quesito de resíduos plásticos, mostram que são retirados do meio ambiente por ano, cerca de 805 mil toneladas de resíduos plásticos pós-consumo, que dão origem a mais de 725 mil toneladas de materiais plásticos reciclados.

O fomento da criação de empregos dependentes da atividade de reciclagem de material plástico, configura outro fator que justifique a aplicação do estudo. O próprio advento da atividade exercida pelo setor de transformados de plástico configura um ramo a mais dentre os tradicionais existentes, conseqüentemente gerando mais empregos ao mercado de trabalho.

Segundo a Relação Anual de Informações Sociais – (RAIS, 2013) e o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED, 2014), ambos do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, o setor de transformados plásticos registrou queda de 1,09%, na geração de empregos formais, passando da terceira para a quarta posição dentre os setores da indústria de transformação que mais empregam no país. Passou de 356 mil empregados em 2013 para 352 mil em 2014. Essa queda deve-se muito mais pela redução do ritmo de contratação do que pelo aumento do número de demissões.

O ritmo de contratações do setor de transformados plásticos, é diretamente afetado pelas expectativas dos empresários sobre o nível de atividade, impactadas negativamente pela retração da produção industrial em 2014 e a crescente incerteza sobre o desempenho da economia brasileira para os próximos períodos (ABIPLAST, 2014).

Já os fatores legais, se justificam por personificar as necessidades de cumprimento de requisitos impostos às organizações impulsionados pelos ideais da sustentabilidade e proteção ao meio ambiente.

“A grande maioria das legislações sobre bens de pós-venda e pós-consumo está direcionada principalmente aos fabricantes, exigindo-se destes a responsabilidade, por meio de programas como EPR² e PTB³, sobre produtos e embalagens” (PEREIRA *et al.*, 2012, p. 21).

Para Ansoff (1978 *apud* PEREIRA, 2012, p. 46) a preocupação com os impactos dos processos produtivos e meio ambiente, ora é motivada por legislações governamentais, ora pela mudança de comportamento dos consumidores, bem como pela própria sociedade civil, com intuito de minimizar os impactos dos processos industriais tanto para a sociedade, quanto para o meio ambiente e seu entorno.

² *Extended Product Responsibility*: Estratégia designada para promover a integração dos custos associados ao meio ambiente através do ciclo de vida do produto.

³ *Product Take Back*: Responsabilidade do fabricante sobre o canal reverso de seus produtos/embalagens.

2 REVISÃO TEÓRICA

Com o objetivo de descrever os aspectos intrínsecos e relevantes a respeito da logística reversa, cadeia de produção e sustentabilidade, este estudo busca dados estatísticos e teorias, que afirmam ou até mesmo refutam, as consequências das práticas de mercado aliadas à gestão ambiental. Este assunto tem sido objeto de vários estudos ao longo do surgimento, e consequente crescimento da consciência de preservação do meio ambiente, corroborando com a importância do assunto.

Cabe salientar que devido ao conteúdo essencialmente estatístico, o estudo contempla uma fonte de dados de órgãos de pesquisa reconhecidamente renomados, que ajudam na compreensão contextual.

2.1 LOGÍSTICA REVERSA: DEFINIÇÕES, CONCEITOS E ABORDAGENS

Pereira *et al.* (2012) conceituam a logística reversa como um ramo da logística empresarial, que abarca o conceito tradicional de logística, abrangendo um conjunto de operações e ações interligadas, que parte de uma menor utilização de matérias-primas primárias até a correta destinação final dos produtos, materiais e embalagens, sendo denominada também de Logística Integral ou Logística Inversa. A afirmação parte do princípio que as organizações, sejam elas de produção de bens ou de prestação de serviços, configuram-se por vezes, nocivas ao meio ambiente, todavia, poderão haver benefícios com a melhoria do ambiente, caso os processos logísticos sejam organizados. O fator estratégico deve ser tratado como meta constante, se vistos como análise de valor e o contexto em que a organização está inserida.

O autor aborda ainda que a logística reversa vem ganhando gradativamente, importância legal, ambiental e de competitividade, que as empresas têm investindo na gestão do ciclo de vida dos seus produtos ou serviço, e que o fator tecnológico atualmente torna rapidamente, os produtos obsoletos e descartáveis, o que aumenta ainda mais os volumes de resíduos em seus diversos formatos.

Para Xavier e Corrêa (2013), são exemplos de logística reversa o retorno comercial de produtos ou descarte que fluem de forma inversa, ou seja, o fluxo para a montante, e passam por processos, para novamente serem destinados para a jusante. “Por tratarem-se de fluxos reversos em relação aos fluxos diretos tradicionais das redes de suprimento, a parte da logística que gerencia os recursos e processos referentes aos fluxos reversos é chamada de **Logística Reversa**” (XAVIER; CORRÊA, 2013, p. 5, grifo do autor).

A Logística Reversa envolve o processo de planejamento, implantação e controle de um fluxo de materiais, de produtos em processo, de produtos acabados e de informações relacionadas, desde o ponto de consumo, até o ponto de origem, por meio de canais de distribuição reversos. (VALLE;SOUZA, 2014, p. 19).

O conceito de Valle e Souza (2014) enfatiza também fases bem definidas da logística, ao assumir que se inicia com a obtenção dos recursos necessários do meio natural, terminando com a destinação no pós-consumo, podendo este ser final (aterros sanitários, incinerações, etc), ou retornar para a cadeia produtiva (reciclagem, reuso, etc).

Já Donato (2008, p. 19) define a logística reversa como: “a área da logística que trata dos aspectos de retorno de produtos, embalagens ou materiais ao seu centro produtivo”.

Observa ainda que os fluxos de materiais são mais visíveis em alguns segmentos de mercado, como o retorno de embalagens, reabastecidos com latas de alumínio, garrafas plásticas, caixas de papelão, e outros materiais.

2.1.1 Razões Históricas da Logística Reversa

Segundo Donato (2008) a existência de históricos de leis ambientais que foram encontrados em sítios arqueológicos na China, sugerem a conservação de florestas, registros estes datados do período da dinastia Shou, compreendido entre 1100 a 770 a.C. Já o Direito Romano definia a Fauna com o conceito de *res nullius* (coisa sem dono), ou *res derelictae* (coisa abandonada), ou ainda *res communes* (coisa comum, acessível e susceptível de apropriação), a partir deste conceito ambiental, a sociedade passou a sentir, na forma de acidentes ambientais de grandes proporções, a necessidade de mudanças.

Pereira *et al.* (2012) relatam que a preocupação com estudos e ações voltadas pela preocupação com a geração de resíduos sólidos, tem início em meados do século XX, mas que tem ganhado cada vez mais força neste século, que em princípio, parte do poder público, as ações relativas à coleta e tratamento dos resíduos em geral. Algumas entidades privadas e centros de pesquisas contribuíram com ensaios, artigos jornalísticos e científicos, monografias, teses, dissertações e projetos.

A preocupação com o meio ambiente retorna no tempo (apesar de não haver ainda ações para destinação ou retorno dos resíduos) quando o biólogo e zoólogo alemão Ernest Haeckel definiu o termo “ecologia”, referindo-se à ciência das relações entre as espécies vivas e o meio em que vivem.

Para Valle e Souza (2014), é na década de 1970 que a logística ganha espaço como tema político e estratégia empresarial, e desde então, amadurece como fluxo integrado pelos elos da cadeia de suprimento e orientado para o cliente. Segue-se o processo de conscientização contínuo, fundamentado como princípio primordial, as mudanças no cenário mundial, as inovações gerenciais, tecnológicas e de comportamento social.

2.1.2 Enfoque global da Logística Reversa

Para Barbieri (2011), a degradação ambiental atinge a todos como um problema planetário e se dá de acordo com o tipo de desenvolvimento adotado por cada país, e que essa maneira de percepção para as soluções dos problemas globais não se dá somente na degradação do meio ambiente físico e biológico, mas infere também nas questões sociais, políticas e culturais, a exemplo da pobreza e exclusão social. E além de a humanidade tardiamente se deparou com os problemas relacionados à diretamente ao processo de industrialização.

Segundo Donato (2008, p. 22) “a preservação e conservação do meio ambiente ganha destaque no mundo a partir de 1970, com o surgimento de grupos voluntários que apontam a necessidade de incluir o tema do meio ambiente, nas discussões da sociedade”.

Especificamente sobre a logística, Xavier e Corrêa (2013), dizem que a origem e o desenvolvimento deram-se a partir das operações militares com a necessidade de transportar os mais diversificados tipos de materiais e pessoas às frentes de batalha, e foi na Segunda Guerra Mundial que notadamente observou-se o avanço das técnicas logísticas, devido as proporções globais deste evento.

2.1.3 O contexto no Brasil

Barbieri (2011) afirma que devido ao surto de desenvolvimento ocorrido no pós-guerra, que também atingiu os países periféricos incluindo fornecedores de insumo e consumidores para a nova onda de crescimento econômico, aconteceram consequências negativas para o meio ambiente. O Brasil está inserido nesta ordem, e tem transformado sua estrutura econômica a partir dos anos de 1950, intensificando o processo de industrialização, iniciado desde a década de 1930 com a indústria automobilística.

A formulação de uma política de meio ambiente para o Brasil foi uma decisão de governo, tomada no começo da década de 1970, como uma resposta às pressões vindas do exterior. A sociedade brasileira pouco foi ouvida. Além disso, bem ao estilo da

época – e não apenas no Brasil - a política ambiental instalada no país seguiu os padrões do comando-e-controle⁴, sem qualquer possibilidade de espaço para a autorregulação (ALMEIDA, 2002, p. 37).

Valle e Souza (2014) dizem que um passo muito importante para a logística reversa no Brasil, foi a promulgação da Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, alcançando a ampla discussão pública, seu desenvolvimento técnico e sua implementação nas organizações. Entretanto, a logística reversa não se trata somente da relação entre cidadão e governo, do ponto de vista das organizações, pois antes da política nacional, tanto setor do comércio, como da indústria, já consideravam a importância da logística reversa para a economia de seus negócios. Explicam que era mais valioso recuperar seus produtos, ou os componentes neles instalados, do que buscar insumos para processamento. Surgem então, sistemas próprios de comunicação, coleta, separação e reciclagem de produtos.

Donato (2008) enfatiza que com a redemocratização do país, surgiu um crescente número de organizações não-governamentais ambientais, e com elas surgem também, novas propostas de preservação do meio ambiente, e algumas delas se tornam políticas públicas delineando a legislação ambiental brasileira.

2.2 O CONCEITO DE LOGÍSTICA VERDE

De acordo com Pereira *et al.* (2012), a função da logística verde é englobar e minimizar os impactos ecológicos decorrentes das atividades logísticas. Atividades estas, que devem avaliar os fatores que geram impacto ambiental, inclusive, pelos diversos modais de transportes, as certificações, a importância da redução do consumo de energia na produção, bem como a redução do uso de materiais, é necessário também apontar que muitas das atividades da logística verde não estão diretamente relacionadas as atividades da logística reversa, mas que há relação indireta, considerando os aspectos de *marketing*, produção, utilização, reuso, reciclagem e outros destinos.

E a tendência de adoção das políticas de alguns países na perspectiva populacional e de algumas empresas, já estão percebendo os benefícios das atividades da logística verde, a exemplo da Responsabilidade Estendida sobre o Produto (EPR), cujos mais evidentes são: as baterias para celulares, as pilhas, os pneus, as embalagens de produtos agropecuários, de óleos,

⁴ Entende-se como as regulações governamentais, que definem normas de desempenho para as tecnologias e produtos.

embalagens plásticas Polietileno Tereftalato (PET), Cloreto de Polivinil (PVC), Polietileno de Alta Densidade (PEAD), as mercadorias de linha branca (eletrodomésticos em geral como, fogões, geladeiras, micro-ondas, etc.). Entretanto, o conceito fundamental, responsabiliza os custos do processo ao produtor, mas na realidade, o custo se dá de forma indireta, e sendo financiado pelo consumidor final.

Segundo Donato (2008, p. 15) “a logística verde ou ecológica é a parte da logística que se preocupa com os aspectos e impactos ambientais causados pela atividade logística”.

Explica o autor, que por ser uma ciência que ainda está em desenvolvimento, há uma confusão conceitual a respeito da logística reversa e da logística verde, pela similaridade dos processos, e diferencia que, a primeira, denomina-se pela parte da logística que trata do retorno de materiais e embalagens ao processo produtivo, enquanto que a segunda, deve-se aos fatores que deram origem ao próprio processo, como por exemplo: A crescente poluição ambiental proveniente dos gases emitidos pela combustão incompleta pelos sistemas de transportes; A contaminação dos recursos naturais pelas cargas desprotegidas; quanto a movimentação e armazenagem, a necessidade de se evitar vazamentos que possam contaminar o ambiente, e armazenagem de resíduos da atividade produtiva; e a importância de desenvolvimento de se conter os produtos em embalagens apropriadas para não sofrerem impactos negativos no transporte e armazenagem.

Para Xavier e Corrêa (2013, p. 14) a Logística Verde objetiva: “[...]reduzir os danos ambientais, ações proativas de prevenção de impactos potenciais passaram a ser consideradas no processo de gestão das organizações.

Valle e Souza (2014) dizem que a Logística Reversa se preocupa com o fluxo reverso de materiais e produtos tanto no pós-venda como no pós-consumo, já a logística verde, ocupa-se da avaliação e minimização dos problemas ambientais associados às atividades de logística empresarial. E trazem como fatores preponderantes para o processo de Logística Verde, a redução das externalidades dos transportes de carga, a logística urbana, a logística reversa, as estratégias ambientais organizacionais e a gestão verde na cadeia de suprimento.

2.3 SUSTENTABILIDADE

Segundo Almeida (2002, p. 64) “A noção de sustentabilidade pode ser melhor entendida quando atribuímos um sentido amplo à palavra ‘sobrevivência’. O desafio pela sobrevivência – luta pela vida – sempre dominou o ser humano”.

A importância da sustentabilidade dentro do contexto logístico e empresarial, é enfatizada na afirmação de Donato (2008, p. 20), pois “[...] se torna cada vez mais claro quando se observa um crescimento considerável no número de empresas que trabalham com reciclagem de materiais [...]”.

Donato (2008), defende ainda que por meio de ferramentas de coordenação, como a política de desenvolvimento sustentável para empresas logísticas, deve-se implementar atividades empresariais logísticas, incorporando tecnologias para produção limpa, e que para isso, as empresas devam se modernizar, e convergir para adoção de tecnologias limpas.

2.3.1 Desenvolvimento sustentável

Segundo Almeida (2002), foi o relatório da Comissão de Brundtland que difundiu o termo “desenvolvimento sustentável”, e foi efetivamente a partir deste conceito que a gestão ambiental começou a evoluir para a sustentabilidade. Para sustentar tal conceito, recorreu a noção de capital ambiental, descreveu a dilapidação dos recursos ambientais pelos habitantes atuais em detrimento das necessidades dos seus descendentes, e grande parte dos esforços atuais para manutenção da evolução humana são simplesmente insustentáveis. Há uma infinita, acelerada e exacerbada exploração dos meios naturais, e que se dispõe como recursos finitos, que futuramente não mais as terão. É como se tomássemos um capital emprestado com as futuras gerações, sem que tivéssemos qualquer possibilidade ou expectativa de saldá-la.

Barbieri (2011) considera o conceito de desenvolvimento sustentável indicando uma herança passada de geração para geração, e que as possibilite satisfazer suas necessidades, no sentido estrito do termo sustentabilidade. Isto é, aquilo que se sustenta e perdura pelo tempo, exigindo-se processos tecnológicos e científicos cada vez melhores, que permitam a capacidade contínua de utilizar, recuperar e conservar os recursos. Deve-se também aplicar novos conceitos de necessidades humanas para diminuir a demanda por bens de produção que interfiram no processo produtivo.

[...] ao longo das décadas de 1970 e 1980, até que foi proposto o conceito de **desenvolvimento sustentável**, que sugere o equilíbrio entre crescimento econômico e conservação ambiental. Ferramentas de gestão ambiental têm, desde então, sido propostas como forma de gerenciamento e avaliação ambiental (XAVIER; CORRÊA, 2013, P. 14, grifo nosso).

Para Donato (2008, p. 231) “o desenvolvimento sustentável busca conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e, ainda, contribuir com o fim da pobreza no mundo através da distribuição mais justa das riquezas”.

2.3.2 As convenções mundiais sobre meio ambiente e sustentabilidade

Segundo Donato (2008) a partir da Revolução Industrial, o ser humano intensificou a exploração dos recursos naturais em busca de sua sobrevivência, degradando desta forma, o meio ambiente em escalas cada vez maiores, a tal ponto que a natureza não consegue se recuperar acompanhando o ritmo da degradação gerada pelo homem, ao longo da trajetória deste período, ocorreram algumas catástrofes que culminaram com uma conscientização e mobilização mundial traduzida em acordos e tratados mundo afora, conforme se observa no Quadro 1.

Quadro 1 – Evolução histórica das atividades para o desenvolvimento sustentável.

| Ano | Evento | Origem | Objetivo |
|------|---|-----------------------|---|
| 1954 | <i>Oil pollution - OILPOL</i> | Estados Unidos | Prevenir a contaminação por óleo transportados pelos navios. |
| 1965 | <i>International Convention for the Safety of the Life Sea - SOLAS</i> | Londres – Reino Unido | Formalizada em 1914 e 1948, passando a vigorar em 1965, com foco na segurança da navegação. |
| 1969 | <i>Civil Liability Convention - CLC 69</i> | Bruxelas | Estabelece o limite de responsabilidade civil por danos a terceiros, causados por derramamento de óleo. |
| 1971 | Convenção de Bruxelas | Bruxelas | Prover indenizações cujo valores excedam o limite de responsabilidade do causador estabelecido pela CLC 69 |
| 1972 | Convenção de Londres | Londres – Reino Unido | Refere-se à prevenção da poluição marítima por alijamento de resíduos despejados por navios e plataformas. |
| 1973 | <i>International convention for the Prevention of pollution from ships - MARPOL 73/78</i> | Londres – Reino Unido | Visa introduzir regras específicas para estender a prevenção da poluição do mar às cargas perigosas às dos hidrocarbonetos. |
| 1974 | Convenção de Paris | Paris – França | Tem o intuito de prevenir a poluição marítima por fontes situadas em terra |
| 1977 | Convenção de Tbilisi | Geórgia | Foram definidos os princípios, objetivos e características da Educação Ambiental. |
| 1985 | Convenção de Viena | Viena – Itália | Cooperação em pesquisa e monitoramento, compartilhamento de informações sobre produção e emissões de CFC. |
| 1987 | Relatório Brundtland | Noruega | Conhecido como “Nosso futuro comum” conceitua as primeiras noções sobre desenvolvimento sustentável. |
| | Protocolo de Montreal | Montreal - Canadá | O principal foco era a discussão sobre substâncias que deterioram a camada de Ozônio. |

Continua...

Continuação do Quadro 1 – Evolução histórica das atividades para o desenvolvimento sustentável.

| Ano | Evento | Origem | Objetivo |
|------|--|-------------------------|--|
| 1988 | Convenção da Basileia | Suíça | Com o objetivo de minimizar a geração de resíduos perigosos, proibir o trânsito de caminhões de resíduos perigosos em países sem capacitação, entre outros. |
| 1989 | Agenda 21 | - | Teve seu início em 89, continuou pelos eventos da Rio-92 ou Eco-92, e eventos seguintes; consiste em um conjunto de princípios e programas de ação para o desenvolvimento sustentável. |
| 1990 | <i>International Convention on oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation - OPRC 90</i> | - | Visa estabelecer um sistema nacional para responder pronta e efetivamente aos incidentes de poluição por óleo. |
| 1992 | Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento - CNUD | Rio de Janeiro - Brasil | A Eco-92 foi uma atividade da Agenda 21, para desenvolver especificamente o desenvolvimento sustentável para o setor de transporte. |
| 1995 | Convenção de Estocolmo | Estocolmo – Suécia | Surgiu para o texto de um instrumento legal, para reduzir e eliminar emissões de poluentes orgânicos. |
| 1997 | Protocolo de Kyoto | Kyoto – Japão | Este documento estabelece a redução de emissões de dióxido de carbono, cerca de 76% do total das emissões relacionadas ao aquecimento global. |
| 1998 | Convenção de Roterdã | Roterdã - Holanda | Focava no procedimento do consentimento previamente informado para certas substâncias químicas e agrotóxicas. |
| 2007 | Painel intergovernamental sobre mudança climática da ONU - IPCC | Paris - França | Tem a finalidade de atualizar as informações sobre o clima. |

Fonte: Adaptado de Donato (2008).

O quadro acima demonstra a evolução da consciência ambiental mundial ao longo do tempo, que ganha destaque efetivamente, por volta de 1970.

Dentre as atividades para o desenvolvimento sustentável destacam-se, pela importância, o Relatório de Brundtland, pois foi nele que se ouviu pela primeira vez o termo desenvolvimento sustentável, sendo definido como o desenvolvimento que atende as necessidades do presente sem prejudicar a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades.

O Protocolo de Kyoto, foi outro marco que preconizou o desenvolvimento sustentável que discutiu providências em relação ao aquecimento global, tratando principalmente a redução da emissão de gases do efeito estufa.

Outro evento de grande importância foi a Agenda 21 que teve início em 22 de dezembro de 1989, seguindo orientações do Relatório de Brundtland. Culminou com a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento (CNUD), mais conhecida como Rio-92. Seu principal resultado foi a definição da Agenda 21, que determinava uma série de princípios e programas de ações para o desenvolvimento sustentável.

2.4 LEGISLAÇÕES E CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

Para Pereira *et al.* (2012) é evidente e necessária a relação entre o poder público, as empresas e a sociedade, para se criar diretrizes de controle e regulamentação, bem como, para aqueles que a devam cumprir, a efetiva execução das normatizações pactuadas. Em um contexto amplo, a todos os fabricantes recai a responsabilidade sobre os canais reversos, pós vida útil dos produtos. Mas em muitos países, não há legislações voltadas para os consumidores finais, e também, muitos deles não se preocupam com suas responsabilidades diante das questões sociais e de meio ambiente. Então, quando se constata que as condições das atividades organizacionais e a degradação do meio ambiente não são equilibradas, faz-se necessário a intervenção do poder público, usando como instrumento as regulamentações e leis, que permitam a eficiência de retorno de bens pós-consumo e seus materiais, incluindo embalagens.

2.4.1 Normas regulamentadoras internacionais

As Normas Reguladoras Internacionais, segundo Donato (2008), são empregadas por organização internacional, que exercem atividades normativas ou organizações internacionais de normatização, que as dispõem ao público, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Normas regulamentadoras internacionais.

| Ano | Norma Reguladora | Objetivo |
|------|--|---|
| 1999 | AA1000 – AccountAbility 1000 | Enfase na gestão da contabilidade, auditoria e relato de responsabilidade corporativa, com a finalidade de atingir o comprometimento organizacional para com os <i>stakeholders</i> ligando os fatores sociais e éticos, à gestão estratégica e às operações. |
| 1997 | AS 8000:2001 – Social Accountability 8000 | Voltada para garantir que não haja ações antissociais por toda cadeia produtiva, como por exemplo trabalho infantil ou escravo, discriminação de qualquer natureza, focada na responsabilidade social organizacional. |
| 1991 | BS7750 – British Standard 7750 | Avalia desempenho e indica a melhor política, práticas e objetivos do sistema gerencial de uma corporação. Após esta referência, sucederam outras nos moldes do padrão inglês deste instituto. |
| - | EURO I a VII | São normas criadas pela União Europeia que regula a emissão de CO ₂ e o nível de ruídos dos motores na Europa. |
| - | OHSAS 18001 | Objetiva fornecer às organizações as prerrogativas de um sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho eficaz, em consonância com outros sistemas de gestão. |
| 1970 | US EPA | Visa estabelecer uma solução para a demanda do povo por um meio ambiente melhor. |

Fonte: Adaptado de Donato (2008).

Reconhece-se no quadro 2, algumas normas reguladoras importantes no contexto internacional, que segundo Donato (2008), rege-se pelo princípio Utilizador-Pagador, defendido pela Comunidade Europeia e generalizado a todos os estados membros. O princípio diz que todo serviço prestado deve ser pago por quem o utiliza.

2.4.2 Legislação Brasileira

Especificamente no contexto brasileiro, Donato (2008) diz que a Constituição da República Federativa do Brasil contempla às questões ambientais, condições semelhantes a outras áreas do Direito Constitucional, ao reservar um capítulo especial ao tema, descrito em seu Artigo 225, que estabelece a todos direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum 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.

Além do autor referenciar nossa Carta Magna, como instrumento regulatório maior, também faz referência a outras disposições, entre as principais políticas e leis nacionais voltadas para a proteção do meio ambiente no âmbito nacional, conforme o Quadro 3.

Quadro 3 – Principais Leis brasileiras sobre meio ambiente.

| Lei | Disposição |
|--|---|
| Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)⁵ | Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, conceitua o meio ambiente e a poluição, institui o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), a avaliação do impacto ambiental e o licenciamento ambiental, e determina ainda, a utilização adequada dos recursos naturais e responsabilidade civil objetiva por eventuais danos ambientais |
| Decreto nº 5.377, de 23 de fevereiro de 2005 – Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM) | Contém as diretrizes gerais e tem por finalidade orientar o desenvolvimento das atividades que visem a efetiva utilização, exploração e aproveitamento dos recursos vivos, minerais e energéticos do Mar Territorial, estabelece medidas de orientação, coordenação e controle necessárias ao desenvolvimento de programas no campo das atividades de ensino, pesquisa e exploração dos recursos do mar, e especificar a participação dos órgãos públicos e instituições privadas no cumprimento dessas medidas |
| Lei nº 661, de 16 de maio de 1988 – Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) | Instituído como parte integrante da Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM e Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dá prioridade à conservação e proteção, entre outros, dos recursos naturais renováveis e não-renováveis, sítios ecológicos e monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico |

Continua...

⁵ Informações adicionais foram inseridas na descrição e conceituação desta legislação e demais que seguem em destaque, disponível em <<http://www4.planalto.gov.br/legislacao>>.

Continuação do Quadro 3 – Principais Leis brasileiras sobre meio ambiente.

| Lei | Disposição |
|---|--|
| Decreto nº 3.939, de 26 de setembro de 2001 – Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) | Tem como finalidade coordenar os assuntos relativos à consecução da Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM |
| Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) | Institui o Sistema nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e tem por finalidade assegurar às futuras gerações a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável, e a prevenção e defesa dos eventos hidrológicos, entre outros |
| Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Lei sobre crimes ambientais | Dispõe as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e outras providências |
| Decreto 4.074, de 4 de janeiro de 2002 – Lei de descarte de embalagens de agrotóxicos | Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos e seus componentes e afins |
| Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) | Dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores, do Poder Público e aos instrumentos econômicos aplicáveis |

Fonte: Adaptado de Donato (2008) e Pereira *et al.* (2012).

As regulamentações e leis brasileiras sobre meio ambiente, são consolidadas efetivamente, com o advento da Constituição de 1988, como se pode observar no quadro 3, a grande maioria de normatizações tendo a carta constitucional, sendo sua a promulgação o ponto de partida.

O evento relevante para a instituição destas regulamentações, foi a criação do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Política Nacional do Meio Ambiente, pois pode direcionar e ser integrado pelas outras legislações.

O mais recente instrumento legal é a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que integra os geradores, o governo e consumidores, na responsabilidade sobre os resíduos, atribuindo-lhes o dever de cada uma das partes envolvidas.

2.4.3 Legislação ambiental brasileira para a logística

Dentre as mais variadas legislações, decretos, resoluções, normas, portarias e protocolos aplicados às embalagens, ao armazenamento, aos vários modais de transporte, e ao retorno dos materiais e outros, Donato (2008) destaca como as principais legislações, as constantes do Quadro 4.

Quadro 4 – Principais Legislações ambientais voltadas à logística.

| Lei | Disposição |
|---|---|
| Decreto 2.870, de 10 de dezembro de 1998 | Institui a Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em caso de poluição por óleo, assinada em Londres, em 30 de novembro de 1990 |
| Lei nº 10.223, de 15 de maio de 2001 | Altera a Lei 9.656, de 3 de junho de 2008 e dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte - CONIT, a Agência Nacional de Transportes Terrestre – ANTT, a Agência Nacional de Transportes Aquaviário - ANTAQ e o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte – DNIT |
| Lei nº 11.907, de 13 de janeiro de 2005 | Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira |

Fonte: Adaptado de Donato (2008).

Especificamente sobre as legislações voltadas para a logística, Donato (2008) cita as três constantes do Quadro 4, com relação ao tipo de modal logístico e suas responsabilidades e consequências com o trato do meio ambiente.

2.4.4 Certificações socioambientais

Segundo Donato (2008) visando promover a responsabilidade socioambiental nas corporações, criou-se uma série de instrumentos de certificações que possam ser concedidas às empresas que cumprirem requisitos para tal qualificação, comprovadas suas boas práticas empresariais.

O autor enumera as mais importantes certificações para conhecimento, conforme o quadro 5.

Quadro 5 – Principais certificações socioambientais.

| Certificações | Objetivo |
|--|--|
| Programa de rotulagem ambiental <i>Blue Angel</i> | Criado na Alemanha e adotado por vários países, foi o pioneiro, e inúmeros tipos de selo já foram lançados. |
| Empresa Solidária | É uma marca que identifica empresas que apoiam atividades da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, conferindo à empresa concedida, como organização que se preocupa com os problemas sociais de nosso país. |
| Selo Empresa Amiga da Criança | Criado pela Fundação, Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos (Abrinq), certifica as empresas que não utilizam mão de obra infantil e colaborem para melhores condições de vida de crianças e adolescentes |
| Selo Verde | Programa de rotulagem ambiental (ISO 14020) um dos componentes da série de normas de Certificação de Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14000 que valida a qualidade e procedência de produtos, empresas e processos produtivos conforme o padrão da <i>International Organization for Standardization</i> (ISO). |

Continua...

Continuação do Quadro 5 – Principais certificações socioambientais.

| Certificações | Objetivo |
|---|---|
| Selo Combustível Social | Concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA do Brasil, a produtores de biodiesel, que promovam a inclusão social e o desenvolvimento regional, através de geração de emprego e renda para agricultores. A empresa que possui o selo, tem redução nas alíquotas de PIS/PASEP e Cofins, bem como melhores condições de financiamento. |
| Certidão Negativa de Débito Ambiental – CNDA | Aprovado pela Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – CMADS, na Câmara Federal brasileira, visa instituir requisito obrigatório para que as empresas participem de licitações para contratação de obras e serviços com a administração pública federal. |
| ISO 14000:2004 | É o mais importante certificado ambiental e refere-se à implantação de um sistema de gestão, é atribuída a ela organização, padronização e sistematização do gerenciamento ambiental das empresas, e sendo uma série, vem continuamente aprimorando as técnicas de gerenciamento, é a responsável por colocar a questão ambiental na pauta da alta administração das empresas e disseminou o tema a todos os níveis funcionais. |

Fonte: Adaptado de Donato (2008).

O Quadro 5 demonstra que as boas práticas de gestão ambiental podem ser reconhecidas por meio de certificações socioambientais, pois empresas que adotam o conceito de sustentabilidade, mostram comprometimento com a preservação dos recursos naturais, e também demonstra dispositivos exigidos pelo governo para participação de certames licitatórios, como a Certidão Negativa de Débito Ambiental – CNDA.

Tais certificações, segundo Donato (2008), visa estimular a responsabilidade socioambiental nas empresas, e que serve como diferencial competitivo.

2.5 FATORES ECONÔMICOS E SOCIOAMBIENTAIS

Almeida (2002) enfatiza que todas as ações e decisões de empresa, tem a finalidade de ser sustentável, a ecoeficiência, evidenciando que se deva produzir mais com menos, cada vez melhor, além de ter a responsabilidade social como meta. Toda empresa está inserida em um ambiente social, e recebe influência dele, assim como o influencia, e ignorar esse contexto, é condenar-se a ser “expulsa do jogo” mais cedo ou mais tarde. Reforça ainda que a corrida pela sustentabilidade é um processo, com conceito ainda em construção, mas que já produz alguns resultados práticos, como exemplo, o índice *Dow Jones* de sustentabilidade, que entre julho de 1996 e julho de 2001, ultrapassou com folga o índice *Dow Jones* geral, com marcas de 18,4% e 14,8%, respectivamente.

Desmatar uma floresta, assorear um rio, poluir uma baía, contaminar a atmosfera de uma cidade leva hoje infinitamente menos tempo do que há um século. A reparação, porém, nem sempre pode ser acelerada. Além disso, alguns processos de degradação

atingem tais níveis que não são mais passíveis de serem recuperados. Esta pode até ser viável tecnicamente, mas não economicamente (ALMEIDA, 2002, p. 76).

O valor econômico da logística reversa, para Valle e Souza (2014) está relacionado ao objetivo econômico-financeiro da logística reversa de pós-consumo, que é gerar liderança em custos, devido às economias nas operações.

No geral, tais economias são resultantes de preços menores obtidos na comercialização de produtos usados e de matérias-primas secundárias ou recicladas, reintegradas ao ciclo produtivo; da redução de consumo de insumos energéticos; de prováveis reduções nos investimentos exigidos pelas operações que utilizam matérias-primas secundárias, em vez de primárias; da redução do desgaste de máquinas usados para a transformação de produtos a partir de materiais já usados, em virtude da economia de energia gasta para essa transformação etc. (VALLE;SOUZA, 2014, p. 218).

2.6 EMBALAGENS PLÁSTICAS

Afirma a ABIPLAST (2014), que os pontos mais relevantes sobre a gestão ambiental brasileira e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece que a responsabilidade pelos resíduos urbanos seja compartilhada entre o poder público, a população e as empresas fabricantes de produtos e embalagens pós-consumo, estes que compõem o principal grupo de produtos recicláveis no país.

Ainda segundo a associação, a confecção de embalagens por meio extrusão de filmes mono e multicamadas, representa 39,3% de tudo que é produzido a partir desse processo.

2.6.1 Fabricação das resinas plásticas

Segundo a PLASTIC EUROPE (2016) os plásticos são materiais derivados de produtos orgânicos. Os insumos usados na produção dos plásticos são oriundos da natureza como a celulose, o carvão, o gás naturais, o sal e o petróleo.

O petróleo cru é uma mistura complexa de milhares de componentes, que para se tornar útil, deve ser processado. A produção do plástico começa com o processo de refinamento em uma refinaria, o refinamento envolve a separação do petróleo cru em frações. Cada fração é uma mistura de cadeia de hidrocarbonetos, que difere em termos de tamanho e estrutura de suas moléculas. Uma destas frações, a nafta, é o elemento crucial para a produção dos plásticos.

Os dois maiores processos usados na produção dos plásticos são a polimerização e a policondensação, e ambos requerem catalisação específica. No processo de polimerização,

monômeros como etileno e propileno ligam-se para formar longas cadeias de polímeros, cada polímero tem suas próprias propriedades, estruturas e tamanho dependendo dos vários tipos de monômeros básicos usados.

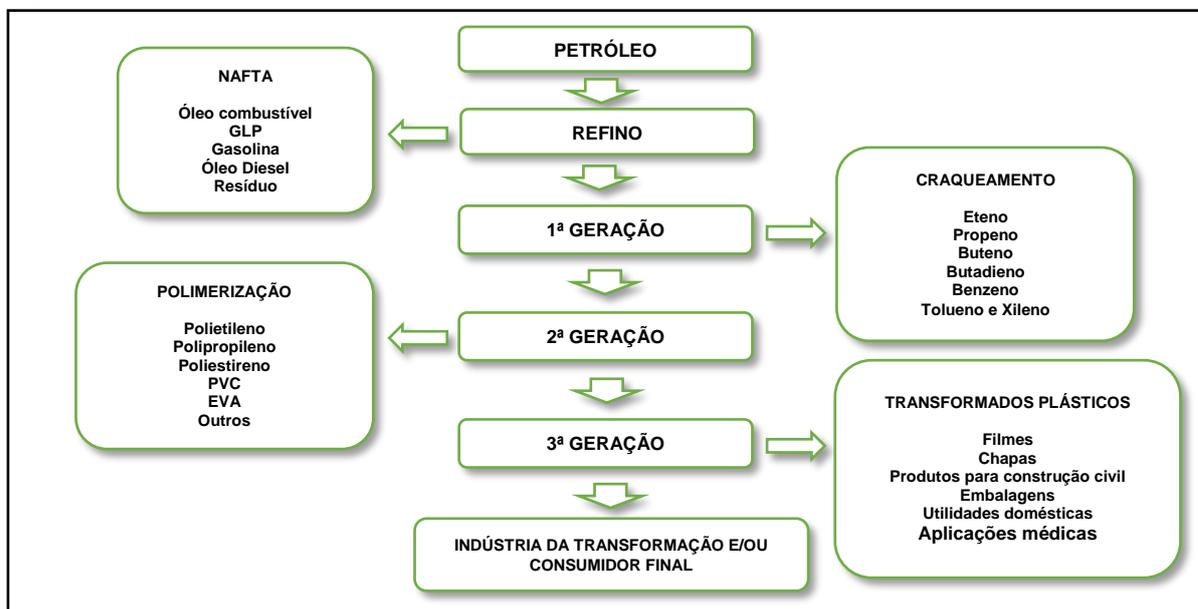
Complementam Pereira *et al.* (2012) ao dizer que os plásticos são classificados em dois grandes grupos quando sofrem processo de aumento de temperatura, são os termoplásticos, que fundem-se quando aquecidos e se solidificam quando resfriados, a exemplo do polietileno e do PET, e os termorrígidos, que são polímeros que sofrem reações químicas quando aquecidos.

2.6.2 Cadeia produtiva do plástico

SIQUIM/EQ/UFRJ (2003 *Apud* Oliveira, 2012) descreve que a cadeia produtiva do plástico tem seu início pela extração (processo de refino), partindo do petróleo bruto ou do gás natural, dos quais se produz as matérias-primas eteno, benzeno, propeno e isopropeno, tolueno, orto/para-xileno, xileno misto, buteno, butadieno e outros derivados. Da primeira geração petroquímica obtêm-se cadeias básicas de hidrocarbonetos, que ocorre nas centrais de matérias primas dos polos petroquímicos. A segunda geração é processada nas indústrias de transformação plástica, a partir das resinas derivadas da primeira geração. As resinas produzidas nas duas primeiras gerações, são processadas pela terceira geração transformando-se em variados tipos de transformados plásticos.

Os processos da cadeia de produção do plástico se assemelham com a figura 1 abaixo:

Figura 1 – Cadeia de produção do plástico



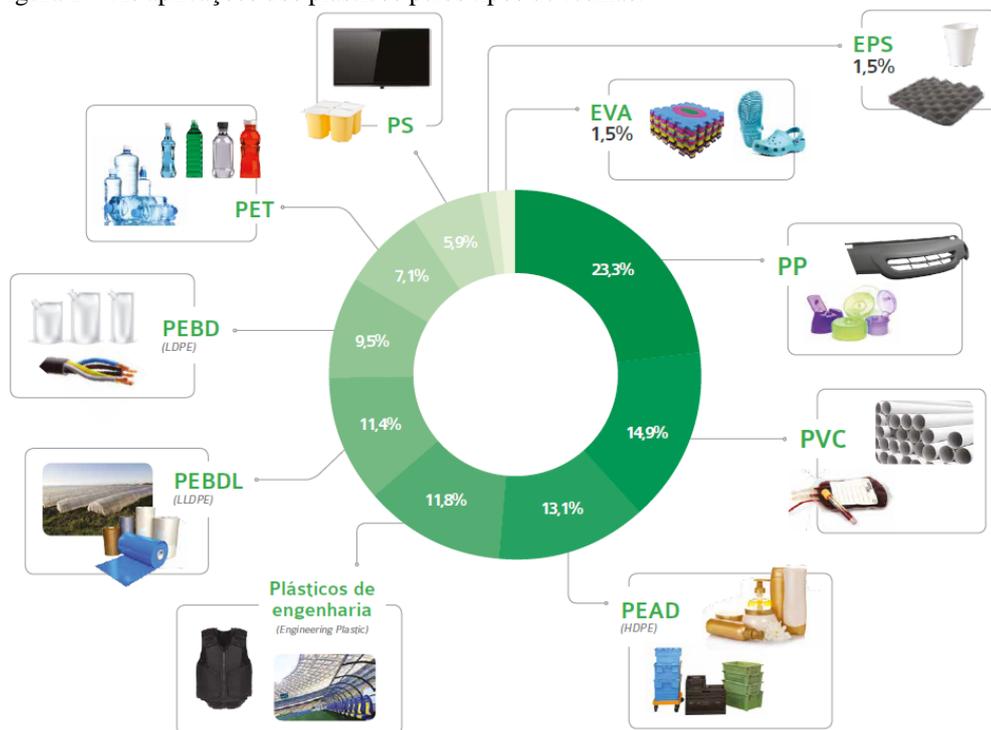
Fonte: Adaptado de ABIPLAST (2014)

O fluxograma exposto na Figura 1, mostra a cadeia produtiva do plástico com seu início na chamada primeira geração petroquímica, que transforma a nafta em insumos petroquímicos (eteno, propeno, etc). Esses insumos são direcionados para a Segunda Geração onde são polimerizados em resinas termoplásticas, matéria-prima utilizada pelos transformadores de material plástico (3ª geração) que fabricam produtos e soluções que são destinados a praticamente toda a indústria de transformação brasileira, bem como diretamente ao varejo e ao consumidor.

2.6.3 Aplicações do plástico por tipos de resinas

Oliveira (2012, p.5) relata que existem variados tipos de polímeros, e que estes destinam-se as mais variadas demandas das indústrias, com finalidades específicas e características distintas. A Figura 2 demonstra os vários tipos de resinas e suas aplicações.

Figura 2 – As aplicações dos plásticos pelos tipos de resinas.



Fonte: ABIPLAST (2014).

A figura 2 mostra as possibilidades de produção de transformados plásticos, a partir dos diversos tipos de polímeros plásticos disponíveis no mercado.

2.6.4 A importância das embalagens plásticas

Dados da PLASTIC EUROPE (2016, tradução nossa), mostram que as embalagens plásticas apresentam valiosas características e indicadores que tanto durante a produção, como na fase de uso, traduzem-se em benefícios para a economia e meio ambiente. As embalagens plásticas são mais leves em relação ao uso de materiais alternativos, decorrendo daí economia de energia, redução de CO₂ e economia de recursos naturais. As embalagens plásticas também ajudam a prevenir o desperdício de comida, pois embalagens modernas, por exemplo, podem aumentar de 20 para mais de 50 dias o prazo de validade do queijo parmesão.

A vantagem da redução do volume e peso das embalagens de plástico, que é de 22 gramas (considerando uma embalagem para um produto que pese 1 kg), contra 88 gramas de embalagens produzidas com materiais alternativos, e conseqüentemente, usando embalagens plásticas para todos os produtos haveria uma redução de cerca de 800 kg no carregamento de um caminhão médio, e com isso uma economia de até 2 litros de Diesel a cada 100 km, gerando uma diminuição de 5 kg de CO₂ a cada 100 km.

O estudo aponta ainda que reciclar é a opção preferida como destinação correta das embalagens plásticas, pois a reciclagem de plástico atualmente funciona muito bem para embalagens que são facilmente coletadas e classificadas, por exemplo, garrafas e filmes de embalagens comerciais. A tecnologia de reciclagem de plásticos está ainda nos estágios iniciais considerando que o plástico é um material relativamente novo, e afim de descobrir seu potencial, mais inovações nas tecnologias de reciclagem plásticas são necessárias.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de embalagens Plásticas Flexíveis (ABIEF), as embalagens plásticas flexíveis apresentam a solução perfeita face as demandas sustentáveis, por propiciar ao mesmo tempo, a otimização da funcionalidade da embalagem, com o melhor uso dos recursos, assumindo que ainda existam complexidades em relação ao valor, relativo ao nível de reciclagem e outras formas de recuperação, elas se mostram como a melhor opção em termos de solução mais sustentáveis atualmente, e em continua melhoria.

A conveniência de certos produtos como alimentos e medicamentos, por exemplo, traz à tona outra questão, pois estes tipos de produtos geralmente exigem embalagens mais sofisticadas para manter e proteger suas qualidades, e indicativos mostram que um número superior à 50% da produção de alimentos em países emergentes são perdidos devido à má preservação e deterioração.

2.7 CADEIA REVERSA E DEMAIS FINALIDADES DOS RESÍDUOS

O processo de logística reversa tem que ser sustentável, pois se trata de questões muito mais amplas que simples devoluções. Os materiais envolvidos neste processo geralmente retornam ao fornecedor, são revendidos, reconicionados, reciclados ou simplesmente são descartados e substituídos (DONATO, 2008, p. 20).

2.7.1 O resíduo plástico e suas destinações pós-consumo

Os materiais ou resíduos que possam ser reutilizados sofrem o processo de logística reversa quando retornam ao processo tradicional de suprimento, produção e distribuição. Compõe-se por uma série de atividades que a empresa realiza, como por exemplo as atividades de coleta, embalagem, separação, expedição até os pontos de reprocessamento de materiais se necessário (DONATO, 2008).

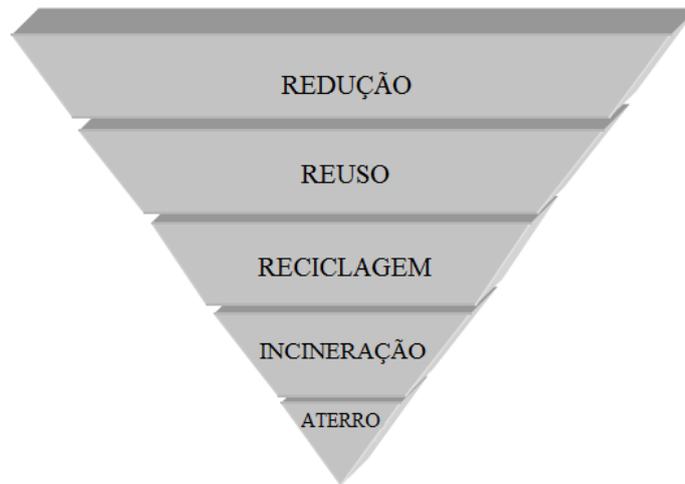
Pereira *et al.* (2012) definem canais de distribuição reverso de pós-consumo como sendo aqueles que se configuram como fases de comercialização nas quais os bens de pós-consumo tornam-se disponíveis para retorno ao início da cadeia de produção, considerando não apenas os bens originais, mas também todo e qualquer resíduo material com características semelhantes, como parte, peças, materiais constituintes, que possam retornar através de subsistemas de revalorização.

Xavier e Corrêa (2013) explicam que produtos pós-consumo caracterizam-se como os que chegam ao fim de sua vida útil, independentemente das perdas de suas funcionalidades, e dispõem-se ao descarte ou outra destinação, e que desempenham fontes de suprimento para o sistema de logística reversa.

2.7.2 Hierarquia da gestão de resíduo

Hopeweell, Dvorak e Kosior (2009 *apud* Oliveira, 2012) afirmam que a gestão de resíduos plásticos é complexa, face a imensidão de variedades de plásticos que existe atualmente e o grande volume descartado, o que implicará na destinação escolhida dependendo de diversos fatores como o tipo de plástico, assim como outros fatores julgados importantes para a decisão. Primeiramente, antes de se escolher o tipo de processo que será aplicado a determinados materiais, deve-se classificar segundo uma hierarquia de gestão de resíduos, qual a melhor destinação para cada tipo de material plástico que incluem, respectivamente, da maior prioridade para a menor, o reuso, a reciclagem, a incineração e a disposição em aterros sanitários (Figura 3).

Figura 3 – Hierarquia da gestão de resíduos em ordem decrescente.



Fonte: Oliveira (2012).

A escolha mais desejável é a redução do uso de matéria-prima, que consequentemente reduz a quantidade de resíduos descartados, desdobrando-se em menos uso/consumo de produtos plásticos consumidos, ou diminuição na quantidade de polímeros produzidos para utilização em produtos.

O reuso tem como característica principal, a durabilidade do produto e resistências das resinas que viabilizem a reutilização de seu produto ou embalagem.

A reciclagem, ocorre quando os materiais ou resíduos pós-consumo não tem mais serventia para o fim a que se destinam no final de seu ciclo, assim como aqueles que mesmo possam ser reutilizados, não se propõe mais a esta finalidade devido ao desgaste e degradação acentuados, e vem sendo apontado como uma destinação cada vez mais utilizada.

Por último, ficam a incineração e destinação em aterro como destinação menos desejadas.

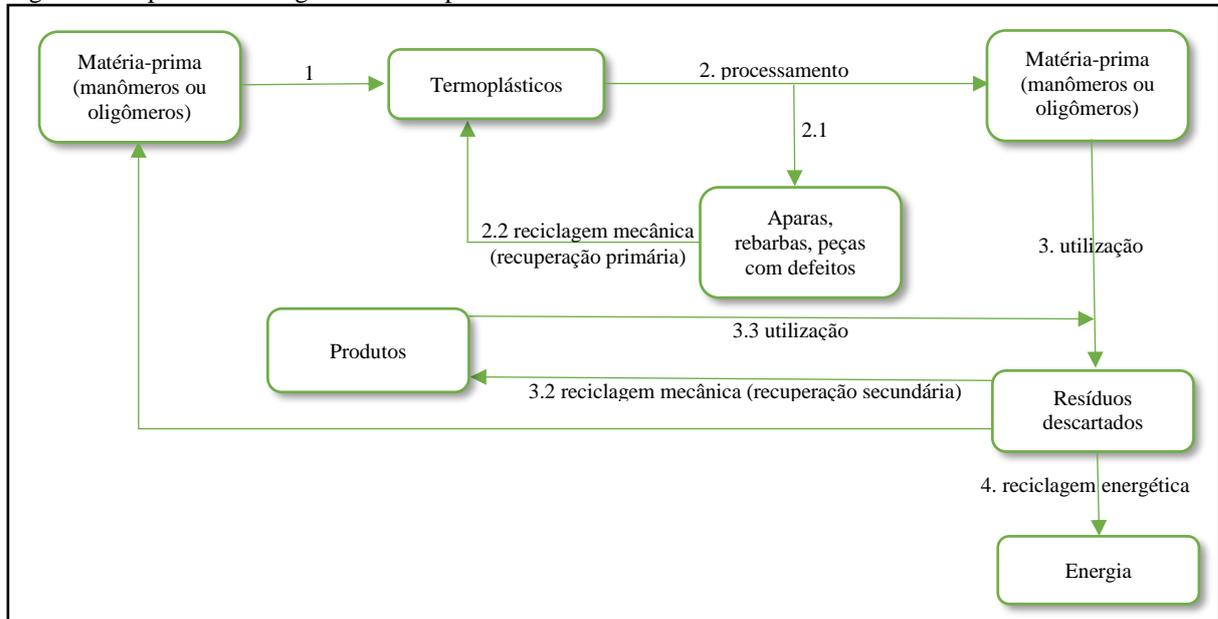
2.7.3 Reciclagem do plástico

Devido aos dois grandes grupos de polímeros conhecidos, os termoplásticos e os termorrígidos, Pereira *et al.* (2012) descreve os processos referentes a cada um deles, levando-se em consideração a origem da matéria-prima e/ou o respectivo processo do tipo de reciclagem proposta.

A reciclagem de termoplásticos (Figura 4), em sua fase primária, utiliza dos próprios resíduos como rebarbas, aparas, peças fabricadas com defeito e reprocessamento de peças fora

de especificação, são moídos e recolocados nas máquinas para transformação (extrusora, sopradora/injetora).

Figura 4 – Tipos de reciclagens de termoplásticos



Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2012).

Em sua reciclagem secundária, é abastecida pelo material e resíduos após seu consumo, isto é, aqueles provenientes do pós-consumo.

Na reciclagem terciária, transforma-se rejeitos plásticos em produtos químicos, dando origem a compostos que transformam o plástico ou compostos de baixo peso molecular.

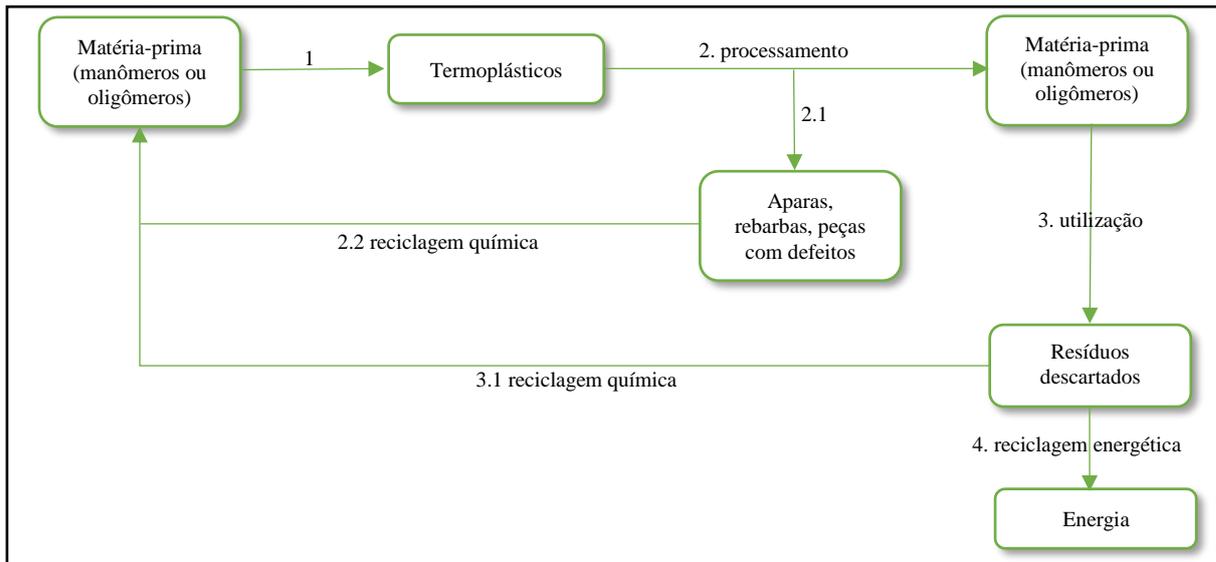
A reciclagem quaternária, ocorre com a incineração dos resíduos para geração de energia, e o que sobra da queima, pode ser misturado ao solo sem risco de contaminação do meio ambiente.

Dentro do processo descrito para a reciclagem dos termoplásticos ocorre ainda a reciclagem mecânica, composta pelas reciclagens primárias e secundárias, e está ligada a reutilização de materiais para a fabricação de novos materiais.

A reciclagem de termorrígidos, compõe-se pela reciclagem química associada à reciclagem terciária que ocorre com reação químicas tipo solvólise, pirólise e degradação termoxidativa, se adequa a tipos plásticos complexos, que ainda não possuem uma técnica de reciclagem própria.

O outro método de reciclagem de termorrígidos é a energética, associada a reciclagem quaternária, utilizando-se da incineração de resíduos para produção de energia (Figura 5).

Figura 5 – Tipos de reciclagens de termorrígidos



Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2012).

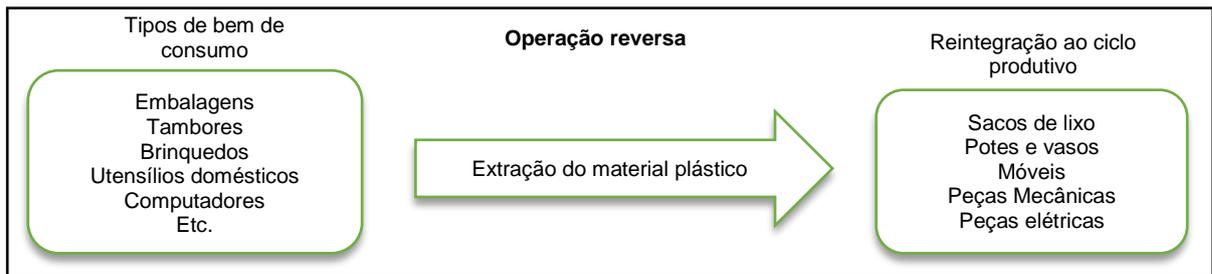
Diferente da reciclagem de termoplásticos, a Figura 5 demonstra que no processo de reciclagem de termorrígidos, sofrem reciclagem química em suas fases de processamento e utilização, e retornam como matéria-prima, assim com os resíduos sofrem reciclagem energética produzindo energia como na reciclagem de termoplásticos.

2.7.4 Ciclo reversos abertos e fechados

Leite (2003 *apud* Pereira *et al.*, 2012) define categorias de ciclos reversos de retorno ao ciclo produtivo em duas classes:

Os canais de distribuição de ciclo aberto, constituído pelas diversas etapas do retorno de materiais pós-consumo, como resíduos e materiais extraídos de diversos produtos, com a finalidade de reintegrar o ciclo produtivo, e substituir matérias-primas em nova produção de produtos, com a característica de não se distinguirem os produtos de origem pós-consumo, os agentes da cadeia reversa selecionam os produtos que se apresentam melhores materiais, maior facilidade e tecnologia de separação e extração dos materiais de interesse, bem como, produzem os produtos que facilite a desmontagem, com uma menor utilização de materiais, ligas e misturas, para se evitar problemas para as linhas de desmontagens reversas (Figura 6).

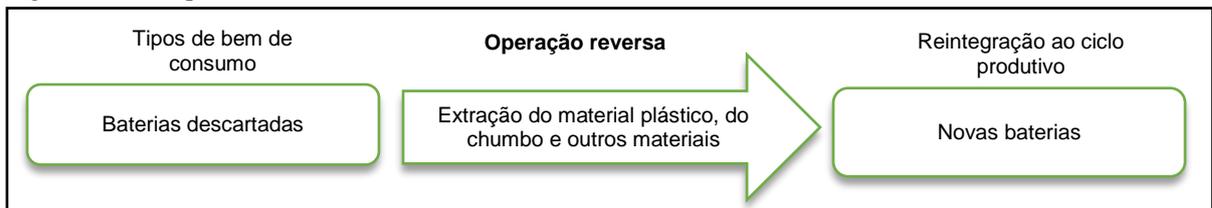
Figura 6 – Exemplos de canais reversos de ciclo aberto



Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2012)

E os canais de distribuição de ciclo fechado derivam das fases de retorno de materiais provenientes de produtos pós-consumo, onde estes ao serem descartados devido ao fim de sua vida útil, fornecem matéria-prima para a fabricação de um produto similar àquele de origem. Neste contexto, atendem à demanda de interesses tecnológicos, econômicos, logísticos ou de outra natureza, onde existe uma especialização nas fases da cadeia produtiva reversa para que haja a revalorização do material de um produto específico, como se vê na Figura 7.

Figura 7 – Exemplos de canais reversos de ciclo fechado



Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2012).

No exemplo da Figura 7, uma bateria descartada retorna ao início da cadeia de produção, é processada, separando-se seus componentes de forma que não se aproveite somente o resíduo plástico e o resultado no fim do processo, é a produção do mesmo produto que deu início ao processo.

3 METODOLOGIA

Para que seja possível a análise da problemática proposta, deve-se adotar métodos consagrados na literatura dos trabalhos científicos.

Segundo Almeida (2011, p. 30) “Trata-se da adoção de procedimentos padronizados e muito bem descritos, a fim de que outras pessoas possam chegar a resultados semelhantes se seguirem os seus passos”.

O método é um plano de ação, formado por um conjunto de etapas ordenadamente dispostas, destinadas a realizar e antecipar uma atividade na busca de uma realidade [...] o método refere-se ao atendimento de um objetivo, enquanto a técnica operacionaliza o método (FACHIN. 2001, P. 29).

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O foco do estudo baseou-se, principalmente, no fator econômico proporcionado pela implantação de uma política ou gestão de logística reversa de resíduos ou derivados plásticos, à cadeia de produção, e sua implicação econômica no processo como um todo. Mas atrelado a este tópico de estudo, é inevitável que se traga, em seu bojo, questões como a sustentabilidade, através da Logística Verde e cadeias de ciclo reverso, as implicações legais sobre as responsabilidades do descarte de resíduos plásticos pós-consumo, e a responsabilidade social atribuídas aos consumidores mais exigentes e demandantes de produtos ecologicamente corretos, bem como as várias convenções e acordos mundiais, que dão uma referência de cunho social.

A importância de delimitar os focos da investigação decorre do fato de que não é possível explorar todos os ângulos do fenômeno num tempo razoavelmente limitado. A seleção de aspectos mais relevantes e a determinação do recorte são, pois, cruciais para atingir os propósitos do estudo e uma compreensão da situação investigada (ANDRÉ, 2013, p. 99).

Diante do amplo conteúdo que pode ser abordado na pesquisa, foi necessário que se delimitasse os assuntos mais relevantes, para que a assertividade fosse mais enxuta, sem que isso prejudicasse o entendimento e compreensão do que se foi estudado, e que por outro lado, não também prejudicasse os resultados.

3.2 DEFINIÇÃO DA UNIDADE DE CASO

Este trabalho é definido como estudo de caso, e baseado no estudo de caso único, que segundo Gil (2010, p. 118) “[...] refere-se a um único indivíduo, um grupo, uma organização, um fenômeno, etc. Constitui uma modalidade mais tradicional de estudo de caso, embora não seja atualmente a mais frequente”.

Ainda, segundo Severino (2013, p. 121) “por ser representativo de um conjunto de casos análogos, por ele significativamente representativo. A coleta de dados e sua análise se dão na mesma forma que nas pesquisas de campo, em geral”.

O autor conceitua ainda que a escolha do caso para a pesquisa deve ser significativa e bem representativa, de modo que as situações análogas sejam capazes de dar fundamento, de maneira geral, autorizando algumas interferências, deve-se ter rigor ao coletar os dados, seguindo-se os mesmos procedimentos da pesquisa de campo e serem minuciosamente analisadas e apresentadas em relatórios qualificados.

Segundo Gil (2010), existe uma diferença que ocorre nos outros delineamentos em relação às etapas do estudo de caso, como o experimento e o levantamento, pois estes processos não se dão de forma sequencial rígida. O planejamento tem a tendência de ser mais flexível, e o que foi definido em uma etapa, acaba por interferir na etapa seguinte.

Neste contexto, o estudo foi realizado no Sindicato das Indústrias de Plásticos e petroquímicas de Mato Grosso do Sul (SINDIPLAST – MS), situado à Avenida Afonso Pena, 3123, Centro, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

O SINDIPLAST – MS fomenta através da associação sindical, os assuntos e demandas relativas à indústria de derivados plásticos e petroquímicos, e oferece produtos e serviços exclusivos para as indústrias associadas, que juntamente com a Federação das Indústrias do Mato Grosso do Sul (FIEMS), o Serviço Social da Indústria (SESI), o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e o Instituto Euvaldo Lodi (IEL) promovem e fortalecem a indústria no estado de Mato Grosso do Sul.

O caso em estudo representa a compilação da indústria de derivados plásticos, que além de estar alinhado com os interesses do presente estudo, apresenta uma visão holística e apurada sobre o assunto, advindo do conhecimento das indústrias a ele associados.

3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

A técnica de coleta de dados para estudo de caso, foi a de entrevista não-estruturada.

A entrevista não-estruturada realizada na instituição objeto do presente estudo de caso, é a constante no Anexo A deste trabalho.

Segundo Severino (2007) são por meio das entrevistas não-diretivas ou não-estruturadas que se obtém as informações dos sujeitos, a partir de seu discurso livre. O entrevistador apenas ouve os relatos e registra todas as informações, intervindo de maneira discreta somente e eventualmente para estimular o entrevistado, de preferência mantendo-se um diálogo descontraído, com a finalidade de deixar o entrevistado à vontade para responder sem constrangimentos a entrevista.

De acordo com a explicação de Gil (2010, p. 119), “os estudos de caso requerem a utilização de múltiplas técnicas de coleta de dados. Isto é importante para garantir a profundidade necessária ao estudo e a inserção do caso em seu contexto, bem como para conferir maior credibilidade aos resultados”. Segue dizendo que no estudo de caso, a lógica não é a da amostragem estatística, pois se baseia nos procedimentos experimentais.

Pelo escopo e tipo da pesquisa, foi utilizado o método da abordagem qualitativa.

Para Richardson *et al.*(1999 *apud* Marconi e Lakatos, 2011), o método qualitativo particulariza-se pelo não uso de instrumentos estatísticos, diferenciando-se desta forma, da metodologia quantitativa, e, por basear-se em interpretações e análises dos aspectos mais arraigados da pesquisa, delineando a complexidade do comportamento humano. Adentra nas características e analisa os hábitos tendências de comportamento, atitudes, etc.

Por definição, Bertucci (2009, p. 63) conceitua entrevista como “[...] uma indagação direta, realizada no mínimo entre duas pessoas, com o objetivo de conhecer a perspectiva do entrevistado sobre um ou diversos assuntos”.

Já para Severino (2013, p. 125) “São aquelas em que as questões são direcionadas e previamente estabelecidas, com determinada articulação interna. Aproxima-se do questionário, embora sem a impessoalidade deste”.

3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

Para Gil (2010), em contrapartida aos delineamentos já considerados, a análise e interpretação de um estudo de caso, ocorre concomitantemente com sua coleta, que por regra, inicia-se pela primeira entrevista, primeira observação e primeira leitura de um documento.

Em razão dos múltiplos enfoques analíticos, que estão à disposição do método de análise, torna-se difícil determinar uma sequência de etapas a serem seguidas no processo de análise e interpretação de dados, todavia, no estudo de caso, é possível identificar algumas etapas seguidas, mesmo que não haja sequência.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De maneira geral, ao se considerar os aspectos relevantes motivacionais que as empresas a implementar ou considerar a possibilidade de implementar uma gestão de logística reversa de seus materiais, segundo o que consta da análise da entrevista, seria a preservação do meio ambiente o principal fator. Essa premissa evita agressão ao meio ambiente por materiais descartados na natureza.

O cenário demográfico é um fator preponderante que influencia na decisão de implementação de um ciclo reverso de materiais, pois a nível regional, não existe uma grande concentração populacional, comercial e industrial, para propiciar este tipo de processo. Os clientes principais, que porventura, consumiriam e retornariam esse material para a cadeia de produção estão distantes da região, o que dificulta o transporte.

A pesquisa mostra o entendimento de que as associações de catadores, Organizações Não-Governamentais (ONGs) e outras cooperativas desempenham o papel dos canais de distribuição reverso de produtos pós-consumo, e por sua vez os consideram, meios facilitadores de retorno de materiais.

As considerações a respeito da sustentabilidade do processo, é descrito pela pesquisa como um fator importante em sua implementação, entretanto, ainda não existem meios que deem suporte à implementação de uma gestão sustentável nas empresas, ao menos no âmbito regional.

Em relação às questões político-legais, ainda não se encontraram meios para que se implante a logística reversa de materiais, apesar da preocupação e conscientização das empresas, e da Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS já vigorar.

A atitude de se produzir produtos cada vez mais ecológicos em sua composição e embalagem, tem sido notada pelas empresas, pois existe um consumo crescente de materiais que atenuem a agressão ao meio ambiente, em detrimento daquelas que muito agridem o meio ambiente.

A respeito do principal aspecto, o econômico, tem-se que se considerando exclusivamente a utilização de matéria-prima reciclada e virgem, a reciclada apresenta vantagens econômicas sobre a matéria virgem.

Para o sindicato, existe um senão para o fator econômico, dentre os fatores já apresentados, que seriam os gastos com custos fixos e encargos quando da implantação da logística reversa.

O sindicato não possui dados nem ferramentas de gestão ou nenhum outro indicativo, para apurar se a implementação da logística reversa confere às empresas vantagens competitivas.

Os dados os baixos índices estatísticos sobre a participação regional na economia de forma social, como empregos gerados pelo setor de transformados plásticos, é atribuído segundo o sindicato, ao baixo grau demográfico, a posição geográfica e dificuldades na logística de transportes no estado de Mato Grosso do Sul. Entretanto, as instituições de apoio trabalham para dar incentivo à abertura de novos parques industriais do setor de derivados plásticos, o que transformaria para melhor essa situação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Julga-se pertinente as informações e conclusões prévias em relação ao tipo de estudo pelo qual a pesquisa tomou forma, considerando suas limitações, já que houve uma escassez de fontes a serem pesquisadas, que acabaram por conduzir os estudos de uma pesquisa de campo, com maiores opções de empresas a serem pesquisadas, a um estudo de caso único.

Um ponto que dificulta a implementação de uma gestão de logística reversa no âmbito das empresas regionais, é o fator demográfico, pois não há contingente populacional em taxa suficiente que possa justificar tanto uma coleta eficiente, bem como, um aumento no consumo dos produtos, diferente das grandes metrópoles brasileiras que contêm uma grande concentração populacional e parques fabris.

Da análise feita pela pesquisa do caso estudado, apurou-se que um dos principais motivos para que as empresas façam a logística reversa de suas embalagens plásticas, seja provavelmente, o motivo de proteção do meio ambiente, evitando o descarte impróprio deste material na natureza. Esta é maior temática motivadora das outras ações decorrentes (político-legal, sustentabilidade, convenções sobre proteção do meio ambiente e o apelo social), todos têm como causa, um temor pela degradação do ambiente natural, entretanto, não fica claro em todas as situações empresariais se o real motivo da logística reversa nas empresas é o interesse em proteger o meio ambiente, e/ou outros fatores de interesse empresariais, como se pode perceber no referencial teórico.

Outro fator abordado na pesquisa, foi o fator demográfico, pois o entendimento plausível, é de que o estado com um baixo índice demográfico (a maioria das terras servem ao agronegócio, grandes latifúndios), e não abrigam uma vasta população, nem complexos industriais que fomentem o consumo dos produtos derivados de plástico, juntem-se a isso, distância que se tem entre os distritos para transporte dos materiais de um local para outro.

Sobre os canais reversos de distribuição, entende-se que as embalagens descartadas *in natura* podem retornar ao início da cadeia de produção e voltar a ser matéria prima, percebe-se também, que o principal produto refinado para este processo seria o polietileno, tanto citado na pesquisa, como no referencial teórico, podemos verificar a simplicidade de seu processo de refino bem como seu valor comercial.

Quanto ao apelo sustentável, verifica-se a importância de retorno dos materiais descartados ao início do ciclo produtivo, entretanto, o fator que mais chama a atenção no referencial teórico, é o fato da criação da Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, que atribui ao fabricante a

responsabilidade sobre o resíduo material descartado pelo pós-consumo de produtos. A pesquisa revela que apesar dos controles externos, isso não se configura como realidade, e o caso estudado sugere que a iniciativa de não descartar os resíduos de forma correta, seja dos consumidores.

Com relação à obrigatoriedade legal dos meios de logística reversa que devam ser executados pelas empresas, percebeu-se, na pesquisa, que ainda não existe uma gestão organizada para aplicação da logística reversa nas empresas, e que estas estão se mobilizando para tal.

Já o anseio social por bens ecologicamente corretos, demanda representada por uma parcela de consumidores, e a percepção que as empresas têm sobre esta questão, é descrita no referencial teórico, e corroborado pela pesquisa. O entendimento de que as pessoas estão cada vez mais requerendo bens de consumo que tenham uma destinação final correta, e que se evite a agressão ao meio ambiente é verídica, e afeta, pelo menos, a cadeia produtiva na busca de produtos sustentáveis, contudo, explica-se a demanda por produtos recicláveis, mais não define uma gestão de logística reversa eficaz.

Sobre o aspecto econômico, que é o fator principal deste trabalho, não há no referencial teórico indicações concretas, até mesmo porque, neste fator interagem diversos outros que influenciam no resultado de diferentes organizações, existindo apenas números da economia proveniente da reciclagem de material plástico, conforme se acha no referencial teórico. O entendimento do sindicato sobre esse fator, é que o material reciclado é de menor custo que a matéria-prima virgem, e que o processo certamente reduzirá custos de produção.

Sobre a viabilidade de implementação de uma gestão de resíduos pós-consumo, considerados todos os outros fatores já relacionados anteriormente e que interferem nesta implementação, a pesquisa mostra que existem entraves para as empresas que façam a reciclagem de materiais, como aumento do custo de energia e custo de mão de obra por exemplo.

A respeito da vantagem competitiva evidenciada no referencial teórico com um benefício para aqueles que adotam a logística reversa em seus processos, a pesquisa não apresentou parâmetros para confirmar ou refutar a informação sobre esta afirmação.

Sobre os dados estatísticos apresentados sobre a situação regional, no âmbito do estado de Mato grosso do Sul, a interpretação mais uma vez recai sobre o fator demográfico, que além de posição geográfica desfavorável das grandes metrópoles produtoras, o que dificulta a logística sobre maneira, explicada, segundo a pesquisa, a baixa participação do estado no

ranking nacional. Entretanto, esta que se configura como uma realidade, tem sido objeto de esforço para que outras indústrias se instalem no estado.

Julga-se a priori, que pesquisas futuras devam ser realizadas, pelo ponto de vista da produção de transformados plásticos, e não pela abordagem da implementação da logística reversa, e apresentando em seu viés, os possíveis fatores econômicos que este processo possa trazer às instituições, considerando também neste caso, todos os outros aspectos aqui estudados que influenciam seus ganhos, com a finalidade de incentivar a logística reversa de materiais, visto que a incidência de empresa regionais que operam com essa gestão é ínfima e necessita ser explorada.

REFERÊNCIAS

- ABIEF. **A escolha perfeita:** Soluções flexíveis para uma indústria de embalagens mais sustentável. São Paulo. Disponível em: < <http://www.abief.com.br/the-perfect-fit/>>. Acesso em: 14 mar. 2016.
- ABIPLAST. **Perfil 2014.** São Paulo, 2014. Disponível em: <http://file.abiplast.org.br/download/links/2015/perfil_abiplast_2014_web.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2016.
- ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Nova fronteira, 2002.
- ALMEIDA, M. de S. **Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese:** uma abordagem simples, prática e objetiva. São Paulo: Atlas, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:** Informação e documentação: Referências: Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.
- _____. **NBR 6024:** Informação e apresentação: Numeração progressiva das seções de um documento escrito: Apresentação. Rio de Janeiro, 2003.
- _____. **NBR 6027:** Informação e apresentação: Sumário: Apresentação. Rio de Janeiro, 2003.
- _____. **NBR 6028:** Informação e documentação: Resumo: Apresentação. Rio de Janeiro, 2003.
- _____. **NBR 6034:** Informação e documentação: Índice: Apresentação. Rio de Janeiro, 2004.
- _____. **NBR 10520:** Informação e documentação: Citações em documentos: Apresentação. Rio de Janeiro, 2002.
- _____. **NBR 14724:** Informação e documentação: Trabalhos acadêmicos: Apresentação. Rio de Janeiro, 2011.
- _____. **NBR 15287:** Informação e documentação: Projeto de pesquisa: Apresentação. Rio de Janeiro, 2005.
- BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente:** As estratégias de mudanças da Agenda 21. 12ª. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- BERTUCCI, J. L. de O. **Metodologia básica para elaboração de trabalhos de conclusão de cursos.** 1ª. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- DONATO, V. **Logística Verde:** Uma abordagem sócio-ambiental. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.
- FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia.** 3ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia científica.** 6ª. ed. São paulo: Atlas, 2011.
- NATIONAL BUREAU OF STATISTICS OF CHINA. Gross National Product. **National accounts.** Disponível em: <<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2016/indexeh.htm>>. Acesso em: 27 fev. 2016.

OLIVEIRA, M. C. B. R de. **Gestão de resíduos plásticos pós-consumo: Perspectivas para a reciclagem no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2012.

PEREIRA, A. L.; BOECHAT, C. B.; TADEU, H. F. B.; SILVA, J. T. M.; CAMPOS, P. M., S. **Logística Reversa e sustentabilidade**. São paulo: Cengage Learning, 2012.

PLASTIC EUROPE. *The unknown life of plastics*. Bélgica, 2016. Disponível em: <<http://www.plasticseurope.org/Document/the-unknown-life-of-plastics---january-2016.aspx?FolID=2>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

PLASTIC EUROPE. *Plastic - The facts 2015: An analysis of European plastics production, demand and waste data*. Bélgica, 2015. Disponível em: <<http://www.plasticseurope.org/Document/plastics---the-facts-2015.aspx?FolID=2>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

REVISTA FAEEBA, **Educação e contemporaneidade**, v. 22, n. 40, Salvador: 2013, p. 95-103.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23^a. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SIQUIM/EQ/UFRJ. *Prospectiva tecnológica da cadeia produtiva de transformados plásticos- Prospectiva tecnológica da cadeia produtiva de embalagens plásticas para alimentos*, Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, Secretaria de Tecnologia Industrial - Ministério do Desenvolvimento, indústria e comércio exterior (STI/MDIC), Rio de Janeiro: 2003.

VALLE, R.; SOUZA, R. G. de. **Logística Reversa processo a processo**. São Paulo: Atlas, 2014.

XAVIER, L. H.; CORRÊA, H. L. **Sistemas de Logística Reversa: Criando cadeias de suprimento sustentáveis**. São Paulo: Atlas, 2013.

YIN, ROBERT K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. 2^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ANEXO A – Entrevista não-estruturada

Pesquisa: A importância da logística reversa de embalagens plásticas e o impacto para a economia de empresas regionais.

A presente entrevista/questionário destina-se a realização de um estudo sobre as implicações sociais, ambientais, político-legal, e o contexto econômico advindo da aplicação da logística reversa em organizações regionais que atuam no setor de embalagens e derivados plásticos.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome: Zigomar Burille

Habilitação acadêmica: Ciências Contábeis

Experiência profissional: Industrial Na Linha De Plásticos

Nome da organização: SINDIPLAST – Sindicato das Indústrias de Plásticos e Petroquímicas de Mato Grosso do Sul

Ramo de atividade da organização: Sindicato

Função/Cargo: Presidente

Tempo de serviço na empresa: 18 meses

ENTREVISTA

1- Qual (ais) o (s) principal (ais) motivo (s) para que as empresas façam a logística reversa de suas embalagens plásticas?

R: *O principal motivo é proteger o meio ambiente, evitando que essas embalagens fiquem jogadas.*

2- Considera que o cenário demográfico é um elemento preponderante que influencia na decisão de implementação de um ciclo reverso de materiais?

R: *Sim, porque dificulta o retorno das embalagens em função da logística de transporte.*

3- Com relação aos canais de distribuição reverso de produtos pós-consumo (como associações de catadores, ONGs, cooperativas), estes configuram-se como meios facilitadores para o fluxo reverso de materiais?

R: *Acreditamos que sim, porque muitas embalagens precisariam voltar à origem e poderiam voltar a ser matérias primas, como é o caso de polietileno.*

4- Quanto ao apelo sustentável, esse sindicato entende que as empresas consideram este um fator importante na decisão de adotar medidas de ciclos reversos de materiais plásticos?

R: *Com certeza, mas precisamos encontrar meios para que isso se torne realidade, começando na conscientização da população, não jogando no lixo simplesmente.*

5- E em relação às questões político-legais, quando impositivas por força de lei, as empresas consideram este é um fator que as impulsionam para uma gestão de resíduos que contribua para a implementação de um ciclo reverso de materiais, já que deverão fazê-la obrigatoriamente?

R: *Precisamos encontrar caminhos para que esse processo aconteça, e as empresas já estão preocupadas e se mobilizando para tratar o assunto com seriedade.*

6- A demanda por produtos ecologicamente corretos ou um comportamento sustentável na gestão de resíduos, é percebida pelas empresas de transformados plásticos através do comportamento de seus clientes?

R: *A população de modo geral, cada dia que passa vê os problemas que as embalagens não recicláveis ocasionam à natureza, passando a utilizar mais as recicláveis.*

7- Sobre o aspecto econômico do processo produtivo, considera que a reinserção de materiais de resíduos descartados ao ciclo produtivo elimina ou reduz custos de processos de produção?

R: *O material reciclado sempre custa menos que o virgem, por isso com certeza reduzirá o custo do produto final.*

8- Especificamente, analisando os quatro últimos questionamentos desta entrevista (sustentabilidade, político-legal, social e econômico), esse sindicato entende que a viabilidade da implementação de uma gestão de resíduos materiais pós-consumo propicie vantagens econômicas às empresas do setor plástico?

R: *Com certeza, mas temos agravantes para quem recicla, como custo de energia, custo de mão de obra e encargos elevadíssimos.*

9- Existe dados que visualizem que uma gestão de resíduos materiais pós-consumo, concede a esta, uma vantagem competitiva sobre outras empresas ou concorrentes?

R: *Não temos informações sobre esses dados, uma vez que está se iniciando esse processo.*

10- Segundo a Associação Brasileira da Indústria do Plástico ABIPLAST (2014), a análise regional demonstra que o Mato Grosso do Sul responde pela participação de 0,5% de empregos no setor de transformados plásticos no Brasil, ocupando a 15ª posição no ranking nacional. Como o sindicato interpreta os dados desta fonte?

R: *A baixa população, a posição geográfica e a dificuldade de logística talvez sejam o motivo de nosso estado estar nessa posição, mas a FIEMS – Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul está fazendo grande esforço para que novas empresas se instalem no estado.*