

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

**A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS: UM ESTUDO EM UMA
EMPRESA NO NORTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**THE IMPORTANCE OF REVERSE LOGISTICS OF TIRES: A STUDY IN A
COMPANY IN NORTHERN RIO GRANDE DO SUL STATE**

Mario Fernando Mello, Marcielle Roani, Diego Willian Nascimento Machado, Luiza Dos Santos
Guasso e Anna Luiza Freitas Dotto

RESUMO

Em função do crescimento do transporte rodoviário em nosso país, cresce também, por consequência, a utilização de pneus nos diversos veículos de carga e/ou de passeio. A partir do momento em que os pneus não têm mais vida útil e são descartados e tratados de forma incorreta podem ocasionar sérias consequências para o meio ambiente e para o ser humano. A logística reversa de pneus usados e inservíveis pode ser um fator determinante para que os descartes aconteçam de forma adequada respeitando o meio ambiente. Por meio da logística reversa que resulta em uma estratégia de recolher, transportar e reaproveitar esses pneus usados será possível diminuir prejuízos à natureza em função de desconhecimento de normas ou até mesmo de negligência por parte de consumidores e produtores. Esse trabalho tem como objetivo demonstrar a importância da logística reversa de pneus bem como o funcionamento de uma empresa revendedora que oferece os serviços de venda e recuperação de pneus. O método utilizado foi coleta de dados na empresa, de entrevistas com clientes e colaboradores além de um embasamento teórico relativo ao assunto. Ficou demonstrado que o correto descarte dos pneus traz benefícios aos consumidores e à sociedade em geral.

Palavras-chave: logística reversa, pneus, consciência ambiental, meio ambiente.

ABSTRACT

Due to the growing role of road transport in our country, also grows, therefore, the use of tires in the various cargo vehicles and/or passenger cars. From the moment in which the tires are no longer useful and are treated and discarded incorrectly, it can lead to serious consequences for the environment and for humans. Reverse logistics of used and scrap tires can be a determining factor so that the discharges can occur properly, respecting the environment. Through reverse logistics resulting in a strategy to collect, transport and reuse these used tires will be possible to reduce damage to nature in lack of function of standards or even negligence on the part of consumers and producers. This work aims to demonstrate the importance of reverse logistics of tires and the operation of a retail company offering sales services and tire recovery. The method used was data collection in the company, interviews with customers and employees as well as a theoretical basis for the subject. It was demonstrated that the proper disposal of tires brings benefits to consumers and to society in general.

Keywords: reverse logistics, tires, environmental awareness, environment.

1 INTRODUÇÃO

Já faz algum tempo o destino final de forma indevida dos pneus inservíveis é um grande problema, pelo fato de o pneu conter elementos químicos que prejudicam a saúde humana e trazem inúmeros problemas para o meio ambiente. A grande quantidade produzida anualmente somada ao número de pneus abandonados no meio ambiente e aos estoques de pneus inservíveis, este último denominado pelo fato de não tem condições de serem reformados, causam sérios problemas ambientais, sociais e econômicos.

Os pneus inservíveis representam um enorme prejuízo ao meio natural, fato que se torna ainda mais sério quando nos deparamos com a grande demanda de produção de veículos automotores.

O descarte indevido ocasiona sérios problemas ambientais podendo provocar danos ao ser humano, atuando como proliferador de doenças, e, quando queimado a céu aberto, polui o solo e o ar. Deste modo, essa problemática exige a participação dos produtores, revendedores e consumidores para o recolhimento e destinação final adequada, evitando a degradação do meio natural e também problemas de saúde á população.

Por meio da logística reversa que é um instrumento de responsabilidade compartilhada, estabelecer uma estratégia de recolher, transportar e disseminar conhecimento com o propósito de dar destino apropriado para o pneu já sem utilidade deve ser uma prática constante em empresas. A logística reversa tem como foco de atuação o equacionamento do retorno de produtos, dando um destino adequado a eles, de forma a recapturar valor econômico, social e ambiental. Esse processo é realizado de forma a obedecer a determinação legal, na prestação de serviço aos clientes, na cadeia de suprimentos e aos clientes finais através de assistência técnica.

Assim, este trabalho se propõe a fazer uma revisão bibliográfica abarcando os conceitos e a importância da logística reversa, conhecer a forma teórica do processo produtivo de pneus e as possibilidades de reutilização dos mesmos e demonstrar um estudo feito em uma empresa que comercializa pneus no norte do estado do Rio Grande do Sul, onde através de entrevista identificou-se possíveis destinações aos pneus usados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão revisitados alguns conceitos e práticas sobre os temas que embasam teoricamente o presente trabalho.

2.1 CONCEITOS E IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com Leite (2011), a logística reversa tem como foco de atuação o equacionamento do retorno de produtos, dando um destino adequado a eles, de forma a recapturar valor econômico. Esse processo é realizado de forma a obedecer a determinação legal, na prestação de serviço aos clientes, na cadeia de suprimentos e aos clientes finais através de assistência técnica.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), determinou através da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 a logística reversa 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 todos os ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

Para Ballou (2001), pensar na logística como gerenciamento dos fluxos de produtos desde os pontos de aquisição até a entrega aos clientes, muitas empresas devem possuir um

canal reverso a ser gerenciado. Ainda segundo o mesmo autor, a vida de um produto na visão reversa não termina na entrega do produto ao cliente.

De acordo com isso, a resolução CONAMA 416/09, de 2009, determina que os fabricantes importadores tenham a obrigação de destinar os pneus de forma adequada. Essa lei envolve os revendedores, distribuidores, reformadores e até mesmo o consumidor final e tem como responsabilidade a coleta dos pneus usados. Ou seja, no estabelecimento que efetua a troca, devem necessariamente recolher os pneus e dar um destino consciente.

Cada vez mais a sociedade como um todo tem se preocupado intensamente com o equilíbrio ecológico e aos poucos este requisito está se tornando mais consciente. O fato para isto esteja acontecendo é explicado pela importância que se dá a conscientização pós-consumo, com isto as empresas adequaram-se aos procedimentos para que haja possibilidade de suporte aos consumidores. (LEITE, 2009)

2.2 HISTÓRIA DO PNEU

Conforme a Associação Nacional de Industrias de Pneumáticos (2013), o pneu teve suas primeiras etapas de origem em meados do século XIX, até atingir sua tecnologia atual. A borracha não passava de uma goma “grudenta” que era usada para impermeabilizar os tecidos e apresentava um sério risco de dissolver quando exposta a temperaturas muito elevadas.

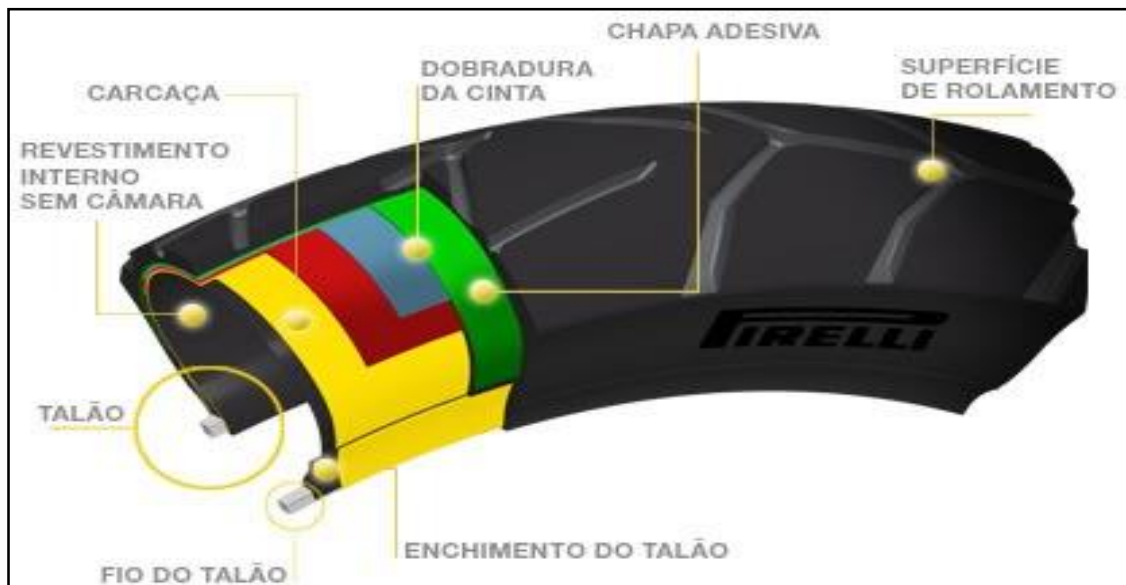
Desde 1830, então, Charles Goodyear, fazendo testes, confirmou que a borracha misturada com altas temperaturas e enxofre mantinha a elasticidade e era resistente ao frio e ao calor, dando origem em 1839 ao processo de vulcanização da borracha. Disto, Charles concluiu que quanto mais enxofre adicionado, mais resistência a borracha iria adquirir, chegando ao ponto e estabilizando sua qualidade. (FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 2011)

As rodas que inicialmente utilizadas eram de madeira e ferro, foram substituídas pelas de borracha, pois duravam muito mais tempo. Um escocês revestiu as rodas de sua carroça com borracha vulcanizada inflada a ar, a deixando assim mais macia e sem barulhos. Algum tempo depois outro escocês chamado Jhon Boyd Dunlop utilizou a mesma técnica na bicicleta dos filhos, assim evitando as constantes quedas que eles sofriam. A patente do pneu só veio a acontecer em 1894 pelos irmãos franceses Édouard e André Michelin. (INFOPNEUS, 2008).

Segundo a Indústria Hoje (2013) muito diferente do que era imaginado, o pneu, como é popularmente chamado, não é fabricado apenas por borracha. A sua cor preta é derivada da adição de negro de fumo (pigmento composto por 99,5% de carbono amorfo) a mistura da composição da borracha, dando mais durabilidade ao produto, misturado a borracha natural e borracha sintética.

Ainda conforme a Indústria Hoje (2013) o pneu é formado por diferentes partes, sendo uma delas a parede lateral feita de borracha; lona de corpo produzida da mistura de elástica de borracha, poliéster e náilon; lona estabilizadora com pequenas placas de fios de aço; capa de rodagem sendo formada por três tipos de borrachas; talões que são aros de aço sendo envolvidos por uma camada de borracha e estanque fabricado com várias camadas de borracha. Na figura 1 está demonstrada a constituição básica de um pneu.

Figura 1 – Constituição básica de um pneu



Fonte: Indústria Hoje (2013)

2.2.1 Processo de fabricação de novos pneus

A partir de uma síntese elaborada pela Goodyear (2015), segue abaixo os principais processos de fabricação de um novo Pneu:

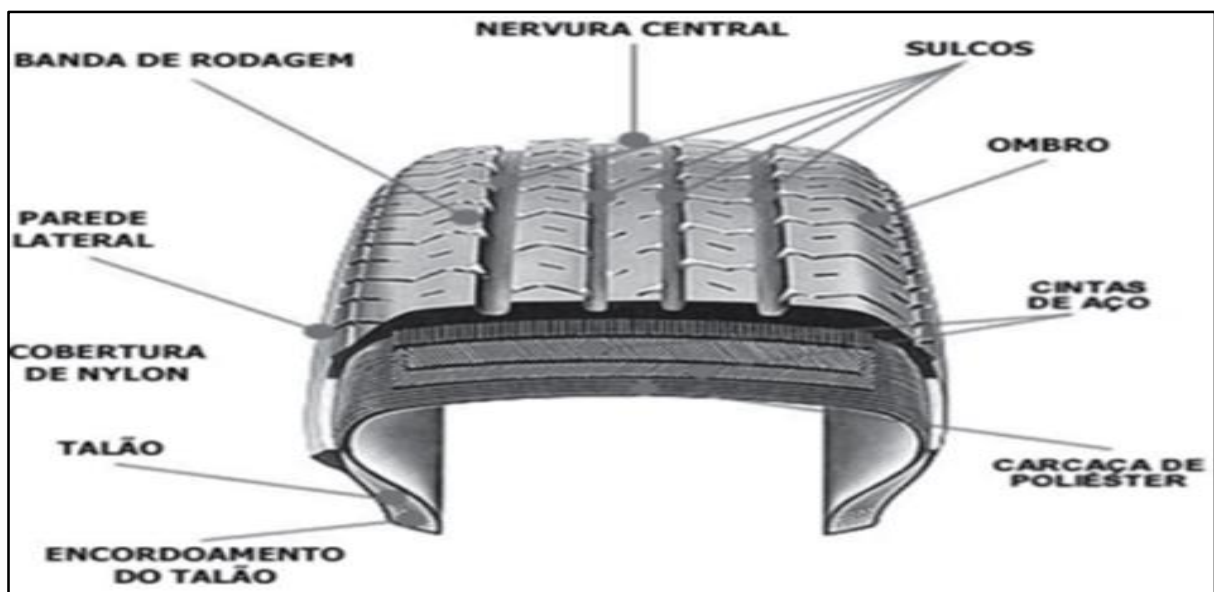
- Mistura: O processo compõe-se na mistura de 30 ingredientes. A quantidade dos ingredientes depende dos objetivos de desempenho do pneu. A mistura é composta por vários tipos de borracha, enchimentos e demais ingredientes misturados. Essa mistura resulta um composto negro e viscoso que será cortado.
- Corte: Depois de a borracha ter arrefecido, é enviada para um corte especial, onde é cortada em faixas que formarão a estrutura básica do pneu. Alguns são revestidos com outro tipo de borracha.
- Construção: O pneu é construído de dentro para fora. Sendo os elementos têxteis, as cintas feitas de aço, os talões, as lonas, os pisos e demais componentes dispostos em uma máquina de construção de pneus. O resultado será semelhante ao produto final.

A mesma empresa define as partes que compõem um pneu:

- Lonas: São formadas por camadas de filamentos metálicos revestidos por borracha, localizada sobre a carcaça assegurando a inércia mecânica, velocidade e força contínua do pneu, permitindo que o pneu seja flexível, mas não elástico.
- Cinta: São inseridas em volta do pneu para proporcionar mais resistência e rigidez. É composta por lâminas de aço envolvidas com borracha.
- Ombro: O pneu tem uma extremidade biselada entre o piso e o flanco. Seu design tem um papel de grande importância no modo como o pneu o ajuda em curvas.
- Lamela e sulco: Os sulcos são designados como ranhuras em um pneu, permitindo que o mesmo não absorva água, neve e lama. As lamelas são abertas ainda menores ou cortes, que proporcionam uma aderência adicional e são importantes em um pneu concebido para neve e gelo.

- e) Talões: É formado por aço forte que será entrançado, revestido com borracha. No talão será entrelaçada a carcaça, atribuindo a possibilidade de vedação do pneu.
- f) Flanco: Aborda a região de borracha de bitola que é inserida do talão até o piso. Neste item também é possível localizar referências do produto que são cedidas pelo fornecedor. Atribuem-se neste ponto o suporte de peso e comporta as progressivas flexões.
- g) Piso: Se trata da área mais macia do pneu, no qual a borracha entra em contato com a estrada. Proporcionando amortecimento e aderência ao pneu.
- h) Coluna: Trata-se da parte central do pneu, é a parte mais vulnerável em alguns tipos de pneus, pois tem uma coluna inserida ao longo da parte central para proporcionar reforço.

Figura 2- Estrutura de um pneu



Fonte: Brasil Tiries, 2009.

2.3 FORMAS DE REUTILIZAÇÃO DE PNEUS

Segundo Razzolini e Berté (2009) a grande quantidade de pneus inservíveis gerados, representa um enorme prejuízo ao meio natural, fato que se torna ainda mais sério tendo em vista que não há como reduzir a quantidade produzida na indústria, de acordo com a grande demanda de produção de veículos automotores.

2.3.1 Recapagem, Recauchutagem e Remoldagem

Atualmente para tudo há um destino adequado antes de chegar ao real descarte, em termos de pneus não é diferente. Segundo INMETRO (2012), há três maneiras de reforma dos pneus. São elas:

- a) Recapagem: Constitui na troca da banda de rodagem por uma nova banda de rodagem, ou seja, a substituição da parte do pneu a qual entra em contato com o solo, por uma banda de rodagem com melhor qualidade.

- b) Recauchutagem: Constitui na substituição da banda de rodagem e os ombros, os quais são a parte externa, localizados entre a banda de rodagem e o flanco, parte lateral do pneu.
- c) Remoldagem: Constitui na substituição da banda de rodagem, os ombros, e também a substituição de toda a superfície dos francos, parte lateral do pneu.

Ainda segundo o INMETRO (2012), esses pneus reformados devem apresentar, estampadas em alto relevo ou em etiqueta vulcanizada na lateral, as expressões: recauchutado, recapado ou remoldado.

2.4 IMPACTO AMBIENTAL

Conforme Berté (2009), impactos ambientais são ocasionados por choques de interesses diretos ou indiretos envolvendo o homem e a natureza. Esses confrontos são classificados como positivos ou negativos, diretos ou indiretos, ocasionais ou permanentes, locais ou globais.

Para os mesmos autores o pneu inservível tornou-se um grande vilão, no momento em que o produto base do pneumático deixa de rodar (isso em veículos). Nessa condição, ele passa a ser classificado como inservível: nesse caso, o pneu se torna um fator classificado agressor ao meio ambiente, causando problemas à saúde pública.

Segundo Galdino e Monteiro (2013), o pneu inservível, comporta-se como uma problemática social, econômica e ambiental, por provocar danos ao produtor e poder tornar-se foco de doenças e, quando queimado a céu aberto, polui o solo e o ar. Portanto, essa problemática exige a participação dos produtores, revendedores e consumidores para o recolhimento e destinação final adequada, como a reciclagem, assim, evitando a degradação do meio natural e também problemas de saúde à população.

O pneu, fruto do desenvolvimento da tecnologia em benefício e comodidade para o homem, mesmo quando inservível, pode ser aproveitado de várias formas através da Logística Reversa, podendo reutilizar em um processo que envolve geradores dos resíduos e a sociedade. (RAZZOLINI E BERTÉ, 2009)

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (2010) reciclar os pneus foi uma das alternativas encontradas para amenizar o impacto ambiental e dentre estas reciclagens há meios de fazer com que o pneu adquira mais um tempo de vida útil, uma ação ambiental e também por termos de custo para o consumidor.

2.5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

O pneu inservível, segundo a resolução do CONAMA 416/09, publicada em 2009 é o pneu usado que apresente danos irreparáveis em sua estrutura não se prestando mais à rodagem ou à reforma. A legislação criada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) visa diminuir o montante de pneus inservíveis depositados de forma inadequada em aterros clandestinos e, assim, reduzir as extremidades negativas decorrente desta prática.

Neste contexto Razzolini e Berté (2009) destacam o avanço com o destino dos pneus inservíveis, no qual observam: no ano de 2002, para cada quatro novos pneus fabricados, um inservível deveria ser corretamente destinado. No ano de 2003, para cada dois novos pneus produzidos, um inservível deveria ser coletado. Já no ano de 2004, a cada pneu novo, um inservível deveria ser coletado, e em 2005, para cada quatro novos pneus, cinco inservíveis deveriam ser coletados, conforme demonstrado no quadro 1.

A resolução CONAMA 258/99 definiu uma proporção de pneus a serem descartados de forma adequada para evitar prejuízos ao meio ambiente. Desta forma é entendido como destinação ambientalmente adequada qualquer procedimento ou técnica devidamente

licenciada pelos órgãos ambientais competentes. É neste contexto que a logística reversa pode atuar como prática adequada para a problemática.

Quando 1 – Proporção de pneus a serem descartados – resolução CONAMA 258/99

DATA	PRINCIPAL MODIFICAÇÃO
A partir de 1 de janeiro de 2002	A cada quatro novos pneus fabricados, as empresas deverão dar destinação final a um pneu inservível.
A partir de 1 de janeiro de 2003	Para cada dois novos pneus fabricados, novos ou reformados as empresas deverão dar uma destinação final pra um pneu inservível.
A partir de 1 de janeiro de 2004	a) Para cada novo pneu fabricado no país, incluindo aqueles que acompanham os veículos, as empresas deverão dar destinação final a um pneu inservível. b) A cada quatro novos pneus de qualquer tipo as empresas e fabricantes deverão dar uma destinação final a cinco pneus inservíveis.
A partir de 1 janeiro de 2005	a) Para cada quatro novos pneus fabricados no país ou importados, as fabricantes deverão dar destinação a cinco inservíveis pneus. b) A cada três pneus reformados, importados, de qualquer tipo, as empresas importadoras deverão dar destinação final a quatro inservíveis pneus.

Fonte: Razzolini e Berté, 2009.

Já a resolução vigente CONAMA 416/09 prevê que para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível. Nota-se que a evolução dos cuidados nesta área é um importante avanço no cuidado com o meio ambiente.

Segundo o IBAMA (2016) em 2012 foi realizada pelo órgão uma fiscalização nacional denominada “Pit Stop” para prevenir a degradação ambiental causada pela destinação final inadequada de pneus inservíveis. Nesta operação foram lavrados 39 autos de infração e aplicadas multas totalizando R\$ 1,4 milhão. Outras 26 empresas foram notificadas a comprovar a correta destinação dos pneus inservíveis.

De acordo com Lagarinhos e Tenório (2013) os pneus inservíveis devem ser armazenados em lascas ou triturados em um local adequado para armazenamento, desde que sejam obedecidas as exigências para licenciamento no prazo de um ano, podendo ser utilizado como comprovação junto ao IBAMA. Fabricantes e importadores de novos pneus devem elaborar planos de gerenciamento de coleta, armazenamento e destinação final dos pneus inservíveis em um prazo de seis meses após a publicação da Resolução nº 416/09. A nova resolução coloca o desafio a fabricantes e importadores a obrigação de dar destinação a 100% dos pneus que estão no mercado de reposição.

3 METODOLOGIA

O presente estudo foi dividido em três fases. A primeira consistiu em uma pesquisa bibliográfica sobre a logística reversa e o processo de fabricação de pneus. Na segunda fase foram feitos levantamentos de dados e estudos em relação aos processos de recapagem na

empresa pesquisada e na terceira fase uma pesquisa com trinta clientes, desta mesma empresa, sobre o descarte de pneus após seu uso.

Segundo Gil (2008) pode-se definir este trabalho como uma pesquisa exploratória, pois vai proporcionar maior familiaridade com o problema (explicitá-lo) e também por ter envolvido um levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado e demonstrado resultado em relação ao assunto pesquisado.

A empresa pesquisada é revendedora e recuperadora de pneus e está localizada no norte do estado do Rio Grande do Sul. A pedido da empresa seu nome será preservado, portanto não referenciado neste trabalho. O levantamento dos dados na empresa foi realizado nos meses de setembro, outubro e novembro de 2015. A pesquisa com os trinta clientes da empresa foi realizada nos meses de novembro e dezembro de 2015 e o trabalho completado nos meses de maio e junho de 2016.

4 RESULTADOS

Neste capítulo serão feitas as análises em relação ao estudo realizado na empresa, bem como serão demonstrados os resultados da pesquisa com clientes da empresa pesquisada.

4.1 RECICLAGEM DE PNEUS

A empresa pesquisada trabalha com pneus das categorias passeio, carga e agrícola e atende aproximadamente 25 cidades da região. É composta por vinte funcionários, oferecendo serviços de venda de pneus novos e recapados de uma marca referência no mercado pneumático.

Com base em dados fornecidos pela empresa, pneus novos tem capacidade de rodar em média 200.000 quilômetros enquanto pneus recapados com qualidade tem capacidade de uso por aproximadamente 150.000 quilômetros. A diferença pode ser considerada pequena, entretanto, um pneu por questões de um conjunto de normas de segurança, pode ser recapado por duas vezes, depois o pneu tem como destino o descarte. A empresa pesquisada ressalta que os pneus da tração do caminhão (que são quatro) têm seu desgaste aumentado em função do esforço e por isso duram em média 100.000 quilômetros rodados.

Para melhorar o desempenho, o custo e a segurança, os caminhoneiros fazem o conhecido rodízio. Um caminhão é composto em média por vinte e quatro pneus, sendo dez pneus no cavalo mecânico, um no estepe, quatro pneus em cada eixo traseiro e dois pneus no eixo dianteiro.

No quadro 2 está demonstrado o comparativo entre o valor médio de um pneu novo e de um pneu recapado, quando colocado em um caminhão com vinte e quatro pneus. Fica evidente que o custo do pneu recapado é inferior, porém sua duração também é inferior. Neste trabalho não foi abordada a questão da segurança de pneus novos comparados com os recapados, porém é sabido que existem diferenças.

Quadro 2 - Demonstrativo de valores comparativos entre pneus novos e recapados

Pneu de carga	Valor médio	Quantidade	Total
Pneu novo	R\$ 1.700,00	24	R\$ 40.800,00
Pneu recapado	R \$500,00	24	R\$ 12.000,00
Diferença	R\$ 800,00	-	R\$28.800,00

Fonte: Os autores

Segundo a empresa pesquisada e por recomendação dos fabricantes não se deve colocar pneus recapados na dianteira por questões de segurança. No quadro 1 apenas para ilustrar a economia considera-se que em um caminhão são colocados todos os pneus recapados, adquirindo um custo inferior, deixando assim, evidente a vantagem econômica e sustentável de recapar pneus.

Ainda segundo a empresa pesquisada é comum os caminhoneiros fazerem rodízio de pneus da seguinte forma: o caminhoneiro adquire quatro pneus novos substituindo assim os desgastados que entram no processo de recapagem. Nesse tempo enquanto acontece o desgaste nos outros pneus estes também entram em recapagem e são substituídos pelos já recapados. Desta forma o caminhoneiro faz um investimento em quatro novos pneus e vai acontecendo o rodízio com os já recapados.

4.1.1 Processos produtivos de recapagem a frio de pneu de carga

Os pneus são recolhidos através da entrega direta do cliente na empresa ou pela coleta nas propriedades, juntamente com cadastros feitos através de fichas contendo dados do cliente e histórico dos pneus. Com isto o pneu passa pelos seguintes procedimentos padronizados pela empresa:

- a) Inspeção Inicial: Após a coleta do pneu, este passa por uma avaliação da carcaça, verificando se é seguro, e garantindo que o pneu passe por todos os processos. Também garantindo a qualidade;
- b) Raspagem: Este procedimento consiste em conhecer a textura do pneu, retirando a borracha que o cobre, com 1,5mm de tolerância para não atingir a carcaça;
- c) Escareação: Após o processo de raspagem, o pneu deve ser escareado, procedimento feito para limpar as danificações que o pneu sofreu, preparando assim, para os processos seguintes;
- d) Aplicação da cola: Aplicação de cola para fixação da carcaça com a nova banda. Após aplicação, o pneu deve descansar por 20 minutos para breve secagem;
- e) Preenchimento: Devido à limpeza e preparação da escareação, o pneu deve ser preenchido com um material nomeado de perfil de macarrão (composto de borracha) nas laterais e demais partes danificadas por ação do solo;
- f) Preparação da banda: Verificar o tipo de banda escolhida pelo cliente devido sua necessidade de trabalho. Nesta preparação, é feito o corte conforme o tamanho e largura do pneu, dados baseados nas medias contidas na carcaça.
- g) Aplicação da banda: Com a carcaça preparada, recebe então a banda;
- h) Envelopar: O pneu é envelopado extremamente com uma capa de borracha e internamente com outra capa de borracha, nomeada com inerlope. Estes itens tem a função de fixação da banda com carcaça;
- i) Vulcanização: Após estes procedimentos, o pneu entra em processo de vulcanização, dentro de uma autoclave com capacidade de 16 pneus de carga, com temperatura de 120° a um tempo de duas horas e quarenta minutos;
- j) Resfriamento: O pneu sai da autoclave, resfria por duas horas e então o envelope e inerlope são retirados;
- k) Inspeção final: Processo para finalizar o pneu com garantia. Deixando descansar e esfriar totalmente, o pneu passar por análise de 72 horas do comportamento com os procedimentos sofridos;
- l) Reprovação: caso o pneu seja reprovado pela inspeção da qualidade, deve voltar e passar por uma nova análise.

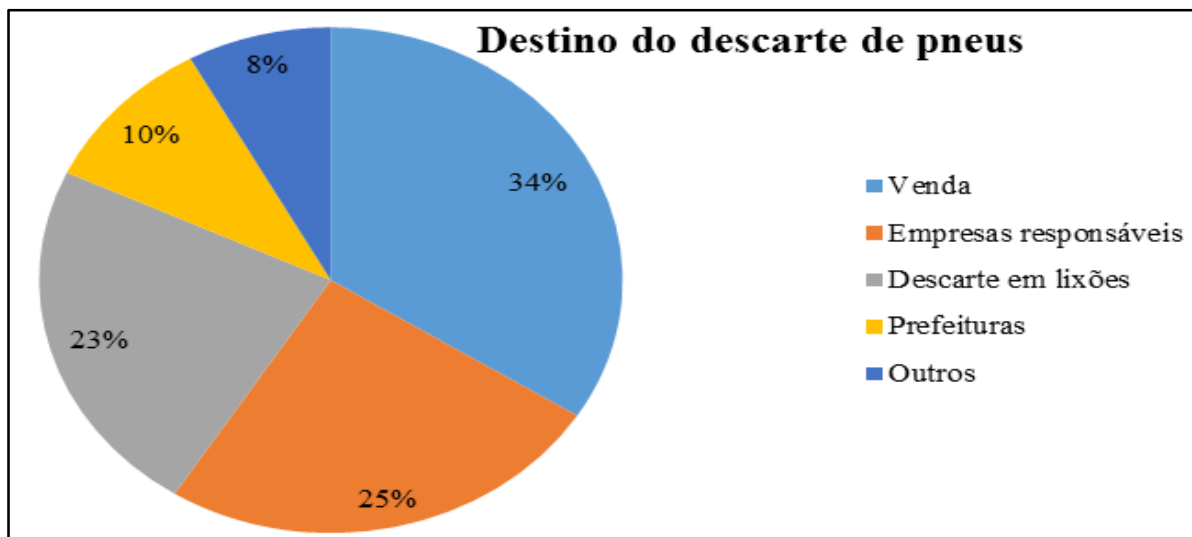
4.2 CONSCIÊNCIA SUSTENTÁVEL

Com o objetivo de identificar a conscientização ambiental de clientes ao efetuar descarte de pneus, foi realizada uma pesquisa com 30 clientes na empresa de faixa etária entre 30 e 50 anos com intuito de analisar que ações eram praticadas pelos usuários de pneus e seu descarte.

Os resultados obtidos estão descritos na figura 3 onde se constatou que 34% dos entrevistados efetuam a venda dos pneus usados para borracharias que utilizam para atividades de conserto de outros pneus. Outros 25% dos entrevistados ao efetuar a compra de novos pneus, deixam os pneus nas empresas que são responsáveis por dar destino ao produto. Já 23% utilizam e/ou tiveram a prática de entregar na prefeitura da cidade e 8% tiveram outros tipos de postura em relação ao descarte dos pneus.

Não foi possível identificar na Prefeitura local quais os procedimentos adotados com os pneus recolhidos de alguns dos entrevistados.

Figura 3- Destino do descarte de pneus dos entrevistados



Fonte: Os autores.

Considerando que 34% dos respondentes vendem, 25% dos respondentes entregam em empresas especializadas e 10% entregam num órgão público (Prefeitura), significa dizer que 69% dos pesquisados apresentam uma consciência sustentável mínima em relação ao assunto. Porém 31% dos entrevistados ainda descartam em lixões ou em outros locais inadequados ao recebimento de pneus inservíveis. É um percentual preocupante uma vez que os danos ao meio ambiente e à saúde humana são imensos com esta prática.

4.3 RESÍDUOS ORIUNDOS DA RECAPAGEM

Com a recapagem dos pneus, mesmo salvando um pneu que poderia ser descartado, há resíduos que devem ser descartados no processo de raspagem.

As empresas revendedoras tem obrigação de recolher os pneus, os quais não podem ser mais utilizados, e as prefeituras tem o dever de estipular um destino a estes resíduos e pneus, entretanto, na prática não ocorre.

A raspagem dos pneus no processo de recapagem resulta em pequenas partículas de borracha, as quais apresentam 10 toneladas por mês de borracha que devem ser descartadas, conforme dados obtidos na empresa analisada. A prefeitura da cidade onde a empresa está instalada, não tem estrutura para estipular um destino a este material, a modo de preocupação com o meio ambiente e termos de custo, a empresa busca alternativas de venda para esses resíduos, assim, gerando lucro. Estas empresas que compram os resíduos de borracha reciclam para formar produtos como grama sintética, lonas de freio, tapetes para carro e caminhões, entre outros produtos.

Em relação aos pneus que não podem ser mais reaproveitados, só na empresa estudada são em média 1000 pneus por mês, considerando pneus de passeio, carga e agrícolas. A empresa tem como uma das práticas a doação dos pneus que não podem mais ser reaproveitados, para clientes que utilizam para fazer produtos artesanais como exemplo, pufes, floreiras entre outros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com o meio ambiente, cada vez mais frequente, faz com que a sociedade em geral perceba os impactos negativos gerados com o descarte inadequado de pneus. Diante da complexidade das dimensões econômicas balanceada com os problemas ecológicos é importante a busca de soluções que contemplem o desenvolvimento sustentável. A logística reversa de pneus deve atender às questões legais, porém pode também resgatar valores econômicos que sustentem a atividade.

A legislação já disciplina o gerenciamento dos pneus inservíveis, porém há de se ter uma consciência ambiental a fim de evitar os sérios riscos ao meio ambiente e à saúde humana caso o descarte de pneus seja inadequado. É importante ressaltar que a legislação prevê e permite que um pneu usado seja reformado com o objetivo de aumentar sua vida útil. Desta forma os processos de recapagem, recauchutagem, e remoldagem estão previstos na resolução CONAMA 416/09 partindo do princípio de maior tempo de utilização dos pneus. A mesma legislação com o objetivo de melhorar a logística reversa desses pneus sugere que os agentes (fabricantes e importadores) devem divulgar amplamente a localização dos pontos de coleta, bem como incentivar os consumidores ao descarte correto e adequado.

Ficou evidenciado no presente estudo que o aspecto econômico para um consumidor usuário de caminhão é interessante reutilizar (reformatar) os pneus uma vez que seu custo é inferior comparado com a compra de pneus novos, mesmo considerando que os mesmos possam rodar uma quilometragem menor.

Ficou evidenciada, também, a logística reversa utilizada pela empresa pesquisada no caso da reforma de pneus. A mesma tem um processo produtivo de recuperação evitando assim o descarte, muitas vezes antecipado, de pneus ainda em condições de serem recuperados. Em relação aos pneus inservíveis ficou demonstrado pela pesquisa realizada junto aos clientes da empresa que 69% dos entrevistados têm consciência do descarte adequado dos pneus. Embora seja um percentual que pode e deve crescer, já demonstra uma consciência sustentável importante numa parcela de usuários.

Ainda é importante referir que as empresas adotando uma sistemática de descarte ambientalmente correto, avançando em relação à conscientização, preservam o meio ambiente e criam valores éticos perante a sociedade, além de buscar uma recuperação financeira quando da utilização de pneus reformados. Do ponto de vista teórico meio ambiente, planejamento e desenvolvimento sustentável devem avançar juntos em busca das práticas adequadas de sustentabilidade.

Por fim, mesmo considerando as limitações do presente trabalho, acredita-se que o mesmo traz uma contribuição importante no que diz respeito ao uso da logística reversa no

caso de pneus a serem recuperados ou inservíveis. Acredita-se ainda, que com a conscientização cada vez maior dos usuários é possível reduzir os impactos ambientais negativos que a prática inadequada acarreta. Ainda é importante destacar a importância de órgãos como o CONAMA e o IBAMA tanto na elaboração da legislação bem como na fiscalização.

REFERÊNCIAS

ANIP. Associação Nacional de Industrias de Pneumáticos. **Quase 200 anos de tecnologia.** Disponível: <<http://www.anip.com.br/?cont=anip>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial.** Porto Alegre: Brookman, 2001.

BERTÉ, R. **Gestão Socioambiental no Brasil.** Editora IBPEX. Curitiba 2009.

BRASIL TIRES. **Estrutura de pneus em geral,** 2012. Disponível em: <<http://ingopneus.com.br/blog/estrutura-de-pneus-em-geral>>. Acesso em: 18 mai. 2016.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº258/1999.** Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 18 mai. 2016.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº416/2009.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>. Acesso em: 18 mai. 2016.

FIESP. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **História do Pneu, 2011** Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/sinpec/sobre-o-sinpec/historia-do-pneu/>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

GALDINO, D. M. R. e MONTEIRO, M. S. L. **Reciclagem de pneus.** Revista eletrônica Informe econômico, 2013.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOODYEAR. **Compreenda seu pneu, 2015.** Disponível em: <http://www.goodyear.eu/po_pt/all-about-tires/understand-your-tire/how-tires-are-made/#blend>. Acesso em: 18 mai. 2016.

IBAMA. **Operação nacional de qualidade ambiental.** Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/publicadas/operacao-nacional-de-qualidade-ambiental-fiscaliza-pneus-inserviveis>>. Acesso em: 2 jun. 2016.

INMETRO-Instituto Nacional de Metrologia e Teconologia. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/imprensa/releases/pneusRefch.asp>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

INDÚSTRIA HOJE. **Como é fabricado um pneu.** Disponível em: <<http://www.industriahoje.com.br/como-e-fabricado-um-pneu>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

INFOPNEUS. **História do Pneu, 2008.** Disponível em:
<<http://www.infopneus.com.br/historia-do-pneu/>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

LAGARINHOS; C. A. F, TENÓRIO; J. A. S.; **Logística Reversa dos Pneus Usados no Brasil.** Polímeros, vol. 23, n.1, p. 49-58, 2013.

LEITE. P.R. **Um novo cenário para a logística reversa de produtos usados no Brasil.** Revista Univesp, 2011.

LEITE. P. R.. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 18 mai. 2016.

RAZZOLINI, E., BERTÉ, R. **O reverso da logística. As questões ambientais no Brasil.** Editora IBPEX, Curitiba, 2009.