



Oculum Ensaaios

ISSN: 1519-7727

sbi.ne_oculumensaios@puc-campinas.edu.br

Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Brasil

GALILEU SPERANZA, LAIS; DE SOUSA MORETTI, RICARDO
LOGÍSTICA REVERSA: ANÁLISE DE PROCESSOS IMPLEMENTADOS

Oculum Ensaaios, vol. 11, núm. 2, julio-diciembre, 2014, pp. 287-299

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Campinas, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=351732474007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

LOGÍSTICA REVERSA: ANÁLISE DE PROCESSOS IMPLEMENTADOS

*REVERSE LOGISTICS: ANALYSIS OF IMPLEMENTED PROCESSES |
LOGÍSTICA REVERSA: ANÁLISIS DE PROCESOS IMPLEMENTADOS*

LAIS GALILEU SPERANZA, RICARDO DE SOUSA MORETTI

RESUMO

Em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos foi estabelecida e com ela a exigência da aplicação de alguns instrumentos. Um deles é a Logística Reversa, que envolve o retorno de determinado produto ao seu ciclo de vida (para reutilização, remanufatura ou reciclagem) ou sua destinação mais adequada por responsabilidade de seu gerador. Alguns resíduos, devido sua periculosidade, já possuíam esse instrumento determinado por leis anteriores e, assim, considera-se importante o estudo da adaptação desses mercados para identificar os agentes envolvidos, entender o processo e os respectivos desafios. Com esse objetivo, realizou-se um levantamento teórico de conceitos e das leis existentes e foram estudados três casos específicos em que a Logística Reversa já era prevista por lei (embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias, e pneus inservíveis), e dessa maneira foi possível avaliar as convergências e as diferenças de cenários. Assim, evidenciou-se a importância da estruturação da cadeia, de seus elos (destacando-se a fragilidade do consumidor final) e a existência de legislação, de fiscalização e de iniciativas de educação ambiental para a prática efetiva da Logística Reversa.

PALAVRAS-CHAVE: Cadeia logística. Logística reversa. PNRS. Resíduos sólidos.

ABSTRACT

In 2010, the National Solid Waste Policy was established and the application of some instruments was required. One of these instruments is Reverse Logistics, which may be the return of a product to its life cycle (for reuse, remanufacturing or recycling) or the proper disposal in which the manufacturer is responsible for the product. Because some residues are deleterious, an instrument had already been determined by previous laws. Thus, it is important to study the adaptation of the market to identify those involved, understand the process and challenges. For this purpose, a theoretical survey of concepts and existing laws was conducted and three specific cases were analyzed in which Reverse Logistics had already been established by law (pesticide containers, batteries and unserviceable tires); thus, it was possible assess the similarities and differences of scenarios.

Therefore, the importance of structuring the chain supply (highlighting the vulnerability of the final consumer), the existence of regulation, enforcement, and environmental education initiatives for the effective practice of Reverse Logistics were evident.

KEYWORDS: Logistics chain. Reverse logistics. NSWP. Solid waste.

RESUMEN

En 2010, se estableció la Política Nacional de Residuos Sólidos y con ella la exigencia de la aplicación de algunos instrumentos. Uno de ellos es la Logística Reversa, que implica la devolución de un determinado producto para su ciclo de vida (para su reutilización, reacondicionamiento o reciclaje) o su destino más adecuado que es de responsabilidad de su generador. Algunos desechos, debido a su peligrosidad, ya poseían este instrumento determinado por leyes anteriores, y por lo tanto se considera importante el estudio de la adaptación de estos mercados para identificar los involucrados, entender el proceso y los respectivos desafíos. Con este objetivo, se realizó un estudio teórico de los conceptos y de las leyes existentes y se estudiaron tres casos específicos en que la Logística Reversa ya era prevista por ley (los envases de pesticidas, pilas y baterías y los neumáticos de desecho), y por lo tanto fue posible evaluar las similitudes y diferencias de los escenarios. Por lo tanto, se evidenció la importancia de la estructuración de la cadena, de sus enlaces (destacando la fragilidad del consumidor final) y la existencia de legislación, de fiscalización y de iniciativas de educación ambiental para la práctica efectiva de Logística Reversa.

PALABRAS CLAVE: Cadena logística. Logística reversa. Residuos sólidos. PNRS.

INTRODUÇÃO

A Logística Reversa (LR) é definida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Brasil, 2010a) 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.

Ela vem sendo cada vez mais exigida pela legislação e pode ser aplicada por diversos segmentos da indústria, uma vez que é um instrumento capaz de diminuir a extração de matérias-primas, diminuir a geração de passivos e garantir a destinação ambientalmente correta de resíduos. Além dos benefícios ambientais, a LR ainda é capaz de promover emprego, gerar cidadania (Brandão & Oliveira, 2012) e agregar valor (econômico, ecológico, legal, logístico e de imagem) à empresa que a realiza (Ávila & Griebeler, 2013).

Para sua implantação, é necessária a participação dos diversos elos da cadeia produtiva: consumidores, distribuidores, produtores e o poder público. Cada um dos agentes tem papel fundamental para o sucesso do processo, sendo as legislações necessárias para definir os responsáveis por cada ação, desde a coleta até a destinação final adequada, para que assim a cadeia pós-consumo possa funcionar de maneira apropriada.

Alguns resíduos, por conta da periculosidade, como as embalagens de agrotóxicos, já possuíam a LR regulada por lei específica antes do surgimento da PNRS, e assim elas já possuíam uma cadeia reversa implementada e em funcionamento (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, 2013). Considera-se importante analisar como foi o processo de adaptação desses produtos e agentes, e como a LR pode ser estendida para outros tipos de resíduos.

Esse estudo verificou qual o papel de cada agente e, principalmente, da legislação na prática da LR, uma vez que essa é uma cadeia que gera custos, mas é capaz de construir novos mercados, mesmo com a existência de uma “tensão” nas definições de responsabilidade.

Resumidamente, o objetivo geral do projeto foi entender o processo de logística reversa e os desafios relacionados à adequada implementação, analisando o seu funcionamento nos diferentes setores de aplicação e realizando o estudo de três casos específicos: embalagens de agrotóxicos (caso mais antigo e consolidado identificado), pilhas e baterias (produto mais abrangente com consumidores e produtores mais difusos), e pneus inservíveis (mercado que tende a devolver o resíduo ao fabricante por facilidade logística).

A metodologia desse estudo mesclou um levantamento teórico e um estudo de práticas já implementadas. Primeiramente, foi realizada uma revisão bibliográfica para conhecer os processos de logística reversa, a sua importância e suas formas de aplicação. Em seguida, realizou-se a análise dos três casos específicos de resíduos já regulados para verificar como está sendo praticado o instrumento estudado através dos sites e do contato por telefone com as empresas e organizações participantes. Finalmente, produziu-se uma reflexão sobre as perspectivas e dificuldades envolvidas no processo de implementação e funcionamento da logística reversa.

LOGÍSTICA REVERSA E CENÁRIO ATUAL

O termo “logística reversa” origina-se da logística tradicional que surge para organizar o ciclo de vida dos materiais e pode ser definida como o planejamento, o controle do fluxo e da armazenagem dos produtos, assim como da implementação dos processos, informações e serviços associados a esse caminho (Lacerda, 2005).

Assim, cumpre entender o ciclo de vida dos materiais, e como esses se tornam um resíduo. Resumidamente, o ciclo inicia-se como matéria prima (extração), passando pela indústria, onde ocorre sua produção, pela rede de distribuição, pelo consumidor e por fim para sua destinação final como resíduo.

Por esse ciclo ser aberto, no final, o material é descartado “sobrecarregando” os aterros existentes, ou até de forma incorreta em lixões ou aterros impróprios, gerando um grande impacto ambiental. Uma maneira de diminuir essa geração de resíduos seria a recirculação de parte de produtos com a logística reversa, que pode ser definida como o processo contrário à logística comum, por tratar os mesmos processos que um planejamento convencional, mas no sentido oposto (Mueller, 2005).

Essa cadeia não deve ser confundida com logística reversa de pós-venda que abrange o processo e operação da devolução de produtos sem uso ou com pouco uso, por defeitos de fabricação ou garantias, por exemplo. Esse tipo de logística é vista como um custo para as empresas e é regulada pelo Código de Defesa do Consumidor. A logística reversa de pós-consumo, a estudada nesse projeto, equaciona a logística de devolução após o uso e a vida útil do produto, sendo um instrumento de gestão ambiental.

Nesse processo, o gerador do resíduo (empresa fabricante do material) seria responsável pela sua destinação final, sua responsabilidade seria do “início ao fim”, de forma a reduzir o impacto ambiental. As próprias empresas organizariam canais reversos para o retorno dos materiais (após o seu ciclo de utilização) terem a melhor destinação: reutilização (reaproveitamento sem mudanças estruturais, como o caso de embalagens), reparo (alguns ajustes ou troca de algumas peças, como no caso de geladeiras etc.), reciclagem (mudança e volta à matéria prima) ou outras formas de tratamento (Souza & Fonseca, 2008). A Figura 1 demonstra o ciclo de vida dos produtos com a implementação da logística reversa.

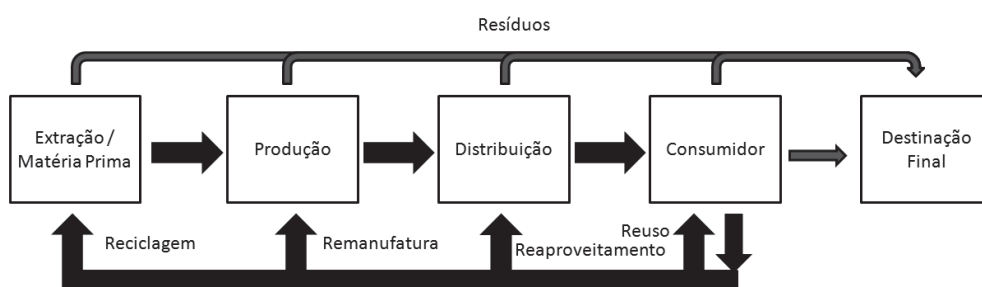


FIGURA 1 — Logística reversa no ciclo de vida dos materiais.

FONTE: Elaborado pelos autores (2013).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010 (Brasil, 2010b), coloca o sistema de logística reversa como um instrumento dependente da responsabilidade compartilhada dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes pelo ciclo de vida dos produtos, sendo esses responsáveis pelo retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e pelo manejo dos resíduos sólidos. Estão sujeitos a

esse instrumento: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, e lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, assim como resíduos, embalagens e outros produtos, que após o uso constituem resíduos perigosos.

O Decreto nº 7.404 define que a LR será implementada e operacionalizada por meio de acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público ou termos de compromisso e prevê a criação do Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa (Brasil, 2010b).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o comitê foi instalado em 17 de fevereiro de 2011 pelo Governo Federal, com a finalidade de definir as regras para devolução dos resíduos à indústria (limitando-se àquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reutilizado), para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos. Dentro desse comitê foram criados, no dia 5 de maio de 2011, cinco Grupos Técnicos Temáticos que discutem a LR para cinco cadeias inicialmente identificadas como prioritárias com a finalidade de gerar subsídios para o edital e para o estudo de viabilidade técnica e econômica (Brasil, 2013). Esses comitês (por produto) e a atual situação dos acordos referentes à implantação da LR se encontram apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1 - SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA EM IMPLANTAÇÃO (BRASIL, 2013).

Produtos	Situação Atual	Previsão de Publicação do Acordo
Embalagens plásticas de Óleos Lubrificantes	Acordo assinado em 19/12/2012	-
Lâmpadas de vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista	Entrega da minuta de Acordo em 1/11/2013	-
Embalagens em geral	Aguardando consulta pública (4 propostas recebidas)	9/13 a 12/13
Produtos eletroeletrônicos e seus resíduos	Publicação do edital de Chamamento Aguarde de propostas	10/13 a 2/14
Descarte de Medicamentos	Elaboração de estudo de viabilidade e minuta de edital (3/13)	1/14 a 5/14

Fonte: Elaborada pelos autores (2013).

Além da PNRS, existem algumas legislações anteriores que já previam a existência da LR, ou seja, alguns setores já utilizavam esse instrumento. O Quadro 2 mostra esses setores e as legislações referentes.

QUADRO 2 - SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA IMPLANTADOS ANTES DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (BRASIL, 2013).

Produtos	Legislação	Data
Embalagens de agrotóxicos	Lei 7802/1989	11/7/1989
	Lei 9974/2000 (Alteração)	6/6/2000
	Decreto 4.074/2002	4/1/2002
Óleo lubrificante usado ou contaminado	Resolução CONAMA 362/2005	23/6/2005
	Resolução CONAMA 450/2012	6/3/2012
Pneus	Resolução CONAMA 416/2009	3/9/2009
Pilhas e Baterias	Resolução CONAMA 401/2008	4/11/2008
	Resolução CONAMA 424/2010	22/4/2010

Fonte: Elaborada pelos autores (2013).

A logística reversa induz o aumento da vida útil do produto, a redução de resíduos e sua correta destinação. Em alguns casos pode ainda trazer vantagens econômicas associadas ao reaproveitamento do material e à redução do consumo de energia. Havendo ou não vantagens econômicas para o produtor, a logística reversa (quando regulamentada por leis Nacionais, Estaduais ou até mesmo Municipais) é dever do gerador do passivo, isto é, do seu fabricante, que então deve investir na criação dessa cadeia logística por mais que isso gere custos provenientes, principalmente, do transporte, da mobilização de pessoal e destinação (Godoy, 2013).

Na prática, em muitos casos, sua efetiva implementação depende de todos os agentes envolvidos e a educação ambiental é fundamental para que se consiga atingir os usuários finais dos produtos. Além da educação ambiental, a aplicação da legislação, a existência das empresas desse serviço e os acordos setoriais são outros fatores de grande relevância para a implantação da LR (Marchese, 2013).

É possível observar, pouco mais de três anos depois de editada a PNRS, que a logística reversa está “ganhando espaço”, mas ainda tem muito a desenvolver já que poucos setores começaram sua utilização e esses ainda estão se estruturando, como é evidenciado nos estudos de caso.

ESTUDOS DE CASO

Para entender o funcionamento da logística reversa foram selecionados os casos regulamentados por leis anteriores a PNRS: embalagens de agrotóxicos (A), pilhas e baterias (B), e pneus inservíveis (C). Não foi incluído o estudo da logística reversa do setor de óleo lubrificante, pois essa iniciativa é ainda recente e são poucos os dados disponíveis quanto aos resultados alcançados.

Comparando os estudos de casos percebem-se algumas convergências entre as cadeias dos produtos e as aplicações da logística reversa. O Quadro 3 resume as principais evidências desse estudo.

QUADRO 3 - COMPARAÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO.

Parâmetros comparados		A Embalagens de agrotóxicos ^a	B Pilhas e baterias ^b	C Pneus inservíveis ^c
Legislação	Início	1989	1999	1999
	Def. LR	2002	2008	2009
Organização	Início	2000	2010	1999 - 2007
	Nome	inpEV	Abinee	Reciclanip
	Participação das empresas	80% do mercado 97 empresas e 10 entidades	60% do mercado 12 empresas	70% do mercado 5 maiores
Programas independentes (Exemplo)		-	Programa do Grupo Santander (2006)	-
Nº de unidades de recebimento		414	Mais de mil	808
Responsabilidades	Entrega na unidade de recebimento	Consumidor	Consumidor/Terceirizada (mais de 30kg)	Consumidor
	Educação ambiental	Distribuidor Fabricantes/ Poder público	Poder público/ Fabricantes	Poder público/ Fabricantes
	Armazenamento	Consumidor/Distribuidor	Consumidor/Distribuidor	Distribuidor/ Poder público
	Custo – Unidades de recebimento	Distribuidor/Fabricantes	Distribuidor	Poder público
	Custo – Logística e destinação final	Fabricantes	Fabricantes	Fabricantes
	Transporte, reciclagem e destinação final	Terceirizada (contratada pelos fabricantes)	Terceirizada (contratada pelos fabricantes)	Terceirizada (contratada pelos fabricantes)
Processo final	Reciclagem	Novos artefatos	Produção de sais e óxidos metálicos	Diversos setores da borracha
	Destinação final	Incineração	Tratamento químico	Depósito até a reciclagem
Resultados (2012)		37 379 T(80%)	516 T ^d – GM&C 126 T – Santander	340 000 T

Notas: a: inpEV, 2013; b: Abinee, 2013 e GM&C Logística, 2013; c: Reciclanip, 2013; d: Peso total coletado desde o início do Programa (Nov./2010); T: Tonelada; Def. LR - Ano da Definição da Logística Reversa.

Fonte: Elaborada pelos autores (2013).

Nos três casos, a participação total dos fabricantes não é possível principalmente pela existência de mercado ilegal e fabricantes menores. No caso A, 97 empresas e 10 entidades fabricantes de defensivos agrícolas são associadas ao inpEV, o que representa uma grande parcela do mercado (mais de 80%). Já no caso B, as marcas que participam do programa, que incorporam a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), totalizam 60% do mercado, sendo que os outros 40% incluem as pilhas importadas e fabricantes ilegais. No caso C, os cinco maiores produtores de pneus (Bridgestone, Goodyear, Michelin, Pirelli e Continental), das 9 empresas e 15 fábricas existentes no mercado, fazem parte da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), o que representa apenas cerca de 70% do mercado.

É previsível a formação de organizações e/ou órgãos pelos fabricantes para facilitar a cadeia da LR após determinação legal, uma medida não prevista na PNRS, mas incentivada com a própria criação dos comitês nos novos casos legislados. Essas organizações facilitam a divisão de custos entre os fabricantes, barateia o processo e ainda consegue atingir de forma mais abrangente os consumidores finais. Elas servem para estruturar a cadeia de coleta e fornecer a destinação de forma ambientalmente adequada dos produtos, apoiar estudos e pesquisas sobre o ciclo de vida do material e estimular novas formas de destinação, estabelecer as conexões necessárias e programas entre os elos da cadeia produtiva (fabricantes, redes de distribuição, poder público e sociedade — consumidor) em todo o país.

Em A, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV) foi fundado pelas empresas associadas como uma entidade sem fins lucrativos. Já no caso das Pilhas (B), a ABINEE contratou a empresa GM&C, arcando com o custo, para ser responsável pela logística e transporte ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, 2013); nesse caso constata-se também a existência de programas paralelos por empresas privadas, como o Papa Pilhas do banco Santander que possui postos de coleta instalados em todo o território nacional (Santander, 2013). No caso dos Pneus, a Reciclanip, uma entidade sem fins lucrativos, foi criada em 2007 pela ANIP para consolidar o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis (Reciclanip, 2013).

O número de unidades de recebimento é bem variável, mas esse não é um fator decisivo no funcionamento da logística reversa, uma vez que no caso das embalagens de agrotóxicos só há 414 unidades de recebimento e essas conseguem abranger todo o país. Já no caso das pilhas e baterias há mais de mil unidades e essas não são capazes de abranger todos consumidores porque o produto é mais difuso. É importante ressaltar também que as unidades de recebimento consideradas no caso C são apenas aqueles grandes pontos de coletas gerenciados pelo poder público e não todos os borracheiros e recapeadores que recebem os pneus e os armazenam temporariamente.

Na análise das responsabilidades, é evidente que cada elo dessa cadeia deve exercer seu papel, e todos são fundamentais. O poder público deve garantir a existência e o

cumprimento das leis. Os produtores devem fazer o incentivo inicial e, junto ou separado do poder público, devem garantir a existência de unidades de recebimento (pontos de coleta), o transporte adequado, a divulgação necessária e a instrução aos consumidores (investimento em educação ambiental). Por sua vez, o consumidor precisa fazer sua parte, comprando apenas produtos legais e garantindo o retorno do produto/embalagem.

O início da logística reversa, no geral, depende exclusivamente do consumidor, sendo esse a maior fragilidade da cadeia, por ser de difícil fiscalização e geralmente muito difuso. Nessa esfera, surge o desafio de garantir a entrega do produto no ponto de coleta. Algumas soluções possíveis são medidas de exigência que demandariam fiscalização (e assim se mostram de difícil aplicação para produtos pequenos e difusos como pilhas) ou medidas de estímulo, como a implantação de campanhas de educação ambiental, desconto na compra de um novo produto ou mesmo um estímulo financeiro, com o pagamento do produto devolvido.

Percebe-se que no caso A, o consumidor (nesse caso agricultor) inicia a logística reversa por causa de exigência legal, assim ele tem a responsabilidade de realizar a descontaminação da embalagem e inutilizá-las, além de entregar na unidade de recebimento indicada na nota fiscal até um ano após a compra (arcando com os custos) e deve manter os comprovantes de entrega das embalagens por um ano para a possível comprovação, como previsto no Decreto 4.074/2002 (Brasil, 2002) e sob penalidade de fiscalização de seu produto. Já no caso B, o consumidor não recebe nenhum tipo de estímulo para a devolução das pilhas e baterias. E o caso C possui uma característica mais particular que facilita a participação do usuário final, que é a compra de novos produtos apenas quando vai substituir os antigos e, geralmente, essa troca é realizada nos próprios pontos de coleta (comerciantes ou borracheiros).

Outro fator importante é a responsabilidade de fornecer a educação ambiental, que geralmente é compartilhada entre o poder público, fabricantes e até canais de distribuição. O compartilhamento de responsabilidades, sem a indicação de funções para cada agente (como definido na PNRS), nem sempre é sinônimo de eficiência e constata-se que a educação ambiental é um dos elos frágeis para a implantação efetiva da logística reversa.

A respeito do armazenamento, esse geralmente é de responsabilidade do distribuidor, o que facilita para o consumidor o processo de devolução. O armazenamento primário de pequenas quantidades até a entrega ao ponto de coleta é responsabilidade do consumidor, e depois de entregue o distribuidor que é responsável pelo armazenamento e por todos os custos até o recolhimento pela transportadora contratada pelo fabricante. No caso C, os pontos de coleta são disponibilizados e administrados pelas Prefeituras Municipais, isso porque exige um espaço grande e apropriado e dessa forma os fabricantes não fazem repasse de dinheiro para a sua manutenção, desse modo as borracharias deveriam receber uma maior instrução ou incentivo, uma vez que o transporte desse resíduo só é financiado pelos fabricantes a partir de pontos de

coletas autorizados (os das prefeituras), e esses demandam um espaço que os comerciantes não possuem.

O transporte, a reciclagem e a destinação final, em todos os casos, ficam em responsabilidade de empresas terceirizadas contratadas pelos fabricantes dos produtos, assim percebe-se a formação de um novo nicho de negócios e mercados.

Uma cadeia produtiva bem definida e estruturada contribui para a implantação e sucesso da LR. Uma situação ideal seria aquela em que todos os agentes (compradores e vendedores) fossem registrados e, assim, controlados. Dessa forma, compradores pequenos e/ou não frequentes, bem como as importações provenientes de vendedores não rastreados, gerariam dificuldades. Isso é evidenciado pela maior porcentagem de recolhimento de embalagens agrícolas que de pilhas e baterias, que possuem consumidores mais dispersos.

Analizando os resultados atingidos em cada caso, percebe-se que a logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos atingiu um dos melhores resultados, totalizando mais de trinta mil toneladas de embalagens vazias destinadas, o que significa 80% das embalagens e 94% quando considerado apenas as de plástico. Comparando os dados de 2008 com os de 2002 (surgimento do decreto regulamentador), observa-se um consumo de energia três vezes menor, um consumo de recursos naturais sete vezes menor, uma produção de resíduos e rejeitos duas vezes menor, uma não emissão equivalente de CO₂ de 164 mil toneladas e a geração de oito vezes mais empregos (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, 2013). Já as pilhas e baterias só apresentam um resultado geral da GM&C (do início do programa até a data atual de consulta) e os resultados provenientes das empresas particulares, esses somados ainda formam um montante pouco significativo quando comparado ao total de pilhas e baterias vendidas (GM&C, 2013). Os pneumáticos possuem uma gama maior de destinação, porém por causa de seu tamanho a cadeia logística acaba sendo mais complexa e pelo seu alto uso, as reciclagens possíveis ainda não são suficientes para todo resíduo produzido, além de que, nesse caso, o conceito de resíduo ainda deve ser mudado para o de matéria-prima secundária (Lagarinhos & Tenório, 2013).

Resumidamente, percebe-se que existem algumas estratégias que se destacam, são elas: a união dos fabricantes para uma divisão das responsabilidades e principalmente dos custos; a estruturação de um fluxo de conteúdos e informações juntamente com o fluxo de produtos; a obrigação/incentivo da devolução do produto usado para a compra de um novo; e a criação ou estruturação do ciclo de vida pós-coleta, que pode ser o tratamento do resíduo, a volta como matéria prima ou mesmo um mercado para os recicláveis.

Uma dificuldade se encontra no capital para o desenvolvimento da cadeia logística e a inclusão desse processo no custo final do produto. Quando o material retornado possui um mercado, isto é, possui valor (podem ser reciclados), a logística reversa se mostra mais viável e assim os próprios produtores poderiam encontrar uma justificativa para sua implantação, porém quando esse é apenas um resíduo esperando pela sua destinação

correta, é preciso que todos os produtores assumam esses custos. Mesmo a cadeia mais estruturada (embalagens vazias de agrotóxicos) depende até hoje da injeção de recursos.

Outro fator importante são os aspectos legais. O mercado e as preocupações ambientais ainda não são suficientes para a mobilização das empresas e fornecedores para a implantação da logística reversa. A conscientização ambiental do consumidor está aumentando, mas ainda não garante que esse faça a escolha da marca por isso. Como exposto no trabalho de Ladeira, no caso das embalagens de defensivos agrícolas, as pressões legais possuem maior influência na hora da devolução que a preocupação com o meio ambiente (Ladeira *et al.*, 2012). Desse modo, a legislação mostra um papel fundamental e a forma de garantir seu cumprimento deve ser prevista.

Entre as vantagens da logística reversa, evidenciadas nos estudos de caso, destacam-se as vantagens ambientais de redução de resíduos destinados a aterros, destinação correta dos mesmos e a possibilidade de reutilização e transformação dos resíduos em matéria prima ou subproduto, o que poderia ainda acarretar em vantagens econômicas com a geração de novos mercados, redução de custos relacionados à matéria-prima e melhoria da imagem das empresas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A regulamentação legal tem um papel estruturador e catalisador das iniciativas de logística reversa. Apesar das dificuldades encontradas, nos casos estudados, a cadeia produtiva conseguiu se adaptar e atender as exigências legais. Houve uma articulação de esforços e responsabilidades entre os diversos elos da cadeia, ou seja, a iniciativa integrou esforços dos produtores, revendedores, consumidores e poder público. Foi possível constatar que os desafios e as dificuldades de implementação da logística reversa variam muito de setor para setor. Quando o consumidor final é muito pulverizado, o grande desafio são os estímulos que possam fazer com que o produto seja devolvido ao produtor após o uso. Dificuldade importante a considerar é a existência de uma estrutura de produção pulverizada e a existência de produtores ou importadores irregulares ou ilegais. Em comum, porém, identifica-se a importância da articulação e coordenação entre os diversos elos da cadeia, a fiscalização e acompanhamento do poder público, as iniciativas de educação ambiental e outros mecanismos de estímulo que levem o consumidor final a entregar o produto de volta ao produtor, após seu uso.

Após a publicação da PNRS, que inclui a logística reversa como um instrumento e, em alguns casos, exigência, esta está crescendo em todo o Brasil e vários outros setores devem aderir em breve, porém é importante ressaltar a existência de ações complementares como a formação de comitês, acordos setoriais e regulamentações mais específicas para que a LR seja de fato implementada. Espera-se que as lições advindas das experiências de implementação da logística reversa nos setores que já a estão praticando possam facilitar a ampliação dessa prática e possam contribuir para seu aperfeiçoamento.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA. *Programa Abinee recebe pilhas*: mais de 400 toneladas em quase 3 anos. São Paulo: Abinee, 2013. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/>>. Acesso em: 7 dez. 2013.
- ÁVILA, D.F.; GRIEBELER, M.P.D. Logística reversa: um diferencial competitivo para as organizações. *Revista de Administração*, v.11, n.19, p.65-82, 2013.
- BRANDÃO, E.J.; OLIVEIRA, J.G. A Logística reversa como instrumento da gestão compartilhada na atual política nacional de resíduos sólidos. *Revista do Curso de Direito da Uniaubeu*, v.2, n.2, p.19-36, 2012.
- BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. *Diário Oficial da União*, 8 jan 2002. Seção 1, p.1.
- BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. *Diário Oficial da União*, 23 dez. 2010b.
- BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), 2010. *Diário Oficial da União*, 3 ago. 2010a.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Logística Reversa*. 2013. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/comite-orientador-logistica-reversa>>. Acesso em: 16 dez. 2013.
- GM&C Logística e transportes. *Projeto Abinee recebe pilhas*. São José dos Campos: GM&C, 2013. Disponível em: <<http://www.gmclog.com.br/>>. Acesso em: 18 dez. 2013.
- GODOY, M.R.B. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. *Caderno de Geografia*, v.23, n.39, p.1-12, 2013.
- INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. *Relatório de sustentabilidade de 2012*. São Paulo: INPEV, 2013. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/>>. Acesso em: 18 dez. 2013.
- LACERDA, L. *Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais*. 2005.
- LADEIRA, W.J. *et al.* Logística reversa de defensivos agrícolas: fatores que influenciam na consciência ambiental de agricultores gaúchos e mineiros. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.50, n.1, p.157-174, 2012.
- LAGARINHOS, C.A.F.; TENÓRIO, J.A.S. Logística reversa dos pneus usados no Brasil. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, v.23, n.1, p.49-58. 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47025655002>>. Acesso em: 18 dez. 2013.
- MARCHESE, L.Q. *Logística reversa das embalagens e sua contribuição para a implantação da política nacional de resíduos sólidos*. 2013. Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Univates, Lajeado, Rio Grande do Sul, 2013.
- MUELLER, C.F. *Logística reversa: meio-ambiente e produtividade*. Santa Catarina: UFSC, 2005.
- RECICLANIP. *Reciclanip coletou e destinou mais de 340 mil toneladas de pneus inservíveis até dezembro de 2012*. São Paulo: Reciclanip, 2013. Disponível em: <<http://www.reciclanip.org.br/v3/releases/reciclanip-coletou-e-destinou-mais-de-340-mil-toneladas-de-pneus-inserviveis-ate-dezembro-de-2012/44/20130711/>>. Acesso em: 18 dez. 2013.
- SANTANDER. *Programa papa pilhas*. São Paulo: Santander, 2013. Disponível em: <<http://sustentabilidade.santander.com.br/pt/Praticas-de-Gestao/Paginas/Papa-Pilhas.aspx>>. Acesso em: 13 nov. 2013.
- SOUZA, S.F.; FONSECA, S.U.L. Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico. In: SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO, 11., 2008, São Paulo. *Resumos...* São Paulo: USP, 2008. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/Semead/11semead/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=87>. Acessado em: 18 dez. 2013.

LAIS GALILEU SPERANZA Universidade Federal do ABC | Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas | Curso de Engenharia Ambiental Urbana | Av. dos Estados, 5001, Bangu, 09210-580, Santo André, SP, Brasil | Correspondência para/*Correspondence to*: E.R. PEIXOTO | *E-mail*: <lais_speranza@hotmail.com>.

RICARDO DE SOUSA MORETTI Universidade Federal do ABC | Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas | Curso de Engenharia Ambiental Urbana | Santo André, SP, Brasil.

Recebido em
30/4/2013,
reapresentado
em 23/1/2014
e aprovado em
27/2/2014.