

**FACULDADE UNIDA DE CAMPINAS – FACUNICAMPS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**ISABELA BENICIO DA SILVA OLIVEIRA
LUANA RODRIGUES DE SOUSA**

**IMPORTÂNCIA E VANTAGENS DA LOGÍSTICA REVERSA
DE PNEUS**

**GOIÂNIA – GOIÁS
2019/2**

ISABELA BENICIO DA SILVA OLIVEIRA
LUANA RODRIGUES DE SOUSA

IMPORTÂNCIA E VANTAGENS DA LOGÍSTICA REVERSA DE
PNEUS

Trabalho de conclusão de curso, apresentado como requisito para nota da disciplina de TCC, necessária a graduação do curso de Administração da faculdade Unida de Campinas – FACUNICAMPS.

Orientador: Prof. Esp. Rhynaldo Ribeiro da Costa

GOIÂNIA – GOIÁS

2019/2

IMPORTÂNCIA E VANTAGENS DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS

IMPORTANCE AND ADVANTAGES OF REVERSE TIRE LOGISTICS

ISABELA BENICIO DA SILVA OLIVEIRA¹; LUANA RODRIGUES DE SOUSA²; RHYNALDO RIBEIRO DA COSTA³

RESUMO

O presente trabalho trata acerca da Logística Reversa, teve como objetivo identificar, as principais vantagens da logística no ramo de pneus, como objetivos específicos: Descrever os tipos de logística; pesquisar as possibilidades de destinação de pneus inservíveis e identificar possibilidades de produtos que podem ser fabricados a partir da reutilização de pneus. Justifica-se ao observar a lacuna existente no desperdício de pneus, bem como a exploração do meio ambiente. Examinou referências sobre fabricantes de pneus, logística e suas demais categorias, identificamos que o cenário empresarial busca ideias, que sejam benéficas para os gestores e ao meio ambiente, como a reutilização. A partir das referências e discussões, verificamos que a logística é uma ferramenta essencial para qualquer organização. Os resultados apontaram que o uso da ferramenta de logística pode trazer excelência no gerenciamento das etapas de um fluxo empresarial. Realizou-se uma pesquisa na cidade de Goiânia, em uma empresa de pneus, o resultado da pesquisa considerou a reciclagem dos pneus como uma grande oportunidade de negócio.

Palavras-Chave: Logística. Organização. Reutilização.

ABSTRACT

The present work deals with Reverse Logistics, aimed to identify the main advantages of logistics in the tire industry, as specific objectives: Describe the types of logistics; researching the possibilities of disposing of waste tires and identifying possibilities of products that can be manufactured from tire reuse. This is justified by observing the gap in tire waste as well as the exploitation of the environment. Examining references on tire manufacturers, logistics and their other categories, we identified that the business landscape seeks ideas that are beneficial to managers and the environment, such as reuse. From the references and discussions, we find that logistics is an essential tool for any organization. The results showed that the use of the logistics tool can bring excellence in managing the stages of a business flow. A survey was conducted in the city of Goiânia, in a tire company, the result of the survey considered the recycling of tires as a great business opportunity.

Keywords: Logistics. Organization. Reuse.

¹Graduanda do curso de Administração da Faculdade Unida de Campinas FacUnicamps e-mail: benicio.isabela@hotmail.com

² Graduanda do curso de Administração da Faculdade Unida de Campinas FacUnicamps, e-mail: luanarodrigues.vp@gmail.com

³ Especialista. Professor da Faculdade Unida de Campinas FacUnicamps

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como foco principal analisar a importância e vantagens da logística reversa de pneus, visando discutir os tipos de logística, e os benefícios ao ser implantado em uma organização. Os conteúdos apresentados serviram como sustentação para realização da pesquisa e desenvolvimento do trabalho.

Com o avanço da tecnologia e da crescente competitividade no mercado, as empresas que ainda utilizam a forma tradicional para vender seus produtos, ou pela internet, não possuem condições de adquirir vantagens sobre as suas correntes sem a implantação de redes logísticas que apresente alto desempenho. A logística é de extrema importância, é considerada um fator de sucesso imprescindível em todos os setores industriais no mercado atual. (Marvel, Vieira 2008)

Segundo Marvel e Vieira (2008, p.9) o sistema logístico possui a missão definida se levar em consideração os produtos e mercados que devem ser atendidos e os critérios de desempenho que são estabelecidos como: preço dos produtos, qualidade, disponibilidade, prazo de entrega, dentre outros.

Leite (2003), afirma que a logística reversa possui vários significados, mas em seu sentido mais amplo quer dizer que são todas as operações ligadas com a reutilização de produtos e materiais, que engloba as atividades logísticas de coletar, desmontar e processar produtos e/ou materiais e peças usadas no intuito de assegurar uma recuperação que não cause danos ao meio ambiente.

Dessa forma, a correta destinação final dos produtos é muito importante, pois evita possíveis caos ao meio ambiente, podendo assim apresentar oportunidades de reciclagem e reutilização que podem incentivar diversas outras operações capazes de trazer resultados positivos.

Com base nessas questões, identificamos que houve um avanço significativo na reciclagem de pneus no Brasil, com o desenvolvimento de tecnologia para reutilização, reciclagem e valorização energética, fato que contribui para redução de problemas ambientais e conscientiza os consumidores da importância e vantagens da logística reversa de pneus. Assim analisando a perspectiva do trabalho questiona-se: de que forma os autores apresentam

a logística reversa de pneus como uma forma de trazer possibilidades para a criação de novos produtos?

O presente trabalho tem como objetivo geral: analisar a importância e vantagens da logística reversa de pneus e como objetivos específicos: Descrever os tipos de logística; pesquisar as possibilidades de destinação de pneus inservíveis e identificar possibilidades de produtos que podem ser fabricados a partir da reutilização de pneus.

Justifica-se ao observar a lacuna existente no desperdício de pneus, bem como a exploração do meio ambiente, notou-se à viabilidade de elaborar um projeto de pesquisa com ênfase na logística reversa de pneus, sua importância e vantagens. Além destas lacunas que geraram a oportunidade do projeto, existe a motivação das empresas conquistarem uma posição diferenciada no mercado, devido à utilização de um método mais adequado e sustentável, fato que agrega valor as organizações que adotam o sistema.

Dessa forma, o projeto tem por foco, portanto, representar a logística reversa de pneus, visando à disseminação tanto da reutilização de pneus, como da ferramenta logística.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O capítulo apresenta um breve histórico da logística e categoria da mesma, como ela surgiu, porque ela surgiu, trazendo assim sua importância e vantagens que são utilizadas especialmente nas organizações como estratégia competitiva para agregar valor e auxiliar na tomada de decisão.

2.1 Logística

A logística é considerada um elemento-chave para as organizações, pois é muito importante para a criação de estratégia competitiva. Tendo assim, objetivo de reduzir o tempo de entrega do pedido e de tramitação do produto ou serviço ao consumidor final. (BALLOU, 2011). Afirma ainda que, a missão da logística é a disponibilidade das mercadorias no tempo certo, no lugar certo e na condição desejada, obtendo o menor custo possível. Bowersox e Closs sugeriu a seguinte definição para termo:

Logística é o processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo e armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender as necessidades dos clientes (BOWERSOX; CLOSS,2001, p.19).

Conforme Olívio (2013), logística tem sua existência conhecida desde os tempos antigos com relatos bíblicos de sua aplicação em guerras, com batalhas longas e na maioria das vezes distantes de cidades ou grandes centros, soldados tinham que carregar todos os seus armamentos e suprimentos por longas distâncias.

De acordo com Ballou, (2006) a origem da logística se deu em organizações militares, partindo dali o conceito de logística, onde houve a necessidade de planejar e estudar sobre o abastecimento das tropas, como alimentos, água, armamentos, medicamento, dentre outros recursos, devido ao distanciamento das lutas.

Alexandre o Grande, foi o primeiro homem a utilizar a logística como estratégia para destruir a resistência das cidades inimigas, através de equipes que possuía função específica, organizando, armazenando alimentos, transportes das tropas, equipamentos e criando novas armas de combate. (BALLOU, 2006).

Para muitos a logística era vista como algo gerador de custos, e também sem grande influência direta no planejamento estratégico das organizações. Alt & Martins (2003) afirmam que até alguns anos atrás, “o termo logística permanecia associado a transportes, depósitos regionais e atividades ligadas a vendas”, porém, “Hoje, as empresas brasileiras já notaram o imenso potencial implícito nas atividades integradas de um sistema logístico”. Que são diretamente associados à agregação de valores, redução de custos e melhores desempenhos financeiros.

De acordo com Kotler e Armstrong (2003), dentre as funções mais importantes da logística estão os processamentos de pedidos, armazenagem, manuseio de materiais, gerenciamento de estoques e transportes, e podem ser incluídos ainda os sistemas de informações.

2.2 Logísticas Reversas

Com o avanço da tecnologia, houve um aumento na demanda por novas tecnologias devido à redução do ciclo de vida dos produtos, o que tem contribuído para o aumento do rejeito de pneus e conseqüentemente houve aumento do volume destinado para aterros, recursos naturais, energia, poluição dos rios, do ar, dentre outros problemas. Nesse cenário a logística reversa surgiu no intuito de acompanhar todo o sistema de produção, desde a sua fabricação, consumidor final e retorno dos produtos e embalagens para os fabricantes.

Em 2 de agosto de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) aprovou os fabricantes, distribuidores, importadores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletrônicos e seus componentes, são obrigados a criarem um processo de logística reversa para que retornem os produtos ou embalagens no final de sua vida útil.

A logística reversa é responsável por planejar, operar e controlar o fluxo, e as informações logísticas, desde o pós-vendas até o pós-consumo, ou seja, é um sistema que acompanha todo o ciclo produtivo e de negócios, através dos canais de distribuição reversos, agregando mais valores econômicos, ecológicos, legais e competitivos.

Segundo Guide & Wassenhove (2006) a logística reversa é composta de uma série de atividades que são necessárias para reutilizar um produto usado ou não, e a partir daí que é reutilizado, eliminado ou revendido.

O sistema de logística é um conjunto de estratégias, que procuram de forma mais barata e mais ágio possível, locomover e armazenar produtos até o consumidor final. Sendo assim, o sistema de logística reversa, é um conjunto de estratégias e ações, que visam a recolhida e reaproveitamento de resíduos dos produtos já utilizados pelos seus consumidores finais ou até mesmo utilizados no processo de produção, buscando alguma outra destinação ambientalmente correta.

Chaves e Alcântara (2010), diz que tal atividade sustenta-se na busca de promover a valorização dos bens recuperados com redução de custos e ainda procura permitir ganhos por diferenciação de imagem corporativa e atendimento às questões ambientais impostas pela legislação ou pelo próprio mercado consumidor.

De acordo com várias concepções encontradas, Leite (2005) define a logística reversa como sendo;

[...] 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 ao ciclo produtivo por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (LEITE, 2005, p. 16-17).

A logística reversa traz benefícios a todos os envolvidos. Tendo em vista que, contribui com a diminuição dos danos ambientais causados por resíduos do processo de produção ou descarte de produtos já consumidos.

2.3. Logística Reversa no Ciclo de Produção de Pneus

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, regulamenta pelo Decreto Nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, diz respeito a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Quando se trata de pneus, apenas no Brasil são fabricados cerca de 70 milhões de artefatos por ano. Pela decisão do CONAMA nº 258/99, os fabricantes e importadores de pneus devem coletar e dar destinação final aos pneus. Como o pneu é um dos produtos que causa muitos problemas ambientais, tais como: poluição de rios e terrenos, e devido ao longo período de decomposição (pode passar de 150 anos), e muito importante à inserção dos pneus na logística reversa. Nesse sentido, destacar-se que, para que esse processo funcione e muito importante a participação do consumidor final, pois, é a partir deles que se inicia o ciclo de lógica reversa dos pneus.

De acordo com Lacerda (2002 apud GARCIA, 2006, p.4) define que:

Logística reversa pode ser entendida como um processo complementar à logística tradicional, pois enquanto a última tem o papel de levar produtos de sua origem dos fornecedores até os clientes intermediários ou finais, a logística reversa deve completar o ciclo, trazendo de volta os produtos já utilizados dos diferentes pontos de consumo a sua origem. No processo da logística reversa, os produtos passam por uma etapa de reciclagem e voltam novamente à cadeia até ser finalmente descartado, percorrendo o “ciclo de vida do produto”.

Segundo Rodrigues e Henks (2015), a ideia de utilização de pneus é muito antiga, mais sua ação se deu somente após a segunda guerra mundial, devido à dificuldade de conseguir material para a fabricação de pneus novos, que eram descartados de qualquer maneira ao término de sua vida útil.

Com o passar dos anos o método de logística reversa no ciclo de pneus foi se aperfeiçoando. Hoje vários produtos já derivam do reaproveitamento de pneus. A técnica se inicia quando ao invés de descartados pelo consumidor final de qualquer maneira, eles são recolhidos pelos fabricantes ou distribuidoras em postos de coleta específicos. Após serem recolhidos são levados até organizações de fragmentação e picotagem cadastradas.

Os fragmentos são reutilizados de inúmeros modelos uma delas e como combustível optativo nas indústrias de cimento, se tornam matéria prima para fabricação de pisos, blocos e

guias em substituição à brita. Pode também ser utilizadas na produção de solados de sapatos, peças de reposição e veículos, borrachas de vedação para indústrias entre outras diversas finalidades. Em seu próprio ciclo de produção, os pneus também podem ser reutilizados, esse processo se denomina recapagem, várias empresas se especializam somente nessa área de atuação que dos fragmentos de pneus já utilizados fabricam novas capas de borracha para pneus também já utilizados, porém com estado de conservação melhor. Essas capas de borracha são colocadas nesses pneus, os chamados recapados que ganham uma nova vida útil, podendo ser utilizados novamente.

No processo de recapagem praticamente toda borracha é aproveitada, até mesmo o pó da borracha que é aplicado como fonte de energia alternativa e também usado em quadras poliesportivas.

A destinação adequada dos pneus de acordo com os procedimentos, descaracterizam da sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outras técnicas admitidas pelos órgãos ambientais competentes. Muitos pesquisadores têm estudado diversas maneiras para uso adequado do resíduo de pneu, e o uso desse resíduo para a fabrica de novas, e tem se mostrado viável a construção de atuais produtos alicerçando na reciclagem de pneu. (SILVA et. al., FIORITI et. al., ROMUALDO et. al).

A lógica reversa de pneus em seus vários processos de reutilização traz várias vantagens para oficina, como a diminuição do custo de produção, além dos benefícios para a indústria esse processo também causa benefícios à sociedade, tendo em vista que, ele retira pneus que poderiam ser descartados no meio ambiente, não só causando a poluição, mais também contribui com a proliferação de insetos transmissores de doenças como o *Aedes Aegypti*, transmissor da dengue.

O Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE, 2008), afirma que, os pneus e câmara de ar consomem em giro de 70% da produção nacional de borracha.

Antes da aprovação da legislação brasileira, apenas 10% dos pneus eram reciclados, depois da aprovação da legislação, a quantidade de empresas cadastradas para recolher e destruir os pneus inaproveitáveis, que estão de acordo com a Instrução Normativa nº 008/02 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), aumentou de 4 para 6. Já em 2010 aumentou para 124 empresas cadastradas no IBAMA para reutilização, reciclagem e a valorização energética dos pneus.

Há um número desconhecido de empresas que também atuam no mercado informal, na logística reversa de pneus. Além disso, os fabricantes e importadores montaram estruturas de coleta, pré-tratamento e destino final de pneus de inoperantes, para que assim consigam realizar o processo de logística inversa com maior eficiência. De acordo com pesquisas realizadas a tendência é que aumente a quantidade de pneus inúteis e descartados nos próximos anos, devido ao aumento na produção de veículos no país. Dessa forma, observou-se que, o Brasil já possui capacidade para reciclagem e valorização energética de todos os pneus inservíveis gerado no país atualmente.

De acordo com a lei, para cada pneu novo comercializado no mercado de reposição, os fabricantes e importadores devem dar uma destinação para um pneu que não serve mais. A quantidade a ser reciclada deve ser convertida em peso, e deve ser aplicado um fator de desgaste de 30% sobre o peso do pneu novo produzido ou importado.

Conforme pesquisas realizadas, em muitos países os pneus usados, que já não servem, são deixados em centros de coleta e os consumidores pagam uma taxa que financia a logística reversa. A partir deste momento é feita uma triagem, analisando se as carcaças dos pneus têm condição ou não de serem utilizadas no processo de reforma. As que têm condições são encaminhadas às empresas que fazem a recauchutagem, as que não apresentam condições de serem reformadas são encaminhadas para as companhias de reciclagem e valorização energética, dessa forma, passa por todo um processo logístico que visa o melhor aproveitamento dos pneus, sem que o mesmo seja descartado de forma incorreta e que venha prejudicar o meio ambiente.

Dessa forma, os pneus que não são mais utilizados se tornam resíduos após o fim da vida útil, passando assim, por um tratamento adequado, com objetivo de evitar danos à população e ao meio ambiente. Segundo o INMETRO (2012), o pneu possui tempo indeterminado para decomposição e devido a isso, nos mostrando à importância do descarte correto, da reutilização e reciclagem do pneu. Nesse cenário, trás também uma alerta sobre as consequências do descarte incorreto de pneus, que provoca incêndios, enchentes, surgimento de vetores de doenças como a dengue, problemas no lençol freático, dentre outros.

Devido à importância da reutilização dos pneus usados, novos produtos estão sendo desenvolvidos, seja pela adoção do produto inteiro, ou pela utilização dos resíduos provenientes do pneu. Dentre eles, destacam-se:

Segundo Kamimura (2004), Pavimentos para estradas podem ser feitos a partir de pneus moídos e misturados com asfalto, que ao serem misturados apresentarão um aumento na sua elasticidade e durabilidade.

A moderação da erosão do solo, poder ser controlada através de pneus inteiros que ao serem associados às plantas de raízes grandes, irão conter o aumento da erosão. (CARVALHO, 2004)

De acordo com Andrade; Pachiega; El-Khatib (2003), o pneu possui um poder calorífico bem maior que o carvão, fato que agrega uma maior vantagem ao substitui o carvão pelo pneu como combustível de forno para a produção de cimento, cal, papel e celulose.

Carvalho (2004) afirma ainda que, depois que o pneu passa pelo processo de de vulcanização, ele pode ser utilizado para confecção de sola de sapatos, tapetes de automóveis, pisos industriais, dentre outros.

Andrade; Pachiega; El-Khatib (2003), dizem que, as rampas para deficientes físicos e as limitações de territórios em esportes como nos esportes automotivos, podem ser construídas a partir dos resíduos do pneu.

Conforme Revista Fapemig (2004), quando o pneu velho passa pelo processo de de vulcanização, o mesmo voltar a ser borracha, podendo assim ser utilizado para criação de novos produtos derivados da borracha, inclusive na própria produção de novos pneus.

2.4 Reutilização e Reciclagem de Pneus

A reforma de pneus é essencialmente importante para o meio ambiente no sentido de evitar o descarte prematuro de carcaças. Segundo Razzolini e Berti (2009), a grande quantidade inservível de pneus traz um enorme prejuízo para o meio ambiente.

O Brasil é o segundo país no mundo que mais reforma pneus, perdendo apenas para os Estados Unidos. Isso mostra que a reforma de pneus não é uma atividade de práticas de países de terceiro mundo e sim de primeiro mundo. De acordo com a Resolução CANAMA 416/09 deve-se considerar que os pneus usados devem ser preferencialmente reutilizados, reformados e reciclados antes de sua destinação final adequada. A reutilização além de ajudar o meio ambiente, passa imagem de uma organização, sobretudo responsável. Verifica-se:

Com o surgimento da técnica de reciclagem, vários tipos de produtos passaram a ser reciclados também, criando assim novas oportunidades de geração de renda e novas atividades que atualmente geram um faturamento de cerca de 1,2 bilhões de dólares anuais no Brasil, e que poderá chegar a 5,8 bilhões nos próximos anos. A partir dessas informações, presume-se um mercado bastante promissor e ainda pouco explorado pelas empresas, onde apenas algumas entraram nesse ramo da reciclagem com seus produtos inovadores. (MORAIS, 2009, s/p).

De acordo com o INMETRO (2011) há três maneiras de realizar reforma de pneus, são elas:

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

B) Recauchutagem: Constitui na substituição da banda de rodagem e os ombros o quais são parte externa, localizadas entre banda de rodagem e a flanco, parte lateral dos pneus.

C) Remoldagem: Constituem na substituição de banda de rodagem os ombros, e também a substituição de toda a superfície da franca parte lateral dos pneus.

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

De acordo com MORAIS (2009) A reciclagem torna-se uma das alternativas para evitar que pneus degradem ainda mais o meio ambiente. A reforma de pneu cumpriu com um papel muito importante no sentido de evitar o descarte de forma incorreta.

Conforme (Carvalho 1999): o trabalho que o recauchutado executa e sua importante participação em prol da reciclagem, essa atividade precisa ser mais valorizada no país. O objetivo principal da recauchutagem é proteger o meio ambiente. Portanto, necessita-se de mais incentivos, tanto por parte do governo, através de legislações competentes e linhas de créditos específicas, quanto por parte da sociedade em geral, que ainda não está conscientizada sobre a importância do trabalho que as empresas do setor realizam.

A partir da recauchutagem dos pneus, são desenvolvidas várias técnicas, que reutilizam o material proveniente dos mesmos, para confecção de novos produtos, exercendo um papel importante nesse contexto. Um exemplo são os produtos obtidos com o material que é extraído dos pneus, que podem ser então refinados em moinhos até a obtenção de uma manta uniforme para a obtenção de grânulos de borracha. Este material tem várias utilidades:

cobrir áreas de lazer e quadras esportivas, fabricar tapetes para automóveis; passadeiras; saltos e solados de sapatos; colas e adesivos; câmaras de ar; rodos domésticos; tiras para indústrias de estofados; buchas para eixos de caminhões e ônibus, entre outros produtos.

2.4.1 Como é o Processo de Reciclagem de Pneus

Com o processo de regeneração e recuperação do pneu, é necessário que seja separada a borracha vulcanizada dos metais e tecidos, sendo assim, através de um sistema de peneiras os pneus são cortados em lascas e purificados da melhor forma. As lascas são moídas e depois submetidas à digestão em vapor d'água e produtos químicos, como álcalis e óleos minerais, para desvulcanizá-las. Ou seja, é o processo inverso da vulcanização, realizado pela indústria. O produto obtido pode ser então refinado em moinhos até a obtenção de uma manta uniforme para a obtenção de grânulos de borracha.

2.4.2 Exemplos de reciclagem de pneus

Segundo a Resolução CONAMA 416/09, os pneus usados antes da sua destinação final, devem ser reutilizados, reformados e reciclados de forma adequada.

De acordo com Lopes (2005), a recapagem de pneus é uma das atividades mais evoluídas em meio a todos os ramos de serviços. Afirma ainda que, os Estados Unidos é o primeiro reformador de pneus e o Brasil está em segundo lugar como maior reformador de pneus do mundo.

A recapagem é o processo de reconstituição da banda de rolagem e da reconstrução do pneu, onde é necessário 1/5 da matéria-prima para produzir um novo pneu.

Conforme a recauchutagem se dar quando o pneu é reformado através da troca de sua banda de rodagem e dos seus ombros. Dessa forma, para que a recauchutagem tenha ótimo resultado é necessário que o pneu não apresente deformações, cortes e a banda de rodagem de conter os sulcos e saliências que gera a aderência do pneu no solo. (RESENDE, 2004).

Remoldagem é o processo de remoção da borracha das carcaças, de talão a talão. Logo após, o pneu é completamente reconstruído e vulcanizado sem emenda, gerando ótimo equilíbrio, apresentação e segurança no uso. No entanto, alguns fabricantes de pneus novos, afirmam que, mesmo que a borracha da cobertura seja nova, é complicado de identificar com

precisão se a dos pneus usados na remoldagem passou por algum tipo de impacto que possa ter danificado a sua estrutura. (RIBEIRO, 2005).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados – ABIP, em 2005 foram importadas 10,5 milhões de carcaças usadas, remoldados 4 milhões, recauchutadas 3 milhões, estocadas 2 milhões e vendidas 1,5 milhões de carcaças como pneus de meia-vida. Com isso, nota-se que são maneiras de amenizar os impactos ambientais causados pelo pneu.

2.5 A Utilização de Pneus na Fabricação de Asfalto

Cerca de 450 mil toneladas de pneus são descartadas anualmente no Brasil, isso equivale a uma média de 90 milhões de unidades. Essa grande quantidade de pneus, se descartada de forma errada (em lixões, depósitos, quintais, beira de rios e matas), se tornam grave problema ambiental.

De acordo com Caixeta e Martins (2007), a logística reversa tem como prioridade minimizar o impacto ambiental. É indeterminado o tempo de decomposição dos pneus na natureza, nesse período eles podem inclusive se tornar criadouros do mosquito *Aedes Aegypti* transmissor da dengue, e da Chikungunya. Sem falar que eles são altamente poluentes quando queimados liberando monóxido de carbono e dióxido de enxofre.

Segundo GRIPPI (2001), o lixo é a matéria-prima fora de lugar. A forma com que uma sociedade trata seu lixo atesta seu grau de civilização, é antes de tudo é uma questão cultural. No entanto, esses problemas ambientais tem uma solução simples e eficiente, que pode mudar essa realidade: transformar a borracha dos pneus em asfalto, podendo trazer economia e resolver um enorme passivo ambiental. Sabemos que, já são utilizados nos Estados Unidos e na Europa desde 1960, mas por conta de problemas com patentes só chegou ao Brasil em 2001.

Segundo LACERDA (2004), cada vez mais os clientes dão mais valor as empresas que possuem políticas de retorno de produtos, pois isso lhes garante o direito de devolução ou troca de produtos. O recebimento, classificação e expedição dos pneus retornados envolve uma estrutura que garante o sucesso do processo.

Conforme Campos (2006) um processo de retorno altamente custoso e complexo pode ser revertido em vantagem competitiva através da aplicação de um sistema eficiente de logística reversa. Nesse processo é muito importante a participação do consumidor final dos pneus, que devem ser devolvidos nos postos de coleta onde se inicia o processo, os pneus são coletados e levados as empresas de reciclagem, seleciona-se o material

nobre do pneu para produção do asfalto-borracha. Desse material, saem os polímeros, o que sobra e utilizado para alimentar os fornos gerando economia no processo já que são fontes de energia que seriam descartadas.

Já os polímeros são transformados em pó de borracha que é adicionado a mistura com asfalto comum, para fabricação do asfalto borracha. Na visão de Leite (2003), o sistema de reciclagem agrega valor econômico, ecológico e logístico aos bens de pós-consumo, criando condições para que o material seja reintegrado ao ciclo produtivo e substituindo as matérias-primas possam causar econômica.

Na produção de cada quilômetro de asfalto borracha são necessários 600 pneus, com um custo maior de 30%. Porém a benefícios nas propriedades do asfalto, ou seja, e produzido um asfalto de maior qualidade. O uso de pneus na fabricação do asfalto aumenta sua durabilidade em até 40%, além disso, os custos com manutenção são diminuídos pois a um aumento na resistência do asfalto comum com a adição da borracha de pneus. Outra vantagem do asfalto borracha e a maior aderência, o que ajuda a evitar acidentes com menor número de derrapagens e redução do spray causado pelos pneus em dias de chuva, garantindo estradas mais seguras.

2.6 Reaproveitamento de Pneus em Várias Áreas

O processo de reaproveitamento de pneus exige alguns procedimentos que requerem a separação dos componentes do pneu e sua trituração, que deve ser feita antes de sua utilização. Por sua vez, os pneus inservíveis em sua forma inteira são utilizados em alguns projetos, tais como:

Nas obras de drenagem, nos EUA utilizam aproximadamente 15 pneus unidos em módulos, formando um tubo que substitui aos bueiros. “Esta prática tem sido adotada e apresentou desempenho aceitável”. (KAMIMURA, 2002, p. 26).

Kamimura (2002, p.19), diz que pode ser utilizado em muros de arrimo/contenção, onde camadas horizontais de pneus são espaçadas na vertical e interligadas com alças de metal, que são preenchidas com o solo formando as camadas de pneus. Afirma também que projetos de pesquisa vêm sendo desenvolvidos no Brasil a PUC- RIO juntamente com a Universidade de Ottawa (Canadá) e a Fundação Geo-Rio, para a estabilização de taludes com muros de contenção.

Segundo Ramos (2005, p. 47), as pistas de corridas de cavalos e muros de limitação de territórios para prática de esportes automotivos de alta velocidade, podem ser formadas por pneus.

De acordo com Salini (2000, p. 20), a construção de barragens para contenção pode ser construída com os pneus inteiros. Afirma ainda que no Texas existe um projeto do Departamento de Engenharia Civil da Universidade, que possui essa finalidade.

Os recifes artificiais são construídos a partir de pneus de carros e caminhões, que são empilhados de 15 a 25 unidades comprimidos, e que ao serem misturados com cimento e lançados sobre o mar formar recifes artificiais. Esses recifes artificiais auxiliam na criação e reprodução de animais marinhos, que transformam o ambiente ideal para a fauna e a flora. (SANTOS, apud RAMOS, 2005).

Segundo Kamimura (2002), Os pneus descartados podem ser utilizados para a construção de quebra-mares, e é um recurso facilmente aplicável. Os pneus possuem uma grande vantagem para os quebra-mares, pois protegem os portos dos efeitos das marés e garantem estabilidade para as praias e para o solo marinho, além da estabilidade de dunas existentes. (SANDRONI, PACHECO, 2005).

Conforme Ramos (2005, p.47) os enchimentos de aterros podem ser realizados com pneus inteiros ou picados, gerando um custo baixo, uma boa drenagem do solo e dessa forma o mesmo substitui a parte do agregado.

Segundo Cempre (2000), afirma que a borracha do pneu cortada em pedaços de 5 cm pode ser utilizada para a separação de compostos orgânicos, mas o próprio pneu não pode ser transformado em adubo.

De acordo com Carvalho apud Martins (2004), os pneus também podem ser utilizados como brinquedos, balanços e amortecedores de impactos de brinquedos em parques infantis e *playground*. O Quadro 1 mostra as formas de aproveitamento ou reciclagem.

Quadro 1: Formas de aproveitamento ou reciclagem

Recauchutagem ou reforma	O pneu não deve apresentar cortes, deformação e a banda de rodagem em condições que permitam sua aderência ao solo, para que se possa realizar a reforma.
Recuperação	Trituração dos pneus e moagem dos resíduos, reduzidos a um pó fino. Os pneus recuperados são utilizados na mistura com asfalto para pavimentação e nas fábricas de cimento.

Regeneração ou desvulcanização	A borracha é separada dos demais componentes e desvulcanizada, passando por modificações que a torna mais plástica e apta a receber nova vulcanização, sem as mesmas propriedades da borracha crua.
--------------------------------	---

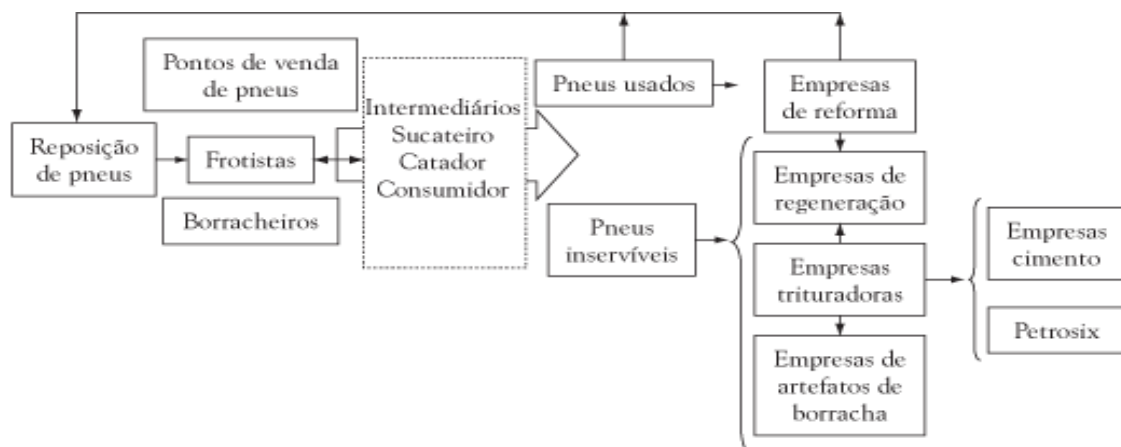
Fonte: Andrietta (2002, p. 27)

2.7 A Cadeia de Destinação de Pneus

A partir da necessidade do consumidor de reposição dos pneus de veículos motorizados e das bicicletas, que se inicia a cadeia de destinação dos pneus usados. Com isso, o pneu pode percorrer vários caminhos até sua destinação final.

A Figura 1 representa a cadeia de destinação, ambientalmente correta do produto.

Figura 1: Cadeia de reposição dos pneus

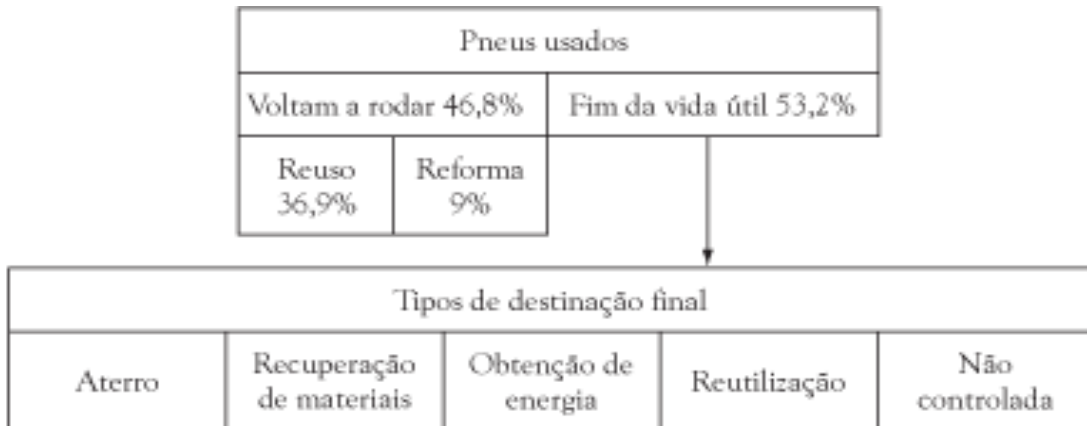


Fonte: Elaborada pelas autoras

Para os pneus de automóveis de passeio, o processo de reforma somente pode ser repetido uma única vez e para os caminhões de carga pode ser repetido por até três vezes. Nesse sentido, as empresas de transporte de pessoas e de cargas são importantes nesta cadeia, que em alguns casos estas empresas possuem suas próprias unidades reformadoras internamente.

O pneu só volta para sua cadeia por meio da reutilização pela reforma. E este retorno é limitado, significando que este material não é passível de refazer o ciclo, portanto, reciclar é a melhor maneira, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2: Destinos possíveis para pneus usados e inservíveis



Fonte: Elaborada pelas autoras

De acordo com IPT (apud ANIP, 2006), foi feito o levantamento de dados referentes à quantidade de pneus usados que voltam a rodar, pelo uso ou depois do processo de reforma, e estes representam 46,8% e os demais representam os pneus inservíveis que é de 53,2%.

2.7.1 Descarte de Pneus Inservíveis

Os pneus inservíveis são depositados em locais inapropriados de forma irregular, causam danos a saúde pública e geram impacto ambiental negativo, uma vez que, seu tempo de decomposição é indeterminado.

RESOLUÇÃO CONAMA N 416/2009 dispõe sobre a prevenção a degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambiental adequada.

De acordo com Seráfico e et. al (2012) apesar de proibido por lei, o descarte indiscriminado de pneus na natureza ainda é recorrente no Brasil. Em alguns lugares a falta de infraestrutura ou mesmo a falta de conscientização da população são jogados em lixões, aterros, lagos, rios, e córregos, causando impactos no meio ambiente. Além disso, quando os pneus estão expostos a luz solar e as chuvas os pneus começam a se desfazer tanto em líquidos como gases, contaminando ecossistemas inteiros e a atmosfera.

De acordo com RIBEIRO, (2005) O abandono ou disposição final incorreta forma um passivo ambiental com sérios riscos no meio ambiente e a saúde pública. Uns dos principais impactos são: Enchentes devido ao entupimento de bueiros diminuindo a capacidade de escoamento de água. Doenças: dengue, leptospirose, contaminação da água por lixiviação de metais. Ainda oferecem grande risco de incêndio, pois queimam com muita facilidade. Esses

resíduos sólidos decididamente representam um sério risco a saúde pública (RIBEIRO, 2005; NAHARA etc.al. 2006).

3 METODOLOGIA

A metodologia está voltada para os métodos, procedimentos, abordagem e caminhos descritos de forma bem detalhada, que são utilizados para a elaboração de um trabalho, no intuito de alcançar os objetivos e obter resultados pretendidos. Segundo Gerhardt e Silveira (2009,9. 13):

A metodologia se interessa pela validade do caminho escolhido para se chegar ao fim proposto pela pesquisa: portanto, não deve ser confundida com o conteúdo (teoria) nem com os procedimentos (métodos e técnicas). Sendo assim, a metodologia vai além da descrição dos procedimentos (métodos e técnicas a serem utilizados na pesquisa), indicando a escolha teórica realizada pelo pesquisador para abordar o objeto de estudo.

São mais utilizadas em trabalhos científicos os três tipos de pesquisas, que são descritos a partir da afirmação de Gil (2002). A descritiva é realizada através de coleta de dados, por meio de aplicação de questionário, que podem ser coletadas informações quantitativas ou qualitativas. Essa pesquisa transforma os resultados em informações coletadas, analisa e registra os fatos mais importantes. No entanto, a explicativa se caracteriza pela explicação dos fatores que levam a problemática da pesquisa, onde tem a preocupação de identificar os fatores que ocasionam esses problemas. Segundo Gerhardt e Silveira (2009) servindo como complemento das pesquisas anteriores, com uma visão mais detalhada.

A metodologia adotada neste trabalho foi à pesquisa bibliográfica, cujos dados foram obtidos a partir de alguns livros, e os principais autores foram: Ballou (2008), Leite (2005), Caixeta (2001), Campos (2006), Kamimura (2004), Ramos (2005), Salini (2000), também foram utilizados artigos científicos, revistas e site da internet para elaboração da pesquisa.

Este trabalho de pesquisa teve como método a pesquisa exploratória, que segundo Gil (2010, p.1), define pesquisa como o “procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”.

A pesquisa é realizada a partir de coleta de dados e de informações bibliográficas que mostram mais credibilidade á pesquisa. Foi realizada uma visita em uma empresa que trabalha com reciclagem de pneus, que fica situada em Goiânia. Onde observou-se, que a empresa

apresenta resultados positivos, que está em crescimento e continua investindo no ramo pneumático de forma bem produtiva. A partir dessa visita e de algumas observações foi elaborado um questionário para aplicar na empresa. Para a análise de conteúdo e coleta de dados, foram utilizados livros e artigos como fonte de estudo para melhor entendimento e desenvolvimento na elaboração do questionário.

3.1 Procedimentos

Durante o desenvolvimento do trabalho, foram utilizadas várias ferramentas de pesquisa. Primeiramente, foi desenvolvida uma pesquisa esporádica sobre a logística e logística reversa de pneus, coletadas através de análises e informações bibliográficas, artigos científicos, pesquisa em uma empresa no ramo pneumático e site na internet. Ao final da pesquisa bibliográfica, foi realizada uma pesquisa qualitativa com coleta de dados através de um questionário, aplicado em uma empresa que recicla pneus em Goiânia. A entrevista foi realizada diretamente com o Representante Legal da empresa, onde foram elaboradas 11 perguntas objetivas e aplicada diretamente por uma integrante do nosso grupo no período de 30 de outubro de 2019. O questionário procurou abordar a qualidade do processo de reciclagem de pneus por meio da logística reversa de pneus, mostrando a importância e as vantagens que a mesma apresenta. Transformando a coleta das informações em dados qualitativos, apresentadas por meio das fontes de estudos utilizados nessa pesquisa, que mostra a logística reversa como um meio sustentável e promissor para as organizações que trabalham com a reciclagem de pneus para reaproveitamento ou criação de novos produtos feitos a partir do pneu.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi desenvolvida em uma empresa de reciclagem de pneus em Goiânia, foi realizada uma entrevista com o gerente, na sede da instituição, foram feitas 11 perguntas. Segue a baixo o quadro de perguntas e respostas que conduziu o diálogo:

- 1) Como funciona o processo da logística reversa de pneus na empresa

Resposta: Há um grande trabalho antes de entrar para a logística na organização. É realizada uma análise criteriosa, onde pneu por pneu é averiguado para ser comprado.

2) Quais as dificuldades encontradas no processo logístico

Resposta: Na minha visão de gerente, não há dificuldade, a única situação que minha equipe entende como obstáculo é a análise de pneus. Porque o produto é recauchutado e revendido, e existem pneus que não há possibilidade de recauchutagem.

3) Porque a empresa decidiu trabalhar com a logística reversa de pneus

Resposta: A reciclagem de pneus é uma habilidade que vem de gerações na minha família, do meu tio para meu pai e do meu pai para mim. Decidimos continuar no mesmo ramo, pois vimos que era algo que poderia dar certo. Segundo o site do auto indústria ano passado o Brasil reciclou 92 milhões de pneus.

4) Quais os resultados a empresa alcançou usando esse produto (pneus já utilizados)?

Resposta: Ótimos resultados! O mercado de reciclagem de pneus tem nos proporcionado um crescimento financeiro muito grande, estamos caminhando rumo a uma nova sede. O dia a dia com clientes e empresas que compram e revendem nosso produto nos possibilita uma enorme rede de network.

5) Como que é realizado o processo de coleta de pneus?

Resposta: Nós chamamos os coletores de pneus de “carcaceiros”, não são pessoas da nossa equipe, eles são trabalhadores autônomos que coletam os pneus e trazem até nós em grandes quantidades, de três a quadro vezes por semana.

6) Como estão os negócios atualmente? A empresa está lucrando ou tendo prejuízos?

Resposta: Os negócios estão indo muito bem, com excelentes resultados. Estamos tendo um lucro positivo, adquiri alguns imóveis, e veículos, através do crescimento da empresa, e hoje o menor salário que temos na empresa é em torno de dois salários mínimos e meio.

7) Quais as vantagens e desvantagens da logística reversa de pneus para a empresa

Resposta: Entendo como desvantagens a questão dos impostos que são altos e custa caro se manter regularizado. E entendo como vantagens para a população e para o próprio meio ambiente a questão da reciclagem de pneus, que de certa forma evita até doenças como Dengue e Chikungunya.

8) Ao utilizar a logística reversa, tem agregado algum valor a empresa? De que forma?

Resposta: Possibilita economia na fabricação dos produtos, entendo como uma forma de sustentabilidade, e isso gera um marketing para empresa.

9) Ao utilizarem os pneus para fabricação do produto, qual destino é dado aos resíduos dos pneus já utilizados pela empresa?

Resposta: São utilizados para pneu Remold, chamados também de remoldado e remodelado, recebem uma nova banda de borracha. São pneus que podem custar 50% a menos do que os novos, porem também duram em torno de 30% a menos.

10) A empresa tem parceria com postos de coleta de pneus?

Resposta: A empresa é um posto de coleta da cidade.

11) Qual o nível de satisfação dos clientes em relação ao trabalho da empresa que adota o sistema de logística reversa de pneus?

Resposta: Fazemos uma pesquisa de satisfação e até o presente momento temos ótimas médias, se mostram admirados pelo fato do pneu conseguir uma nova utilidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentada evidencia a importância e vantagens da logística reversa de pneus, e de suas atividades, e mostra que se devidamente aplicada, pode apresentar resultados positivos para as organizações, tanto nas questões econômicas quanto nas questões ecológicas. A logística reversa é uma ferramenta indispensável na busca de vantagens competitivas e contribui para o controle operacional das empresas. No entanto, ainda é necessária a reestruturação para adequar os procedimentos e as aplicações dos sistemas que são necessários para melhorar o fluxo do processo.

A implantação da logística reversa de pneu nas empresas contribui para a tomada de decisão e deve ser considerada em todo o ciclo de vida do pneu, e não sendo analisada somente ao final da vida útil do mesmo, pois podem ser dadas diversas destinações para o pneu, desde a reciclagem, reutilização, até a criação de novos produtos, como já foi mencionado na pesquisa.

Neste presente trabalho, verificamos que existem empresas que trabalham com o sistema reverso, com procedimentos e implantam o sistema de logística reversa de maneira a agregar valor e a contribuir para a preservação do meio ambiente, seja com a utilização da matéria-prima reciclada ou descarte adequado do pneu. A utilização do pneu usado, ao ser reciclado pode reduzir os custos da empresa, através da reutilização para criação de novos produtos, como também para alguns serviços que dependem do pneu como a recapagem, recauchutagem e remoldagem, dentre vários outros fins que são dados ao pneu.

Com base na pesquisa bibliográfica apresentada, identificamos que o pneu é um produto muito utilizado no mercado atual, possui uma rotatividade muito grande, desde os fabricantes, distribuidores até os postos de coletas e que já está sendo bem reutilizadas por

empresas do ramo. Nesse sentido, é correto afirmar que a logística reversa de pneu tem contribuído para o aumento da competitividade no mercado, através dos resultados positivos que vem sendo apresentados pelas empresas que adotam o sistema, fazendo todo um acompanhamento do ciclo de vida do produto até sua destinação final, que é realizada quando detectado que é totalmente inservível.

O artigo apresentado evidenciou todo o processo logístico e reverso que ocorre ao longo da atividade desenvolvida, com estudo e pesquisa desenvolvidos em uma empresa que recicla pneu, demonstrando a oportunidade de redução de custo ao longo deste processo, e como o fator ecológico contribui na implementação da Logística Reversa, não somente para o pneu, mas nas diversas atividades empresariais, por meio do aparecimento de um novo consumidor que se sensibiliza cada vez mais com os aspectos ambientais do planeta e a possibilidades de impacto dos produtos no meio ambiente.

Como sugestão para novas pesquisas, pode-se estudar os métodos utilizados pelos autores durante o processo da Logística Reversa chamando a atenção para a possibilidade de fazer do descarte um projeto social, ensinando a criar novos produtos, descartar de forma correta e reutilizar o que for possível, não somente o pneu, mas os demais produtos que podem ser reutilizados.

6. REFERÊNCIAS

Análise das Metodologias e Técnicas de Pesquisas sobre os Ativos Intangíveis: **Um Estudo nos Eventos** da Área Contábil. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br> > anais > article > download> acesso em novembro 2019.

ANDRADE F. C ; PACHIEGA K. e EL-KHATIB N 2003. **Você Usou. E Agora?** Disponível em: <http://geocities.yahoo.com.br/voceusou>. Acesso maio de 2019.

ANDRIETTA, A. J. **Pneus e meio ambiente: um grande problema requer uma grande solução.** Out. 2002. Disponível em: <http://www.reciclarepreciso.hpg.ig.com.br/recipneus.htm>. Acesso: 26 MAR. 2019.

A LOGÍSTICA REVERSA E A SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/13semead/resultado/trabalhosPDF/521.pdf>> acesso novembro 2019.

A LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS INSERVÍVEIS. Disponível em: <<http://web-resol.org/textos/454-1367-1-pb.pdf>> acesso abril 2019.

BALLOU, Ronald. H. **Logística Empresarial. Transportes, Administração de Materiais, Distribuição Física.** São Paulo: Editora Atlas S.A, 2008.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.

Chaves, G. L. D., & Alcântara, R. L. C. (2010). **Logística reversa: uma análise de sua evolução por meio da revisão de literatura**. Recuperado em 25 outubro, 2010, de <http://www.sargas.com.br>

CAIXETA, José Vicente; MARTINS Ricardo S. – **Gestão logística do transporte e cargas**. Editora Atlas, 2001.

CAMPOS, T. **Logística reversa: aplicação ao problema das embalagens da CRAGESP**, 2006. Dissertação (Engenharia de Produção), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

CARVALHO, C. G. **Legislação Ambiental Brasileira**. Editora de Direito, 1999.

CEMPRE – **COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM**. (2000) Pneus. Ficha Técnica 8, 2000. Disponível em: Acesso em 15 junho 2019.

FIORITI, C.F., INO, A., AKASAKI, J. L., **Análise experimental de blocos intertravados de concreto com adição de resíduos do processo de recauchutagem de pneus**, Acta Scientiarum Technology, v.32, n.3, pp. 237- 244, 2010.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (organizadoras). **Métodos de Pesquisa**. 1ª Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GARCIA, Manuel Garcia. **Logística reversa: uma alternativa para reduzir custos e criar valor**. XIISIMPEP, Bauru, SP, nov. .2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1146.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2012.

GUIDE, V.D.R.; WASSENHOVE, L.N.V. **Closed-Loop Supply Chains: An Introduction to the Feature Issue** (Part 2). Production and Operations Management, Vol. 15, No. 4, pp. 471–472, 2006b.

GRIPPI, S. **Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

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

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA – **INMETRO** Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001806.pdf> Acesso em: nov,2019.

JM PNEUS. **Sustentabilidade**. Disponível em: < <https://jmpneus.com.br/sustentabilidade/>> acesso maio 2019.

KAMIMURA, Eliane. **Potencial dos resíduos de borracha de pneus pela indústria da construção civil**. 2004. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis.

LACERDA, L. **Logística Reversa - uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. In: <http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/fr-ver.htm>. Acesso em Nov,2019.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. São Pearson Prentice Hall, 2005.

LOGISTICA REVERSA UM COLABORADOR PARA O MEIO AMBIENTE. Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/simposio2011/publicado/artigo0151.pdf>> acesso novembro 2019.

LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS USADOS NO BRASIL. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/po/v23n1/aop_0849.pdf> acesso maio 2019.

Logística Reversa: Um interesse crescente. Disponível em: <<https://administradores.com.br/artigos/logistica-reversa-um-interesse-crescente>. > acesso abril 2019.

Lopes, Maria da Glória. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar**. 6. Ed. São Paulo, Cortez,2005.

MARVEL, Alaine; VIEIRA, Darli R. **Análise e projeto de Redes Logísticas**. São Paulo: Saraiva, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE CICLO DE VIDA DOS PNEUS. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/painelsetorial/palestras/Zilda-Maria-Faria-Veloso-Ciclo-Vida-Pneus.pdf>> acesso novembro 2019.

MORAIS, Nayara Souza. **Desenvolvimento Sustentável: reciclagem de pneus**. Cuiabá, 2009. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAqZMF/reciclagem-pneus>. Acesso em: 05 maio, 2012.

MOTTA, Flávia Gutierrez. **A CADEIA DE DESTINAÇÃO DOS PNEUS INSERVÍVEIS – O PAPEL DA REGULAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414753X2008000100012&lng=pt&nrm=iso> acesso maio 2019

NAVUS - Revista de Gestão e Tecnologia. **DESCARTE SUSTENTÁVEL DE PNEUS INSERVÍVEIS**. Disponível em: <[http:// www.logística.reversa aplicada ao comércio de pneus: um estudo ... - AEDB](http://www.logistica.reversa aplicada ao comércio de pneus: um estudo ... - AEDB) > acesso março 2019.

OLÍVIO, Rodolfo L.F. **Logística na cadeia de suprimentos: Técnicas, ferramentas e conceitos** / São Paulo: Saint Paul Editora, 2013

PNEUS VELHOS PODEM SE TRANSFORMAR EM ASFALTO ECOLÓGICO.

Disponível em: <<http://autossustentavel.com/2017/11/pneus-velhos-podem-se-transformar-em-asfalto-ecologico.html>> acesso abril 2019.

PROCESSOS DE RECICLAGEM DE PNEUS NO SEGMENTO DE TRANSPORTES

DECARGAS. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_2745.pdf> Acesso abril de 2019.

Portal São Francisco: **DECOMPOSIÇÃO DO LIXO.** Disponível em: <<http://www.google.com/amp/s/www.portalsaofrancisco.com.br/meioambiente/decomposicao-do-lixo>> acesso abril 2019.

RAMOS, Leonardo Sohn Nogueira. **A logística Reversa de Pneus Inservíveis: O problema da Localização dos Pontos de Coleta.** Dissertação de Mestrado. 2005, 99 p. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis.

RAZZOLINI FILHO, Edelvino e Berte, Rodrigo. **O reverso da logística e As Questões Ambientais no Brasil.** Curitiba: Ibpx, 2009.

RECICLOTECA. **Centro de informações sobre reciclagem e meio ambiente.** Disponível em: <<http://www.recicloteca.org.br/>> acesso maio 2019.

REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DE PNEUS, E OS PROBLEMAS CAUSADOS POR SUA DESTINAÇÃO INCORRETA.

Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2010/anais/arquivos/0908_0988_01.pdf> acesso novembro 2019.

RESENDE, E. L. **Canal de distribuição reverso na reciclagem de pneus: estudo de caso.** 2004, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

REVISTA FAPEMIG. **Reciclagem de Pneus.** Disponível em <<http://revista.fapemig.br/10/pneus.html>>. Acesso em 12 setembro de 2009.

RIBEIRO, C. M. C. **Gerencialmente de pneus inservíveis: coleta e destinação final.** 2005, 87 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Integrada de Saúde do Trabalho e Meio Ambiente) – Centro Universitário Senac, São Paulo, SP, 2005.

RODRIGUES, Cristiano Millani & HENKES, Jairo Afonso. **Reciclagem de pneus: Atitude Ambiental aliada à estratégia econômica.** Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental. Florianópolis, v. 4, n. 1, p. 448- 473, abr./set.2015. Disponível em: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/2937/2098>> acesso em 10/10/2019.

ROMUALDO, A. C. A, SANTOS, D. E., CASTRO, L. M., et al., **Pneus Inservíveis como Agregados na Composição de Concreto para Calçadas de Borracha,** In: 3 rd International

Workshop Advances in Cleaner Production - Cleaner Production Initiatives and Challenges for a Sustainable World, São Paulo, 2011.

SALINI, Réus Bortolotto. **Utilização de borracha reciclada de pneus em misturas asfálticas**. Dissertação de Mestrado, 2000, 120 p. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SANDRONI, M. & PACHECO, E.B.A.V. (2005) **O destino dos pneus inservíveis**. Disponível em: . Acesso em: 29 maio. 2019.

SILVA, F. M. et al., **Investigation on the properties of concrete tactile paving blocks made with recycled tire rubber**, Construction and Building Materials, v. 91, p. 71–79, 2015.

TECNOLOGIAS UTILIZADAS PARA A REUTILIZAÇÃO, RECICLAGEM E VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DE PNEUS NO BRASIL. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/po/v18n2/a07v18n2.pdf> > acesso maio 2019.

UMA BREVE REFLEXÃO ACERCA DAS CONTINUIDADES SISTÊMICAS QUE INTEGRAM OS PROCESSOS REVERSOS DA LOGÍSTICA CONTEMPORÂNEA. Disponível em: <<https://sistemas.uft.edu.br/producaoacademica/article/download>> acesso novembro 2019.

UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DA CADEIA PRODUTIVA DA RECAPAGEM DE PNEUS. Disponível em: <<https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/download>> acesso novembro 2019.

USO DE GRANULADO DE BORRACHA EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO AGREGADO MIÚDO NA PRODUÇÃO DE TIJOLOS ECOLÓGICOS. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rmat/v22n4/1517-7076-rmat-S1517-7076201700040239.pdf>> acesso abril 2019.

VALECAP PNEUS E TRUCK CENTER. Disponível em: < <http://www.valecap.com.br/>> Acesso abril 2019.

DECLARAÇÃO DE REVISÃO ORTOGRÁFICA

Eu, DENISE ROSE BRACHT FANK. RG. 3.678.234

Pós Graduado(a) em Mestrado em Ciências Contábeis e Administração.

Declaro realizada a análise e correção ortográfica do Trabalho de Conclusão de Curso tendo como título:

IMPORTÂNCIA E VANTAGENS DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS

Dos(as) Autores(as): **ISABELA BENICIO DA SILVA OLIVEIRA; LUANA RODRIGUES DE SOUSA**

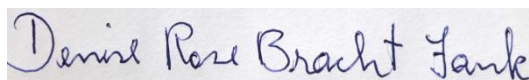
Do Curso de graduação de Administração

Da Instituição de Ensino Superior Faculdade Unida de Campinas – FacUnicamps.

Declaro, ainda, que o presente trabalho de conclusão de curso encontra-se de acordo com as normas gramaticais vigentes.

Por ser verdade firmo o presente.

Goiânia, 21 de Novembro de 2019.



Assinatura

UNOCHAPECÓ

Universidade Comunitária da Região de Chapecó

Credenciamento renovado com base no Parecer nº 222 e Resolução 058/CEE/SC, de 21/08/2007 e homologado pelo Decreto nº 659, publicado no DO/SC, em 25/09/2007.
Portaria nº 629, de 30 de outubro de 2014, publicada no DOU em 31 de outubro de 2014, qualifica a Unochapecó como Instituição Comunitária de Educação Superior - ICES

O Reitor da Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ, no uso de suas atribuições, considerando a conclusão do curso de Mestrado no Programa de Pós-graduação em CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ADMINISTRAÇÃO, com a homologação da Dissertação em 02 de agosto de 2018, confere o grau acadêmico de

MESTRA EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ADMINISTRAÇÃO

Área de Concentração: Ciências Contábeis e Administração

DENISE ROSE BRACHT FANK

Carreira de Identidade nº 3.678.234 / SSPSC, nascida em 18 de agosto de 1977, natural de Santa Catarina, nacionalidade Brasileira e outorga-lhe o presente DIPLOMA para que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Chapecó (SC), 03 de agosto de 2018.

Nadir Isabel Bratcher Faccio
Coordenadora Acadêmica da UNOCHAPECÓ

Diplomada

Claudio Alcides Jacoski
Reitor da UNOCHAPECÓ

ANEXO

Anexo I- Fotos da empresa que realizamos a entrevista:



