

## Considerações acerca do processo de Logística Reversa de Pós-Consumo no segmento de pneus: Um estudo de caso na empresa Reciclanip

Prof. Dr. Luiz Claudio Gonçalves  
Faculdade de Tecnologia da Zona Sul de São Paulo  
Curso de Tecnologia em Logística

### Resumo

Os pneus inservíveis estão se tornando um problema mundial e as preocupações com o seu descarte crescem ano após ano. Diante desse cenário, o objetivo central desse artigo consiste em estudar o fluxo da logística reversa aplicado a pneus em fase final de vida útil no Brasil, bem como apresentar um estudo de caso na associação Reciclanip, entidade responsável pela coleta e destinação ambientalmente correta dos pneus ao fim de sua vida útil, visando à mitigação dos impactos destes ao meio ambiente.

Palavras-chave: Logística reversa, pós-consumo, pneus, meio ambiente.

### Abstract

The tires used are becoming a universal problem and the precautions with their discard increase year after year. Based on this situation the main objective of this article consists on the study of the reverse logistics flow applied to the final life period of the tires in Brazil, which is reflected in a Reciclanip company case study which is responsible for the correct environmental collection and destination of the old tires, aiming at the alleviation of these impacts in the environment.

Keywords: *Reverse logistics, post-consumer, tires, environment.*

## Introdução

A Logística Reversa (LR) vem despertando um interesse crescente nas organizações empresariais e nas pesquisas científicas, uma vez que torna possível melhorar o desempenho e a competitividade das organizações.

Leite (2009, p. 16), define LR como:

a área da logística empresarial 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 ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Atualmente, cada vez mais rigorosas quanto ao descarte de materiais e produtos inservíveis, as leis fazem com que as empresas tenham de desenvolver estratégias não só para a logística direta, mas também para a logística reversa, caminho pelo qual ocorre a destinação adequada de embalagens, insumos e até mesmo componentes de produtos, como pneus, baterias, pilhas e outros.

Segundo Prado Filho (2002), a humanidade está usando 20% a mais de recursos naturais do que o planeta é capaz de repor. Com isso, está avançando nos estoques naturais da Terra, lembrando que existem recursos que não são renováveis, como o petróleo.

A crescente conscientização da sociedade tem levado as empresas a se adequarem a padrões ambientalmente menos agressivos, com o emprego de tecnologias limpas, sistemas de gestão ambiental e princípios de responsabilidade social, entre outros instrumentos. Entre esses novos conceitos e ferramentas, há a perspectiva de que os produtos devam ser desenvolvidos considerando, *a priori*, as implicações ambientais decorrentes não apenas de seus processos produtivos, mas também dos processos de obtenção de seus insumos básicos, a minimização na geração de resíduos e seu adequado gerenciamento, e as possibilidades de equacionamento para os produtos pós-utilizados.

Em Stock e Lambert (1992, p. 73), encontra-se a definição:

Logística reversa, em uma perspectiva de logística de negócios, refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura...

Dentro de uma perspectiva ecológica, as empresas pensam com seriedade em um cliente preocupado com seus descartes, sendo estes sempre vistos como uma agressão à natureza. Dessa forma, surge uma logística preocupada com o meio ambiente baseada nos conceitos da Logística Reversa do Pós-consumo (LRPC), ou seja, focada no retorno do produto no fim da sua vida, para que o descarte seja realizado de forma correta, evitando agressões ao meio ambiente, além de agregar valor de mercado à empresa junto ao seu público consumidor. Dentro desse cenário apresenta-se o caso dos pneus automotivos em final de vida (inservíveis), problema que não é exclusivo do Brasil ou de países subdesenvolvidos, mas, sim, de todos os países em que se consomem ou fabricam pneus.

A sociedade está cada vez mais crítica com as questões ambientais e as empresas que tiverem responsabilidade ambiental como meta em seus processos e produtos terão vantagens competitivas em relação a seus concorrentes. Neste cenário, a Logística Reversa é uma ferramenta poderosa em auxílio do setor produtivo na busca de correção ambiental.

Acredita-se que as empresas que desenvolveram ou estão desenvolvendo a logística reversa num primeiro momento tiveram um aumento nos custos para a implantação do processo, mas a médio e longo prazo, após controlarem os processos da logística reversa, obtiveram reduções de custos na produção de determinados produtos, utilizando-se da reutilização de peças antigas para a produção de novos produtos.

Pesquisas recentes realizadas pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Confederação Nacional da Indústria (CNI) e Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) revelam que 90% das empresas de grande porte e 35% das microempresas realizaram investimentos no setor ambiental independentemente de legislações ambientais ou de pressões governamentais, com o objetivo de melhorar suas imagens no cenário nacional e internacional (MENDES e CAETANO DA SILVA, 2005).

A obtenção de vantagem competitiva se torna um dos principais fatores que levam as organizações a implantarem o processo reverso de distribuição. Outra vantagem é o marketing social envolvido nisso, pois a indústria passa a ser vista como empresa que se preocupa com as causas ambientais, além de inovar na revalorização de seus produtos e explorar materiais de pós-venda e pós-consumo, agregando valor a seus processos de negócios.

## **Procedimentos metodológicos**

Tendo como base os argumentos contidos nos parágrafos anteriores, a presente pesquisa busca elucidar o seguinte problema de investigação: Como ocorre a implantação do processo de Logística Reversa Pós-Consumo no segmento de pneus inservíveis no Brasil?

A partir desse problema de investigação a pesquisa tem como objetivo geral: Investigar a efetiva aplicabilidade do processo de logística reversa em empresas pertencentes ao segmento de pneus usados no Brasil.

Em relação aos objetivos específicos, esses estão focados nos seguintes aspectos do processo de implantação da LR no segmento de segmento de pneus inservíveis:

- Avaliar as fases do processo de implantação, bem como o papel de cada empresa envolvida.
- Avaliar as principais barreiras e os fatores de sucesso para o processo de implantação.

Em se tratando do tipo de pesquisa utilizado, o trabalho foi embasado em uma pesquisa quantitativa e bibliográfica, apoiada em um estudo de caso realizado na empresa Reciclanip, situada na cidade de São Paulo (SP) a qual é responsável pela destino final dos pneus inservíveis que foram produzidos por quatro grandes fabricantes desse setor: Michelin, Pirelli, Bridgestone Firestone e Goodyear.

Por fim, os instrumentos de coleta de dados que foram utilizados na pesquisa foram: a análise crítica de livros e artigos científicos nacionais e internacionais

pertinentes ao tema investigado, bem como a análise crítica das informações obtidas nos documentos consultados a respeito da empresa pesquisada.

## Referencial teórico

O conceito de logística reversa

Para Rogers e Tibben-Lembke (1998, p. 17), o conceito de logística reversa considera que as atividades são operadas em sentido oposto:

*The process of planning, implementing, and controlling the efficient, cost effective flow of raw materials, in-process inventory, finished goods and related information from the point of consumption to the point of origin for the purpose of recapturing value or proper disposal.*<sup>1</sup>

Ainda para Rogers e Tibben-Lembke (1998, p. 18), a LR tem as seguintes atividades:

*Reverse logistics also includes processing returned merchandise due to damage, seasonal inventory, restock, salvage, recalls, and excess inventory. It also includes recycling programs, hazardous material programs, obsolete equipment disposition, and asset recovery.*<sup>2</sup>

Já a entidade denominada *The European Working Group on Reverse Logistics* (REVLOG, 2013) definiu a Logística Reversa como:

O processo de planejar, implementar e controlar o fluxo de matéria-prima, o processo de inventário e produtos acabados, da manufatura, da distribuição e do ponto de consumo para o ponto de recuperação ou para o ponto que será descartado propriamente.

A logística tradicional trata do fluxo de uma cadeia de suprimentos no sentido “jusante”. Entretanto, existem fluxos materiais contrários nos processos produtivos, ou seja, que ocorrem no sentido “montante”, do final do processo para o início (PIRES, 2009).

O reaproveitamento e a remoção de refugo estudam e gerenciam o modo como os subprodutos do processo produtivo serão descartados ou reincorporados ao processo. Devido às legislações ambientais cada vez mais rígidas, a responsabilidade do fabricante sobre o produto está se ampliando.

Além do refugo gerado em seu próprio processo produtivo, o fabricante está sendo responsabilizado pelo produto até o final da sua vida útil.

Segundo Leite (2009), o aumento da velocidade de descarte dos produtos de utilidade após seu primeiro uso, motivado pelo nítido aumento da descartabilidade dos produtos em geral, não encontrando canais de distribuição reversos pós-consumo devidamente estruturados e organizados, provoca desequilíbrio entre as quantidades descartadas e as reaproveitadas, gerando um enorme crescimento de produtos pós-consumo. Por trás do

<sup>1</sup> O processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e eficaz de matérias-primas, estoque em processo, bens acabados e informações relacionadas do ponto de consumo ao ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou eliminação adequada.

<sup>2</sup> Logística Reversa inclui o processamento de produtos e mercadorias devolvidas devido à lesão, o inventário sazonal, reabastecimento, salvamento, *recalls*, e excesso de estoque, etc. A mesma também inclui programas de reciclagem, programas de matérias perigosos, a disposição final de equipamentos obsoletos e recuperação de ativos.

conceito de logística reversa está um conceito mais amplo, que é o do “ciclo de vida”.

Para Daher, Silva e Fonseca (2006), a vida de um produto não termina com sua entrega ao cliente, por isso tem-se a logística reversa como uma ferramenta que se preocupa com o retorno de produtos, materiais e peças ao processo de produção da empresa.

De acordo com Bowersox (2010), as necessidades da logística reversa também decorrem do crescente número de leis que proíbem o descarte indiscriminado e incentivam a reciclagem de recipientes de bebidas e materiais de embalagem. O aspecto mais significativo da logística reversa é a necessidade de um máximo controle quando existe uma possível responsabilidade por danos à saúde (por exemplo, um produto contaminado).

Nesse sentido, um programa de retirada do mercado é semelhante a uma estratégia de serviço máximo ao cliente, que deve ser executado independentemente do custo.

Devido à crescente preocupação ecológica dos consumidores, as novas legislações ambientais do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os novos padrões de competitividade de serviços ao cliente e as preocupações com a imagem corporativa têm incentivado cada vez mais a criação de canais reversos de distribuição que solucionem o problema da quantidade de produtos descartados no meio ambiente.

A LR é um tema relevante e deve ganhar ainda mais importância no Brasil, tanto na questão econômica, quanto pelos aspectos ambientais. Apenas nos EUA, o *Aftermarket Supply Chain*, como é denominada a Logística Reversa lá, movimenta 750 bilhões de dólares anuais, por questões legais, redução de custos, fidelização de clientes por meio de assistência técnica ou desistência de compras e preservação do meio ambiente, entre outros objetivos.

Os ganhos com a implantação da logística reversa podem passar pela melhoria da imagem da organização, redução de custos em alguns casos, aumento da competitividade e até aquisição da certificação ISO 14.000, que engloba um conjunto de normas que estabelecem diretrizes sobre a gestão ambiental dentro das empresas, desenvolvidas pela ISO (Organização Internacional para a Padronização, tradução da sigla em inglês).

De acordo com o *Reverse Logistics Executive Council* (RLEC, 2013), as tarefas da logística reversa incluem:

- processar a mercadoria retornada por razões como dano, sazonalidade, reposição, *recall* ou excesso de inventário;
- reciclar materiais de embalagens e reusar contêineres;
- recondicionar, remanufaturar e reformar produtos;
- dar disposição a equipamentos obsoletos;
- tratar materiais perigosos;
- permitir recuperação de ativos.

Fuller e Allen (1995) apresentam cinco fatores que influenciam a aplicação da logística reversa:

- Econômicos: relacionam-se com o custo da produção, por necessidade de adaptação dos produtos e processos para evitar ou diminuir o impacto ao meio ambiente.
- Governamentais: referem-se à legislação e à política de meio ambiente.

- Responsabilidade corporativa: relacionam-se ao comprometimento das empresas fabricantes com a coleta de seus produtos ao final da vida útil.
- Tecnológicos: ligam-se aos avanços tecnológicos da reciclagem e projetos de produtos com finalidade de reaproveitamento após descarte pela sociedade.
- Logísticos: relacionam-se aos aspectos logísticos da cadeia reversa, como, por exemplo, a coleta de produtos.

Já Lacerda (2002) aponta seis fatores críticos que influenciam a eficiência do processo de logística reversa. Os fatores são:

- bons controles de entrada;
- processos mapeados e formalizados;
- tempo de ciclo reduzido;
- sistemas de informação;
- rede logística planejada;
- relações colaborativas entre clientes e fornecedores.

Quanto mais ajustados e alinhados estão esses fatores, melhor será o desempenho do sistema logístico.

A utilização da logística reversa como forma de diferencial é importante para a empresa. A obtenção de vantagem competitiva é um dos principais fatores que levam as organizações a implantarem o processo reverso de distribuição. Na visão de Chaves e Martins (2005), mudanças no comportamento de consumo das pessoas também têm contribuído para a incorporação da logística reversa por parte das empresas.

### A Logística Reversa de Pós-Consumo

Bens de pós-consumo são os produtos ou materiais constituintes cujo prazo de vida útil chegou ao fim, sendo, assim, considerados impróprios para o consumo primário, ou seja, não podem ser comercializados em canais tradicionais de vendas. No entanto, não quer dizer que não possam ser reaproveitados (LEITE, 2009).

Na visão desse mesmo autor, isso é possível graças à adoção da logística reversa e de seus canais de distribuição reversos, os chamados CDRs, que são as etapas envolvidas no retorno de produtos considerados bens de pós-consumo. Os canais de distribuição reversos de pós-consumo constituem-se pelo fluxo reverso de produtos ou materiais constituintes que surgem no descarte dos produtos depois de encerrada a vida útil e que retornam ao ciclo produtivo. Esses canais podem ser de reciclagem, reuso ou desmanche. Os canais reversos de reciclagem tornaram-se uma importante atividade econômica, devido ao seu impacto ambiental e social, pois não beneficiam somente a empresa que os adota, mas também uma parcela da população que tira dessa atividade seu sustento e obtém alguma renda (LEITE, 2009).

Os canais reversos de reuso dizem respeito à reutilização de bens duráveis, cuja vida útil se estende por vários anos. O exemplo mais comum desse tipo de canal reverso é o comércio de automóveis usados, que representa uma grande parcela do comércio de automóveis. De acordo com Leite (2009), esses canais definem-se como aqueles onde há a extensão do uso de um produto de pós-consumo, mantendo-se a mesma função que desempenhava.

Já os canais reversos de desmanche são outra maneira de tentar reaproveitar os produtos de pós-consumo, que se originam por meio da desmontagem de bens de pós-consumo para depois serem reaproveitados, os componentes em condições de uso ou de remanufatura para retornarem ao ciclo produtivo.

Segundo Lacerda (2002), a utilização de embalagens retornáveis ou o reaproveitamento de materiais em processos produtivos têm proporcionado economia para as empresas que utilizam estas práticas, o que vem cada vez mais despertando interesse em adotá-las.

### O segmento de pneus nacional

De acordo com a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP, 2013), a produção brasileira de pneus, inicia-se em 1934, quando foi implantado o Plano Geral de Viação Nacional. No entanto, a concretização desse plano aconteceu em 1936 com a instalação da Companhia Brasileira de Artefatos de Borracha, mais conhecida como Pneus Brasil situada no Rio de Janeiro, que em seu primeiro ano de vida fabricou mais de 29 mil pneus. Entre 1938 e 1941, outras grandes fabricantes do mundo passaram a produzir seus pneus no País, elevando a produção nacional para 441 mil unidades. No final dos anos 1980, o Brasil já tinha produzido mais de 29 milhões de pneus. Desde então, o Brasil conta com a instalação de cerca de quatorze fábricas de pneus, das quais quatro internacionais: Bridgestone Firestone, Goodyear, Michelin e Pirelli.

### O descarte de Pneus e seus impactos ambientais

De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA, 2013), os pneus que não podem ser reutilizados ou reformados, depois de usados, se tornam um resíduo, devendo assim receber tratamento e finalidade adequados, visando não causar danos à população e ao meio ambiente. As consequências mais comuns de descartes inadequados de pneus são: proliferação de insetos causadores de transmissão de doenças graves como dengue e febre amarela; descartes ilegais em rios e lagos, e ocupação de espaço em aterros sanitários ou em aterros clandestinos, com risco de poluição devido à possibilidade de incêndio, pois os pneus são compostos de materiais altamente inflamáveis.

O IBAMA (2013) relata que existe uma grande necessidade de implantação de novos meios de utilização desses pneus, pois, não cabe mais descartá-los de forma a agredir o meio ambiente como, por exemplo, depositando-os nos lixões ou queimando-os a céu aberto. As pressões ambientalistas, em decorrência da deteriorização acelerada do meio ambiente, aumento da temperatura mundial, derretimento da calota polar, entre outros fenômenos ambientais, e mudanças climáticas que já se vivenciam fazem com que legislações sejam criadas para tratar de problemas como os dos pneus descartados.

Com a queima dos pneus a céu aberto, são liberadas substâncias gasosas cancerígenas como carbono e enxofre, sem falar na contaminação do ambiente com metais pesados como: zinco, cromo, cádmio e chumbo, elementos presentes na composição química do pneu.

### A Logística Reversa Pós-Consumo aplicada ao segmento de pneus

Na visão do IBAMA (2013) a grande dificuldade da LR dos pneus usados é ter as informações precisas do que vai encontrar e onde encontrar os pneus usados. No Brasil, foi criada a Resolução nº 258/99 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), aprovada em 26 de agosto de 1999. Esta resolução estabelece o conceito de que o produtor é o responsável pelo destino final do produto. Já pela Resolução nº 301/02, desde janeiro de 2002, produtores e importadores de pneus estão sendo forçados a coletá-los e colocá-los em locais ambientalmente adequados. Além disso, devem comprovar o destino dado a cada pneu recolhido para reciclagem.

A Resolução 301/02 estabelece as seguintes normas:

- Impõe responsabilidade ao Fabricante/Importador.
- Determina metas quantitativas de comprovação de destinação final ambientalmente adequada.
- Sugere colaboração de distribuidores e poder público para a implantação de sistema de coleta.
- Permite a equivalência em peso.
- Permite a contratação de terceiros.

Segundo Lagarinhos (2008), no Brasil, aproximadamente 4.000 revendas participam do processo de coleta de pneus usados. Além disso, existem 426 ecopontos, que são pontos disponibilizados pelas prefeituras municipais mediante celebração de convênios de cooperação mútua, para onde são levados e armazenados temporariamente os pneus usados recolhidos pelo serviço público ou descartados voluntariamente pela população e borracheiros, entre outros. Quando os clientes deixam os pneus nos distribuidores e revendedores após a troca ou nos ecopontos ou ecobases após o término da vida útil, é realizada uma triagem na qual os pneus podem ser classificados em servíveis ou inservíveis. Os pneus servíveis são aqueles que podem ser vendidos no comércio de pneus usados, como pneus meia-vida ou podem ser reformados, por meio de processos de recapagem, recauchutagem ou remoldagem. Os pneus inservíveis são aqueles que não podem ser utilizados no processo de reforma, devido ao estado da carcaça e da banda de rodagem. Os pneus inservíveis são enviados para o processo de pré-tratamento. A figura 01 representa o ciclo do pneu em todas as suas etapas, desde a fabricação até a destinação final após o fim de sua vida útil.



Figura 1: Ciclo da vida útil do pneu.

Fonte: Reciclanip (2010).

Esse ciclo consiste em várias operações, como a separação da borracha, a separação do aço e das fibras têxteis. O produto final, dependendo do destino, é o pó de borracha ou lascas de pneus. Os processos mais utilizados para a trituração de pneus inservíveis são: o processo de trituração à temperatura ambiente e o processo criogênico, que é o uso de nitrogênio líquido ou dióxido de carbono sólido para resfriar materiais a uma temperatura de  $-120^{\circ}\text{C}$  ou menos. Nesta temperatura, plásticos, borracha e outros materiais tornam-se frágeis, e alguns metais têm suas características alteradas. A indústria aproveita essa característica em processos nos quais a temperatura ambiente é complexa ou até mesmo impossível. A utilização de aplicações criogênicas em processos industriais aumenta a capacidade, reduz os custos e preserva o meio ambiente.

No Brasil, uma das formas mais comuns de reaproveitamento dos pneus inservíveis é como combustível alternativo para as indústrias de cimento. Outros usos dos pneus são na fabricação de solados de sapatos, borrachas de vedação, dutos pluviais, pisos para quadras poliesportivas, pisos industriais, além de tapetes para automóveis. Mais recentemente, surgiram estudos para utilização dos pneus inservíveis como componentes para a fabricação de manta asfáltica e asfalto-borracha, processo que tem sido acompanhado e aprovado pela indústria de pneumáticos. Em todo o mundo, os pneus inservíveis são reaproveitados em diversas atividades comerciais e industriais. No País, as formas de destinação são regulamentadas pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), que determina quais processos são ambientalmente corretos, os quais são descritos abaixo:

- Coprocessamento: pelo seu alto poder calorífico, os pneus inservíveis são largamente utilizados como combustível alternativo em fornos de cimenteiras, em substituição ao coque de petróleo.
- Laminação: neste processo, os pneus não radiais são cortados em lâminas que servem para a fabricação de *per cintas* (indústrias moveleiras), solas de calçados, dutos de águas pluviais etc.
- Asfalto-borracha: adição à massa asfáltica do pó de borracha oriundo da trituração de pneus inservíveis. O asfalto-borracha tem uma vida útil maior, além de gerar um nível de ruído menor e oferecer maior segurança aos usuários das rodovias.
- Artefatos de borracha: a borracha retirada dos pneus inservíveis dá origem a diversos artefatos, entre os quais, tapetes para automóveis, pisos industriais, pisos para quadras poliesportivas e artigos para jardinagem.

#### Estudo de caso: A empresa Reciclanip

Conforme Reciclanip (2013), a mesma foi criada em março de 2007 pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone Firestone, Goodyear, Michelin e Pirelli. A Reciclanip é considerada uma das maiores iniciativas da indústria brasileira na área de responsabilidade pós-consumo. O trabalho de coleta e destinação de pneus inservíveis realizado pela entidade é comparável aos maiores programas de reciclagem desenvolvidos no País, em especial o de latas de alumínio, garrafas PET e embalagens de defensivos agrícolas. O projeto teve

início em 1999, com o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis implantado pela ANIP, entidade que representa os fabricantes de pneus novos no Brasil.

Ao longo dos anos, o programa foi ampliando sua atuação em todas as regiões do País, o que levou os fabricantes a criarem uma entidade voltada exclusivamente para a coleta e destinação de pneus no Brasil. Assim surgiu a Reciclanip. Os fabricantes destinaram de forma ambientalmente correta mais de 200 milhões de pneus de automóveis. Para alcançar esse resultado, os investimentos ultrapassaram a marca de US\$ 37 milhões.

A criação da Reciclanip demonstra a responsabilidade da indústria de pneumáticos com as questões ambientais e com o estabelecimento de condições que permitam o desenvolvimento sustentável do País, valorizando, sobretudo, a preservação da natureza e a qualidade de vida e bem-estar da população.

A Reciclanip atua conforme as normas das Resoluções 258/99 do Conama, que estabelece que fabricantes e importadores de pneus têm que dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis, e 301/02, que considera que, de acordo com a legislação vigente, compete ao IBAMA, o controle, a fiscalização e a edição dos atos normativos pertinentes à Resolução.

O projeto de implantação da Reciclanip segue o modelo de gestão de empresas europeias com larga experiência na coleta e destinação de pneus inservíveis, em especial a Aliapur, na França; Signus, na Espanha, e ValorPneu, que atua em Portugal. A diferença está no fato de que essas empresas são remuneradas pelos vários agentes da cadeia produtiva, para garantir a destinação de pneus em seus países. Não são empresas projetadas para obter lucro, mas recebem recursos para cobrir as despesas operacionais.

Na Reciclanip, ao contrário das similares europeias, os fabricantes de pneus novos arcam com todos os custos de coleta e destinação de pneus inservíveis, como transporte, trituração e destinação.

O pneu inservível é um resíduo pós-consumo de valor negativo, e sua destinação depende dos investimentos feitos pela indústria.

O trabalho executado pela Reciclanip demonstra a responsabilidade dos fabricantes de pneus novos com as questões ambientais e com o estabelecimento de condições que permitam o desenvolvimento sustentável do país.

#### Análise dos dados obtidos na pesquisa

A Reciclanip é uma associação sem fins lucrativos que trabalha em parceria com o poder público, por intermédio de um Convênio de Cooperação Mútua com as prefeituras municipais, formalizando assim um acordo para a criação de um Ponto de Coleta de Pneus, que funciona como um centro de recepção de pneus usados, para onde são levados os pneus recolhidos pelo serviço de limpeza pública. Os habitantes, borracheiros, revendas de pneus, entre outros, também podem contribuir, levando os pneus usados até o ponto de coleta. Para a abertura de um ponto de coleta de pneus, o Convênio de Cooperação Mútua é formalizado diretamente com o poder público, e a prefeitura indica um local coberto para onde são levados os pneus recolhidos.

É importante que a área do ponto de coleta seja coberta e protegida, a fim de evitar o acúmulo de água ou mesmo a entrada de pessoas não autorizadas. A partir dos pontos de coleta de pneus, a Reciclanip efetua o transporte dos pneus usados para a destinação final em empresas homologadas pelo IBAMA, sem custos para o município. A Reciclanip é uma entidade sem fins lucrativos, por isso não compra e não vende pneus. A formação de parcerias com o setor público possibilitou, até o momento, 374 pontos de coleta, distribuídos em 21 estados brasileiros (quadro 01). Isso permitiu a destinação de mais de 200 milhões de pneus coletados e destinados de forma ambientalmente adequada (quadro 02).

Quadro 01: Pontos de coleta de pneus pelo Brasil

Estados	
Amazonas	Paraná
Amapá	Rio de Janeiro
Bahia	Rio Grande do Norte
Ceará	Rondônia
Espírito Santo	Roraima
Goiás	Rio Grande do Sul
Maranhão	Santa Catarina
Minas Gerais	São Paulo
Mato Grosso do Sul	Sergipe
Mato Grosso	Tocantins
Pará	

Fonte: Elaborado pelo autor

Q

Quadro 02: Destinos reconhecidos pelo IBAMA e utilizados pela Reciclanip

ALAGOAS	01 CIMENTEIRA	PARANÁ	01 TRITURADOR
AMAZONAS	02 CIMENTEIRAS	PERNAMBUCO	02 CIMENTEIRAS
	01 TRITURADOR	RIO DE JANEIRO	01 DESTINADOR
BAHIA	01 CIMENTEIRA		01 TRITURADOR
	01 TRITURADOR		01 CIMENTEIRA
BRASÍLIA	01 CIMENTEIRA	RIO GRANDE DO NORTE	01 CIMENTEIRA
GOIÁS	01 CIMENTEIRA	RIO GRANDE DO SUL	01 CIMENTEIRA
	01 TRITURADOR		01 TRITURADOR
MATO GROSSO	01 CIMENTEIRA	SÃO PAULO	04 TRITURADORES
MINAS GERAIS	03 CIMENTEIRAS		03 CIMENTEIRAS
	02 TRITURADORES		01 DESTINADOR

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com a ANIP (2013), a Reciclanip busca ainda ampliar as formas de reaproveitamento dos pneus. A nova modalidade do convênio triplo, por exemplo, envolve as prefeituras, os reformadores de pneu e a Reciclanip. Nessa parceria, a administração do município cede o local para o ponto de coleta; o reformador faz a gestão do ponto de coleta e operacionaliza o processo; e a Reciclanip fica incumbida de retirar o pneu inservível para destinação ambientalmente adequada. Outro modelo que está entrando em operação é voltado para os grandes geradores, como sucateiros e reformadores, que geram um volume mínimo de 40 toneladas de pneus

inservíveis por semana. Para essas empresas, a Reciclanip oferece a retirada dos pneus que são encaminhados diretamente para a destinação adequada, o que evita problemas, como o excesso de produto nos pontos de coleta.

Além desses modelos, a Reciclanip busca aumentar ainda a capilaridade do sistema, ao adotar um novo modelo de consórcios nos estados, que está sendo implantado por meio de uma central, a qual atende diversos municípios.

A entidade de coleta e destinação de pneus inservíveis trabalha no sentido de desenvolver programas e ações de conscientização ambiental para a população. A participação de todos os agentes da cadeia produtiva, ou seja, fabricantes, revendedores, borracheiros, reformadores, o cliente e o poder público são fundamentais para o sucesso de toda e qualquer ação que envolva a destinação final de pneus inservíveis no Brasil. Sem a conscientização da população e o envolvimento das prefeituras, das autoridades governamentais e de representantes da sociedade civil organizada, a ação dos fabricantes de pneus ou da Reciclanip fica limitada. É um processo que exige a participação de todos para que se possa continuar essa bem-sucedida experiência na área de pós-consumo em larga escala.

O consumidor-cidadão também tem um papel muito importante na destinação correta dos pneus, pois, quando um pneu chega ao fim de sua vida útil, deve ser deixado em um local apropriado, evitando que sejam descartados na natureza ou, pior, queimados a céu aberto.

Ao trocar um pneu em um estabelecimento comercial, o cliente deve deixá-lo no local onde poderá ser encaminhado para uma destinação ambientalmente correta.

O cliente deve ter os seguintes cuidados:

- Evitar guardar pneus desnecessariamente.
- Preservar a natureza.
- Não deixar pneus a céu aberto, pois o acúmulo de água em pneus pode trazer prejuízos à saúde.
- 

### **Considerações finais**

A partir dos resultados obtidos na pesquisa, considera-se que a Logística Reversa pode efetivamente contribuir de forma significativa para a reutilização de materiais recicláveis, porém com necessários esforços visando ao aumento de eficiência, por meio de iniciativas para melhor estruturar seus processos. Deve-se utilizar também os mesmos conceitos de planejamento e controle aplicados ao fluxo logístico direto, tais como: estudos de localização de instalações e aplicações de sistemas de apoio à decisão.

Com base nas informações obtidas no estudo, sugere-se que exista também uma maior preocupação com os efeitos que os pneus provocam no meio ambiente quando descartados ao final da sua vida útil de forma incorreta, agredindo o meio ambiente e a sociedade em geral, a qual já demonstra grande conscientização a respeito da correta destinação dos produtos em final de vida, tanto que em muitas cidades a coleta seletiva já está fazendo parte do dia a dia das pessoas.

O caso específico dos pneus usados apresenta-se como um problema para toda a sociedade. A quantidade desses pneus espalhados em todo o território nacional não é conhecida, entretanto, estima-se que 100 milhões de pneus

estejam em terrenos baldios ou nos lixões, tornando esses lugares fonte para a proliferação de insetos e outros animais responsáveis pela disseminação de doenças. Essa situação é muito preocupante, pois estima-se que sejam necessários 600 anos para um pneu se decompor.

Pelo fato de o pneu ser um material composto de borracha e extremamente nocivo para meio ambiente, o acondicionamento e o transporte desse material deve ser feito da melhor forma possível, de acordo com as normas e regras estabelecidas pelas agências reguladoras.

Para melhoria desse cenário, é necessária a realização de parcerias público-privadas, a exemplo do estudo feito na associação Reciclanip, sendo realizada uma parceria entre o poder público governamental e a iniciativa privada, visando à correta gestão de resíduos dos produtos de pós-consumo (pneus) das indústrias, de forma que esses sejam destinados de forma ambientalmente correta e não causem danos ao meio ambiente.

Os custos envolvidos na implantação do processo de LR inicialmente são altos; a exemplo do caso estudado, os investimentos ultrapassam a marca de U\$\$ 37 milhões e podem ser uma imensa barreira para a implementação do processo de LR. Já a solução encontrada para a superação dessa barreira, conforme o caso estudado, foi a criação da associação Reciclanip. Dessa forma, o montante investido foi dividido entre os quatro fabricantes (Bridgestone Firestone, Goodyear, Michelin e Pirelli) e, por meio dessa parceria de sucesso, estes conseguiram cumprir as exigências governamentais e ambientais. O principal benefício alcançado por meio do processo de LR é a valorização da imagem das empresas envolvidas, no entanto, outros benefícios também podem ser gerados, tais como: redução de custos, aumento da competitividade e até aquisição da certificação ambiental ISO 14.000.

Sem a devida conscientização da população e das autoridades governamentais, quaisquer ações dos fabricantes ou de entidades como a Reciclanip ficam limitadas, pois abrangem um processo que exige a participação de todos os envolvidos.

Apesar das leis que exigem a reciclagem e correta destinação de pneus com vida útil esgotada, acredita-se que, se houvesse uma forte fiscalização dos governos federais, estaduais, municipais e entidades (associações), todos os canais de distribuição, sem exceção, fariam parte de um fluxo logístico reverso eficiente e eficaz.

## Referências

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos. Disponível em: <[www.anip.com.br](http://www.anip.com.br)>. Acesso em: 9 out. 2013.

BOWERSOX, Donald J. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. 1. ed. 9. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

CHAVES, G. L. D.; MARTINS, R. S. Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense. VIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI), São Paulo. Anais. São Paulo: FGV, 2005.

DAHER, C. E.; SILVA, E. P. S.; FONSECA, A. P. Logística reversa: Oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor (2006). Disponível em <

- [http://www.bbronline.com.br/upld/trabalhos/pdf/32\\_pt.pdf](http://www.bbronline.com.br/upld/trabalhos/pdf/32_pt.pdf)>. Acesso em: 10 set.2013.
- FULLER, D. A., ALLEN, J. Reverse channel systems. Nova York: Haworth Press, 1995.
- GASPARIN, M. Importância da logística reversa. Disponível em: <<http://jornale.com.br/mirian/?p4449>>. Acesso em: 26 set. 2013.
- IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <[www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)>. Acesso em: 11 set. 2013.
- LACERDA, L. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Revista Tecnológica, jan. 2002.
- LAGARINHOS C. A. F. Tecnologias utilizadas para a reutilização, reciclagem e valorização energética de pneus no Brasil (2008). Disponível em: <<http://www.scielo.com.br.php?pid=S0104-14282008000200007&script=sciarttext>>. Acesso em: 27 nov. 2013.
- LEITE, P. R. Logística reversa: Meio ambiente e competitividade. São Paulo, Editora Pearson, 2009.
- MENDES, J.; CAETANO DA SILVA, P. M. Logística reversa: Uma visão do gerenciamento de suprimentos para a questão ambiental, suas práticas e seus conceitos operacionais. MBA Executivo Internacional, FGV. Irvine, Califórnia, out. 2005.
- PIRES, S. R. I. Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos. 2ª ed., São Paulo, Editora Atlas, 2009.
- PRADO FILHO, H. R. do. Os negócios da água e do lixo. Banas qualidade – gestão, processos e meio ambiente, São Paulo, ano XI, n. 123, 2002.
- RECICLANIP. Linha do Tempo. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/v3/>. Acesso em: 10 nov. 2013.
- REVLOG – The European Working Group on Reverse Logistics. (Online). Disponível em: <<http://www.fbk.eur.nl/revlog>>. Acesso em: 12 ago. 2013.
- RLEC – Reverse Logistics Executive Council. Disponível em: <<http://www.rlec.org>>. Acesso em: 12 set. 2013.
- ROGERS, D. S., TIBBEN-LEMBKE, R. Going backwards: Reverse logistics trends and practices. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1998.
- STOCK, J. R; LAMBERT, D. M. Becoming a world class company with logistics service quality. International Journal of Logistics Management, v. 3, n. 7, 1992.