



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ACENILDO DE SOUSA

**A UTILIZAÇÃO DE PNEUS ATRAVÉS DA LOGÍSTICA REVERSA:
UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE AUTOPEÇAS DO
CARIRI PARAIBANO**

SUMÉ - PB

2018

ACENILDO DE SOUSA

**A REUTILIZAÇÃO DE PNEUS ATRAVÉS DA LOGÍSTICA REVERSA:
UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE AUTO PEÇAS DO
CARIRI PARAIBANO**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Me. Wladimir Tadeu Viesi.

SUMÉ – PB

2018

S725r Sousa, Acenildo de.

A reutilização de pneus através da logística reversa: um estudo de caso em uma empresa de auto peças do Cariri Paraibano. / Acenildo de Sousa. - Sumé - PB: [s.n], 2018.

31 f.

Orientador: Professor Me. Vladimir Tadeu Viesi .

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Engenharia de Produção.

1. Logística reversa. 2. Empresa de auto peças. 3. Reutilização de pneus. 4. Sustentabilidade I. Título.

CDU: 658.567.3(043.1)

ACENILDO DE SOUSA

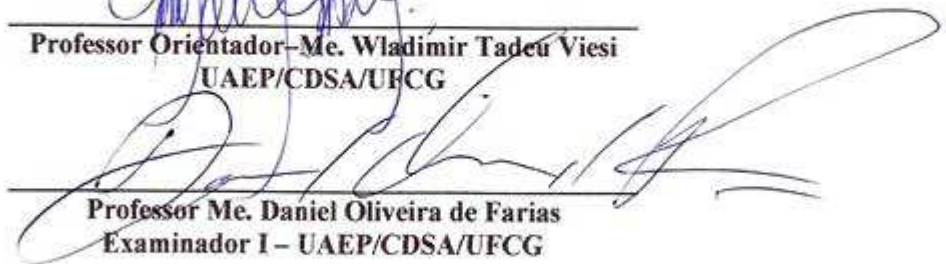
**A REUTILIZAÇÃO DE PNEUS ATRAVÉS DA LOGÍSTICA REVERSA:
UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE AUTO PEÇAS DO
CARIRI PARAIBANO**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

BANCA EXAMINADORA:



**Professor Orientador – Me. Wladimir Tadeu Viesi
UAEP/CDSA/UFCG**



**Professor Me. Daniel Oliveira de Farias
Examinador I – UAEP/CDSA/UFCG**



**Professor Dr. Ranoel José de Sousa Gonçalves
Examinador II – UATEC/CDSA/UFCG**

Trabalho aprovado em: 06 de março de 2018.

SUMÉ - PB

Este trabalho é dedicado a toda minha família, por todo apoio para chegar à conclusão de mais uma fase de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer à Deus, por me dar forças durante esse longa e proveitosa jornada. Agradeço à minha família. Agradeço ao meu pai e minha mãe por todo apoio. À todos os meus familiares, muito obrigado por tudo.

Ao professor e orientador Wladimir Viesi, obrigado por orientar-me nessa pesquisa.

Aos professores Daniel Farias e Ranoel José, por avaliarem o trabalho e fornecer ponderações preciosas.

A todos os amigos que trilharam esse caminho comigo.

A todos que me ajudaram, direta ou indiretamente, na realização desse sonho. Obrigado.

Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.

(Charles Chaplin)

RESUMO

Objetiva demonstrar como a logística reversa contribui para o processo de recapagem de pneus numa empresa de auto peças no município de Sumé -PB. Foi feita uma revisão bibliográfica para se conhecer alguns conceitos para a compreensão do tema e estudo da logística reversa para reutilização de pneus. A realização desta pesquisa foi desenvolvida através de um estudo de caso. Também foram feitas entrevistas e visitas *in loco* no lojão Auto peças Sumé, empresa objeto de estudo, para se conhecer a estrutura e realizar o levantamento das informações. A empresa “Auto peças Pé de Serra” é responsável pela coleta dos pneus dos seus clientes e pela venda após eles serem recapados. A pesquisa consistiu em analisar a logística reversa no processo de reaproveitamento dos pneus, visando mostrar as contribuições da logística reversa para a empresa “Auto peças Pé de Serra” e os benefícios de ações sustentáveis. Por fim concluiu-se com êxito o estudo apresentar os ganhos financeiros da recapagem dos pneus para a organização. Após essa pesquisa, recomenda-se que os pneus que não são aptos para entrar no processo de recapagem tenham o descarte adequado por parte da empresa, respeitando as normas ambientais.

Palavras-chave: Auto peças. Reutilização de pneus. Sustentabilidade.

ABSTRACT

It aims to demonstrate how reverse logistics contributes to the tire retreading process in an auto parts company in the municipality of Sumé -PB. A bibliographical review was made to know some concepts for the understanding of the theme and study of the reverse logistics for reuse of tires. The accomplishment of this research was developed through a case study. Interviews and on-site visits were also made at the Auto Parts Sumé, a company under study, to get to know the structure and carry out the information collection. The company "Auto parts Pé de Serra" is responsible for collecting the tires of its customers and for the sale after they are recapados. The research consisted of analyzing the reverse logistics in the tire reuse process, aiming to show the contributions of the reverse logistics to the company "Auto parts Pé de Serra" and the benefits of sustainable actions. Finally the study was successfully completed presenting the financial gains of tire re-tire for the organization. After this research, it is recommended that tires that are not fit to enter the picking process have the proper disposal by the company, respecting environmental standards.

Keywords: Auto parts. Reuse of tires. Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Canais de distribuição diretos e reversos.	17
Figura 2 - Ciclo de Vida do Produto.....	18
Figura 3 - Tríade da sustentabilidade.....	20
Figura 4 - Organograma da empresa.....	24

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos

CVP – Ciclo de Vida do Produto

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 Geral	12
1.1.2 Específicos	12
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 HISTÓRIA DO PNEU NO BRASIL	14
2.2 A REUTILIZAÇÃO DO PNEU	14
2.2.1 Recapagem.....	15
2.3 LOGÍSTICA EMPRESARIAL E LOGÍSTICA REVERSA.....	15
2.4 CICLO DE VIDA DO PRODUTO.....	18
2.5 SUSTENTABILIDADE.....	19
3 METODOLOGIA	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
4.1 ESTUDO DE CASO: IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	24
4.2 A EMPRESA E O PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS	24
4.3 ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE	26
4.4 TIPOS DE PRODUTOS, CUSTOS E PREÇO DE VENDA.....	28
4.5 RECOMENDAÇÕES	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6 REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

O mercado de pneus experimentou vigoroso crescimento nas últimas duas décadas. O faturamento bruto das indústrias do setor praticamente triplicou ao longo desse tempo, ao partir de um patamar de cerca de US\$ 35 bilhões em 1985 para US\$ 92 bilhões em 2004. Durante esse período, o setor passou por um processo de concentração, em que as dez maiores empresas existentes em 1981 foram objeto de fusões e aquisições, resultando na consolidação em cinco grupos.

Segundo a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (Anip), o setor gerou faturamento de R\$ 14,2 bilhões em 2005, com número de empregos diretos no patamar de 25 mil em 2005, estimando-se em 125 mil o número de indiretos.

Por causa da difícil eliminação dos pneus abandonados e dos danos que eles podem causar ao meio ambiente, dar um fim adequado aos pneus é um desafio enfrentado em todo o mundo. Diante disso, existe enorme preocupação sobre quais medidas e normas serem adotadas para destinar os pneus usados.

Os pneus são resíduos que não se eliminam facilmente. Apesar de não serem considerados perigosos, sua queima libera substâncias tóxicas e cancerígenas e, quando jogados em rios podem impedir a passagem da água e causar. Ainda, contribuem para a proliferação e de criatório para mosquitos transmissores de doenças tropicais, como a dengue.

Nesse sentido nota-se uma crescente preocupação com o desenvolvimento sustentável, tema que atualmente está sendo muito difundido. “O desenvolvimento sustentável caracteriza-se, portanto, não como um estado fixo de harmonia, mas sim como um processo de mudanças, no qual se compatibiliza a exploração de recursos, o gerenciamento de investimento tecnológico e as mudanças institucionais com o presente e o futuro.” (CANEPA, 2007). Com isso, a população vem se preocupando cada vez mais com os diversos aspectos que contrariam o equilíbrio ecológico.

Uma área que se relaciona intrinsecamente com o desenvolvimento sustentável é a logística reversa, que utiliza canais de distribuição reversos, fazendo com que materiais que seriam despejados no meio ambiente, causem poluição, tendo assim um ciclo de vida prolongado (pós-consumo), ou se transformando em novos produtos, através da reciclagem, reutilização ou descartados adequadamente.

Em se tratando da logística reversa, esta pesquisa tem como objeto de estudo um loja de auto peças no cariri paraibano, que faz o reaproveitamento de pneus para o reuso e, conseqüentemente, a venda.

Com essa abordagem consegue-se retirar do meio ambiente resíduo orgânico, contribuindo assim para sustentabilidade, não desperdiçando coisas que podem ser reaproveitáveis e gerando lucro para a empresa.

Assim, surge a seguinte questão: como a logística reversa pode contribuir com a melhoria da qualidade de vida e geração de renda numa empresa de pequeno porte do cariri paraibano?

Portanto, este estudo tem como objetivo demonstrar como acontece a logística reversa numa empresa do ramo de auto peças numa cidade do cariri paraibano e os benefícios que ela proporciona para a sociedade como um todo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Demonstrar como a logística reversa contribui para o processo de recapagem de pneus numa empresa de auto peças no município de Sumé -PB.

1.1.2 Específicos

- Pesquisar conceitos referente aos temas da logística reversa e sustentabilidade;
- Descrever o processo de recapagem dos pneus;
- Analisar a logística reversa no processo de reaproveitamento dos pneus;
- Apresentar as contribuições da logística reversa para a empresa AUTO PEÇAS PÉ DE SERRA e os benefícios de ações sustentáveis.
- Mostrar os ganhos financeiros da recapagem dos pneus para a organização.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho se compõe de cinco capítulos. O primeiro capítulo mostra a introdução, que define o tema e os problemas da pesquisa, a justificativa, objetivos e a parte estrutural do trabalho.

O segundo capítulo apresenta os fundamentos teóricos da pesquisa, ponderando sobre a história do pneu, processo de fabricação do pneu, a reutilização do pneu, logística empresarial e logística reversa, ciclo de vida do produto, artesanato como logística reversa e sustentabilidade.

O terceiro capítulo é a parte da metodologia científica do trabalho.

O capítulo quatro expõe os resultados da pesquisa, onde é mostrado como se aplica a logística reversa na empresa objeto de estudo.

Por fim, o capítulo cinco exhibe as considerações finais da pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 HISTÓRIA DO PNEU NO BRASIL

O pneu é um objeto imprescindível para a locomoção de veículos, e desde sua origem no século XIX, já passou várias etapas até atingir a tecnologia atual. A invenção do pneu remonta a mais de um século.

De acordo com a FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), a produção brasileira de pneus começou a acontecer em 1934, quando foi implantado o Plano Geral de Viação Nacional. Porém, a concretização ocorreu somente em 1936 com a instalação da Companhia Brasileira de Artefatos de Borracha – mais conhecida como Pneus Brasil – no Rio de Janeiro. A partir disso, o Brasil começou a contar com a instalação de mais de 15 fábricas de pneus, das quais quatro internacionais: Bridgestone Firestone, Goodyear, Pirelli e Michelin.

De acordo com (PEREIRA, 2011, p. 18). “Neste final de século XIX que as 12 empresas europeias como Dunlop (1889), Pirelli (1890), Michelin (1891) e continental (1891) e as empresas norte-americanas B.F Goodrich (1895), Goodyear (1898) e Firestone (1903) começam a produzir seus pneus”. As empresas pioneiras na produção de pneus estão até hoje no mercado, empresas de renome internacional, e que mantem a maior fatia das vendas. As tecnologias utilizadas na produção de pneus são muito importantes, e mantem um papel fundamental, fazendo através de pesquisas um formato de produto cada vez mais perfeito, com qualidade, e conforto a seus clientes.

2.2 A REUTILIZAÇÃO DO PNEU

Segundo Alberto; Tenório, (2008, p. 106) “o processo de reciclagem de borracha é tão antigo quanto o próprio uso da borracha na indústria”.

As tecnologias mais utilizadas para a reutilização, reciclagem e a valorização energética de pneus usados são: recapagem, recauchutagem e remoldagem de pneus; co-processamento em fornos de cimenteiras; retortagem ou co-processamento de pneus com a rocha de xisto pirobetuminoso; pavimentação com asfalto – borracha; queima de pneus em caldeiras; utilização na construção civil; regeneração de borracha; desvulcanização; obras de contenção de encostas (geotecnia); indústria moveleira; equipamentos agrícolas; mineração; tapetes para reposição da indústria; solados de sapato; cintas de sofás; borrachas de rodos; pisos esportivos; equipamentos de playground; tapetes automotivos; borracha de vedação; confecção

de tatames; criadouros de peixes e camarões; amortecedores para cancelas em fazendas; leitos de drenagem em aterros, entre outras. (ALBERTO; TENÓRIO, 2008, p.110/111).

2.2.1 Recapagem

A recapagem de pneus acontece quando se troca a banda de rodagem (tread) do pneu usado por um novo. Há duas maneiras de se realizar este processo, a frio ou a quente. Segundo Isabella (2015), o processo de recapagem passa pelas seguintes etapas:

- Limpeza e secagem:

Os pneus devem ser limpos e secos para retirar quaisquer impurezas que possam atrapalhar o processo de reconstrução.

- Inspeção inicial:

Com a carcaça devidamente limpa, realiza-se a primeira inspeção visual.

- Raspagem:

A seguir, é feita a raspagem de toda a banda de rodagem com o objetivo de manter a rodagem uniforme e simétrica. O objetivo desse processo é deixar o pneu com a circunferência adequada, prolongando a vida do item.

- Escareação:

A escareação é a etapa responsável por reparar todos os cortes e danos encontrados na carcaça de maneira individual.

- Consertos:

Caso não tenha sido suficiente o processo de escareação, o pneu deverá passar para a área de consertos, onde passará por uma reconstrução de estrutura.

- Enchimento:

Nesta etapa, um tipo de borracha especial deverá ser aplicado, a fim de tampar e nivelar todos os orifícios anormais que estiverem presentes no pneu.

- Segunda inspeção

Para garantir que não haja nenhuma inconformidade que precise ser reparada, o pneu passa por uma segunda inspeção.

- Aplicação de cola:

Nesta etapa, começa a preparação do pneu para que ele receba a nova banda de rolagem e, por isso, deve se aplicar um tipo especial de cola.

- Banda de rolagem:

Com o objetivo de devolver ao pneu a quantidade de borracha previamente desgastada e a quantidade de pneu que sofreu raspagem, a banda de rolagem é aplicada.

- Vulcanização:

Por se tratar de uma borracha, o pneu agora recauchutado deverá passar por um processo de vulcanização. Colocado no autoclave, o pneu é submetido a condições de temperatura, tempo e pressão específicas para as necessidades de cada modelo e de cada borracha.

- Inspeção final:

O pneu deverá passar por um processo de inspeção final, garantindo a integridade, a qualidade e a segurança do produto. Caso o pneu seja aprovado, ele fica disponível para o cliente.

2.3 LOGÍSTICA EMPRESARIAL E LOGÍSTICA REVERSA

O termo “logística” vem do francês *logistique* que em uma de suas definições significa “a parte da guerra que trata do planejamento e da realização de: projeto e desenvolvimento,

obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção, evacuação de material (para fins operativos ou administrativos)”. Além dessas definições, existem outras que de forma distinta remetem às mesmas conclusões de que, basicamente, logística significa em linhas gerais o processo de gerenciamento estratégico desde os consumidores ou clientes, com maximização de resultados e a custos reduzidos.

Bowersox (2011, p. 20) entre outras definições cita que: “a logística envolve a integração de informações, transporte, estoque, armazenagem, manuseio de materiais e embalagem. Todas essas áreas que envolvem o trabalho logístico oferecem ampla variedade de tarefas estimulantes”. Outro ponto salientado pelo mesmo autor é quanto à responsabilidade operacional da logística, que segundo o mesmo deve estar relacionada diretamente com a disponibilidade de matérias-primas, produtos semiacabados e estoques de produtos acabados, no local onde são requisitados e a um menor custo.

“A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados” (CHRISTOPHER, 1997, p.2).

Segundo Hong (1999), a definição logística, está a tona desde a década de 40, as forças armadas norte-americanas utilizou dessa área. Ela interagiu com todo o processo de adquirir e fornecer materiais na Segunda Guerra Mundial, usada por militares americanos para atender a todos os objetivos de combate da época.

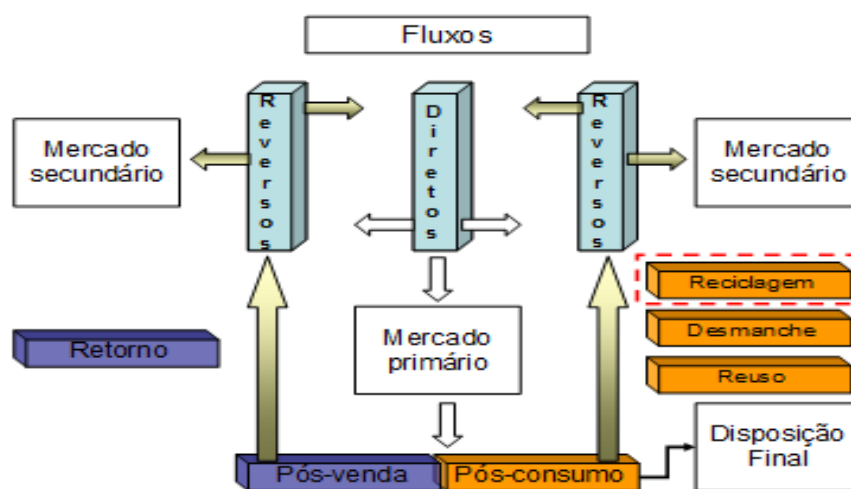
A logística, área tradicional da administração e etapa essencial de muitas atividades industriais e comerciais, é responsável pelo percurso do produto desde a aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final. Dessa forma, a atividade logística compreende o estabelecimento das relações entre os fabricantes e os revendedores, além da entrega de bens aos consumidores. Os componentes de um sistema logístico normal são: serviço ao cliente, previsão de demanda, comunicações de distribuição, controle de estoque, manuseio de materiais, processamento de pedidos, peças de reposição e serviços de suporte, escolhas de locais para fábrica, embalagem, manuseio de produtos devolvidos, reciclagem de sucata, tráfego e transporte, armazenagem e estocagem (BALLOU, 2006).

Uma das áreas da logística é a logística reversa, segundo (REVLOG, 2005, CHAVES e BATALHA, 2006) é uma atividade vasta que engloba todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais como as atividades logísticas de coleta, desmonte e processo de produtos e/ou materiais e peças usados para garantia de uma recuperação sustentável deles e que não danifique o meio ambiente. Para que haja um fluxo reverso, existe um conjunto de atividades que uma empresa pode realizar ou terceirizar. Das quais, encontram-se a coleta, separação, embalagem e expedição de itens usados, danificados ou

obsoletos dos locais de venda (ou consumo) até os de reprocessamento, reciclagem, revenda ou descarte (Steven, 2004, CHAVES e BATALHA, 2006).

Segundo Leite (2003) a logística reversa classificação pode ser de acordo com o tipo de retorno em itens de pós-consumo e de pós-venda. Ambos seguindo o canal inverso da tradicional distribuição direta de mercadorias. Estes canais de distribuição reversos abordam uma parcela de produtos com pouco uso após a venda, com ciclo de vida útil ampliado ou depois de extinta a sua vida útil, retornam ao ciclo produtivo ou de negócios, readquirindo valor em mercados secundários pelo reuso ou pela reciclagem de seus materiais constituintes.

Figura 1 - Canais de distribuição diretos e reversos.



Fonte: Adaptado de Leite (2003).

Leite (2003) diz que a distribuição dos canais reversos de bens de pós-consumo são em três especificações, tendo como pré-requisito os bens duráveis ou semiduráveis. Podendo se apresentar como os canais reversos de reuso, desmanche ou reciclagem, caracterizados pelo alongamento da vida útil do produto, agregando valor ao mesmo. Na não reutilização destes produtos dentro da logística reversa, é destinado para a disposição final, tendo estes produtos seu estágio final.

A logística reversa gera impactos na gestão da logística, afinal muitos materiais são reaproveitados e voltam ao processo de produção e distribuição, “vários são os tipos de reprocessamento que os materiais podem ter, dependendo das condições que estes entram no sistema de logística reversa” (BEAMORD, SANTOS, SOUZA, 2003, p.3).

O RLEC (Reverse Logistics Executive Council – Conselho Executivo de Logística Reversa, 2004) define a logística reversa como o processo de movimentação de mercadorias do seu destino final típico para outro ponto, como o objetivo de obter um valor

que de outra maneira estaria indisponível, ou, ainda, para a disposição final dos produtos. Segundo o Conselho, as atividades de logística reversa incluem:

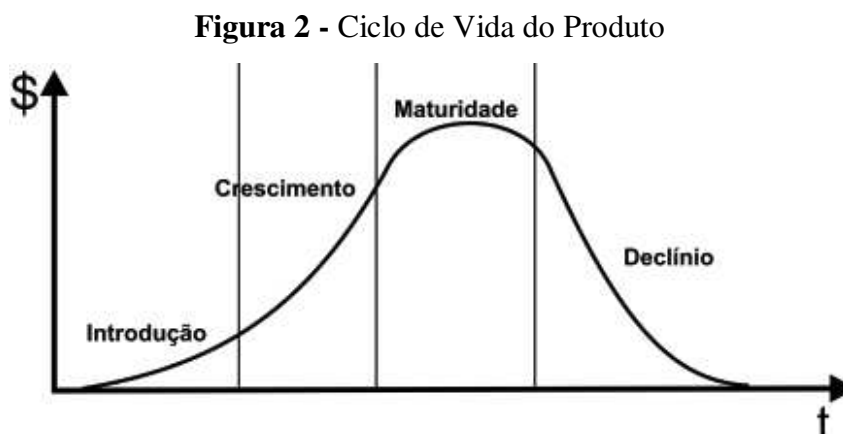
- Processamento do retorno de mercadorias por danos, sazonalidade, reestocagem, salvados, recall, ou excesso de estoque.
- Reciclagem ou reutilização de embalagens; recondicionamento ou remanufatura de produtos.
- Descarte de equipamentos obsoletos; controle de materiais perigosos ou recuperação de patrimônio.

2.4 CICLO DE VIDA DO PRODUTO

Para Freire (2010) a cada dia os produtos estão mais práticos, em porções cada vez menores e com prazos de validade mais baixos e isso é ocasionado do uso de mais embalagens primárias e secundárias e com grandes incentivos de *marketing* cada vez maiores e atuantes, os quais se utilizam processos novos de mídia, para o incentivado consumo, e conseqüentemente, maior descarte de resíduos.

Segundo Kotler (2006), um insumo é considerado algum elemento que tenha a função de atender a uma necessidade particular de um consumidor. Aonde, Irigaray *et al.* (2006), diz que um produto pode ser qualquer coisa palpável (um produto, por exemplo) ou intangível (um serviço).

De acordo com Lamb Jr. *et al.* (2004, p. 337) “O ciclo de vida do produto fornece uma maneira de controlar os estágios de aceitação de um produto, de seu lançamento (nascimento), até seu declínio.” Em que o Ciclo de Vida do Produto (CVP) é dividido em quatro etapas: Introdução, Crescimento, Maturidade e Declínio, segundo a figura 2:



Fonte: Kotler e Armstrong (2003, p.251).

Para Corbari e Macedo (2012), o ciclo envolve desde o período inicial do produto até a etapa final de sua exploração econômica e é compreendido em quatro etapas:

Introdução: é o período de pouco crescimento em vendas e um alto custo produtivo. É o período de lançamento, então é necessário investimentos fortes no *marketing*, tecnologia e distribuição.

Crescimento: Momento em que se tem uma maior aceitação dos clientes e o retorno financeiros é crescente. Melhor fase de vendas do produto.

Maturidade: período em que se tem um baixo crescimento nas vendas, os lucros diminuem ou tendem a ficar estabilizados por conta do aumento de concorrentes.

Declínio: É a fase que as vendas e os lucros caem. É a hora de analisar se o produto sairá do mercado ou se existirá um processo de inovação.

Segundo Lacerda (2009), ao analisar pela ótica da logística, um produto não tem o fim do seu ciclo de vida quando é entregue ao cliente, pois eles podem voltar à sua origem devido a descarte, reparos ou reaproveitamentos, o que influencia diretamente nos custos.

Tendo em vista prolongar o ciclo de vida de um produto, a concepção da utilização de componentes que seriam tratados como algo ‘inutilizado’, podem ser aproveitados, e se tornam peças principais de um novo produto.

2.5 SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade é exposta como a gestão e administração dos recursos/serviços, bem como, o guia das mudanças tecnológicas e institucionais, buscando assegurar e chegar a um constante atendimento das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras, levando em conta os limites da capacidade de sustentação dos sistemas ambientais (RODRIGUEZ, 2001).

Ao redescobrir a noção de finitude dos recursos naturais, a sociedade põe em xeque o comportamento predatório do ser humano no processo de ocupação e de civilização do espaço geográfico. Se, por um lado, esta redescoberta insere como premissa fundamental a “sustentabilidade” da conduta econômica e social do homem, por outro lado, vem de medidas de controle e de ordenamento do portar-se humano, com o intuito de impedir crise ecológica e ambiental de dimensões desconhecidas. (MILANI, 1999b).

A figura 3 aborda as premissas da tríade da sustentabilidade, no âmbito econômico, ambiental e de responsabilidade social:

Figura 3 - Tríade da sustentabilidade

Fonte: Relatório Brundtland (1987).

Para Camino e Muller (1993), a sustentabilidade tem múltiplas dimensões e deve ser de complemento: justiça social, viabilidade econômica, sustentabilidade ambiental, democracia, solidariedade e ética. A importância dada a determinadas dimensões depende dos objetivos e do contexto onde são realizados os estudos.

Para Santos, Barbosa e Carvalho (2013), a definição de desenvolvimento sustentável aparenta ser de ótimo convencimento e muito eficiente na teoria, mas que sua aplicação no geral e abordando questões ambientais, tecnológicas, econômica, cultural e política, mostra ser complicado, pois os comportamentos no ato de agir, pensar, produzir e consumir da humanidade mudam, assim como, a participação de todas as áreas da sociedade para a implantação dessas mudanças.

3 METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como pesquisa. Gil (2010) define pesquisa como o procedimento racional e sistemático que proporciona respostas aos problemas que são propostos. É requerida quando não se dispõe de informação suficiente para dá resposta ao problema ou quando a informação disponível está em tamanha desordem que não se relaciona ao problema. Minayo (1993) diz que pesquisa é a atividade fundamental das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atividade e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. A pesquisa, de forma bem simples, consiste num conjunto de ações que tem por objetivo procurar respostas para indagações propostas baseando-se em procedimentos racionais e sistemáticos.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema se classifica como qualitativa. A pesquisa qualitativa, segundo Silva e Menezes (2001, p. 20), mostra que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, não podendo ser expresso em números, e a análise dos dados é feita indutivamente.

Em relação à natureza esta pesquisa classifica-se como uma Pesquisa Aplicada, pois, conforme Collis e Hussey (2005, p.27), “foi projetada para aplicar suas descobertas a um problema específico existente”. A pesquisa aplicada tem como finalidade gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. Gil (2010, p.27) ressalta que a pesquisa aplicada é uma “pesquisa voltada à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica. Logo, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, haja vista que se fez uso da teoria existente sobre logística reversa, realizando sua aplicação em uma empresa de auto peças, localizada na região do Cariri Paraibano.

Quanto aos objetivos, a pesquisa se caracteriza como exploratória, que conforme Gil (2010) “têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses”, pois buscou se familiarizar com o tema proposto, proporcionando o aprimoramento de ideias.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos constitui-se pesquisa bibliográfica. Na concepção de Severino (2007, p. 122) “é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados”. A pesquisa envolveu o levantamento bibliográfico em materiais publicados, como livros, artigos científicos, páginas de web sites, e o que a coleta trouxe de

informação. Caracteriza-se também como pesquisa documental, que para Silva e Menezes (2001, p. 21) ocorre “quando elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico. Na pesquisa documental obteve-se as informações necessárias e que não receberam o tratamento analítico como notas fiscais, demonstrações contábeis, planilhas de preços das matérias primas, cotações, folhas de pagamento, quantidades produzidas, perdas e etc. Essa pesquisa ainda é classificada como levantamento. Conforme Gil (2010) esse tipo de pesquisa ocorre quando envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Proceda-se à solicitação de informações a um grupo de pessoas com relação ao problema estudado para, em seguida, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados. Os dados foram coletados em visitas a empresa entre os dias 21 de fevereiro a 3 de abril de 2017. Por fim, caracteriza-se como estudo de caso, que segundo Silva e Menezes (2001, p. 21) ocorre “quando envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento” e Severino (2007, p. 121) ratifica, afirmando que “se concentra no estudo de um caso particular, considerado representativo de um conjunto de casos análogos, por ele significativamente representativo. No caso da pesquisa, estudou-se especificamente como pode ser feito o processo de logística reversa para reaproveitamento dos pneus na borracharia. A seguir descreve-se cada as etapas do trabalho para uma melhor compreensão do desenvolvimento da metodologia utilizada.

Quadro 1 - Etapas da pesquisa

Período	Atividade
Junho	Escolha e definição do tema.
Julho	Definição e delimitação do problema a ser resolvido.
Julho – Agosto	Fundamentação teórica.
Julho – Agosto	Levantamento dos dados da empresa.
Julho – Agosto	Identificação do processo de recapagem dos pneus.
Setembro	Análise da logística reversa no processo de reaproveitamento dos pneus.
Setembro - Outubro	Mostrar as contribuições da logística reversa para a empresa.
Setembro – Outubro	Apresentar os benefícios de ações sustentáveis.
Outubro	Mostrar os ganhos financeiros da recapagem dos pneus para a organização.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Segue-se os resultados obtidos na pesquisa com a análise e aplicação da Logística reversa na empresa “Auto Peças Pé de Serra”.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ESTUDO DE CASO: IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

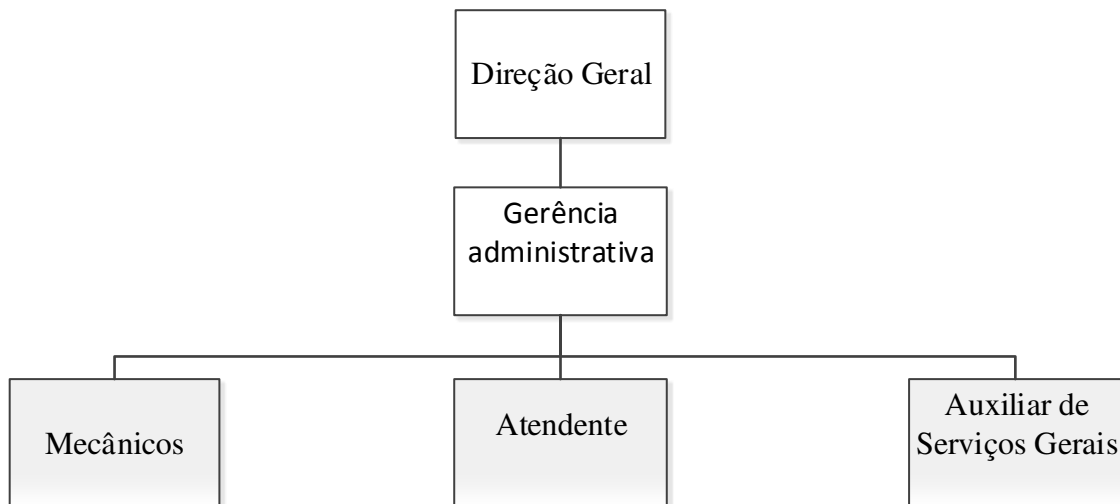
A empresa “Auto peças Pé de Serra” localiza-se na avenida primeiro de Abril, na cidade de Sumé-PB. Foi fundada em março de 1997, estando solidificada no mercado da região. A empresa atua no ramo de auto peças, fornecendo produtos e serviços automotivos para os clientes. A estrutura organizacional e gerencial da empresa é vertical, ou seja, o organograma da empresa é formado da seguinte forma:

Direção geral: formada pela proprietária da panificadora, Maria Gorete.

Gerência: formado por João Paulo, responsável por todos outros setores.

Produção: compostos por todos os outros funcionários, responsáveis pela venda e serviços da empresa.

Figura 4 - Organograma da empresa



Fonte: elaborado pelo autor.

4.2 A EMPRESA E O PROCESSO DE LOGISTICA REVERSA DOS PNEUS

A empresa “Auto peças Pé de Serra” é responsável pela coleta dos pneus dos seus clientes e pela venda após eles serem recapados. Os pneus que passam pelo processo de reaproveitamento são os de veículos baixos e caminhões. O processo de melhoramento do pneu é feito por uma empresa terceirizada, a saber, a “JM Pneus” na cidade de Campina Grande.

O Processo da recapagem se inicia com a chegada do pneu a empresa “Auto peças Pé de Serra”, trazidos por clientes ligados à organização. Em seguida, são submetidos a uma inspeção inicial, já no seu recebimento, o que é de extrema importância para a realização de um serviço de qualidade, pois além de diminuir os custos de produção, ajuda a controlar o material que entra na empresa.

Durante o processo de inspeção, é feita uma limpeza no pneu, para facilitar a avaliação e manter limpos os sucessivos setores da empresa. Os pneus, então, passam por um exame preliminar, para selecionar as carcaças que estejam em condições de reforma. Algumas carcaças de pneus acabam sendo reprovadas na inspeção inicial, por apresentarem danos que limitam a sua vida útil. Tais pneus, através da própria empresa reformadora, ganham um destino ecologicamente correto.

A seguir, os pneus são levados para a cidade de Campina Grande-PB para a realização das demais fases do processo de recapagem. Chegando lá, o pneu é levado para um torno, onde é realizado o desgaste da banda de rodagem, deixando-o nas dimensões apropriadas para a reforma, além de já deixá-lo com sua superfície externa aderente para a colagem da nova banda de rodagem. O objetivo é remover a parte remanescente da banda já desgastada, deixando a carcaça limpa, com textura, dimensões e simetrias corretas, seguindo o padrão de reforma do processo, para proporcionar uma perfeita aderência à nova banda. Além disso, nesta fase, prepara-se o pneu para dar-lhe condições de processamento e para que se obtenha o resultado esperado no serviço de recapagem.

Logo após, o pneu é encaminhado para o setor de escareação, podendo ser considerada uma forma de raspagem, onde todos os danos pontuais são tratados, para eliminar toda e qualquer deformação existente. Caso exista algum corte ou perfuração, que afete as lonas da carcaça, a reparação interna é realizada, utilizando-se manchões (plaquetas de borracha), e os chamados reparos, espécie de faixa adesiva que devolvem à região avariada a resistência original da carcaça, tanto os manchões quanto os reparos são aplicados com uma cola especial. Nesta fase, é que se encontram os maiores índices de problemas, pois é necessário certificar-se de que as deformações não ultrapassam os limites máximos, exigidos para a reforma.

Os pneus que apresentam deformações em suas partes externas, ou seja, onde será aplicada a nova banda de rodagem, passam por um processo de preenchimento de suas deformações, com a chamada borracha extrusada (borracha especial, que é derretida para cobrir as deformações externas da carcaça), que também, ajudará na aderência da nova banda.

Após os processos de reparação e preparação da carcaça, é aplicada uma cola especial, em toda a parte externa do pneu, para seguidamente poder ser aplicada a nova banda de rodagem, que já deverá estar cortada na medida certa e com a faixa autoadesiva de ligação, colada em sua extremidade inferior.

A seguir, o pneu é montado para ser levado à máquina de vulcanização para se colocar o saco de ar interno, cuja finalidade é dar o formato original do pneu. O próximo passo é destinar o pneu, já todo preparado, para a fase de vulcanização. O processo de vulcanização é feito a frio. Na recapagem a frio, a banda aplicada no pneu já vem com os sulcos desenhados de fábrica. Os pneus já montados, com a nova banda de rodagem, são dispostos e vulcanizados ao mesmo tempo, por meio de uma autoclave.

Após a vulcanização, o pneu é retirado da autoclave, retira-se seu saco de ar interno e seus protetores centrais. Para garantir que o pneu reformado esteja em conformidade com o padrão, ele é novamente inspecionado com os mesmos critérios e meios utilizados na inspeção inicial e em todas as fases do processo. Esta é a última oportunidade que a empresa reformadora tem para correção de falhas ou imperfeições, antes que esse pneu retorne definitivamente ao usuário final, já que em caso de defeito, o pneu é reprocessado. Algumas empresas de recapagem adotam o sistema de pintura dos pneus após a última inspeção, para melhor aparência, podendo até ser confundido com um produto novo; porém, outras reformadoras optam por não pintar seus produtos, visando reduzir custos. Em seguida, espera-se o pneu esfriar por no mínimo oito horas, antes de ser novamente posto em uso.

Diante do processo de reaproveitamento dos pneus descritos acima, mostra-se a seguir de forma explícita os parâmetros da logística reversa e sua análise com foco na sustentabilidade. Percebeu-se os benefícios ambientais, sociais e econômicos que tal prática agrega para a empresa, pois conseguiu reaproveitar produtos que seriam jogados no meio ambiente com a recapagem dos pneus, e trazendo crescimento para organização.

4.3 ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE

A análise é baseada na tríade de sustentabilidade, onde foram mostrados os pontos positivos em termos ambientais, sociais e econômicos.

O recolhimento de pneus traz inúmeros benefícios para o meio ambiente, pois os mesmos ficam nas margens dos açudes causando mau cheiro, infertilidade ao solo e acúmulo de lixo. No caso dos pneus recolhidos pela AUTO PEÇAS PÉ DE SERRA, existia grande acúmulo de pneus espalhados pelos departamentos da empresa bem como perto das suas

dependências, haja vista que os clientes faziam a compra de pneus para seus automóveis e os pneus velhos não tinham descarte adequado. Logo, o recolhimento e reaproveitamento desses pneus possibilitará uma conservação de toda a área da organização, melhorando a visão do local, diminuindo a sujeira e principalmente reduzindo emissão de lixo jogado no meio ambiente. Para conseguir retirar do meio ambiente de forma precisa, foi feito, primeiro, um trabalho de conscientização com os funcionários, para os mesmos separarem e fazerem a coleta dos pneus, colocando-os num local adequado. Assim, os resíduos que antes eram jogados ao ambiente agora são separados e levados para passar pelo processo de recapagem, diminuindo a poluição ambiental.

No âmbito social, esse projeto tem grande valor, porque oferece à população a oportunidade de melhorar a qualidade de suas vidas e de suas famílias, aumentando a conscientização ambiental, elevando o nível cultural e educacional dos envolvidos, proporcionando um olhar mais aguçado para as práticas sustentáveis, trazendo bem estar e orgulho. Isso afeta tanto a comunidade presente quanto em outras locais, pois essa prática será de exemplo e referência para que mais pessoas e organizações se conscientizem e sejam inclusas em projetos nesse sentido.

Tendo em vista a parte econômica da tríade da sustentabilidade, o projeto do referido estudo tem grande contribuição para a empresa e todas as partes interessadas, gerando renda para todos os envolvidos, fazendo parcerias com os fornecedores e, proporcionando assim, crescimento para a empresa, aumentando seus lucros.

O Quadro 2 mostra as perspectivas sustentáveis da empresa nas três dimensões: econômicas, ambientais e sociais:

Quadro 2 - Perspectivas sustentáveis.

	Perspectivas Sustentáveis
Dimensão econômica	Diminuição dos custos do processo; Aumentar as vendas; marketing voltado para sustentabilidade; Aquisição de novos equipamentos.
Dimensão ambiental	Aumentar a reciclagem dos insumos; Conscientização dos funcionários; Melhorar o ambiente da empresa, retirando todo material inutilizado.
Dimensão social	Acompanhar e orientar os funcionários e clientes; Incentivar membros nas práticas sustentáveis; Inserir mais pessoas no projeto.

Fonte: Autoria própria.

Na dimensão econômica o que se espera para com as perspectivas sustentáveis é que ocorra uma considerável diminuição dos custos no processo produtivo, através das parcerias com os fornecedores para diminuição dos mesmos. Também espera-se aumentar os ganhos através da maior quantidade de pneus vendidos. Isso será possível por meio de investimento em marketing e propagandas voltados para a sustentabilidade, conscientizando a população da importância de práticas voltadas para o meio ambiente e mostrando que a organização tem preocupação com o meio ambiente e preza pela sustentabilidade. Ainda, espera-se que futuramente a empresa realize por si mesma o processo de recapagem dos pneus.

A dimensão ambiental para continuar de forma bem sustentável deve-se seguir o padrão de controle dos resíduos, segundo as normas brasileiras que tratam desse determinado assunto, através de congressos e de palestras para os funcionários e gerência se conscientizarem e passarem a seguirem essa cultura. Isso fará com que ocorra uma melhoria satisfatória de toda a área de atuação da organização e melhorará o ambiente da empresa com a retirada de insumos inutilizados no seio da mesma, proporcionando um ciclo de melhoria contínua no reaproveitamento dos insumos.

Na dimensão social é importante ter um acompanhamento do gerente e dos funcionários, despertando e orientando novas pessoas para tais práticas. Isso resultará, em longo prazo, numa cultura de preocupação com as práticas sustentáveis em toda região, sendo a empresa uma referência em relação a logística reversa e a sustentabilidade.

4.4 TIPOS DE PRODUTOS, CUSTOS E PREÇO DE VENDA

Os produtos que passam pelo processo de recapagem são pneus de caminhão e pneus de veículos popular, cada um possuindo um tempo específico de processamento.

Os custos necessários para recapagem dos produtos supracitados bem como os respectivos preços de venda são mostrados na tabela 1. Os custos são fixos, haja vista que a empresa terceiriza o processo de recapagem, onde são cobrados por unidade.

Tabela 1 - Ganhos por cada produto.

Produto	Custo de recapagem (R\$)	Preço de venda(R\$)	Unidades vendidas ao mês	Lucro mensal (R\$)
Pneu veículo popular (Aro 14)	70,00	120,00	18	900,00
Pneu de caminhão (Aro 20)	600,00	900,00	12	3.600,00

Fonte: Autoria própria.

Nota-se que o custo para recapagem do pneu de veículo popular é de R\$ 70,00. A empresa comercializa em média dezoito unidades desse produto ao longo do mês. Isso resulta num lucro de R\$ 900,00 ao mês.

Já o pneu de caminhão tem um custo de recapagem de R\$ 600,00. A empresa vende em média doze pneus ao longo mês. Isso gera um lucro de R\$ 3.600,00 para a empresa.

Logo, percebe-se que o lucro total da empresa na comercialização de pneus recapados é de R\$ 4.500,00.

O lucro obtido a partir da venda desses produtos é significativo e os benefícios para a população em termos ambientais são relevantes. Diante disso, percebe-se a importância de se reaproveitar todos os insumos, inserindo todos no processo ou em novas formas de não desperdiçá-lo, para que aumente os lucros. Além de melhorar o financeiro da empresa, o aproveitamento de todas as matérias primas possibilita mais geração de oportunidades para que novos integrantes sejam inseridos.

4.5 RECOMENDAÇÕES

Existem inúmeras formas de se reutilizar os insumos que não são aproveitáveis. Viu-se que a empresa AUTO PEÇAS PÉ DE SERRA reaproveita pneus de veículos e caminhões, colocando-os novamente no processo produtivo e de venda.

No entanto, existem alguns pneus que são levados pelos clientes que não servem para passar pelo processo de recapagem, pois às vezes vêm com as partes laterais defeituosas ou rasgados, impossibilitando-os de se passar pelo processo. Esses pneus ficam alocados no depósito da empresa.

Assim, recomenda-se que os pneus que não são aptos para entrar no processo de recapagem tenham o descarte adequado por parte da empresa, respeitando as normas ambientais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo demonstrar como a logística reversa contribui para o processo de recapagem de pneus numa empresa de auto peças no município de Sumé -PB.

De início, estudou-se toda a bibliografia sobre os conceitos e objetivos da logística reversa, que é uma área voltada para a reutilização de insumos oriundos de procedimentos e que a partir deles, se possa aproveitar esses dejetos e inserir em novas formas que ajudem no processo de conservação do meio ambiente. Também foi estudado todo conteúdo referente a sustentabilidade, que é uma área voltada para um conjunto de ações que se busque administrar bem os recursos/serviços para que se satisfaçam as necessidades humanas, de modo que se assegure a garantia para as gerações futuras e contribua para a manutenção dos recursos ambientais.

Depois, foi descrito todo o processo de recapagem dos pneus na empresa AUTO PEÇAS PÉ DE SERRA, desde a coleta dos pneus usados até a inspeção final.

Em seguida, analisou-se como funciona o processo de funcionamento da logística reversa e a aplicação da mesma na organização. Após isso, foram feitas análises de acordo com a tríade de sustentabilidade, onde foram mostrados todos os pontos positivos em termos ambientais, sociais e econômicos. Também foram analisadas perspectivas sustentáveis da empresa nas três dimensões da tríade. Na econômica, se espera ocorra uma considerável diminuição dos custos no processo produtivo, através das parcerias com os fornecedores para diminuição dos mesmos. Também espera-se aumentar os ganhos através da maior quantidade de pneus vendidos, por meio de investimento em marketing e propagandas voltados para a sustentabilidade, conscientizando a população da importância de práticas voltadas para o meio ambiente e mostrando que a organização tem preocupação com o meio ambiente e preza pela sustentabilidade. Na dimensão ambiental deve-se seguir o padrão de controle dos resíduos, e conscientização dos funcionários para passarem a seguirem essa cultura. Na dimensão social é importante ter um acompanhamento do gerente e dos funcionários, despertando e orientando novas pessoas para tais práticas.

Por fim, foram analisados os custos necessários para recapagem dos produtos bem como os respectivos preços de venda. Ainda, calculou-se o lucro total da empresa na comercialização de pneus recapados, que é de R\$ 4.500,00.

Portanto, pode-se perceber a importância de se reaproveitar todos os insumos do processo produtivo, inserindo todos no processo ou em novas formas de não desperdiçá-lo, para que aumente os lucros. Além de melhorar o financeiro da empresa, o aproveitamento de

todas as matérias primas possibilita mais geração de oportunidades para que novos integrantes sejam inseridos e contribui para preservação do meio ambiente.

Como recomendações, sugere-se que os pneus que não são aptos para entrar no processo de recapagem tenham o descarte adequado por parte da empresa, respeitando as normas ambientais.

REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial – 5ª** edição. Porto Alegre: Bookman Editora, 2006.
- BEAUMORD, Patrícia Liva Gomes; SANTOS, Viviane Lacerda; SOZA, Wedson Oliveira. **Logística Reversa**. Gestão e Tecnologia Industrial. IETEC, 2003.
- BOWERSOX, D. J. ; CLOSS D. J. **Logística empresarial – o processo de integração da cadeia de suprimentos**. 1. Ed.-10. reimpr. -São Paulo: Atlas, 2011.
- CANEPA, Carla. **Cidades Sustentáveis: o município como lócus da sustentabilidade**. São Paulo: Editora RCS, 2007.
- CHAVES, G. BATALHA, M. **Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados**. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2006.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística E Gerenciamento Da Cadeia De Suprimentos**. São Paulo: Editora Afiliada, 1997.
- COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- ISABELLA. **Como funciona o processo de recapagem do pneu?** Disponível em: <http://reformadepneus.com.br/categoria/recapagem/>. Acesso em: 28/09/2017.
- FREIRE, A. J. M. **Estudo de geração e destinação de resíduos sólidos de um cash & carry**. - Salvador, 2010. Monografia (graduação) – Faculdade de Tecnologia SENAI Cimatec, 2010.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- História do Pneu**. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/sinpec/sobre-o-sinpec/historia-do-pneu/>. Acesso em: 06/01/2017.
- GOLDENSTEIN. M. et al. **Panorama da indústria de pneus no Brasil: ciclo de investimentos, novos competidores e a questão do descarte de pneus inservíveis**. Disponível em: web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2529/1/BS%2025%20Panorama%20da%20ind%20%20%20de%20pneus%20no%20Brasil_P.pdf. Acesso em: 10/03/2017.
- HENRIQUE. F. **como é fabricado um pneu**. Disponível em: <http://www.industriahoje.com.br/como-e-fabricado-um-pneu>. Acesso em: 13/01/2017.

HONG, YuhChing. **Gestão de estoques na cadeia de Logística Integrada**. São Paulo: Atlas, 1999.

KOTLER P., KELLER K., **Administração de Marketing**, 12 edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LACERDA, L. **Logística reversa, uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Centro de Estudos em Logística – COPPEAD – UFRJ – 2009. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=763&Itemid=74>. Acesso em: 20/05/2010.

LAMB JR., C. W.; HAIR JR., J. F.; McDANIEL, C. **Princípios de marketing**. São Paulo: Thompson, 2004.

LEITE, P. R. **Logística reversa – meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MILANI, Carlos. **Instrumentos de política ambiental. Novos cadernos do NAEA**, v. 1, n. 1, p. 79-109, jun. 1999.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O Desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

NASSER, J. Monir. **Comunidades de Desenvolvimento**. Avia Internacional, 2002.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

RODRIGUEZ, J. M. M. **Desenvolvimento sustentável: níveis conceituais e modelos**. In: RODRIGUEZ, J. M. M; SILVA, E. V. **Desenvolvimento local sustentável**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2001.

SANTOS, J. S.; BARBOSA, R. F.; CARVALHO, E. N. **O Uso da Logística Reversa no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos**. CDSA/ UFCG, 2013.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. – 23. Ed. Ver. E atual. – São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**– 3. ed. rev. atual. – Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.