

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PORTO NACIONAL
CURSO DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA

EVILANE DE SOUSA ALVES ROCHA

ESTUDO DA LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS INSERVÍVEIS DE PORTO
NACIONAL - TOCANTINS

PORTO NACIONAL
2014

EVILANE DE SOUSA ALVES ROCHA

ESTUDO DA LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS INSERVÍVEIS DE PORTO
NACIONAL - TOCANTINS

Artigo apresentado ao Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Tocantins - *Campus* Porto
Nacional, como requisito para a obtenção do grau de
Tecnólogo em Logística.
Orientador: Dr. Aurean de Paula Carvalho

PORTO NACIONAL
2014

SUMÁRIO

1 Introdução.....	5
2 Referencial Teórico.....	6
2.1 Logística Empresarial.....	6
2.2 Logística Reversa Pós Consumo	7
2.3 Composição dos Pneus	9
2.4 Logística Reversa dos Pneus Inservíveis	10
2.4.1 Processo de Reciclagem de Pneus	11
2.5 Aplicações Para os Pneus Inservíveis.....	12
2.5.1 Reutilização da borracha dos pneus.....	12
3 Metodologias	12
4 Resultados e Discussões	13
4.1 Descrição do ciclo reverso dos pneus.....	13
4.2 Levantamento dos pontos geradores de PIs	15
4.3 Levantamento dos riscos.....	15
4.3 Sugestões	21
5 Considerações Finais.....	21
Lista de Figuras	24
Lista de Gráficos.....	24
Referências Bibliográficas	25

ESTUDO DA LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS INSERVÍVEIS DE PORTO NACIONAL - TOCANTINS

Evilane de Sousa Alves Rocha¹

Dr. Aurean de Paula Carvalho²

RESUMO: A reciclagem de pneus no Brasil ganha maior destaque após aprovação da resolução nº 259/99 pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, refletindo diretamente na indústria de pneumáticos. Esta resolução trata da responsabilidade social que cada fabricante deve assumir quanto ao produto que lança no mercado. Com isso a logística reversa tornou-se um dos fatores chave para a destinação correta dos pneus inservíveis ou pelo menos para minimizar os problemas gerados pelo descarte incorreto. O presente estudo sobre a logística reversa foi realizado no município de Porto Nacional, teve como objetivo principal descrever o ciclo reverso dos pneus inservíveis. Os resultados apontaram que o processo logístico apresenta falhas em seu ciclo, indicando a falta de fiscalização e controle quanto ao armazenamento e destinação dos pneus inservíveis.

Palavras-chaves: Pneus. Pneus inservíveis. Logística Reversa. Logística. Meio Ambiente.

¹ “Discente do Curso de Tecnologia em Logística”.
e-mail: evilanejob@hotmail.com

² “Profº do IFTO *campus* Porto Nacional. Dr. Em Engenharia agrícola”.
e-mail: aurean@ifto.edu.br

1 Introdução

Os pneumáticos possuem uma composição altamente resistente, sua matéria prima é de difícil degradação, tendo uma grande influência nos problemas sanitários relacionados ao aparecimento do *aedes aegyptis* (mosquito da dengue), e na poluição ambiental devido aos compostos existentes nos pneus, como o enxofre, bem como a questão da poluição visual que é um tipo de poluição que desperta incômodo em praticamente todas as pessoas. Por muitos anos os pneumáticos inservíveis passaram a fazer parte da paisagem urbana, porém, com a legislação criada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) esse tipo de poluente está sendo reduzido.

A questão ambiental enfrentada pelos fabricantes de pneumáticos refere-se à responsabilidade em relação à disposição final dos próprios resíduos sólidos industriais gerados pelo mercado de reposição. Questão esta que está amparada pela Política Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos, que institui princípios e fundamentos em relação à disposição final dos resíduos e à minimização da sua geração, tendo como objetivos: preservar a saúde pública, proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente, assegurar a utilização adequada e racional dos recursos naturais, disciplinar o gerenciamento dos resíduos, estimular a implantação dos serviços de gestão de resíduos sólidos e gerar benefícios sociais e econômicos.

Segundo Ballou (2006, pg. 27), a “Logística empresarial tem como objetivo prover o cliente com os níveis de serviço desejado.” A meta de nível de serviço logístico é providenciar bens e serviços corretos, no lugar certo, no tempo exato e na condição desejada ao menor custo possível. E para que isso ocorra é necessário executar as várias atividades de apoio, como, transporte, manutenção de estoques, processamento de pedido dentre outras atividade, de forma eficiente. Sem esquecer que a logística está intergrada a toda a cadeia de suprimentos e não só parte dela. A partir daí foram surgindo várias áreas integradas á logística, como a que a abordaremos neste trabalho, a logística reversa.

A logística reversa está associada ao retorno de produtos pós-venda para a reforma, remanufaturas, reparos, substituição de materiais; e pós-consumo para a reutilização, valorização energética, reciclagem; e a disposição final dos produtos no término da vida útil.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a logística reversa pode ser definida como:

[...] instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2010)

O problema apresentado é que quando queimados a céu aberto o pneu libera na atmosfera uma grande quantidade de gás carbônico e monóxido de carbono (principais responsáveis pelo aquecimento global), além de óxido de enxofre e nitrogênio, metais pesados, material particulado, dioxinas e furanos.

A maioria dessas substâncias são tóxicas e podem causar a morte, quando inaladas em excesso, a queima de pneus também representa uma ameaça à contaminação do solo e dos lençóis freáticos, uma vez que os produtos químicos tóxicos e os metais pesados liberados pelo pneu entram em combustão. Os pneus podem durar mais de 100 anos no meio ambiente.

A questão central desse estudo foi descrever o ciclo reverso dos Pneus Inservíveis (PI), que ocorreu no município de Porto Nacional no Estado do Tocantins, através da utilização dos seguintes objetivos específicos:

1. Levantar os riscos ambientais potenciais da destinação incorreta dos PIs;
2. Levantar os pontos geradores de PIs
3. Verificar os principais pontos de destino final dos PIs.

2 Referencial Teórico

2.1 Logística Empresarial

As atividades logísticas segundo Ballou (2006) buscam facilitar o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, através da movimentação e armazenagem, sendo ela responsável por todo o gerenciamento da cadeia de suprimentos, e não só parte dela.

Torna-se impossível falar em logística e não citar a cadeia de suprimentos. Mas, afinal o que é uma cadeia de suprimentos?

Moura (2004, p. 175) conceitua o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management – SCM) como “[...] a ciência que visa unir todas as fases do processo da cadeia de suprimentos, com o intuito de otimizar os métodos e etapas de produção: compras, e suprimentos, inventário, administração, previsões, armazenagem,[...]”.

A cadeia de suprimentos é o ciclo de atividades desenvolvido por uma empresa na produção de um bem ou serviço. O ciclo engloba todas as atividades ligadas à produção de um bem, incluindo a aquisição da matéria prima, armazenagem, o processo produtivo, estocagem, separação de pedidos e entrega ao cliente final.

Com a crescente preocupação com a destinação final de produtos após o uso, a Gestão da Cadeia de Suprimentos ganha um novo componente nas fases produtivas com a logística reversa, adicionando assim uma nova etapa ao ciclo produtivo, tornando-o contínuo.

2.2 Logística Reversa Pós Consumo

Atualmente tornou-se impossível ignorar os reflexos causados pela quantidade crescente dos produtos pós-consumo e de pós-venda que são descartados diariamente. Em consequência disso às autoridades governamentais buscaram sanar os problemas causados pelo descarte dos produtos industrializados após o consumo, tendo como exemplo a criação da Resolução nº 258, de 26/8/1999, baixada pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, que determinou que as empresas fabricantes e importadoras de pneus fossem as responsáveis pela destinação final dos pneus inservíveis.

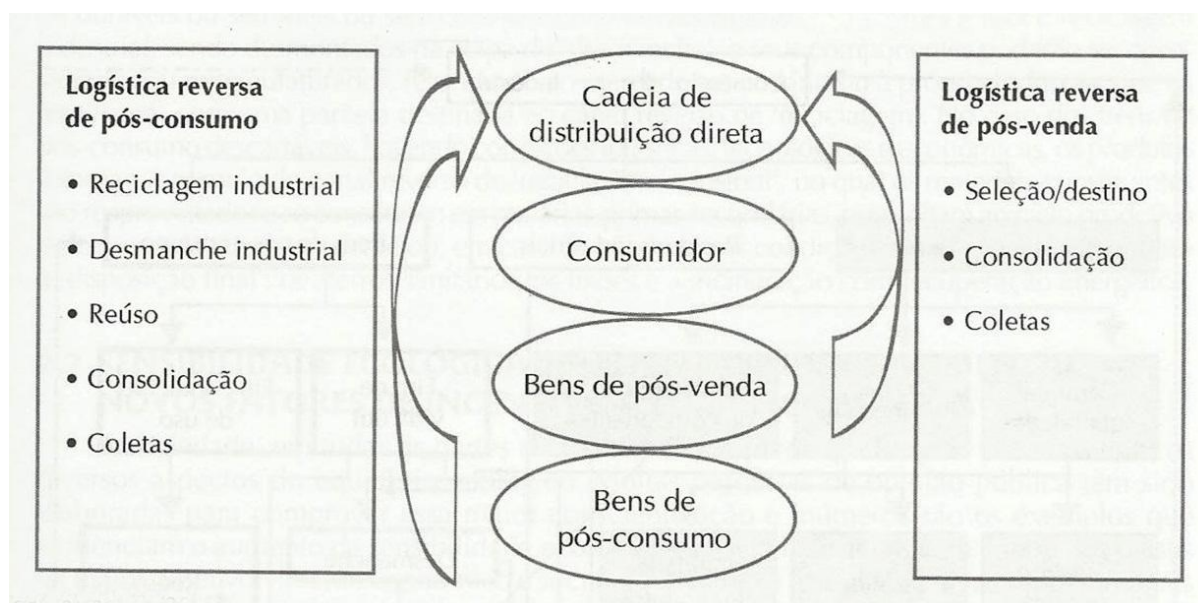
Com isso atribuiu a Supply Chain Reverso (Cadeia de Suprimentos Reverso) mais oportunidades de negócios com a criação de uma nova área na Logística Empresarial, que é a logística reversa, atribuindo assim valor a produtos inservíveis, inúteis. Como foi observado a preocupação com a destinação dos PIs é algo antigo, mas que atualmente tem sido palco de muitas discussões, ganhando assim espaço.

Para Oliveira (2012), Os primeiros estudos sobre logística reversa surgiu entre as décadas de 1970 e 1980, mais conhecidos como canais de distribuição reverso, onde o foco principal era relacionado ao retorno de bens para serem processados na reciclagem de matérias.

A Logística Reversa busca desempenhar o papel de equilíbrio entre o meio ambiente e as atividades desenvolvidas pelos seres humanos. Além de buscar diminuir a quantidade de recursos naturais que são extraídos, ela auxilia na redução do acúmulo de resíduos urbanos, o que beneficia a população em vários aspectos. Dessa forma, a redução dos impactos ambientais e a diminuição dos custos de produção, tornam-se apenas parte das vantagens geradas pela logística reversa bem aplicada. Ela também é apresentada como:

[...] a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo de negócios ou ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa entre outros. (LEITE, 2003, p.16-17)

Figura 1: Logística Reversa: área de atuação e etapas reversas



Fonte: Leite, (2003)

O Brasil produz aproximadamente 241.614 toneladas de lixo por dia. 76% são depositados a céu aberto em lixões, 13% são depositados em aterros controlados, 10% são depositados em aterros sanitários, 0,9% são compostados em usinas e 0,1% são incinerados (SANTOS, 2012).

Uma realidade considerada preocupante. Por isso a reciclagem do lixo assume um papel fundamental na preservação do meio ambiente, pois os benefícios obtidos são enormes para a sociedade, para a economia do país e para a natureza. Embora não seja possível aproveitar todas as embalagens e produtos industrializados, a tendência é que tal possibilidade se concretize no futuro.

Segundo o Conselho Estadual de Política Ambiental a COPAM é considerado lixo:

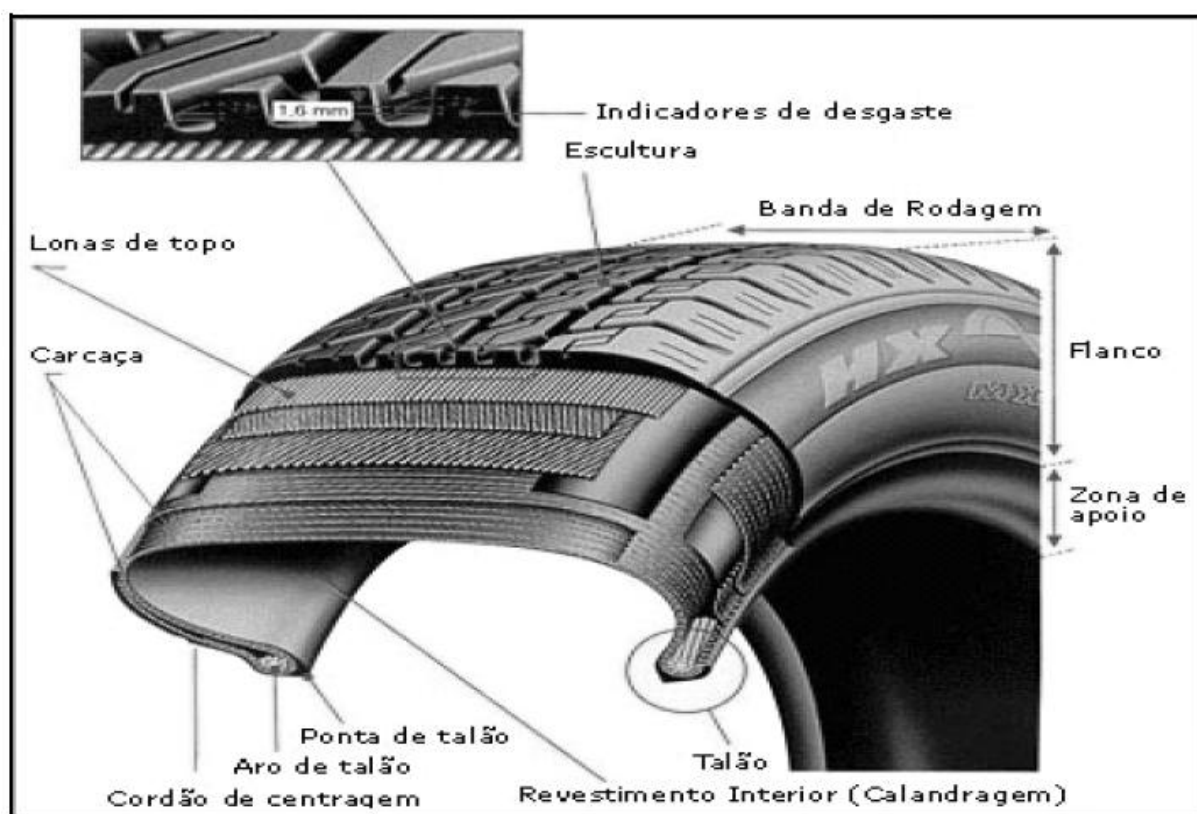
[...] todo e qualquer resíduo proveniente das atividades humanas ou gerado pela natureza em aglomerações urbanas. Comumente, é definido como aquilo que ninguém quer. Porém, precisamos reciclar este conceito, deixando de enxergá-lo como uma coisa suja e inútil em sua totalidade. Grande parte dos materiais que vão para o lixo podem (e deveriam) ser reciclados. (BRASIL, 2008)

Para Leite, (2009, pag. 102) o objetivo econômico da logística reversa de pós consumo pode ser a motivação na obtenção de resultados financeiros por meio de economias obtidas nas operações industriais, principalmente com o aproveitamento da matéria prima secundária provenientes da reciclagem. E tudo isso só foi possível devido a valorização dos bens de pós consumo, que surgiu da necessidade de reavaliar a aquisição de matérias primas, tomando conhecimento de sua escassez, forçando as indústrias a se adaptarem constantemente.

2.3 Composição dos Pneus

Os pneus são compostos por borracha vulcanizada, metais pesados, fibras e outros matérias que juntos tornam os pneus tão resistentes.

Figura 2: Estrutura de um pneu radial (veículo passeio)



Fonte: (SCAGLIUSI, 2011)

1. Banda de rodagem: é a parte do pneu que entra diretamente em contato com o solo. Oferece grande resistência ao desgaste devido à sua composição de borracha e agentes químicos especiais. Seus desenhos, criteriosamente estudados, visam a proporcionar boa tração, estabilidade e segurança ao veículo.
2. Cinturas: cinturões de aço (cinta circunferencial e inextensível) dos pneus radiais com função de estabilizar a carcaça.
3. Carcaça de lonas: composta de cordonéis de nylon ou poliéster, formando a parte resistente do pneu. Sua função é reter o ar sob pressão, que suporta o peso total do veículo.
4. Talões: internamente são constituídos por arames de aço de grande resistência. Sua finalidade é manter o pneu acoplado firmemente ao aro, impedindo-o de ter movimentos independentes.
5. Flancos: são constituídos de um composto de borracha de alto grau de flexibilidade, com o objetivo de proteger a carcaça contra os agentes externos. (MONTERO, 2002).

O reaproveitamento ou reutilização consiste em transformar um determinado material já beneficiado em outro de mesma característica ou de características diferentes.

2.4 Logística Reversa dos Pneus Inservíveis

A logística reversa de pneus ainda se encontra pouco valorizada, mas com o aumento da cobrança por parte dos órgãos de fiscalização, esse histórico começa a ser revertido, havendo ainda muito a ser realizado no combate ao descarte incorreto. Segundo Lagarinhos do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais (EPUSP):

Antes da aprovação da legislação brasileira, somente 10% dos pneus eram reciclados. Após a aprovação da legislação, o número de empresas cadastradas para recolher e destruir os pneus inservíveis, que estão de acordo com a Instrução Normativa nº 008/02[5] do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), passou de 4 para 65. Em 2010, são 124 empresas cadastradas no IBAMA para a reutilização, reciclagem e a valorização energética dos pneus (LAGARINHOS, 2013, pg. 49).

A obrigatoriedade fez com que muitas indústrias buscassem parcerias afim de atenderem as exigências do mercado atual, como a criação do RECICLANIP – o Ciclo sustentável do pneu. Uma empresa com visão Estratégica e ambiental, a RECICLANIP foi

criada em março de 2007 pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone, Goodyear, Michelin e Pirelli e, em 2010, a Continental juntou-se à entidade e mais tarde em 2014 a Dunlop.

Estas empresas juntas já conseguiram destinar corretamente mais de 2,66 milhões de toneladas de pneus usados, mas tudo isso só possível devido às várias parcerias existentes pelo Brasil, com os pontos de coleta.

2.4.1 Processo de Reciclagem de Pneus

A preocupação ambiental deu início a vários processos de reciclagem, entre eles a de pneus inservíveis.

O processo de recuperação e regeneração dos pneus começa com a separação da borracha vulcanizada de outros componentes, como metais e tecidos, por exemplo. Os pneus são cortados em lascas e purificados por um sistema de peneiras. As lascas são moídas e depois submetidas à digestão em vapor d'água e produtos químicos, como álcalis e óleos minerais, para reverter o processo de vulcanização. O produto obtido pode ser então refinado em moinhos até a obtenção de uma manta uniforme ou extrusado para a obtenção de grânulos de borracha. (ANÔNIMO, 2001)

Vulcanização é o processo em que a borracha é aquecida na presença de enxofre e agentes aceleradores e ativadores. A vulcanização consiste na formação de ligações cruzadas nas moléculas do polímero individual, responsáveis pelo desenvolvimento de uma estrutura tridimensional rígida com resistência proporcional à quantidade destas ligações.

Para deter o avanço desse lixo, é preciso reciclar. No entanto, a reciclagem dos pneus chamados inservíveis – sem condições de rodagem ou de reforma – ainda é um desafio. "A composição da borracha vulcanizada confere a este material alta resistência química e física, fazendo da reciclagem um processo complexo e ainda não economicamente atraente para a indústria". (MONTERO, 2002).

O Drº Rochel Montero foi um dos pioneiros no desenvolvimento do processo de desvulcanização, o mesmo foi patenteado em fevereiro de 2001 no Brasil. Para Montero (2002), esse processo consiste em transformar a resistente e insolúvel borracha do pneu em matéria-prima novamente, retornando assim ao início do processo produtivo, passando também a ter novas aplicabilidades.

Uma solução apresentada para a escassez da matéria prima relacionada à produção de pneus, juntamente com uma nova visão na busca da solução para os problemas causados pelo acúmulo de pneus em todo o mundo.

Como pôde ser observado, com o estudo realizado pelo professor Rochel Montero, um novo passo foi dado para o reaproveitamento dos PIs. Para Lagarinhos (2013) este processo apresenta pontos negativos, entre eles o custo elevado de implantação e talvez o mais importante, o produto apresentado após a desvulcanização é um material sem forma e tóxico. Mas, como toda descoberta essa também precisa ser aperfeiçoada, já que esse processo ainda não havia sido finalizado quando foi patenteado.

2.5 Aplicações Para os Pneus Inservíveis

2.5.1 Reutilização da borracha dos pneus

As boas qualidades da borracha, sua durabilidade e resistência à umidade e aos produtos químicos impedem a decomposição dos pneus. Como esse material existe há menos de um século, não é possível determinar seu grau de biodegradação, mas estima-se que um pneu demoraria centenas de anos para desaparecer. A preocupação ambiental somada a criatividade desenham um novo meio de destinação final aos PIs, como: enfeites em jardim e passarelas, mesas e cadeiras recicladas, tapetes de automóveis e solados de sapatos são as aplicações mais comuns da borracha de pneu velho, como mostra imagem a seguir:

3 Metodologias

O presente estudo foi uma pesquisa aplicada, que buscou descrever o processo de logística reversa dos pneus inservíveis no município de Porto Nacional no Estado do Tocantins.

Esta pesquisa pôde ser caracterizada como quantiquantitativa e descritiva, uma vez que, procurou responder a questões do tipo “como”. E descritiva porque buscou caracterizar o processo de logística reversa dos Pneus Inservíveis (PI).

Essa metodologia caracterizava por buscar maiores informações, uma vez que, objetivava descrever, compreender o funcionamento de uma organização, situação atual e descobrir as relações existentes entre os elementos componentes da mesma pesquisa, normalmente é utilizada quando se busca um entendimento sistemático sobre um determinado assunto (RICHARDSON *et al*, 2008).

Neste trabalho uma das metodologias utilizadas foi à observação e visitas aos pontos de descartes e revendas de pneus novos e usados.

A parte bibliográfica foi realizada a partir da compilação de dados secundários obtidos em livros, artigos científicos, e revistas.

Para obtenção dos dados primários foi realizada a observação não participante, técnica que de acordo Richardson *et al* (2008) pode-se conjugar a outras técnicas de coleta de dados. Em estudo de caso torna-se importante o uso destas ferramentas, haja vista que a observação não-participante, evidencia o estudo da realidade, suas leis e inter-relações não limitando a reduzir-se a simples conjectura e/ou adivinhação.

Observou-se as atividades operacionais desempenhadas pelas empresas objeto de estudo, levantando os principais pontos de relevância dos métodos e processos de logística reversa.

4 Resultados e Discussões

4.1 Descrição do ciclo reverso dos pneus

O ciclo reverso dos pneus na cidade de Porto Nacional inicia-se com o acondicionamento dos pneus usados nos estabelecimentos comerciais, onde existe a venda de pneus novos e/ou seminovo, existe também em estabelecimentos mais simples onde é feito apenas a troca de pneus. O que mostrou não influenciar quanto a destinação dos PIs.

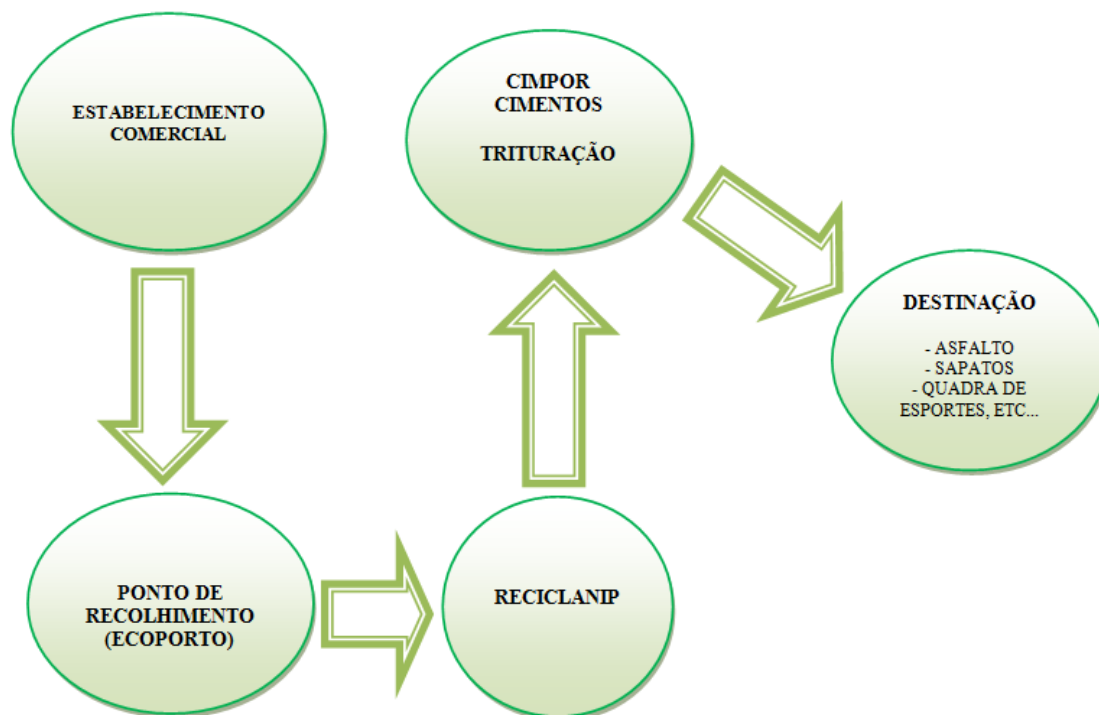
Após a troca dos pneus velhos pelos novos ou seminovos, alguns clientes optam por deixar no estabelecimento comercial os pneus usados, em seguida os pneus deixados no estabelecimento comercial são acondicionados pelas empresas até se obter uma quantidade considerável para serem encaminhados ao ponto de recolhimento, o ecoporto.

A maioria dos pneus deixados nos estabelecimentos comerciais são encaminhados pelos comerciantes ao ecoporto, assim chamado o ambiente disponibilizado pela prefeitura em parceria com a RECICLANIP para o recebimento e recolhimento dos mesmos.

Os pneus que por algum motivo não foram encaminhados ao ecoporto, são descartados no lixão da cidade, alguns pelos comerciantes, outros pelos clientes que optaram em levar os

pneus usados para a própria residência, e acabam deixando em frente as suas residências para que serviço de limpeza se encarregue de recolher e descartar os pneus, fator que intensifica a destinação incorreta.

Figura 3: Ciclo Reverso do Pneu



Fonte: Autora

O ponto de coleta de pneus da cidade de Porto Nacional fica localizado na Avenida Carlos Braga, no Setor Jardim Brasília, o local é coberto e fechado. Como mostra a imagem a seguir:

Figura 4: Depósito de pneus inservíveis



Fonte: Autora

Os pneus deixados no ecoporto são recolhidos pelo caminhão da RECICLANIP e posteriormente destinados á Cimpor Cimentos do Brasil LTDA – CIMPOR/GO localizado na cidade de Cezarina – GO, onde os pneus são triturados e destinados corretamente, isso sem acrescentar custo para os comerciantes.

Com base em dados disponibilizados pela prefeitura de Porto Nacional informamos que foram recolhidos pela RECICLANIP só no ano de 2013, 280.790 Toneladas de pneus inservíveis, que foram encaminhados para a Cimpor Cimentos.

4.2 Levantamento dos pontos geradores de PIs

Foram identificados neste trabalho através da pesquisa de campo 24 pontos geradores de PIs entre eles, borracharias e oficinas com a comercialização de pneus, incluindo pneus de motos, carros, caminhões, bicicletas etc...

4.3 Levantamento dos riscos

Através de levantamento bibliográfico foram levantados os seguintes riscos que estão expostos na tabela 1.

Tabela 1. Riscos gerados pelo descarte inadequado de pneus.

AUTOR	RISCOS E PROBLEMAS
CONRADO (2006)	- Proliferação de vetores - Aumento dos gastos públicos - Aumento impostos para sanar estes gastos; - Obstrução na passagem da água; - Riscos de enchentes.
TENORIO (2006)	Os pneus queimados a céu aberto libera na atmosfera substancias que podem causar a morte quando inaladas em excesso, como: - gás carbônico - monóxido de carbono - oxido de enxofre

	- nitrogênio
SOUZA (2009)	- deteriorização das funções pulmonares - problemas do coração - depressão do sistema nervoso e central - contaminação do solo - contaminação dos lençóis freáticos - mesmo enterrados os pneus causam rachaduras no solo, com isso água da chuva penetra e se aloja nos pneus, produzindo maior quantidade de chorume.

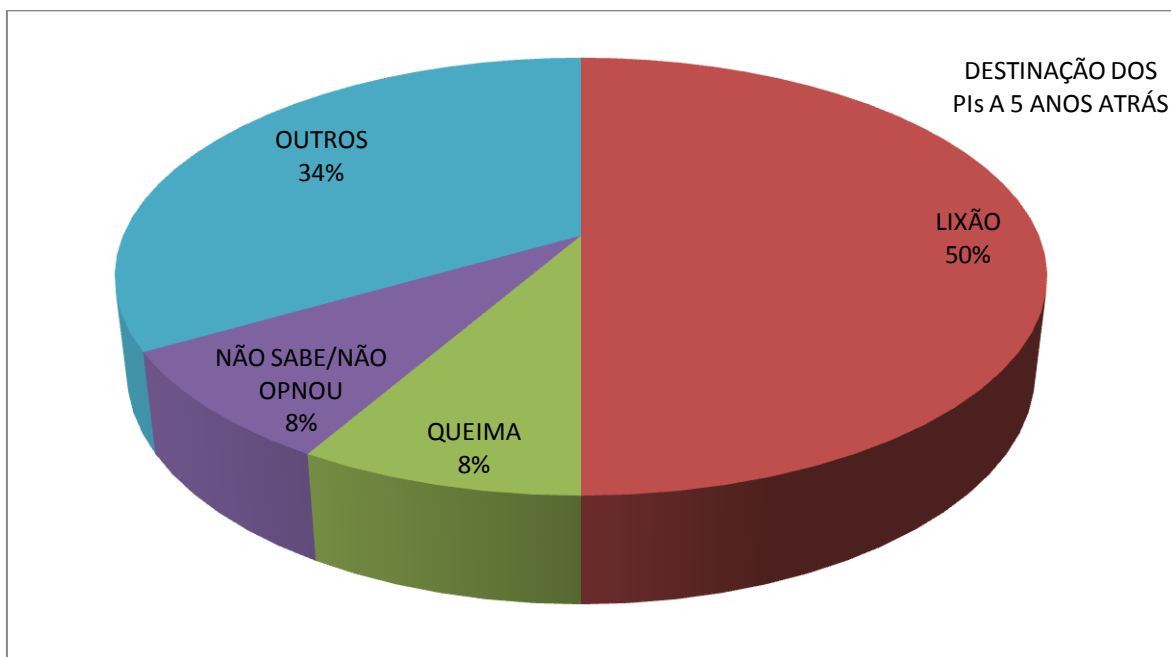
Com relação à destinação final dos pneus inservíveis, constatou-se que, como mostra o gráfico a seguir antes da implementação do ecoporto mais de 49% das empresas destinavam de forma errada os PIs, 8% queimavam, e outros 34% incluem venda e doações a quem interessar. Tudo isso ocorria sem qualquer controle, ou fiscalização.

Figura 5: Aplicação para pneus inservíveis



Fonte: Autora

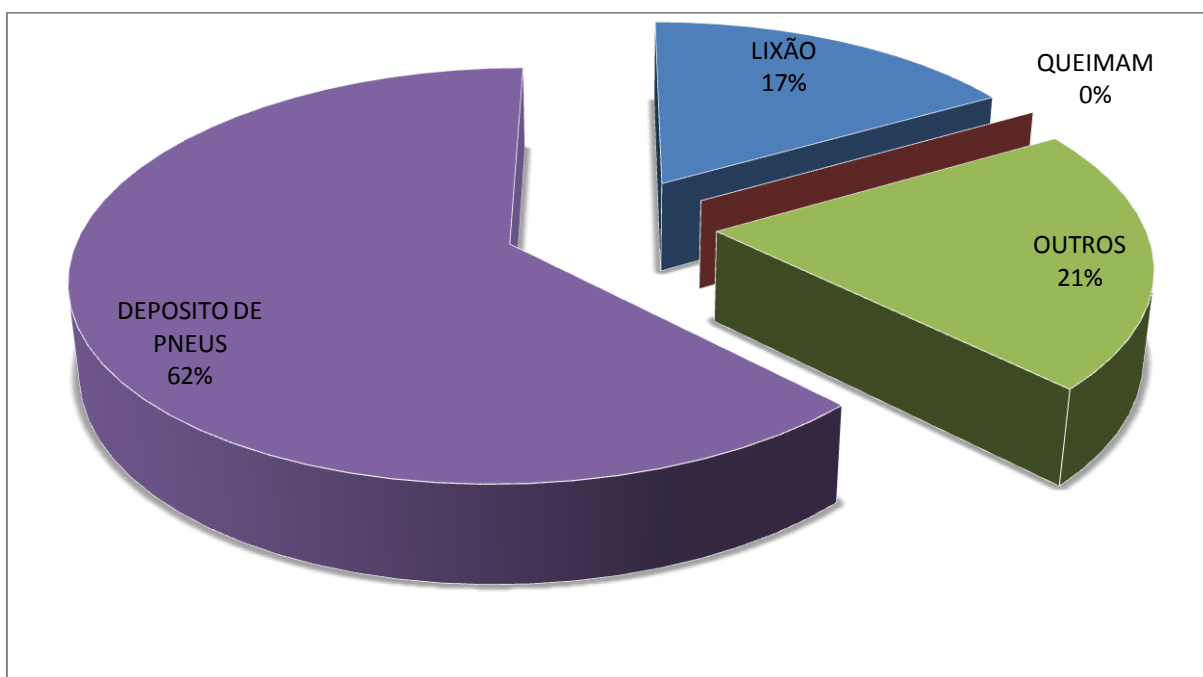
Gráfico 1: Destinação dos pneus há 5 anos atrás



Fonte: Autora

Já atualmente houve uma redução considerável com relação à destinação dos pneus inservíveis descartados no lixão, que passou de 50% para 17% (ver Gráfico 2) o número de estabelecimentos que descartavam os pneus no lixão. Isso leva a inferir que a criação do ponto de recolhimento contribuiu significadamente para essa melhora.

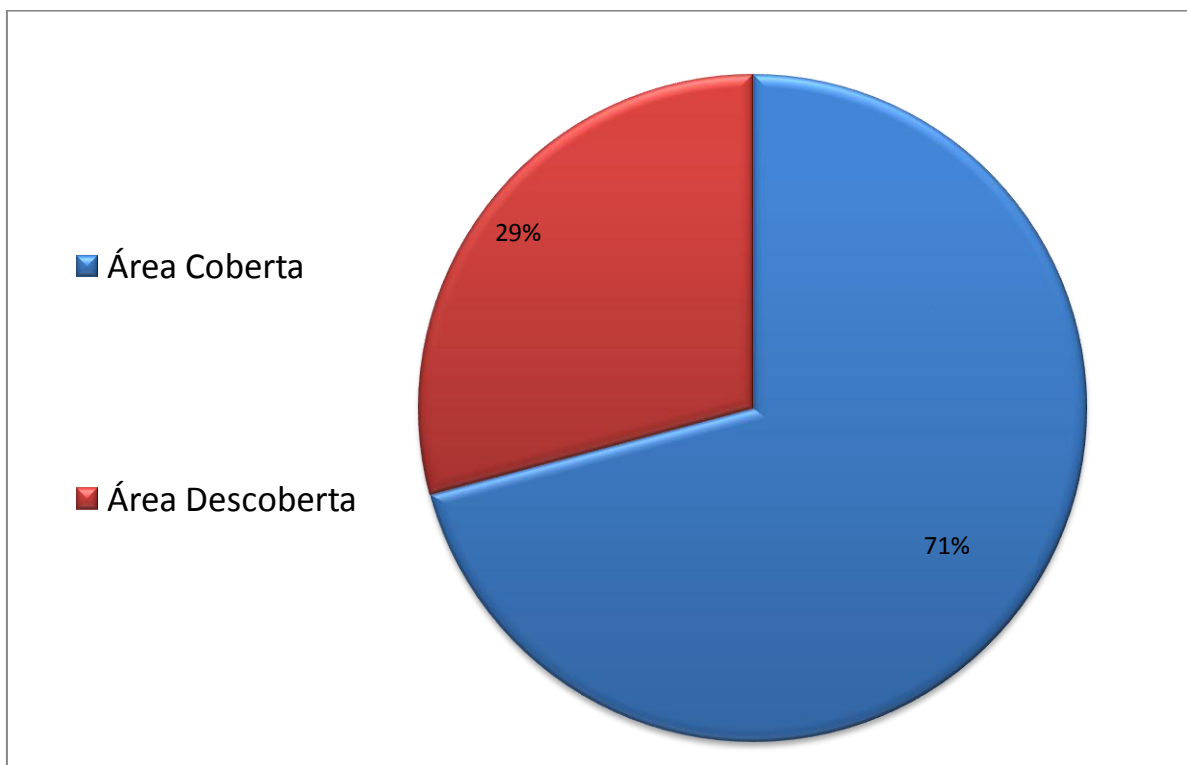
Gráfico 2: Destinação atual dos pneus



Fonte: Autora

Em relação ao local onde são armazenados os pneus constatou-se que mais de 70% dos estabelecimentos comerciais alocam de forma correta, em área coberta. No entanto 29% ainda dispõe seus pneus aos intempéries, fato que pode agravar a transmissão de doenças, através do acúmulo de água no interior do pneus. Essa informação é ilustrada no gráfico a seguir.

Gráfico 3: Como são armazenados os pneus



Fonte: Autora

A imagem a seguir é a comprovação da forma como são alocados os PIs.

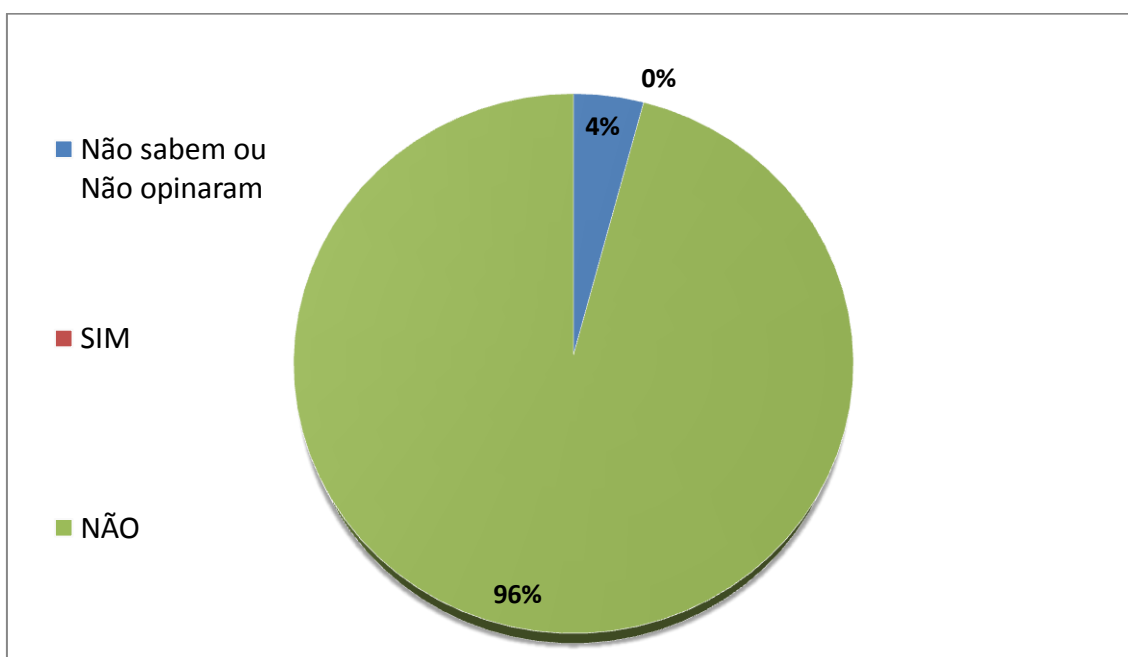
Figura 6: Armazenamento inadequado



Fonte: Autora

Os comerciantes foram questionados se a prefeitura de Porto fiscalizava a destinação dos PIs, e 96% responderam que não existe qualquer fiscalização com relação a destinação dos pneus usados. Somaram 4% os que não souberam ou não opinaram. Uma realidade que reflete na forma como são alocados os pneus e na destinação incorreta.

Gráfico 4: A prefeitura de Porto fiscaliza a destinação dos PIs?



Fonte: Autora

Para Dias (2011, pag. 159) houve um crescimento com relação à consciência ambiental em todo o mundo e com isso o surgimento de um novo marketing, o marketing ecológico, que é caracterizado pela preocupação que o cliente possui sobre o meio ambiente, buscando escolher produtos que não agredem ou que causem o mínimo de impacto possível no ambiente, valorizando assim as empresas que satisfaçam essas necessidades. Intensificando o valor da logística reversa ao desenvolvimento sustentável.

A figura a seguir comprova uma das falhas no ciclo reverso dos pneus inservíveis da cidade de Porto Nacional, uma vez que foram encontrados vários pneus dispostos inadequadamente, como mostra a figura A ilustrada a baixo, pneu disposto em área urbana, residencial, que posteriormente são recolhidos pelo serviço de limpeza da cidade, o que conseqüentemente acarretará na disposição de pneus no lixão da cidade, como mostra o lado B da figura. Daí a importância de um trabalho mais intenso dos órgãos ambientais voltado para a população e aos estabelecimentos comerciais.

Figura 7: Pneu disposto inadequadamente (A – Área Residencial e B - Lixão)



Fonte: Autora

Foi observado através da pesquisa de campo realizada no município de Porto Nacional, que dos 24 estabelecimentos visitados mais ou menos 15 destinavam de forma correta os pneus usados. Números considerados preocupantes, mas que retrata a realidade de uma cidade onde não existe controle ou fiscalização por parte dos órgãos responsáveis.

Evidencia também a falta de preocupação por parte da população, em cobrar dos órgãos responsáveis as atitudes devidas para sanar este problema.

4.3 Sugestões

Sugere-se que os órgãos responsáveis atuem de forma mais intensa no controle e destinação dos PIs, como a criação de uma lei que estabeleça uma forma no controle e recebimento dos pneus. Que seja instituído projetos de educação ambiental destinado a população e treinamento para a empresa responsável pela coleta, fator que venha a evitar que os PIs sejam levados com o lixo doméstico. Bem como a utilização do termo de responsabilidade para os clientes que optarem em levar consigo os pneus usados, termo que já existe em várias cidades do Brasil, como Palmas – TO.

Fator que talvez possa influenciar na redução á destinação incorreta, por transferir aos clientes a responsabilidades pela destinação final dos pneus usados.

5 Considerações Finais

Observou-se durante toda a pesquisa de campo que o processo de fiscalização e controle mostrou-se fragilizado, já que é comum encontrar pneus no aterro sanitário.

Outro dado considerado relevante para a destinação incorreta é a certeza de que os pneus deixados nas calçadas serão recolhidos pelo serviço terceirizado de limpeza da cidade, que posteriormente serão descartados no lixão sem qualquer separação ou preocupação com o meio ambiente ou com a saúde pública.

Existe a necessidade de implantar programas educativos voltados para a consciência ambiental, uma vez que é comum ver pessoas (clientes) e representantes comerciais descartarem os pneus inservíveis em locais impróprios. E a fim de amenizar os problemas gerados pelo descarte incorreto destes pneus, sugere-se que intensifique o processo educativo e depois a fiscalização para que haja punições aos que desrespeitarem a essas medidas.

A proliferação do mosquito *aedes aegyptis* (mosquito da dengue) e moscas, entre outros vetores, no lixão da cidade são incontáveis, apresentando riscos à saúde, principalmente aos funcionários da empresa que presta o serviço de limpeza á cidade, no qual não usam Equipamento de Proteção Individual (EPI) para exercerem a função, que é considerada de alto risco á saúde.

A realidade de Porto Nacional é como a maioria das cidades brasileiras, onde não existe aterro sanitário, não existe incentivo e/ou fiscalização por parte das autoridades governamentais para a destinação correta de PIs. A única fiscalização existente é a realizada pela secretaria de saúde através do vigilância sanitária, que fiscaliza apenas a proliferação de feitores em áreas urbanas.

Diante desta realidade supomos que a consciência ecológica e/ou a falta dela é a maior responsável pela destinação correta ou incorreta dos PIs.

Transmitir valor a um produto considerado insignificante é hoje não só um meio de sobreviver neste mercado altamente competitivo e exigente, mas uma forma de preservar o que temos de melhor, o meio ambiente.

STUDY OF REVERSE LOGISTICS TYRE SCRAP NACIONAL PORTO - TOCANTINS

Evilane Alves de Sousa Rocha

Dr. Paula Aurean Carvalho

ABSTRACT: The tire recycling in Brazil the spotlight after approval of Resolution No. 259/99 by the National Environmental Council - CONAMA, reflecting directly in the tire industry. This resolution deals with the social responsibility that each manufacturer must take on the product launches in the market. With that reverse logistics has become one of the key factors for the proper disposal of scrap tires or at least to minimize the problems caused by incorrect disposal. This study of reverse logistics was conducted in the city of Porto Nacional, aimed to describe the reverse cycle of scrap tires. The results showed that the logistics process is flawed in its cycle, indicating the lack of supervision and control as the storage and disposal of waste tires.

Keywords: Tires. Scrap tires. Reverse Logistics. Logistics. Environment.

Lista de Figuras

Figura 1: Logística Reversa: área de atuação e etapas reversas.....	8
Figura 2: Estrutura de um pneu radial (veículo passeio).....	9
Figura 4: Ciclo Reverso do Pneu	14
Figura 5: Depósito de pneus inservíveis	14
Figura 6: Aplicação para pneus inservíveis	16
Figura 7: Armazenamento inadequado	19
Figura 8: Pneu disposto inadequadamente (A – Área Residencial e B - Lixão).....	20

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Destinação dos pneus há 5 anos atrás.....	17
Gráfico 2: Destinação atual dos pneus	17
Gráfico 3: Como são armazenados os pneus	18
Gráfico 4: A prefeitura de Porto fiscaliza a destinação dos PIs?	19

Referências Bibliográficas

- ANÔNIMO. **Reciclagem de pneus:** Processo de reciclagem de pneus. 2001. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem_de_pneus.html>. Acesso em: 02 Jan 2014.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BRASIL. **Conselho Estadual de Política Ambiental: Lixo**. 2008. Disponível em: <<http://www.compam.com.br/oquelixo.htm>>. Acesso em: 25 Mar. 2014.
- BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. - “Resoluções do CONAMA, entre julho de 1984 a novembro de 2008”, CONAMA, Brasília, (2008).
- BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 02 Mar. 2014.
- CONRADO, Laiola; TENORIO, Jorge. **Descarte inadequado de pneus gera prejuízos à sociedade**. 2006. Disponível em: <[://www.akatu.org.br/Temas/Residuos/Posts/Descarte-inadequado-de-pneus-gera-prejuizos-a-sociedade](http://www.akatu.org.br/Temas/Residuos/Posts/Descarte-inadequado-de-pneus-gera-prejuizos-a-sociedade)>. Acesso em 13 Out. 2014.
- DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- LAGARINHOS, Carlos A. F., TEONÓRIO, Jorge A. S. **Logística Reversa dos Pneus Usados no Brasil**. Vol. 23, N 01. 2013.
- LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa : Meio ambiente e competitividade**. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- MARTINS, E. S. - “**A construção de um programa que já reciclou mais de 240 milhões de pneus inservíveis**”, RECICLANIP. São Paulo (2010). Disponível em: <<http://www.reciclanip.com.br>>. Acesso em: 10 Julho. 2014.
- MONTERO, Rochel. **Reciclagem de pneus. Nova tecnologia mineira é simples e barata**. Minas Gerais. Vol. 10.2002. Disponível em: <<http://revista.fapemig.br/materia.php?id=164>>. Acesso em: 25 Mar. 2014.
- MOURA, Cassia. **Gestão de Estoques: Ação e monitoramento na cadeia logística integrada**. Rio de Janeiro. Ciência Moderna. 2004.

MUNDO EDUCAÇÃO. **Vulcanização**. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/quimica/vulcanizacao-borracha.htm>>. Acesso em 25 Mar. 2014

NOGUEIRA, O. **Pesquisa social**: introdução às suas técnicas. São Paulo. Nacional, 1973.

OLIVEIRA, Benedito Inácio de; PUJOL, Kelly Cristina; SILVA, Maria José da. **Logística Reversa: Vantagem Competitiva e Econômica**. 2012. Disponível em: <http://fgh.escoladenegocios.info/revistaalumni/artigos/edEspecialMaio2012/vol2_noespecial_artigo_21.pdf>. Acesso em: 02 Jul. 2014.

RICHARDSON, R. J.; PERES, J. A. de S.; WANDERLEY, J. C. V. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. Rev. e Atual. São Paulo: Atlas, 2008.

SANTOS, Michelle H. Bittencourt dos. **Confecção do sistema reprodutor com material reciclado**. 2012. Disponível em: <http://projetoescolaarteris.com.br/arquivos/visualizar_artigo.aspx?id=7936&idfil=7> Acesso em: 25 Fev 2014.

SCAGLIUSI, S. R. **Reciclagem de Pneus Inservíveis Alternativa Sustentável à Preservação do Meio Ambiente**. 2011. Disponível em: <http://faculdaedefundetec.com.br/img/revista_academica/pdf/artigo_sandra_scagliuse.pdf>. Acesso em: 02 Jul 2014.

SOUZA, Renata Tatiana. **Análise da logística reversa de pneus usados e inservíveis e seus impactos ambientais quando descartados Inadequadamente**. Monografia. Tecnólogo em Logística. Faculdade de tecnologia da zona leste. São Paulo. 2009.