

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Daniel Carvalho Fonseca

LOGÍSTICA REVERSA COMO OPÇÃO PARA A
SUSTENTABILIDADE: Aplicação de caso

Taubaté – SP
2017

Daniel Carvalho Fonseca

**LOGÍSTICA REVERSA COMO OPÇÃO PARA A
SUSTENTABILIDADE: Aplicação de caso**

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização no Curso de MBA em Gerência Empresarial do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté.

Orientador (a): Prof.a Ma. Romária Pinheiro da Silva.

**Taubaté – SP
2017**

Daniel Carvalho Fonseca

**LOGÍSTICA REVERSA COMO OPÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE: Aplicação
de caso**

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização no Curso de MBA em Gerência Empresarial do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté.

Orientador (a): Prof.a Ma. Romária Pinheiro da Silva.

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Luís Gomes da Silva

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Me. Augustinho Ribeiro

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof.a Ma. Romária Pinheiro da Silva

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

A toda minha família, aos colegas de sala, e aos professores e funcionários que foram de extrema importância durante toda jornada de estudo.

AGRADECIMENTOS

Em especial à Prof^a Mestra Romária Pinheiro da Silva, pelo apoio e orientação.

Aos meus pais, João e Teresinha e minha querida namorada Marilia por todo apoio que me deram ao longo de dois anos de estudo, que certamente foram fundamentais para este sucesso.

Nada podes ensinar a um homem. Podes somente ajudá-lo a descobrir as coisas dentro de si mesmo.

Albert Einstein

FONSECA, Daniel Carvalho. **LOGÍSTICA REVERSA COMO OPÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE: Aplicação de caso.** 2017. 53 f Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização no Curso de MBA em Gerência Empresarial do Departamento de Gestão de Negócios da Universidade de Taubaté, Taubaté.

RESUMO

A geração de resíduos é um problema global que prejudica o meio ambiente impactando diretamente na vida da sociedade, causando poluição, contaminação e doenças tanto para animais quanto para humanos. Somado ao fato de que o ser humano gera aproximadamente 30 bilhões de toneladas de lixo por ano, temos um problema sério de onde as próximas gerações irão realizar o seu descarte. Nos últimos anos já é observado o crescimento de um pensamento voltado para o meio ambiente e sustentabilidade, aos poucos o consumidor acaba aceitando e optando por produtos de empresas que tenham um maior envolvimento com o meio ambiente e sustentabilidade. Em 2010, foi sancionada a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) que determina uma série de diretrizes e estratégias voltadas para redução e eliminação de resíduos sólidos tanto para órgãos públicos quanto privados. Nesse contexto, este estudo tem por objetivo demonstrar a importância da aplicação e resultados gerados pela Logística Reversa das embalagens de agrotóxicos, que se realizada forma compartilhada entre consumidor final, fabricantes e órgãos públicos gera resultados benéficos para o meio ambiente e sociedade. Para tanto, foi realizado um estudo de caso sobre o INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), destacando sua atuação em nível nacional e os benefícios com a realização de coleta de embalagens de agrotóxicos gerados desde sua criação em 2001 até os dias de hoje.

Palavras-chave: Logística Reversa. Sustentabilidade. PNRS. Meio Ambiente. Resíduos.

FONSECA, Daniel Carvalho. **REVERSAL LOGISTICS AS AN OPTION FOR SUSTAINABILITY: Case application**. 2017. 53 f Monograph presented to obtain the Certificate of Specialization in the MBA Course in Business Management of the Business Management Department of the University of Taubaté, Taubaté.

ABSTRACT

The residue generation is a global problem that harms the environment by impacting life in society, causing pollution, contamination and diseases for both animals and humans. Added to the fact that the human being generates approximately 30 billion tons of garbage per year, we have a serious problem of where as next generations will perform their discard. In recent years is already observed a growth of a turned thought on the environment and sustainability, the few the consumer ended up accepting and opting for products from companies that have a greater involvement with the environment and sustainability. In 2010, the National Solid Waste Policy (PNRS) was approved, which establishes a series of guidelines and strategies aimed at reducing and eliminating solid waste for both public and private organizations. In this context, this study have to goal to demonstrate the importance of the application and results generated by the Reverse Logistics of agrotoxic packaging, that if realized form shared between final consumer, manufacturers and public organizations generates beneficial results for the environment and society. For that, a case study was carried out on INPEV (National Institute for the Processing of Empty Packaging), highlighting its performance at the national level and the benefits of carrying out the collection of packaging agrotoxic generated from its creation in 2001 to the days of today.

KEYWORDS: Reverse Logistic, Sustainability. PNRS. Environment, Residues.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diferentes tipos de fluxo logístico.....	22
Figura 2 – Logística Reversa e áreas de atuação.	23
Figura 3 – Canais de Distribuição Direto e Reverso.....	24
Figura 4 – Canais reversos de pós venda e pós consumo.....	25
Figura 5 – Focos de atuação da logística reversa.....	26
Figura 6 – Fluxo Sistema Campo Limpo	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Diretrizes e Desafios da LR frente a PNRS	38
Quadro 2 – Sistemas de LR em implantação.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Alunos engajados com o PEA.....	48
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Geração de RSU diário no Brasil	33
Gráfico 2 – Disposição Final dos RSU coletados no Brasil (T/Ano).	34
Gráfico 3 – Toneladas de Embalagens Recebidas.	46
Gráfico 4 – Potências Mundiais x Percentual de Embalagens de Agrotóxicos recolhidas.....	47

LISTA DE SIGLAS

LR	Logística Reversa.
PNRS	Política Nacional de Resíduos.
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos.
OMS	Organização Mundial da Saúde.
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpezas Públicas e Resíduos Especiais.
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a gestão de resíduos sólidos.
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
PEA	Programa de Educação Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a gestão de Resíduos Sólidos
ANDEF	Associação Nacional de Defesa Vegetal
AEASP	Associação de Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo
COPLANA	Cooperativa Agroindustrial
SCL	Sistema Campo Limpo

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE QUADROS	10
LISTA DE TABELAS	11
LISTA DE GRÁFICOS	12
LISTA DE SIGLAS	13
SUMÁRIO	14
1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Problema.....	17
1.2 Objetivo do Estudo.....	17
1.3 Objetivos Específicos	18
1.4 Delimitação do Estudo	18
1.5 Justificativa do Estudo	18
1.6 Metodologia do Estudo	19
1.7 Organização do Estudo.....	19
2 REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1 Definição de Logística.....	20
2.2 Logística Reversa	21
2.3 O papel da Logística Reversa	22
2.4 Tipos de Canais de Logística Reversa.....	23
2.4.1 Classificação dos Bens.....	25
2.4.2 Áreas de Atuação da Logística Reversa.....	26
2.5 Lixos e Resíduos.....	27
2.6 Reciclagem	28
2.7 Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	29
2.7.1 Definição de Acordo Setorial.....	32
2.8 Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.....	32
2.9 A Logística Reversa e as Questões Ambientais	34
2.10 A Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	35

2.11 Os Desafios da LR frente as diretrizes da PNRS	37
2.12 Status LR na Brasil	39
2.13 O Setor Agrícola Brasileiro.....	40
2.14 As Leis de Aplicabilidade a Logística reversa de embalagens de agrotóxicos	41
3. APLICAÇÃO DO CASO DE LOGÍSTICA REVERSA EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS - INPEV.....	43
3.1 Embalagens de Produtos Agrotóxicos	43
3.2 O Sistema Campo Limpo e a Educação Ambiental	44
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS.....	51

1 INTRODUÇÃO

De 1991 a 2000 a população cresceu 15,6% e o descarte de resíduos 49 %. Isso se deve, entre outros motivos, o fato do crescimento urbano estar ligado ao encanto do consumo e o possível status que ele pode trazer ao usuário final somado junto à obsolescência precoce de produtos industriais. Exemplos como a troca de aparelhos celulares de ano em ano, troca de automóveis por um modelo mais novo. Tudo isso impulsionado por uma indústria que visa o crescimento acelerado de suas receitas e valores no mercado ARAIA, EDUARDO (2013).

As perguntas que ecoam ao se deparar com esses números são: Onde será descartado todo esse lixo gerado pelo homem? O planeta suportará essa ascendente demanda? O que precisamos fazer pelas próximas gerações?

Segundo Berté; Razzolini (2009) “A alternativa mais viável é reduzir o consumo. Além dos três “R” conhecidos – Reduzir, Reutilizar e Reciclar -, é preciso agregar outros “R” essenciais: Repensar e Reintegrar. No caso, repensar como produzimos, consumimos e descartamos e reintegrar retornando o produto de volta ao ciclo produtivo agregando valor em sua cadeia. Mudando hábitos e estilos de vida, consumindo menos, o cidadão retroage positivamente em toda cadeia produtiva. Com isso os resíduos que geram o lixo final minimizarão.

Uma solução encontrada para reduzir a geração de resíduos mantendo a sustentabilidade do meio ambiente é a Logística Reversa, que apesar de pouco explorada no Brasil, nos últimos anos tem ganhado a devida importância com cases de sucesso em comparação a grandes potências europeias.

Um fator que impede o progresso amplo deste conceito é o aspecto econômico-financeiro, habitualmente é visto com frequência, a reciclagem de latas de alumínio e sucatas de aços de automóveis, pois o custo para manusear e manufaturar esses itens reciclados é mais em conta se comparada a aquisição de matéria-prima “virgem”. Ao contrário de inúmeros outros itens e materiais que não são reutilizados/reciclados devido a sua reutilização e reciclagem terem custos mais elevados.

Porém, é necessário tomar outra direção que reverta essa situação, pois os pensamentos dos consumidores estão mudando. A cada dia que passa a

consciência ambiental e o conceito sustentabilidade fica mais evidente em decorrência das preocupações ambientais e também dos inúmeros programas de reciclagem que surgem e se amadurecem.

Conforme afirmação de FILHO; BERTÉ (2009):

“Podemos, sem receio de cometer nenhum exagero, afirmar que as organizações líderes são aquelas que não negligenciam as questões relacionadas com a logística reversa e que, com isso, apresentam vantagens competitivas sustentáveis em relação aos seus concorrentes”.

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

1.1 Problema

Qual o produto mais produzido no mundo? Certamente, o pensamento é direcionado a equipamentos eletroeletrônicos, veículos, computadores, celulares, entre outros itens fabricados em série pelas linhas de produções de gigantes multinacionais ao redor do planeta. Porém, a resposta é bem diferente dos itens consumidos pela sociedade.

Com 30 bilhões de toneladas gerados anualmente pela humanidade, o Lixo é o item mais produzido no planeta se tornando um problema nos atuais dias com sua produção desenfreada. Este estudo irá explorar a geração de lixos e resíduos como problema e seus impactos frente a sociedade e meio ambiente.

1.2 Objetivo do Estudo

Demonstrar a importância da atuação da logística reversa no cenário nacional e os benefícios de sua implementação para economia, sociedade e principalmente o meio ambiente através do estudo de caso das embalagens de agrotóxicos gerenciados pelo INPEV.

1.3 Objetivos Específicos

Com o crescimento e aceleração de novas tecnologias que são criadas a todo instante, vive-se em uma época de alto consumo, onde produtos são descartados e perdem sua vida útil rapidamente gerando resíduos que acabam agredindo e degradando o meio ambiente.

A Logística Reversa aparece como ferramenta operacional de extrema importância na reintegração dos materiais de volta ao ciclo produtivo, gerando valor para o produto, e ajudando o meio ambiente, uma vez que o material não será descartado de maneira incorreta.

Nesse estudo será apresentado:

- Estudo de caso sobre a logística reversa das embalagens de agrotóxicos gerenciados pelo INPEV, que apresentou resultados expressivos desde sua criação, colaborando com o retorno das embalagens de agrotóxicos ao ponto de origem, não gerando prejuízos ao meio ambiente.

1.4 Delimitação do Estudo

Este trabalho se delimita ao estudo de caso da logística reversa das embalagens de agrotóxicos, suas conquistas, desafios e o futuro a ser explorado.

1.5 Justificativa do Estudo

O crescimento dos mercados globais, o aumento da competitividade e as influências de tecnologia, obsolescência e a modernidade estão causando significativos impactos na rotina das organizações. Estas mudanças ocasionaram o aumento da necessidade de integração das operações comerciais e de transporte e planejamento, momento em que foi percebida a capacidade da logística em criar valor para o cliente, o que fez com que a atividade tomasse um papel essencial na otimização dos recursos e na modernização das técnicas de gestão e de produção das empresas (COELHO, 2010).

Para atender a demanda que surge em detrimento de custos e também para aparentar uma boa imagem das organizações junto a sociedade, muitas companhias

têm recorrido a logística reversa buscando agregar valor para o cliente e para suas operações.

1.6 Metodologia do Estudo

O método do estudo a ser apresentado é a metodologia científica, onde para realização deste são empregadas um conjunto de técnicas e processos empregados para realização de pesquisa e formulação de uma produção científica. A metodologia é o estudo dos métodos, especialmente o método das ciências.

A metodologia científica é considerada o estudo dos métodos ou dos instrumentos necessários para a elaboração de um trabalho científico. É o conjunto de técnicas e processos empregados para a pesquisa e formulação de uma produção científica. Para tanto, utiliza-se de métodos que auxiliam os resultados Marconi; Lakatos (2003)

Para realização deste estudo utilizou-se de pesquisas bibliográficas, disponíveis em livros, sites da internet e artigos.

Além disso, apresenta-se um estudo de caso sobre a logística reversa de embalagens de agrotóxicos, evidenciando a criação da organização INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), que gerencia e controla o fluxo reverso das embalagens vazias de agrotóxicos.

1.7 Organização do Estudo

O estudo está organizado em quatro seções, distribuídas da seguinte forma:

Na primeira seção encontram-se a introdução, o objetivo, a delimitação e justificativa do estudo, a metodologia, e a organização.

A segunda apresenta a revisão da literatura, com conceitos de logística, logística reversa, tipos de canais de logística e legislações e cenário da logística reversa n Brasil

A terceira seção apresenta o estudo de caso sobre a logística reversa de embalagem de agrotóxicos no Brasil. A quarta e última seção encerra o estudo com conclusão e referências bibliográficas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Definição de Logística

A logística é uma das mais antigas atividades realizadas ao redor do planeta Terra, as atividades sempre foram praticadas, desde transportes de cargas através de animais até organização de caravelas para explorar novas terras.

Temos diversas definições de logística na área acadêmica, pois a área apresenta segmentos diversos como transportes, distribuição e armazenagem e serviços diversos.

Pela definição, a logística faz o gerenciamento de produtos, desde os pontos de fornecimento até os pontos de consumo, visando satisfazer a demanda dos clientes ao menor custo possível COELHO (2011).

Processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação, e armazenagem de materiais, peças, e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo CHRISTOPHER (1997).

A logística é hoje uma arte e ciência, dedicada a fazer o que for preciso para entregar os produtos certos, no local adequado, no tempo certo. A origem da palavra logística vem do grego e significa habilidades de cálculo e raciocínio lógico. Portanto, fazendo as contas certas e agindo de maneira lógica e inteligente, a logística entrega os produtos de maneira eficiente, envolvendo muito mais que o transporte COELHO (2011)

Podemos afirmar que a logística é uma parte muito importante nas organizações, podendo ser em muitos casos, o diferencial para alcances de vendas, metas e resultados, para isso, é necessário um planejamento integrado junto a outras áreas sempre com objetivo de atender e superar as expectativas dos clientes.

2.2 Logística Reversa

A busca pela conceituação de Logística Reversa pode nos dar várias definições sobre o tema, para melhor compreensão é necessário analisarmos o que pesquisadores e estudiosos afirmam sobre o tema.

Rogers e Tibben-Lembcke (1998 apud Berté; Razzolini, 2009) entendem que a logística reversa é abrangente, sendo definida como o processo de planejamento, implementação e controle eficiente de matérias-primas, materiais em processo, produtos acabados e informações relacionadas, do ponto de consumo para o ponto de origem, para atender as necessidades de recuperação de valor ou obter o descarte correto e controlado.

Leite (2003) detalha a definição de logística reversa, afirmando que se trata de uma atividade que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: sendo econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre tantos outros.

Berté; Razzolini (2009) afirmam que a logística reversa é mais precisamente o processo de movimentação de bens para destino final com objetivo de recuperar o valor dos bens ou, senão, eliminá-los adequadamente. Além disso, uma vez que ela é mais que a reutilização de recipientes e reciclagem de materiais de embalagem, podem ser incluídas na logística reversa:

- Processamento de materiais retornados em função de danos, estoques sazonais, destinação de equipamentos obsoletos;
- As atividades de remanufatura e condicionamento; e
- Os programas de reciclagem, tratamento de produtos perigosos e a recuperação do recurso.

De uma maneira simples, pode se dizer que a logística reversa é o retorno do produto do seu ponto de consumo para seu ponto de origem ou para local correto, seja ela de reuso ou de descarte. Porém, atrás desse cenário temos uma série de fatores que fazem da logística reversa uma ferramenta preciosa e que ainda tem muito a ser explorado tanto pela iniciativa privada quanto pelas autoridades em nosso país.

De acordo com DORNIER et al (2000 apud Leite, 2003) a logística é a gestão de fluxos entre negócios. A definição atual de logística engloba maior amplitude de fluxos do que no passado. Tradicionalmente, as empresas incluíam a simples entrada de matérias-primas ou o fluxo de saída de produtos acabados em sua definição de logística. Atualmente, no entanto, essa definição expandiu-se e inclui todas as formas de movimentos de produtos e informações. Portanto, além dos fluxos diretos tradicionalmente reconhecidos, a logística moderna engloba, entre outros, o fluxo reverso de peças a serem reparadas, de embalagens e seus acessórios, de produtos vendidos devolvidos e de produtos usados ou consumidos a serem reciclados.

Na Figura 1, podemos observar o conceito de DORNIER et al (2000 apud Leite, 2003):

Figura 1 – Diferentes tipos de fluxo logístico.

Logística	
Fluxos Diretos	Com fornecedores (fornecimento de materiais e componentes)
	Com clientes (produtos, peças de reposição, materiais promocionais e propaganda)
Fluxos Reversos	Com fornecedores (embalagem e reparo)
	Com fabricantes (eliminação e reciclagem)
	Com clientes (excesso de estoque e reparos)

Fonte: Leite (2003)

2.3 O papel da Logística Reversa

Coberllini (2014) afirma que o papel da LR é abranger toda a cadeia logística, desde a compra dos insumos como matérias primas e embalagens até a destinação final dos produtos. Trata-se de atividade prevista nas cláusulas da política nacional de resíduos sólidos, aprovada pela Lei n.º 12.305/2010 e pelo decreto n.º 7.404/2010, as quais determinam obrigações para produtores, importadores, vendedores e consumidores de produtos e bens quando não desejam mais usá-los. Através da LR é possível que alguns materiais sejam 100% reaproveitados em várias aplicações, utilizando o princípio de responsabilidade compartilhada, onde

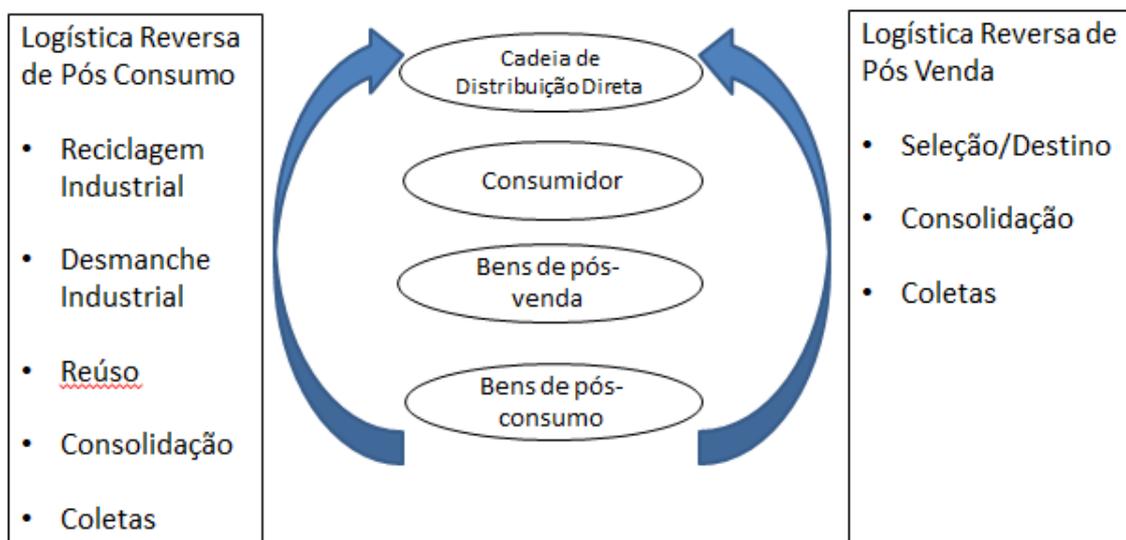
autoridades e órgãos públicos, organizações privadas e sociedade juntos possuem o mesmo objetivo.

2.4 Tipos de Canais de Logística Reversa

Existem dois tipos de canais de Logística Reversa, o canal reverso de itens de pós-venda e o canal reverso de itens de pós consumo. Conforme Leite (2003) afirma é necessária essa distinção, pois, o produto e os canais de distribuição reversos pelos quais fluem, bem como os objetivos estratégicos e as técnicas operacionais utilizadas em cada área de atuação, são em geral, distintos.

Na Figura 2, é possível observar esses dois tipos de canais e seus distintos fluxos.

Figura 2 – Logística Reversa e áreas de atuação.



Fonte: Leite (2003)

Tratando as informações disponibilizadas na Figura 3, no canal reverso de pós-venda, o produto pode percorrer o canal reverso logístico por diversos motivos, sendo eles, reciclagem, correção de defeitos, revalorização, devoluções de consumidores, revenda em outros mercados (como *outlets*) entre tantos outros motivos, que após seguirem pelo fluxo reverso, retornam a um novo ciclo de negócios.

O canal reverso de pós-consumo pode ter dois destinos: sendo o descarte correto em locais apropriados (aterros sanitários legalizados) ou também podem seguir para mercados secundários e entrarem em um novo ciclo de negócios.

Figura 3 – Canais de Distribuição Direto e Reverso.



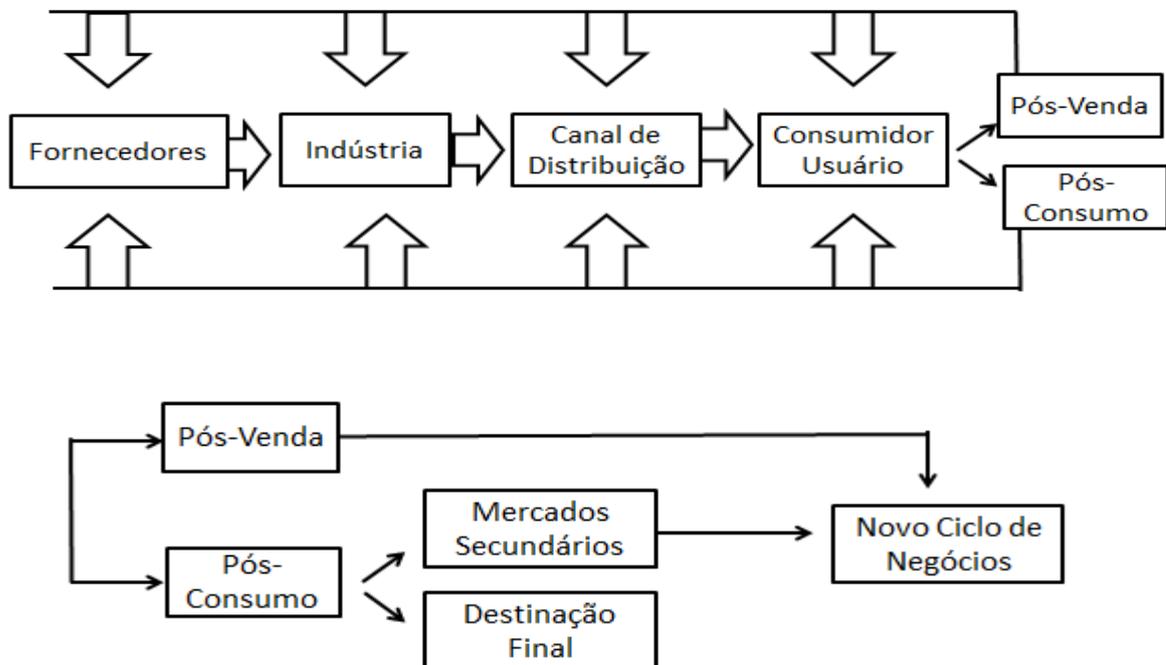
Fonte: Leite (2003)

Leite (2003) denomina a logística reversa de pós-venda como área específica de atuação que se ocupa do equacionamento e operacionalização do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes de bens de pós-venda, sem uso ou com pouco uso, os quais, por diferentes motivos, retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta, que se constituem de uma parte dos canais reversos pelos quais fluem esses produtos. Seu objetivo estratégico é agregar valor a um produto que é devolvido por razões comerciais, erros no processamento dos pedidos, garantia dada pelo fabricante, defeitos ou falhas de funcionamento, avarias no transporte, entre outros motivos.

Leite (2003) também afirma sobre os bens de pós-consumo, como uma área de atuação da logística reversa que equaciona e operacionaliza igualmente o fluxo físico e as informações correspondentes de bens de pós-consumo descartados pela sociedade em geral que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo por meio de canais de distribuição reversos específicos.

Seu objetivo estratégico é agregar valor a um produto logístico constituído por bens inservíveis ao proprietário original ou que ainda possuem condições de utilização, por produtos descartados pelo fato de terem chegado ao fim de sua vida útil e por resíduos industriais. A Figura 4 exemplifica os canais reversos de pós consumo e pós-venda e o caminho por qual percorre os itens dessas duas categorias.

Figura 4 – Canais reversos de pós venda e pós consumo



Fonte: Berté; Razzolini (2009).

2.4.1 Classificação dos Bens

Berté; Razzolini (2009) afirma que os bens, via de regra, podem ser classificados de diferentes formas, dependendo da ciência que os está analisando. Sob a ótica de logística reversa o mais interessante é considerar a vida útil de cada produto, ou seja, sua durabilidade, uma vez que é exatamente esse o problema principal para a implantação de sistemas logísticos reversos. Nesse sentido a classificação dos bens podem ser:

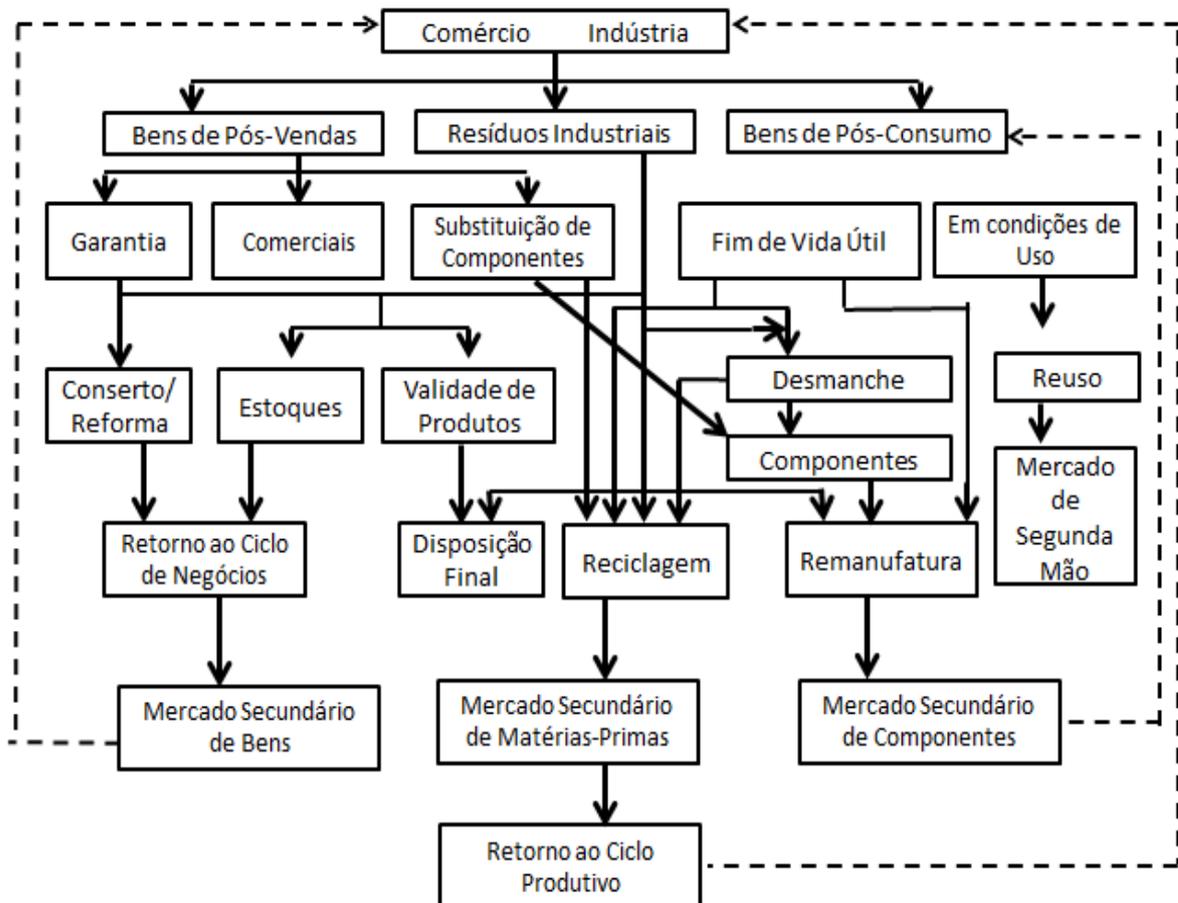
- Descartáveis: Com uma vida útil raramente superior a seis meses.

- Semiduráveis: Apresentam vida útil de alguns meses, raramente superior a 24 meses.
- Duráveis: Com vida útil variando entre alguns meses e décadas.

2.4.2 Áreas de Atuação da Logística Reversa

A Figura 5 explica o campo de atuação da LR por meio das principais etapas dos fluxos reversos nas duas áreas de atuação: canal reverso de pós-consumo e canal reverso de pós-venda.

Figura 5 – Focos de atuação da logística reversa.



Fonte: Leite (2003)

Leite (2003) afirma que a LR de pós-venda deve, portanto, planejar, operar e controlar o fluxo de retorno dos produtos de pós-venda, agrupados nas seguintes classificações: 'garantia/qualidade', 'comerciais' e 'substituição de componentes'.

Para os itens de pós-consumo, a LR deverá planejar, operar e controlar o fluxo de retorno dos produtos de pós-consumo ou de seus materiais constituintes, classificados, em função de seu estado de vida e de origem, 'em condições de uso', 'fim de vida útil' e 'resíduos industriais'.

Leite (2003) também comenta sobre as classificações de fim de vida útil da Figura 5:

“Nas atividades de classificação de fim de vida útil, a LR poderá atuar em duas áreas não destacadas na figura: os bens duráveis ou dos descartáveis. Na área de atuação de duráveis ou semiduráveis, os bens entrarão no canal reverso de remanufatura e reciclagem industrial, sendo desmontados na etapa chamada de “desmanche”, e seus componentes poderão ser aproveitados ou remanufaturados, retornando ao mercado secundário ou a própria indústria, que os reutilizará, com uma parcela destinada ao canal reverso de ‘reciclagem’. No caso dos bens de pós-consumo descartáveis, havendo condições logísticas, tecnológicas e econômicas, os produtos retornam por meio do canal reverso de ‘reciclagem industrial’, no qual os materiais constituintes são reaproveitados e se constituem em matérias-primas secundárias, que voltam ao ciclo produtivo pelo mercado correspondente ou, em caso de não haver as condições mencionadas, encontram a ‘disposição final’: aterros sanitários, lixões e incineração com recuperação energética”

2.5 Lixos e Resíduos

Calderoni (1999) afirma que o conceito de lixo e resíduos pode variar conforme a época e o lugar. Depende de fatores jurídicos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos. Na linguagem corrente, o termo resíduo é tido praticamente como sinônimo de lixo. Lixo é todo material inútil, ou seja, inerte. Designa todo material descartado, posto em lugar público. Lixo é tudo aquilo que se joga fora. É objeto ou a substância que se considera inútil ou cuja existência em dado meio é tida como nociva.

Calderoni (1999) também afirma que sob o ponto de vista econômico, lixo é todo material que uma dada sociedade ou agrupamento humano desperdiça. Isso pode ocorrer de várias razões, como sejam, por exemplo, problemas ligados a disponibilidade de informação ou de meios para realizar o aproveitamento do produto descartado, inclusive da falta de desenvolvimento de um mercado para produtos recicláveis.

Ribeiro (2007) afirma que o lixo é um fenômeno puramente humano, uma vez que não existe na natureza, pois tudo no meio ambiente agrega elementos de

renovação e reconstrução do mesmo, não gerando degradação ao meio ambiente com lançamento de resíduos.

Ribeiro (2007) também afirma, que de uma forma sintetizada, o lixo corresponde a todos os resíduos gerados pelas atividades humanas que é considerado sem utilidade e que entrou em desuso e foi descartado de forma incorreta no meio ambiente.

O lixo passa por um processo de exclusão: ele é retirado de dentro das casas, onde esteve sob domínio privado e colocado a disposição do poder público nas calçadas das residências de todo o país para retirada e coleta do lixo.

Calderoni (1999) afirma que a legislação brasileira estabelece que a responsabilidade do lixo doméstico é das prefeituras dos municípios, onde cabe a missão de coletar e realizar a disposição final do lixo. Enquanto os lixos industriais constituem por outro lado, a encargo da indústria, que fica sujeita a fiscalização do poder público.

Calderoni (1999) já afirma que resíduo é a palavra adotada muitas vezes para significar sobra no processo produtivo, geralmente industrial. É usada também como equivalente a refugo ou rejeito.

2.6 Reciclagem

A reciclagem é um conjunto de técnicas de reaproveitamento de materiais, introduzindo os materiais novamente para o ciclo produtivo.

Berté; Filho (2009) entende que a reciclagem pode ser definida como a atividade de recuperação de materiais descartados que podem ser transformados novamente em matéria-prima para fabricação de novos produtos. Também se denomina reciclagem o retorno da matéria-prima ao ciclo de produção, além de designar, genericamente, o conjunto de operações envolvidas para esse retorno.

Berté; Filho (2009) basicamente, a reciclagem pode ser dividida em etapas ou técnicas, com a finalidade de aproveitar os resíduos, são elas:

- Coleta: É a atividade de recolhimento dos materiais, nos locais onde são depositados ou descartados pelos seus consumidores.
- Separação: Atividade de triagem dos materiais por seus tipos (plástico, vidro, metal, madeira, papel)

- Revalorização: Etapa intermediária em que os materiais separados (classificados) são preparados para serem transformados em novos produtos.
- Transformação: É o processamento dos materiais revalorizados para a geração de novos produtos/insumos destinados a novos ciclos produtivos.

As discussões sobre as questões ambientais, inseridas em um contexto mais amplo de “desenvolvimento sustentável” estão ganhando espaço no Brasil e a reciclagem é a mola propulsora deste processo, pois, o conceito abrange diversos aspectos técnicos, econômicos e sociais a relação Homem x Meio Ambiente. Entender a importância da reciclagem é o primeiro passo, mas saber praticá-la é o desafio maior. Ao contrário do que muitos imaginam, a relação custo/benefício de um projeto de reciclagem em gerenciado pode apresentar resultados positivos surpreendentes. Já é possível enumerar alguns casos bem sucedidos pelo Brasil afora afirma VILHENA (2007 APUD BERTÉ;RAZZOLINI, 2009).

2.7 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Em 2010 foi instituída no Brasil, a política nacional de resíduos sólidos (PNRS) pelo então presidente Luís Inácio Lula da Silva através da Lei 12.305/2010 de 02 de agosto de 2010, o principal fato motivador para criação dessa lei é a grande quantidade de resíduos sólidos gerados por dia no Brasil associada aos potenciais impactos negativos ao meio ambiente, decorrentes da destinação inadequada de rejeitos gerados por falhas industriais.

A PNRS foi revolucionária sob o ponto de vista ambiental brasileiro. Nela, são estabelecidos princípios, objetivos, diretrizes, metas e ações para que o país garanta sua preservação ambiental compartilhado ao desenvolvimento econômico.

“A política nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotado pelo governo federal, isoladamente, ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas a gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos sólidos (Art. 4º, Lei 12.305, de 02 de Agosto de 2010)”.

A PNRS, após sua implementação, vem estimulando profundas reflexões na sociedade referente ao consumo e desperdício. Nela constam instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado de resíduos sólidos.

Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização de resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não tem valor e não pode ser reciclado ou reutilizado) afirma o Ministério do Meio Ambiente.

Para atendimento da PNRS foi criado o plano nacional de resíduos sólidos. O Plano nacional de resíduos sólidos contempla a problemática dos diversos tipos de resíduos gerados, as alternativas de gestão e gerenciamento passíveis de implementação, planos de metas, programas, projetos, diretrizes e ações correspondentes. De modo geral, sugeri maneiras de atender as exigências legais da política nacional de resíduos sólidos. O plano é um instrumento da política nacional de resíduos sólidos e foi elaborado mediante participação e mobilização da sociedade através de audiências e consultas públicas.

De acordo com o Ministério do meio ambiente a versão final do plano nacional de resíduos sólidos contém 29 diretrizes, 170 estratégias e 28 metas. O documento incorporou as contribuições cabíveis ao processo de consulta pública e audiências públicas regionais e nacionais, tanto de setores especializados (prestadores privados de serviços, academia, empresas privadas que atuam na área), quanto ao setor público e da sociedade em geral.

Conforme aponta o Portal de Resíduos Sólidos (2014) as diretrizes e estratégias do plano nacional de resíduos sólidos traduzem com clareza as ordens de prioridades impostas pela PNRS, da precedência obrigatória da não geração, redução, reutilização e reciclagem sobre o tratamento e a disposição final, de forma a não inibir a concretização da logística reversa e da responsabilidade compartilhada pela gestão, peças centrais da PNRS. Os planos contemplam a recuperação e valorização máxima dos diversos materiais, incorporando soluções para redução da

disposição de rejeitos ricos em matéria orgânica nos aterros, de forma a reduzir a geração de gases maléficos à atmosfera.

Ainda de acordo com o Portal de Resíduos Sólidos (2014) as diretrizes precisam ser entendidas como as linhas norteadoras, e as estratégias como a forma e o meio para sua implementação.

As diretrizes, estratégias e ações deverão ser traçadas considerando-se os diversos tipos de responsabilidades presentes no processo de gestão compartilhada de resíduos:

- Responsabilidades pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo, e pelos resíduos gerados em instalações públicas.
- Responsabilidades dos entes privados pelos resíduos gerados sob sua gestão.
- Responsabilidades decorrentes da logística reversa e da implementação de plano de gerenciamento obrigatório.
- Responsabilidade do consumidor/gerador domiciliar.

Para Grinberg (2014) as três principais diretrizes são:

- **Fechamento de lixões até 2014:** até 2014 não se devem mais existir lixões a céu aberto no Brasil. No lugar deles, devem ser criados aterros controlados ou aterros sanitários. Os aterros têm preparo no solo para evitar contaminação do lençol freático, captam o chorume que resulta da degradação do lixo e contam com a queima do metano para gerar energia;
- **Só rejeitos poderão ser encaminhados aos aterros sanitários:** Os rejeitos são aquela parte do lixo que não tem como ser reciclado. Apenas 10% dos resíduos sólidos são rejeitos. A maioria é orgânica, que em compostagens pode ser reaproveitada e transformada em adubo, e reciclável, que deve ser devidamente separada para a coleta seletiva.

- **Elaboração de planos de resíduos nos municípios:** Os planos municipais serão elaborados para ajudar prefeitos e cidadãos a descartar o lixo de forma correta.

2.7.1 Definição de Acordo Setorial

Para realização da LR de um determinado segmento se faz necessário envolvimento e engajamento de diversas áreas e setores para que o processo se realize de forma planejada e eficaz. A PNRS dedicou atenção especial voltada para LR e definiu esse alinhamento realizado entre as partes de acordo setorial.

Conforme consta no portal do SINIR:

“O acordo setorial é um ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”.

2.8 Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil

O lixo vem se tornando um problema com grandes proporções para o cenário mundial. Em toda história da humanidade nunca se ouviu falar tanto em lixo e na necessidade de proteção ao meio ambiente como visto atualmente.

Apesar desse discurso ser bem enfatizado, poucas ações são executadas de fato. Para tal constatação, basta olhar a sua volta e observar sacolas plásticas, papéis, garrafas PET's, latas de alumínio, garrafas de bebidas alcoólicas entre outros itens que são descartados incorretamente em locais impróprios como ruas, córregos, rios, entre outros.

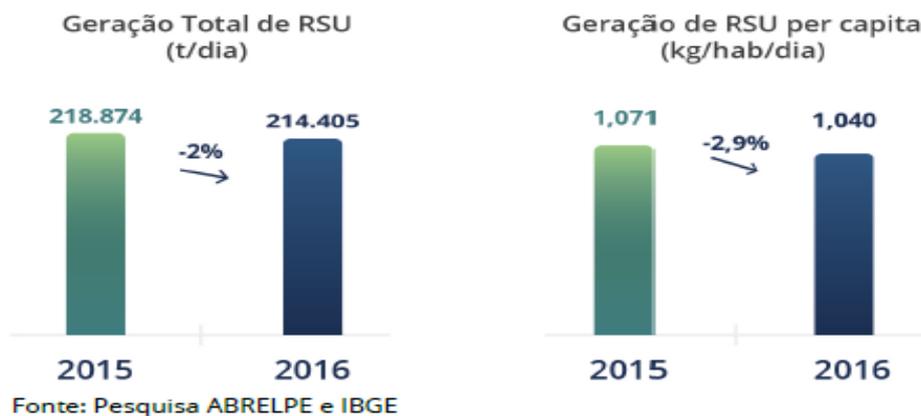
Silva (2014) destaca que com o crescimento populacional e, na mesma medida, a necessidade de utilizar os recursos extraídos da natureza para obtermos lazer, moradia e bem-estar, a produção de bens de consumo passou a ocorrer em larga escala. Diariamente, há um grande aumento na produção de resíduos que passam a serem considerados inúteis indesejáveis pela sociedade, sendo, dessa maneira, descartados. Desencadeando assim, um dos maiores problemas enfrentados pela sociedade na atualidade: a produção desenfreada de lixo.

Silva (2014) afirma que:

“O lixo que uma nação produz está ligado ao modo de vida de seu povo. Os Estados Unidos são os maiores geradores de lixo do planeta (200 milhões de toneladas por ano). O seu desenvolvimento per capita são maiores e na mesma vertente, o poder de consumo, gerando assim cada vez mais resíduos”

De acordo com o panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2016 realizado pela ABRELPE, o Brasil gerou em 2016, 78,3 milhões de toneladas de lixo, o que dá 1,040 Kg gerados por dia por cada brasileiro, sendo que destes 78,3 milhões de toneladas, o montante coletado foi de 71,3 milhões de toneladas, o que evidencia que 7 milhões de toneladas de resíduos não foram objeto de coleta e consequentemente, tiveram destino impróprio conforme aponta o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Geração de RSU diário no Brasil



Fonte: Panorama de Resíduos Sólidos 2016 - ABRELPE

Das 71,3 milhões de toneladas de resíduos coletadas, 41,6 milhões de toneladas ou 58,4% foram enviadas para aterros sanitários enquanto 29,7 milhões de toneladas de resíduos ou 41,6% foram enviadas para lixões ou aterros controlados, não respeitando as diretrizes da PNRS, que constam que até 2014, os lixões deveriam ser fechados, conforme aponta o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Disposição Final dos RSU coletados no Brasil (T/Ano).



Fonte: Panorama de Resíduos Sólidos 2016 - ABRELPE

A população brasileira apresentou um crescimento de 0,8% entre 2015 e 2016 e a geração per capita de RSU registrou queda de 3% no mesmo período. A geração total de resíduos sofreu queda de 2% e chegou a 214.405 t/dia de RSU gerados no país.

2.9 A Logística Reversa e as Questões Ambientais

A ligação entre LR e as questões ambientais estão estreitamente conectadas, pois, estamos vivendo em uma época onde cresce o interesse e conhecimento das pessoas sobre o que consomem e o modo como consomem. A sociedade vem alterando seus hábitos, por mais moroso que o processo seja, em detrimento da degradação do meio ambiente visando a preservação do planeta Terra.

Conforme Berté; Razzolini (2009), os indivíduos devem repensar a forma como consomem e suas condutas e hábitos, tais como a reutilização dos produtos e/ou embalagens até o final de sua vida útil, cuidando com o destino final dos resíduos de pós-consumo. Porém, embora o interesse e engajamento da sociedade vem crescendo, não devemos nos enganar que para o processo se torne sólido e eficaz é mais do que necessária a participação da organizações privadas e autoridades públicas, sem essas intervenções, será impossível revertermos o quadro e os efeitos contra nosso planeta serão sentidos pelas próximas gerações.

Assim, havendo uma maior consciência empresarial e individual no sentido de modificar padrões de consumo, certamente isso gerará um ciclo virtuoso, beneficiando todos os envolvidos afirma Berté; Razzolini (2009).

Com o envolvimento de todas as partes, a LR acaba se adaptando de forma natural para atender as demandas, uma reação natural frente a exigência de seus consumidores. No Brasil, temos bons exemplos, onde a união entre iniciativa privada, estado e consumidores mudaram a condição de reciclagem de determinado segmento, um deles mais divulgados e conhecidos é o das embalagens de agrotóxicos, servindo como exemplo para diversos países e organizações.

2.10 A Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos

A LR entra como ferramenta operacional essencial para execução das diretrizes da PNRS em território nacional e é definida na Lei n.º 12.305 de 2 de agosto de 2010, no Art.3º, inciso XIII da política nacional de resíduos sólidos, como:

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

De acordo com Ministério do meio ambiente a LR engloba diferentes atores sociais na responsabilização da destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos. Gera obrigações, especialmente do setor empresarial, de realizar o recolhimento de produtos e embalagens pós-consumo, assim como reassegurar seu reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo ou garantir sua inserção em outros ciclos produtivos.

Consta no plano nacional de resíduos sólidos (6.1.1):

“A política nacional de resíduos sólidos traz princípios e conceitos modernos, tais como o princípio da responsabilidade compartilhada, que envolve todos os setores da sociedade na gestão do resíduos sólidos, desde o fabricante até o consumidor, o conceito de LR, que é uma das formas de concretizar a responsabilidade compartilhada ao disciplinar um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a reconstituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos ou outra destinação final ambientalmente adequada”

A LR está presente diretamente no plano nacional de resíduos sólidos como uma das soluções apresentadas para as diretrizes que constam no plano:

“Para implementação da Logística é necessário o acordo setorial, que representa: “ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto”

Para Gringberg (2012) outro importante avanço da política é a chamada “logística reversa”. Na prática, a LR diz que uma vez que são descartadas, as embalagens são de responsabilidade do fabricante. Por exemplo, uma empresa de refrigerante terá que criar um sistema para recolher as garrafas e latas de alumínio e destina-las para reciclagem.

Grinberg (2012) afirma também que a implementação da LR é totalmente viável, como mostram exemplos de cidades europeias e inclusive algumas cidades brasileiras. A diferença é que no Brasil se pensou uma forma de integrar os catadores e as cooperativas no plano, buscando recolocação profissional.

A PNRS também define os atores responsáveis pela cadeia do ciclo de vida dos produtos e a implementação da LR, conforme estipulado na seção II, no Artigo 33, que determina:

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

I – Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observada as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II – Pilhas e baterias;

III – pneus;

IV – Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V – Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI – Produtos eletroeletrônicos e seus componentes”

De uma forma geral, a mensagem que o plano nacional de resíduos sólidos passa sobre LR é que sem a realização de um acordo entre as partes envolvidas e profundo conhecimento local, regional, e de hábitos da sociedade pode surgir um

plano ineficaz e com grandes chances de continuar os prejuízos ambientais e econômicos.

2.11 Os Desafios da LR frente as diretrizes da PNRS

A LR possui diversos desafios frente às diretrizes da PNRS, várias diretrizes possuem oportunidades a serem exploradas nesse campo, entre elas algumas iremos destacar abaixo conforme levantamento realizado no artigo Desafios e oportunidades da Logística Reversa no contexto do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2015):

Em relação à diretriz que objetiva manter os atuais patamares de geração de resíduos sólidos com posterior redução, constitui como desafios a LR, a criação e estruturação de canais reversos que possibilitem a reutilização, remanufatura e reciclagem. Ademais, torna-se necessário considerar os conceitos ambientais ao processo de projeto de produtos, visando a maior eficiência de processos de LR, no que tange, por exemplo, a desmontagem, separação, adensamento, etc.

As diretrizes de redução de 70% dos resíduos sólidos recicláveis em aterros sanitários relativos ao ano de 2012 e inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, propõem como desafios para LR, a estruturação de canais reversos que permitam o adequado escoamento dos resíduos recicláveis (reuso, remanufatura e reciclagem) o acréscimo de capacidade logística e de processamento, obtidos pela inclusão de catadores não associados (vindos de lixões e aterros controlados já fechados) e fortalecimento de associações e cooperativas de catadores de recicláveis, por meio da geração de novos postos de trabalho e capacitação para atividades da LR.

Para a diretriz que objetiva a eliminação completa de resíduos industriais, destinados de maneira inadequada, e a atualização do cadastro técnico federal a cada dois anos, o desafio proposto à LR refere-se ao fato de toda indústria que é potencialmente poluidora e utiliza recursos naturais ter que colocar em prática o Inventário Nacional, que constitui o registro mensal de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos gerados por ela conforme consta no CONAMA (Resolução 313 de 29 de Outubro).

O artigo Desafios e oportunidades da Logística Reversa no contexto do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2015), lista, entre essas, outras diretrizes que constam na PNRS que geram oportunidades para a LR em diversos ramos de atuação, representados no Quadro 1, diretrizes e desafios para LR na PNRS:

Quadro 1 – Diretrizes e Desafios da LR frente a PNRS

Diretrizes	Desafios
Criação de condições especiais para MPE se adequarem a legislação	Estruturação de canais reversos em volumes e níveis de capilaridade adequados às MPE
Implementação de coleta seletiva e destinação adequada de resíduos agrosilvopastoris	Desenvolvimento e divulgação de propostas de separação e coleta seletivas de resíduos secos nas áreas rurais próximas as urbanas
Desenvolvimento e inovação de tecnologias para o aproveitamento de resíduos minerais na agricultura	Busca de incentivo financeiro à criação de novas tecnologias e ao acesso as já existentes; estímulo a pesquisas sobre reciclagem de resíduos
Criação de metas e indicadores de redução, coleta, destinação e disposição de resíduos e rejeitos da construção	Identificação e classificação de indicadores por tipo de processo, obra, especificidade, localização, etc.
Ampliação da LR para todos os resíduos agrosilopastoris	Proposição de soluções de LR regionalizadas e o estabelecimento de programas de criação e divulgação de propostas de processos de destinação adequada
Eliminação de lixões e aterros controlados	Busca de fontes de financiamento diferenciado para construção de aterro sanitários; a identificação de locais para suas construções e a geração de novos postos de trabalho
Manutenção e, posterior, redução da geração de resíduos sólidos	Estruturação de canais reversos de reuso, remanufatura e reciclagem; consideração de conceitos ambientais ao processo de projeto de produtos
Redução dos resíduos sólidos recicláveis em aterros sanitários	Estruturação de canais reversos adequados; ampliação de capacidade logística e de processamento; geração de novos postos de trabalho e capacitação

Inclusão e fortalecimento de organizações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	para LR
Fortalecimento da gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo do RSU	Criação e consolidação dos cenários de comunicação e pedagógicos mais uniformes para elaboração de PGRS e ER
Eliminação completa de resíduos sólidos industriais	Implementação de Inventário nacional para todas indústrias potencialmente poluidoras

Fonte: Artigo Desafios e Oportunidades da LR no contexto do plano nacional de resíduos sólidos (2015).

2.12 Status LR na Brasil

Conforme consta no site do SINIR, diversos acordos setoriais foram implementados ou estão em fase de negociação referente aos itens que obrigatoriamente devem possuir o sistema de canal reverso de logística.

Existem cadeias que já possuem sistemas de LR implantados, anteriormente a lei n.º 12.305/2010, por meio de outras tratativas legais, seguem abaixo as cadeias:

- Pneus Inservíveis;
- Embalagens de Agrotóxicos;
- Óleo lubrificante usado ou contaminado; e,
- Pilhas e Baterias.

O Quadro 2, sistema de LR em implantação, mostra o status da LR em alguns segmentos no Brasil.

Quadro 2 – Sistemas de LR em implantação.

Sistemas de Logística Reversa em Implantação	
Cadeias	Status Atual
Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes	Acordo setorial assinado em 19/12/2012 e publicado em 07/02/2013
Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Acordo setorial assinado em 27/11/2014 e publicado em 12/03/2015
Embalagens em geral	Acordo setorial assinado em 25/11/2015 e publicado em 27/11/2015
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	Dez propostas de acordo setorial recebidas até junho de 2013, sendo 2 consideradas válidas para negociação. Proposta unificada recebida em janeiro de 2014. Em negociação. Próxima Etapa: Consulta Pública
Medicamentos	Três propostas de acordo setorial recebidas até abril de 2014. Em negociação. Próxima Etapa: Consulta Pública.

Fonte: Portal Slnir (2017).

2.13 O Setor Agrícola Brasileiro

O setor agrícola brasileiro é um dos mais importantes da economia brasileira, pois, embora componha pouco mais de 5% do PIB brasileiro na atualidade, é responsável por quase R\$ 100 bilhões em volume de exportações em conjunto com a pecuária, segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A produção agrícola no Brasil é, portanto, uma das principais responsáveis pelos valores da balança comercial do país G1 – JORNAL NACIONAL (2017).

No primeiro trimestre de 2017, o setor agrícola teve o melhor resultado em 21 anos e foi fundamental para a melhora da economia no país. A lavoura cresceu 13,4% no trimestre com previsão de aumento no ano para 25% G1 – JORNAL NACIONAL (2017).

Com o crescimento da atividade agrícola, a produção e comercialização de fertilizantes e produtos químicos também acompanham essa tendência, e por este motivo, se faz necessário um sistema que controle e gerencie as embalagens vazias

de agrotóxicos para que as mesmas não prejudiquem e não degradem nosso meio ambiente G1 – JORNAL NACIONAL (2017).

2.14 As Leis de Aplicabilidade a Logística reversa de embalagens de agrotóxicos

Diversas leis foram criadas para controle e gerenciamento de embalagens de agrotóxicos, conforme consta no site do SINIR, temos as seguintes leis:

- Lei 7.802/89 – 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, seus componentes e afins, e dá outras providências.
- Lei 9.974/00 – Altera a Lei 7.802, de 11 de julho de 1989, que 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, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Apesar de a lei ser de 1989, apenas em 2002 foi regulamentada e entrou em vigor no Brasil, com a realização do decreto 4.074/02 que contém as seguintes normas:

“A destinação de embalagens vazias e de sobras de agrotóxicos e afins deverá atender às recomendações técnicas apresentadas na bula ou folheto complementar, adquirido junto a compra do produto. Os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra. Após o uso, antes da devolução, cabe ao agricultor realizar a lavagem das embalagens no campo, armazenando-as temporariamente para entrega posterior na unidade de recebimento indicada. A norma técnica NBR 13968

da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define a chamada "tríplice lavagem" e a lavagem sob pressão, onde os resíduos contidos nas embalagens podem ser removidos e reutilizados na lavoura.

Os estabelecimentos comerciais deverão dispor de instalações adequadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final dessas embalagens.

Os estabelecimentos comerciais, postos de recebimento e centros de recolhimento de embalagens vazias fornecerão comprovante de recebimento das embalagens onde deverão constar, no mínimo:

I- Nome da pessoa física ou jurídica que efetuou a devolução;

II- Data do recebimento; e

III- quantidades e tipos de embalagens recebidas.

Os estabelecimentos destinados ao desenvolvimento de atividades que envolvem embalagens vazias de agrotóxicos, componentes ou afins, bem como produtos em desuso ou impróprios para utilização, deverão obter licenciamento ambiental.

As empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pelo recolhimento, pelo transporte e pela destinação final das embalagens vazias, devolvidas pelos usuários aos estabelecimentos comerciais ou aos postos de recebimento, bem como dos produtos por elas fabricados e comercializados:

I- Apreendidos pela ação fiscalizatória; e

II- Impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reciclagem ou inutilização, de acordo com normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

Quando o produto não for fabricado no País, a pessoa física ou jurídica responsável pela importação assumirá, com vistas à reutilização, reciclagem ou inutilização, a responsabilidade pela destinação:

I- Das embalagens vazias dos produtos importados e comercializados, após a devolução pelos usuários; e

II- Dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso".

3. APLICAÇÃO DO CASO DE LOGÍSTICA REVERSA EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS - INPEV

3.1 Embalagens de Produtos Agrotóxicos

As embalagens de agrotóxicos são um excelente exemplo da LR bem-sucedida no Brasil, servindo até de case para outros países. Implantada antes da PNRS, possui números expressivos de destinação final adequada das embalagens primárias de agroquímicos.

Conforme consta no site INPEV, os defensivos agrícolas passaram a ser utilizados em larga escala na década de 1960, onde um conjunto de leis buscou regulamentar sua aplicação, sem, no entanto, dispor sobre a destinação das embalagens de pós-consumo. Sem alternativas, o consumidor final, o agricultor, realizava o descarte de forma mais fácil e simples como enterrar, queimar e em muitos casos também realizar o descarte em rios e até mesmo nas lavouras, colocando em risco o meio ambiente. E também havia quem utilizava as embalagens para transporte de água e outros alimentos, atentando, assim contra a própria saúde.

No início da década de 1990, através de uma parceria entre ANDEF, AEASP e COPLANA teve início um estudo para obter uma solução da cadeia agrícola. O debate culminou com a instituição da lei federal 9.974/00, promulgada em junho de 2000 e regulamentada em 2002 através do decreto 4.074/02, a lei trouxe a responsabilidade compartilhada entre as áreas responsáveis pelos defensivos agrícolas, atribuindo aos usuários a responsabilidade de devolver as embalagens vazias aos comerciantes que, por sua vez, teriam de encaminhá-las aos fabricantes. Para viabilização operacional desse processo era necessária uma entidade que gerenciasse todos os elos da cadeia. A resposta foi à criação do INPEV em dezembro de 2001.

A criação do INPEV em 2001 foi um marco importante na atuação da LR no Brasil, nascido para ser a ligação entre os elos responsáveis pelos defensivos agrícolas, iniciou sua operação contando com 34 associadas, sendo 7 entidades do setor agrícola e 27 empresas fabricantes, hoje após 16 anos conta com mais de 100

fabricantes associados e 10 entidades do setor agrícola. Sua missão conforme consta no site INPEV é:

“Contribuir para a preservação do meio ambiente e do sistema campo limpo, por meio da questão autossustentável da destinação final de embalagens vazias de produtos fitossanitários e da prestação de serviços na área de resíduos sólidos, com envolvimento e integração de todos os elos da cadeia produtiva agrícola”

3.2 O Sistema Campo Limpo e a Educação Ambiental

Conforme consta no site do INPEV, o SCL é a denominação do programa gerenciado pelo INPEV, responsável pela LR das embalagens de agrotóxicos. A importância desse programa se evidencia devido ao fato de que o agronegócio no Brasil crescer acima da média comparado aos setores industriais e de serviços, isso significa que mais insumos como fertilizantes e defensores agrícolas também tiveram acréscimo em seu consumo.

Sem um sistema que controle e gerencie a destinação final das embalagens vazias é gerado um passivo que pode gerar sérios danos ao meio ambiente e a saúde do homem/animal com o descarte realizado de maneira incorreta em locais impróprios para esse fim gerando prejuízos a todo meio ambiente.

O sistema foi criado com o princípio de responsabilidade compartilhada, onde cada elo da cadeia é responsável por uma etapa, o agricultor é responsável por lavar, inutilizar as embalagens vazias e realizar a sua devolução, os revendedores são responsáveis por manter os locais de devolução nas notas fiscais de venda, manter os locais de recebimento e educar e conscientizar, os fabricantes são responsáveis por toda logística e destinação final das embalagens, já o poder público fica com a responsabilidade de fiscalizar, orientar e licenciar as operações de recebimento também apoiando as ações de educação e conscientização. Ilustração representada na Figura 6 fluxos do SCL:

Figura 6 – Fluxo Sistema Campo Limpo



Fonte: Portal Inpev (2017).

Desde sua fundação em 2001, o INPEV obteve números expressivos no retorno de embalagens de agrotóxicos, com um envolvimento de todas as áreas responsáveis (agricultores, fabricantes e poder público) foi possível obter o impressionante número de 94% de recuperação e destino correto das embalagens primárias de agroquímicos comercializadas pela indústria fabricante.

Em 15 anos de criação, o INPEV atingiu em 2016 a marca de 410 mil toneladas de embalagens reintegradas através da LR através de suas 411 unidades de recebimentos em todo o país, aponta o Relatório de Sustentabilidade do INPEV em 2016. O Gráfico 3 apresenta tonelada/ano de embalagens recolhidas e destinadas desde 2002

Gráfico 3 – Toneladas de Embalagens Recebidas.

Fonte: Portal Inpev (2017).

Conforme relata Antônio Carlos do Amaral, gerente das operações Norte e Nordeste do INPEV, para o Relatório de Sustentabilidade INPEV de 2016, “um ponto fundamental para o sucesso do INPEV é o relacionamento entre todos os elos da cadeia agrícola. A atitude integradora é um dos valores e uma prática do INPEV. A responsabilidade que cada um toma para si é visível e é impressionante como isso faz toda a diferença! ”.

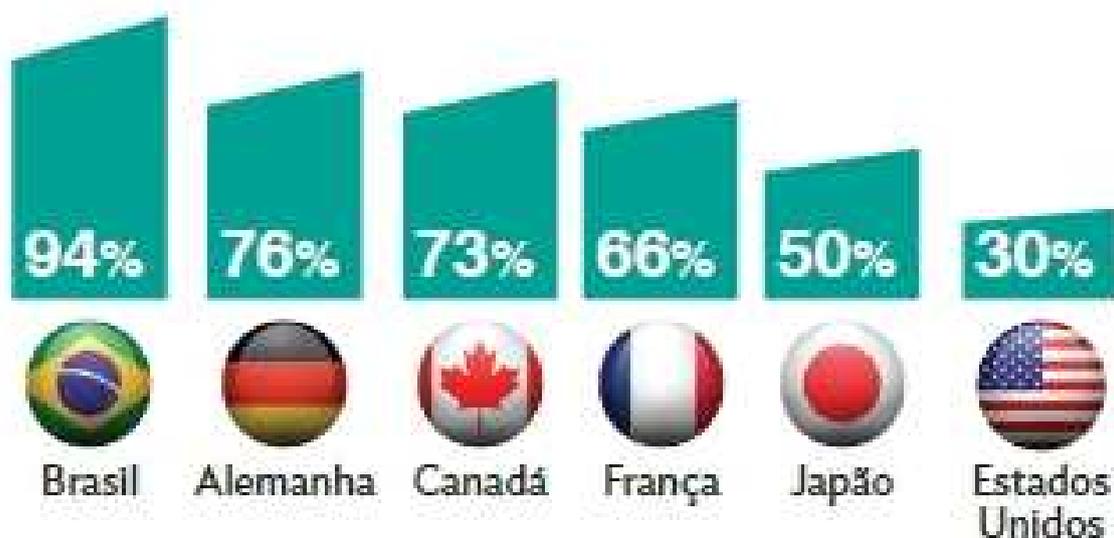
Mesquita (2014) afirma que o SCL tem como base o princípio das responsabilidades compartilhadas entre todos os elos da cadeia produtiva (agricultores, fabricantes e canais de distribuição, com o apoio do poder público) para realizar a LR de embalagens vazias de defensivos agrícolas. O Brasil é referência mundial na destinação ambientalmente correta do material, encaminhando 94% das embalagens plásticas primárias para reciclagem ou incineração.

De acordo com o portal INPEV, o Brasil é líder mundial na destinação de embalagens vazias de agrotóxicos, 9 de cada 10 embalagens vendidas são

devolvidas pelo produtor rural para terem sua destinação adequada, reciclagem ou incineração.

Países que são referências em questões ambientais como Alemanha e Canadá recolhem respectivamente 76% e 73%. Nos Estados Unidos, apenas 30% recebem um destino correto. O Brasil apresenta números bem superiores, em 2016 obteve a impressionante marca de 94% das embalagens recolhidas. Conforme aponta no Gráfico 4, Potências mundiais x percentual de embalagens de agrotóxicos recolhidas.

Gráfico 4 – Potências Mundiais x Percentual de Embalagens de Agrotóxicos recolhidas.



Fonte: Portal Inpev (2017).

Outro ponto forte sustentado pelo INPEV é a questão da educação e conscientização ambiental. A importância de conscientizar gerações futuras quanto a questão ambiental levou a criação do PEA, Programa de Educação Ambiental, em 2010, com os seguintes objetivos, conforme consta no relatório de sustentabilidade 2016 realizado pelo INPEV:

- Colaborar com as instituições de ensino na complementação de conteúdos curriculares, por meio da abordagem de temas relacionados ao meio ambiente e alinhados às recomendações dos parâmetros curriculares nacionais.

- Capacitar crianças e adolescentes para tornarem-se agentes multiplicadores de boas práticas ambientais, utilizando ferramentas acessíveis e a estrutura da escola.
- Ser um canal de relacionamento entre o SCL e a comunidade local.

O PEA trabalha com alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental distribuindo kits para as salas de aula, nesses kits contém material de apoio para professores, cartazes e materiais didáticos diversos.

Conforme consta na Tabela 1, o PEA atingiu 210 mil alunos engajados com as boas práticas ambientais em 2016:

Tabela 1 – Alunos engajados com o PEA

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	2014	2015	2016
Municípios envolvidos	245	274	274
Centrais	103	102	100
Escolas	1.572	1.872	2.060
Salas de aula	6.223	7.289	8.360
Alunos engajados	156.946	189.060	210.428

Fonte: Relatório Sustentabilidade INPEV – 2016

O programa apresentou evolução nos últimos anos, conforme aponta a Tabela 1, o que mostra a importância dada pelo INPEV na educação ambiental.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com o meio ambiente é um fenômeno mundial, com o crescente interesse da sociedade em estar preservando e protegendo nosso planeta, cabe às autoridades e organizações públicas ou privadas criarem dispositivos para facilitar e engajar a população em prol do meio ambiente.

A logística reversa se apresenta como uma das soluções para preservação de nosso meio ambiente, pois, através dela é possível reutilizar, reciclar e reintegrar itens e materiais, que antes seriam descartada, em sua grande parte, de maneira incorreta e descontrolada, degradando, poluindo e agredindo o meio ambiente tanto no solo, água e ar. Realizando esse ciclo de logística reverso, reintegrando o item ao ciclo produtivo e agregando valor ao material, se obtém, além da proteção ao meio ambiente, economia de energia e também financeira.

A logística reversa é uma corrente composta por vários elos, onde, cada elo possui sua responsabilidade e tarefa a ser executada, cada área é responsável por uma parte do processo para que se obtenha êxito ao final da cadeia. O conceito de responsabilidade compartilhada é presente durante todo o processo.

Utilizando-se do exemplo bem-sucedido da logística reversa de embalagens de agrotóxicos, o caminho para alcançar a sustentabilidade e as metas estipuladas na política nacional de resíduos sólidos é justamente através da responsabilidade compartilhada através de um acordo setorial. No Brasil, apesar de implementar em 2010 a PNRS, a iniciativa das entidades, associações, organizações privadas e sociedade em geral é de extrema importância para criação e execução das atividades relacionadas ao meio ambiente. A partir do momento em que a responsabilidade é compartilhada, cria-se um ciclo produtivo com objetivo sempre visando sustentabilidade.

O INPEV atingiu resultados expressivos com a coleta de embalagens vazias de agrotóxicos, cooperando com o meio ambiente e sociedade em geral. Desde sua criação em 2012 foram mais de 400 toneladas recolhidas, levando o Brasil para 1º lugar nesse ramo, superando potências mundiais. Para alcançar esse patamar, diversas ações foram necessárias, tais como: publicidade, programa de educação

ambiental, fiscalização, geração de novos postos de trabalho e a já citada responsabilidade compartilhada.

Dessa forma, acredita-se que a adoção de um conjunto de princípios relacionados à responsabilidade compartilhada possa construir um leque maior de oportunidades de logística reversa, criando um elo entre sociedade civil, poder público e organizações privadas para juntos, proteger o meio ambiente. No Brasil há diversas oportunidades para criação de planos de gestão semelhante ao criado pelo INPEV, o caso da diretriz da PNRS que cita o fechamento de lixões e aterros sanitários controlados até o fim de 2014 é um deles. Essa diretriz ainda não foi cumprida por grande parte dos municípios brasileiros que ainda utilizam lixões e aterros controlados para despejar seus resíduos. Somente com o envolvimento de todas as áreas será possível reverter esse quadro.

REFERÊNCIAS

ARAIA, Eduardo. **Não há planeta para tanto lixo.** 2011. Disponível em: <<https://www.revistaplaneta.com.br/nao-ha-planeta-para-tanto-lixo/>>. Acesso em: 15/11/2017.

CALDERONI, Sebati. **Os bilhões perdidos no lixo.** 3. Ed São Paulo: Humanitas, 1999.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégias para redução dos custos e melhoria dos serviços.** Ed: Pioneira. São Paulo, 1997.

COELHO, Leandro. **Logística Reversa – muito além da reciclagem.** 2010. Disponível em: <http://www.logisticadescomplicada.com/o-que-e-logistica>. Acesso em: 26/08/2016.

COELHO, Leandro. **O que é Logística?** 2011. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/logistica-reversa-muito-alem-da-reciclagem/>>. Acesso em: 26/08/2016.

COBERLLINI, Nedi. **O Papel da Logística Reversa no reaproveitamento de resíduos sólidos, 2014.** Disponível em: <http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3057&catid=29&Itemid=34>. Acesso em: 21/10/2017.

FILHO, R. Edelvino; BERTÉ, Rodrigo. **O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil.** 1. ed. São Paulo: IBPEX, 2009.

GIRARDI, Giovana. **Brasil produz lixo como primeiro mundo, mas faz descarte como nações pobres.** 2014. Disponível em: <<http://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambiente-se/brasil-produz-lixo-como-primeiro-mundo-mas-faz-descarte-como-nacoes-pobres/>>. Acesso em 06/05/2017.

GRIMBERG, Beth. **O que é o plano nacional de resíduos?** 2012. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/o-caminho-do-lixo/noticia/2012/01/o-que-e-o-plano-nacional-de-residuos-solidos.html>>. Acesso em: 24/08/2017.

LEITE, P. Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade.** 1. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MACHADO, Gleysson. **Diretrizes e Estratégias do Plano Nacional de Resíduos.** 2014. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/diretrizes-e-estrategias-dos-planos-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 15/07/2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003

MESQUITA, Daniela. **Logística Reversa é tema de palestra do INPEV em Encontro com ABIHPEC**. Disponível em: <<http://inpev.org.br/saiba-mais/noticias/eventos/logistica-reversa-e-tema-de-palestra-do-inpev-em-encontro-com-abihpec.fss>>. Acesso em 19/09/17.

Pena, Rodolfo. **Agricultura no Brasil atual**. Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/agricultura-no-brasil-atual.htm>. Acesso em 15/10/2017.

RAUBER, M. E. **Apontamentos sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal Nº 12.305, de 02.08.2010**. 2011. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/view/3893/2266>>. Acesso em: 12/07/2017.

RIBEIRO, Thiago. **O lixo**. 2007. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/o-lixo.htm>>. Acesso em 02/09/17.

SILVA, Maria. **O acúmulo de lixo no planeta**. 2014. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/o-acumulo-de-lixo-no-planeta/56171_>. Acesso em: 20/04/2017.

_____. **Você sabe o que é reciclagem?** 2014. Disponível em: <<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/44-guia-da-reciclagem/2046-reciclagem-o-que-e-como-surgiu-reaproveitamento-upcycle-origem-como-reciclar-coleta-seletiva-onde-reciclar.html>>. Acesso em: 13/08/2017

_____. **Reciclagem**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/7656-reciclagem>>. Acesso em: 03/09/2017.

_____. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/plano-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 03/09/2017.

_____. **Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010**. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 05/09/17.

_____. **Embalagens de Agrotóxicos**. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/embalagens-de-agrotoxicos>>. Acesso em: 03/09/2017.

_____. **Desafios e oportunidades da Logística Reversa no contexto do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 2017.** Disponível em: <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1278>>. Acesso em 10/07/2017.

_____. **INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias.** Disponível em: <http://www.inpev.org.br/index>. Acesso em: 20/06/17.

_____. **O sistema campo limpo e a política nacional de resíduos sólidos.** Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/artigos/o-sistema-campo-limpo-e-a-politica-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 20/06/17

_____. **Logística Reversa.** Disponível em <<http://www.mma.gov.br/destaques/item/9340>>. Acesso em 13/09/17.

_____. **Ministério do Meio Ambiente – Logística Reversa.** Disponível em: <<http://sinir.gov.br/web/guest/logistica-reversa>>. Acesso em 13/09/17.

_____. **Setor agrícola tem o melhor resultado em 21 anos e impulsiona o PIB. 2017.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2017/06/setor-agricola-tem-o-melhor-resultado-em-21-anos-e-impulsiona-o-pib.html>>. Acesso em 17/10/17.