

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO TOCANTINS – CAMPUS PALMAS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO PÚBLICA

LAYRA RUBIA RODRIGUES

**LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS  
EM PALMAS-TO**

PALMAS, TO  
2015

LAYRA RUBIA RODRIGUES

**LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS  
EM PALMAS-TO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Banca Examinadora do  
CST em Gestão Pública como exigência  
final para obtenção do grau Superior  
Tecnológico em Gestão Pública do  
Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Tocantins.

ORIENTADOR: LUIZ ANTÔNIO LOPES TOLEDO

PALMAS, TO

2015

Rodrigues, Layra Rubia  
Logística reversa de pneus inservíveis em Palmas-TO/  
Layra Rubia Rodrigues. – Palmas, 2015  
51 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
Gestão Pública) – Instituto Federal de Educação do  
Tocantins, Campus Palmas, 2015.

Orientador: Prof. especialista, Luiz Antônio Lopes Toledo

1. Logística 2. Logística Reversa 3. Pneus I. Título

**LAYRA RUBIA RODRIGUES**

**LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS  
EM PALMAS-TO**

Aprovado em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**BANCA AVALIADORA**

---

Profº. Especialista Luiz Antônio Lopes Toledo  
IFTO – Campus Palmas-TO

---

Profº. Mestre Madson Teles de Souza  
IFTO – Campus Palmas-TO

---

Profº. Mestre Robleik Barbosa  
IFTO – Campus Palmas-TO

Dedico este trabalho a Deus, por tudo que fez e faz constantemente em minha vida, ao meu esposo, à minha avó, familiares e a todos que estiveram ao meu lado.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pois graças a Ele tive fé e força de vontade para romper as barreiras e superar meus limites, alcançando assim meus objetivos.

À minha avó Antonieta Ferreira que sempre foi um exemplo de força, superação e coragem, desde os meus primeiros passos, primeiras palavras, primeiro dia de aula, ensino fundamental, ensino médio e agora com minha primeira graduação vejo que tudo que tenho devo a ela, pois sempre me incentivou dizendo que sou capaz e que temos que aprender tudo que nos é proposto. Aprender nunca é demais como diz minha avó, aprendi e aprendo todos os dias com seus exemplos, sei que nela posso encontrar um colo de mãe, uma mão amiga e conselhos valiosos, agradeço pelo amor e carinho que serviram de base para que eu me tornasse a pessoa que sou hoje.

Ao meu esposo Saulo Pereira por estar sempre ao meu lado, me ajudando a prosseguir, sei que sem ele as dificuldades seriam muito maiores, agradeço pela compreensão, paciência e amor a mim dedicado, sinto-me amada e protegida ao seu lado, ele é meu porto seguro.

Não posso deixar de agradecer ao querido colega de curso Sebastião, mais conhecido como Sr. Tião que contribuiu muito para escolha do tema desse trabalho de conclusão de curso, muito obrigada Sr. Tião pelas boas ideias e por estar sempre disposto a ajudar aos outros.

A todos os professores que contribuíram me ajudando a compreender e a ter uma visão ampla da área de Gestão Pública, agradeço em especial meu orientador professor Luiz Toledo, que é um excelente professor e um exemplo de profissional, pois colaborou muito para meu crescimento como futura gestora, sua orientação foi de fundamental importância para conclusão desse trabalho.

À minha grande amiga Edineide Pascoal, pela sua generosidade, pelo seu apoio e pelos puxões de orelhas que muito me ajudaram a findar este trabalho.

Por fim, agradeço aos parentes, amigos, professores e a todos que colaboraram direta e indiretamente para a minha formação.

*Na natureza nada se perde,  
nada se cria, tudo se transforma.  
(Lavoisier)*

## RESUMO

RODRIGUES, LAYRA RUBIA. **A LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS EM PALMAS-TO.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Banca Examinadora como exigência final para Conclusão do CST em Gestão Pública, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Tocantins - Campus Palmas.

Com a utilização cada vez maior dos meios de transportes rodoviários, é inevitável que haja conseqüentemente um aumento no uso de pneus e essa grande quantidade de pneumáticos gerados faz com que o descarte seja na maioria das vezes inadequado. Uma prática muito comum principalmente em grandes cidades é o descarte em rios, lagos, ruas, aterros sanitários, entre outros, trazendo assim prejuízos e danos ao meio ambiente e a sociedade. A logística reversa é uma ramificação da logística que está a cada dia ganhando mais espaço. O seu papel é destinar adequadamente pneus usados e inservíveis, contando com a colaboração dos fabricantes e dos órgãos públicos fiscalizadores, que trabalhando juntos podem reduzir as dificuldades encontradas. Esta pesquisa teve o objetivo de identificar qual é a política de logística reversa dos pneus inservíveis em Palmas - TO e se há fiscalização e acompanhamento por parte dos órgãos públicos responsáveis. Este trabalho aborda, de maneira breve, o resultado de um mundo globalizado, onde se tem cada vez mais resíduos e restos jogados de forma incorreta por parte de seus responsáveis. A busca constante por melhores modelos ou marcas e a facilidade na aquisição de produtos faz com que as trocas de pneus sejam mais frequentes, aumentando assim o seu descarte. Na estruturação do trabalho utilizou-se a pesquisa bibliográfica e posteriormente a pesquisa de campo, na qual para a coleta de dados foram realizadas entrevistas com os gestores e gerentes responsáveis por cada grupo de pesquisados. Considera-se os resultados do trabalho satisfatórios, pois se identificou que há uma logística reversa de pneus inservíveis ativa em Palmas - TO. Foi possível analisar o processo de coleta e armazenagem dos pneus; identificar a percepção do gestor em relação a logística reversa; e apontar os aspectos positivos e negativos da logística utilizada sob a concepção do gestor e dos colaboradores entrevistados.

**Palavras – Chave:** Logística. Logística Reversa. Pneus.

## **ABSTRACT**

RODRIGUES, LAYRA RUBIA. **USE OF REVERSE LOGISTICS OF TIRES IN PALMAS -TO**. Work Completion of course presented the Examining Committee as the final requirement for CST Completion in Public Management, the Federal Institute of Education, Science and Technology of the State of Tocantins- Campus-Palmas.

With the increasing use of road transport means, it is inevitable that consequently there is an increase in the use of tires and such a large amount of tires generated causes the disposal is most often inappropriate. A very common practice, especially in large cities is disposal in rivers, lakes, streets, landfills, among others, thus causing losses and damage to the environment and society. Reverse logistics is a branch of logistics that is every day gaining more space. Its role is properly intended used and waste tires, with the collaboration of manufacturers and inspecting public bodies, that working together can reduce the difficulties encountered. This research aimed to identify which is the reverse logistics policy of scrap tires in Palmas - TO and if there is supervision and monitoring by the responsible government agencies. This paper discusses, briefly, the result of a globalized world, where you have more and more waste and debris thrown incorrectly by their parents. The constant search for better models or brands and ease when purchasing products makes tire changes are more frequent, increasing your disposal. Structuring of work used the literature and further field research in which to collect data interviews were conducted with managers and managers responsible for each group of respondents. Considers - if the results of satisfactory work because it was identified that there is a reverse logistics active waste tires in Palmas - TO. It was possible to analyze the process of collection and storage of tires; identify the perception of the manager for reverse logistics; and point out the positive and negative aspects of logistics used in the design of the managers and employees interviewed.

**Keywords:** Logistics. Reverse Logistics. Tires

## **LISTA DE SIGLAS**

**ABR** - Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus

**ANIP** - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos

**ANVISA** - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

**AREBOP** - Associação Nacional das Empresas de Reciclagem de Pneus e Artefatos de Borracha

**CCZ** - Centro de Controle de Zoonoses

**CEMPRE** - Compromisso Empresarial para Reciclagem

**CF** - Constituição Federal

**CLT** - Consolidação das Leis do Trabalho

**CNI** - Confederação Nacional da Indústria

**CONAMA** - Conselho Nacional do Meio Ambiente

**DETRAN-TO** – Departamento de Trânsito do Tocantins

**IBAMA** - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

**INCA** – Instituto Nacional de Câncer

**INMETRO** - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

**LIRAA** – Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti*

**LR** - Logística Reversa

**NEPER** - Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos

**PPRA** - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

**PNMA** - Política Nacional do Meio Ambiente

**PNRS** - Política Nacional dos Resíduos Sólidos

**UFMS** - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                                                 | <b>10</b> |
| 1.1. Problemática .....                                                                                                                                    | 10        |
| 1.2. Justificativa .....                                                                                                                                   | 13        |
| 1.3. Objetivos .....                                                                                                                                       | 14        |
| 1.3.1. Objetivo Geral .....                                                                                                                                | 14        |
| 1.3.2 Objetivos Específicos .....                                                                                                                          | 15        |
| <b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>                                                                                                                         | <b>16</b> |
| 2.1. Evolução da logística .....                                                                                                                           | 16        |
| 2.2. Logística Reversa.....                                                                                                                                | 17        |
| 2.3. Logística reversa e papel público .....                                                                                                               | 18        |
| 2.4. Implantação da Política de Resíduos Sólidos .....                                                                                                     | 20        |
| <b>3. METODOLOGIA .....</b>                                                                                                                                | <b>26</b> |
| 3.1. Caracterização da pesquisa .....                                                                                                                      | 26        |
| <b>4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>                                                                                                       | <b>30</b> |
| 4.1. Apresentação dos resultados das entrevistas com funcionários dos Órgãos Públicos.....                                                                 | 30        |
| 4.2. Apresentação dos resultados da aplicação das entrevistas com os funcionários das empresas.....                                                        | 31        |
| 4.3 Interpretação dos resultados da pesquisa.....                                                                                                          | 32        |
| 4.3.1 Política de Logística Reversa dos pneus inservíveis no Município de Palmas - TO. ....                                                                | 32        |
| 4.3.2 Acompanhamento e fiscalização por parte dos órgãos públicos responsáveis                                                                             | 34        |
| 4.3.3 Conjunto de sugestões a partir das distorções entre as regulamentações legais, a política adotada pelo governo municipal e a prática executada. .... | 35        |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                                                                                                                       | <b>39</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                                                                                    | <b>42</b> |
| APÊNDICE – A.....                                                                                                                                          | 47        |
| APÊNDICE - B .....                                                                                                                                         | 49        |

## **1. INTRODUÇÃO**

O ser humano vem tentando se sobressair e dominar a natureza há muito tempo com base na sua criatividade, visando garantir a sua existência em um ambiente hostil, o que propiciou descobertas que facilitaram diferentes formas de dominação sobre os demais seres vivos, considerada como início da degradação da natureza por Simão (2008).

Desde o século XIX os pneus ou pneumáticos vem ganhando espaço na humanidade, pois proporcionam o deslocamento de veículos que possuem rodas, tendo como principal matéria-prima a borracha.

De acordo com Goto (2007), o pneu é um elemento essencial para o funcionamento dos veículos rodoviários, pois permite sua tração e sustentação de forma segura e confortável. Em virtude de sua relação com o setor de transporte, tem-se observado um crescimento na produção de pneumáticos.

Não é de hoje que os pneus são indispensáveis para o deslocamento de veículos, o setor automobilístico está em constante crescimento, por isso precisamos ter a preocupação de destinação correta dos pneus de forma a não prejudicar ou degradar o meio ambiente.

A utilização e descarte correto dos pneus é fundamental, evitando assim os impactos negativos que eles causam ao meio ambiente se descartados de maneira inadequada.

### **1.1. Problemática**

Desde o século XIX, o pneu tecnicamente conhecido como pneumático, se faz presente na história da humanidade, devido aos benefícios proporcionados no deslocamento de veículos que possuem rodas. O pneu é essencial para o funcionamento de veículos automotores e bicicletas (Resende, 2004).

O pneu tem como principal matéria-prima a borracha, que chega a representar 48% da massa de um pneu destinado a veículos leves. Eles são compostos também por alguns elementos químicos que acabam prejudicando sua reutilização no meio ambiente. Existem três etapas no ciclo de vida de um pneu; novo, em uso e inservível.

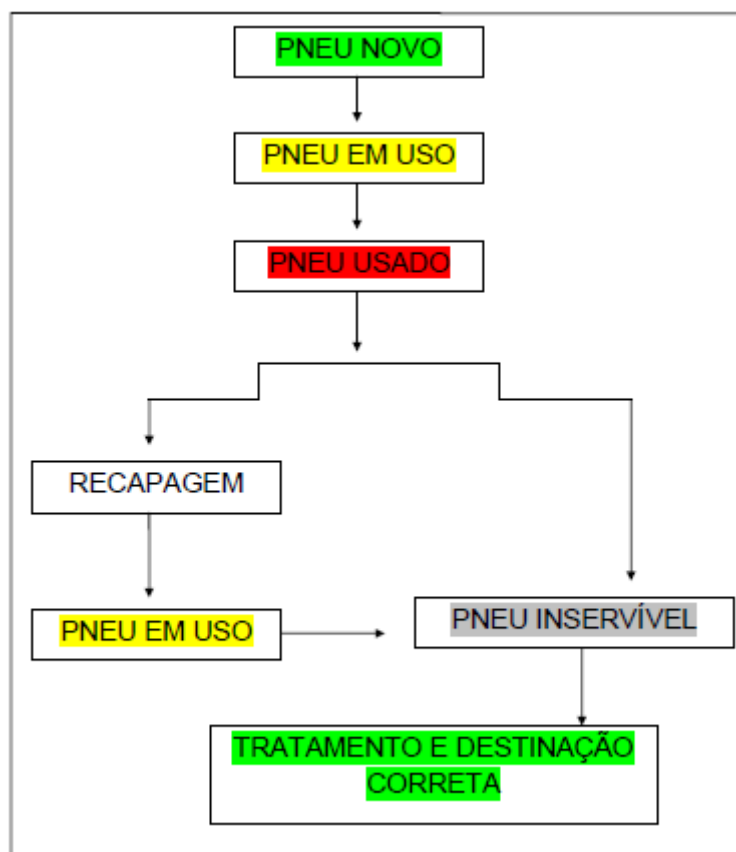


Figura 1: Ciclo de vida do Pneu  
 Fonte: Pesquisa, Layra Rubia Rodrigues, (2014).

O descarte incorreto desses resíduos sólidos podem causar graves danos à saúde pública e ao meio ambiente. Pensando nisso foi criada em agosto de 2010 a Lei 12.305/2010 de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), essa Lei visa à regulação da gestão adequada de resíduos e inclui questões para o desenvolvimento econômico, social e a manutenção da qualidade ambiental.

A logística reversa é definida no art. 3º da lei supracitada, e aborda a responsabilidade que deve ser compartilhada entre o poder público, fabricantes, geradores e importadores, sendo que os fabricantes devem recolher um pneu inservível para cada pneu novo lançado no mercado.

Segundo a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) no Brasil no período de 2002 a 2010 foram produzidos 493,7 milhões de pneus, em 2009 foram produzidos 53,8 milhões de unidades de pneus, em 2010 67,3 milhões de pneus foram produzidos. Esse é um número crescente, e chama atenção para a necessidade da destinação correta destes resíduos sólidos que levam cerca de 600 anos para se decompor no meio ambiente.

No país várias são as formas de descarte indevido de pneus. Muitos são lançados em lagos e rios, o que contribui para o aumento do número de enchentes que invadem ruas e avenidas localizadas em suas margens e proximidades, causando muitos danos; e também ao assoreamento, que é o acúmulo de lixo, entulho e outros no fundo dos rios e lagos interferindo assim na topografia de seus leitos impedindo-os de conduzir maior quantidade de água, provocando seu transbordamento em épocas de chuvas.

Alguns destinam irregularmente os pneus para aterros sanitários; mas no Brasil é proibido o depósito de pneumáticos em aterros desde 1999, conforme Lei 12.493 de 22 de janeiro de 1999; pois podem diminuir a vida útil dos aterros por causa de elementos químicos encontrados na composição dos pneumáticos.

Outros optam por realizar a queima desses resíduos, mas quando são queimados os pneumáticos liberam componentes químicos, entre eles o dioxina, um dos elementos mais tóxicos já produzidos pelo homem, de acordo com dados da INCA - Instituto Nacional de Câncer a dioxina pode causar câncer, enfraquecer o sistema imunológico e a fertilidade.

O acúmulo de pneus em locais inapropriados, como em depósitos a céu aberto e sem fiscalização tornam-se criadores e abrigo de insetos transmissores de doenças como a dengue. De acordo com Ministério da Saúde, o Tocantins foi um dos Estados com maior índice de incidência desse tipo de doença, sendo 3.246 casos em 2012 e 4.421 em 2013, um aumento expressivo de 36%. Situação essa que pode ser agravada se não houver um excelente trabalho de fiscalização da destinação dos pneumáticos, pois estes são ambientes de proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

Com base nos dados do Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti* (LIRAA) divulgados pelo Ministério da Saúde, Palmas está em situação de risco uma vez que apresenta um índice de infestação de 6,8%. Entre as capitais brasileiras é a segunda no ranking, atrás apenas de Cuiabá (8,3%). Vale ressaltar que o índice satisfatório é de até 1%, até 3,9% é considerado de alerta, e a partir de 4% é considerado de risco.

Entre os municípios tocaninenses, Palmas é o terceiro dos sete classificados como em situação de risco: Araguaína (8,5%), Taguatinga (7,4%), Palmas (6,8%), Formoso do Araguaia (5,9%), Wanderlândia (4,6%), Guaraí (4,5%) e Axixá do Tocantins (4,2%). E de acordo com Sandroni e Pacheco (2005), o passivo

ambiental gerado pelos pneus inservíveis deve acumular aproximadamente 100 milhões de carcaças.

Palmas, a capital mais nova do país, tem sua frota de veículos considerada alta quando comparada às demais capitais, de acordo com dados do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas existe um veículo para cada 1,8 habitantes no município, que conta hoje com uma frota de 136.135 veículos.

O número de veículos no Estado vem aumentado muito, de acordo com dados estatísticos do Detran-TO - Departamento de Trânsito do Tocantins, em 2013 o Estado ultrapassou os 500 mil veículos e agora está em 24<sup>a</sup> lugar em frota veicular do Brasil, por uma pequena diferença abaixo dos estados de Sergipe e Alagoas.

Em Palmas, assim como em todo o Brasil, o uso de pneus cresce constantemente em função do número crescente de veículos, proporcionado pelo aumento da renda da população e facilidades de financiamento de veículos; o crescimento desse setor contribui para que haja aumento do descarte indevido de pneus, que causam danos ao ambiente e a população.

Devido aos problemas citados anteriormente questiona-se:

- Há um descarte adequado dos pneumáticos usados inservíveis em Palmas?
- Como esse processo é realizado?
- Qual a destinação final dos pneus inservíveis?
- Qual a participação da Prefeitura Municipal nesse processo?

## **1.2. Justificativa**

As facilidades para se adquirir automóveis e as vantagens em tê-lo, contribuíram para o crescimento da utilização dos pneus, parte indispensável no funcionamento dos veículos. Proporcional a esse número crescente de pneumáticos deve ser a preocupação com o pós-consumo desse material.

Vivemos em uma sociedade onde é cada vez mais comum o uso da palavra sustentabilidade, porém sabemos que cada um tem que fazer sua parte para que esse sistema tenha êxito. A destinação correta dos pneus é uma maneira simples de contribuir para a preservação do meio ambiente e uma participação considerável para a sustentabilidade.

São necessários estudos que acompanhem a destinação desses resíduos sólidos, conforme a Lei 12.305/2010 de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), onde pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, devem destinar de maneira correta seus resíduos sólidos.

Considera-se relevante a realização dessa pesquisa devido a necessidade de busca por mais informações a respeito da logística reversa, que diante do mercado consumidor atual se tornou de suma importância, pois os consumidores estão mais exigentes quanto à responsabilidade social e ambiental das organizações, optando por adquirir produtos e serviços de organizações que possuem políticas de preservação dos recursos naturais escassos.

Objetivou-se realizar a pesquisa a respeito da logística reversa na cidade de Palmas, a fim de disponibilizá-la para a comunidade acadêmica do IFTO, para a sociedade em geral e especificamente para os empresários do setor de pneus, como instrumento de conscientização sobre o problema e orientação quanto às possíveis alternativas de tratamento, que poderão contribuir para minimização dos problemas sociais relacionados ao descarte de resíduos no meio ambiente.

Acredita-se que ainda seja necessária a realização de mais estudos concernentes à logística reversa, por esta ser uma área ainda pouca explorada e com escassez de fontes de pesquisa. Cabe ressaltar ainda que o tema é atual e cada vez mais presente em nosso cotidiano e que a realização deste trabalho não tem a pretensão de esgotar toda a temática abordada, objetiva - se apenas discutir o assunto, buscando mais esclarecimentos.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo Geral**

Analisar a logística reversa dos pneus inservíveis em Palmas - TO.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar qual é a política de logística reversa dos pneus inservíveis adotada pela Prefeitura Municipal de Palmas - TO.
- Descrever como a logística reversa dos pneumáticos inservíveis é realizada na prática.
- Verificar como é realizado o acompanhamento e fiscalização por parte dos órgãos públicos responsáveis.
- Apresentar um conjunto de sugestões a partir das distorções entre as regulamentações legais, a política adotada pelo governo municipal e a prática executada.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Evolução da logística**

A logística pode ser vista como uma das atividades mais antigas, já que seu objetivo é disponibilizar bens e serviços no tempo, no local, na quantidade e na qualidade necessária para os usuários.

Conforme Pires (2010), desde que surgiu na Terra, o homem sempre precisou buscar meios para a sobrevivência e para tal, desde cedo, descobriu a importância de processos, como produzir, armazenar e transportar bens. Logo cedo ele também percebeu que vivendo em grupo e com um pouco de cooperação mútua as tarefas do dia-a-dia se tornavam não tão difíceis.

De acordo com Leite (2009), a logística pode ser entendida como uma das mais antigas e inerentes atividades humanas na medida em que sua principal missão é disponibilizar bens e serviços gerados por uma sociedade, nos locais, no tempo, nas quantidades e na qualidade em que são necessários aos utilizadores.

Segundo Novaes (2004) o conceito logística estava relacionado essencialmente às operações militares, ao seguirem uma estratégia militar, os generais tinham que ter sobre controle uma equipe que providenciasse o deslocamento, na hora certa, de munição, víveres, equipamentos e socorro médico para o campo de batalha. Essas equipes geralmente trabalhavam em silêncio, pois não tinham o reconhecimento da estratégia bélica e nem o prestígio de batalhas ganhas.

A logística empresarial agrega diversos segmentos, como a distribuição física, a administração de materiais, os suprimentos, os transportes, as operações de movimentação de materiais e produtos.

Para Ballou (1995), a logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo e produtos desde a aquisição da matéria-prima até o consumo final, providenciando níveis de serviços adequados aos clientes a um custo razoável.

## 2.2. Logística Reversa

Logística reversa é a mais nova área dentro da logística, e é responsável pelo retorno do produto no pós consumo ao ponto de origem.

De acordo com Leite (2000), a logística reversa é uma nova área da logística empresarial que tem como preocupação o equacionamento dos muitos aspectos do retorno ao ciclo produtivo dos variados tipos de bens industriais, dos materiais constituintes dos mesmos e dos resíduos industriais, por meio da reutilização controlada, dando origem a matérias-primas secundárias que reintegram o processo produtivo.

Para Rogers e Lembke (1998), a logística reversa pode ser definida como o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e eficácia, dos custos, dos fluxos de matérias-primas, produtos em curso, produtos acabados e informação relacionada, desde o consumo até sua origem, com o objetivo de recapturar valor ou realizar a deposição adequada.

Os bens de consumo apresentam vida útil determinada, sendo descartados após esse período. Com o aumento de produtos com a vida útil menor, aumenta-se o número de resíduos gerados, e com isso chega-se ao esgotamento da capacidade dos sistemas tradicionais de disposição final dos bens de pós consumo, a fim de minimizar o impacto ambiental gerado pelos mesmos. Esse é um elemento importante para o planejamento estratégico das empresas, estabelecendo dessa forma programas e regras de gestão de resíduos sólidos e propiciando a melhoria de seus canais reversos, minimizando assim os impactos negativos de seus produtos e processos no meio ambiente (Caixeta-Filho e Martins, 2009, p. 212).

A implementação da logística reversa pode reverter grandes benefícios às organizações, tanto no aspecto econômico como também à imagem institucional dentro do ambiente na qual a mesma está inserida, pois reflete a preocupação com o meio ambiente e a sociedade. “Economias com a utilização de embalagens retornáveis ou com o reaproveitamento de materiais para produção têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas” (Lacerda, 2002, p. 2).

Logística reversa está relacionada a todos os assuntos que dizem respeito à redução, reciclagem, substituição, reuso de materiais e a destinação correta de resíduos, tornando assim um ciclo que vai desde a matéria-prima ao pós consumo. O fator ambiental tem importantes impactos no trabalho logístico uma vez que a preocupação com o mesmo vem sendo exigida por parte do poder público.

Para Caixeta Filho e Martins (2009), a logística reversa será o maior assunto na área da logística dos próximos tempos, incorporando o gerenciamento ambiental.

### **2.3. Logística reversa e papel público**

O poder público tem grande contribuição com relação à preservação do meio ambiente, seja oferecendo benefícios as empresas que se adequarem ou dando o exemplo adquirindo produtos que se enquadrem na lei de pós consumo ou produtos verdes.

Um ator que tem um papel relevante nessas questões é o governo, podendo padronizar alguns itens, como a emissão de poluentes pelos veículos, índice de ruídos e a necessidade da reciclagens no âmbito Municipal, Estadual e Federal. Pode também financiar pesquisas e dar incentivos a empresas que se adaptam a legislação ambiental em vigor. Sendo mais enfático na questão logística, o governo é responsável pela regulamentação e infraestrutura de transportes, incluindo aí ferrovias de alta velocidade e combustíveis alternativos. E também o governo é o maior comprador de bens e serviços em muitos países, e pode usar esse seu "poder" de comprar, para adquirir produtos "verdes". (Caixeta-Filho e Martins, 2009, p. 213).

Frente às exigências de leis ambientais, organizações passam a desenvolver políticas voltadas para a imagem da empresa perante o consumidor, já que este está cada vez mais ciente de seus direitos.

Diante da acirrada concorrência, que deixou de ser regional para tornar-se global, toda prática que possa ser usada como um possível diferencial no mercado de atuação é capturada e utilizada, pois, em meio a tantos concorrentes, qualquer fator pode ser decisivo para determinar o posicionamento da empresa.

A Legislação Ambiental, ao responsabilizar a empresa pelo controle do ciclo de vida do produto, responsabiliza legalmente a empresa pelos impactos ambientais causados por seus produtos (Trigueiro, 2003).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo governo federal, isoladamente ou em regime de cooperação com estados, distrito federal, municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

A regulamentação da referida lei foi feita pelo Decreto nº 7.404, de 23 de Dezembro de 2010. O decreto disciplina as inovações introduzidas na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos pela PNRS, sendo a principal delas o sistema de logística reversa.

Os sistemas de logística reversa visam à restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento no ciclo produtivo ou para destinação final ambientalmente adequada. Tais sistemas serão implantados e operacionalizados mediante compromissos entre as três esferas do poder público, o setor privado e o terceiro setor, formalizados em acordos setoriais, termos de compromisso ou mediante regulamento específico.

Além de instituir o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos com a finalidade de apoiar a estruturação e implementação da PNRS por meio da articulação dos órgãos e entidades governamentais, o decreto nº 7.404 criou também o Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa, que tem como base de suas atribuições, estabelecer a orientação estratégica na implantação dos sistemas de logística reversa.

O Comitê Orientador é presidido pelo Ministério do Meio-Ambiente (MMA) que também ocupa a Secretaria-Executiva e é assessorado por um Grupo Técnico de Assessoramento (GTA) composto por representantes de outros cinco ministérios. Esse GTA constituiu o Grupo de Trabalho Temático Eletroeletrônicos, que presta suporte na tomada de decisões por meio de análises, estudos e propostas sobre matéria relacionada aos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos.

Entre as atribuições do Grupo de Trabalho Temático destaca-se a elaboração de uma proposta de modelagem para a logística reversa dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos.

A Lei 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo governo federal, isoladamente ou em regime de cooperação com estados, distrito federal, municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Alguns dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos são: a preservação e a precaução; o desenvolvimento sustentável; a eco eficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento a preços compatíveis de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade

de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível no mínimo equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta.

É instituída na Lei 12.305/2010 a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores.

As pessoas físicas e jurídicas envolvidas na produção, comercialização são responsáveis pela coleta, armazenamento, transporte, tratamento ou destinação final e por qualquer dano que o gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos vier causar.

Cabe ao poder público atuar subsidiariamente com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos. Os responsáveis pelo dano ressarcirão o poder público pelos gastos decorrentes das ações.

Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores dos produtos. Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos. Os fabricantes e importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos reunidos.

## **2.4. Implantação da Política de Resíduos Sólidos**

De acordo com a PNRS, a gestão dos resíduos no âmbito local deve ser feita por meio do Plano Municipal de Gestão de Resíduos, o qual deve ter como base o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, tendo nele detalhados a origem, o volume, a caracterização e as formas de destinação e disposição final adotadas.

Devem ser previstas metas de não geração, redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, visando reduzir a quantidade de rejeitos a serem encaminhados para disposição final. Os planos municipais devem ser elaborados de forma participativa e transparente.

Ainda para garantir o acompanhamento, o monitoramento, o controle cidadão e a revisão periódica das metas contidas nesses planos, devem ser instituídos os indicadores de desempenho operacional e socioambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; da coleta seletiva

(incluindo os orgânicos); da implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa; e dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos industriais, minerários, da construção civil e de saúde.

Nos termos da Lei 12.305/2010, os municípios deverão elaborar os “Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”, como condição para o acesso aos recursos da União destinados à gestão de resíduos e à limpeza urbana.

Esse documento deve levar em consideração as especificidades locais e basear-se em diagnóstico capaz de retratar a situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, formas de destinação e disposição final deles.

Assim, cada município deve traçar suas próprias metas e elaborar programas para fomentar a gestão de resíduos de forma mais sustentável.

Para que isso aconteça, foi determinado que os referidos planos devem contemplar um conteúdo mínimo, destacando-se entre as previsões exigidas pela PNRS: Os planos municipais podem ser elaborados conjuntamente às Políticas de Saneamento, o que pode ser positivo, em vista da gestão integrada dos resíduos, que a PNRS assume como diretriz.

Municípios que tenham até 20 mil habitantes poderão apresentar seus planos em versão mais simplificada. Para que os municípios possam gerir seus resíduos de forma a realizarem os princípios estabelecidos pela PNRS, o Decreto 7.404/2012 dispõe de alguns instrumentos. Entre estes, podem ser citados;

- O estabelecimento de procedimentos operacionais e de especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- A identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
- A definição das formas e dos limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva e na logística reversa, em consideração às ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que deverão ser desempenhadas por empresas e consumidores, entre outros atores;
- A instituição de programas e ações de capacitação técnica e de educação ambiental, com a participação dos grupos interessados, em especial, das

cooperativas e demais associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, visando ao aprendizado de mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda;

- O desenvolvimento de um sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma ideal de cobrança desses serviços;
- A realização de revisões periódicas, observando-se, prioritariamente, o período de vigência do Plano Plurianual Municipal.

## **2.5. Experiências bem sucedidas da logística reversa de pneus inservíveis**

O asfalto acrescido de borracha teve início na década de 60, quando Charles H. Macdonald desenvolveu uma solução para reparar as ruas de Phoenix, cidade do estado norte-americano do Arizona. O método recebe o apelido de band-aid. Desde então, bem sucedidas aplicações foram realizadas nos Estados Unidos, África do Sul, China, Portugal e Austrália.

No Brasil a utilização do Asfalto Modificado por Borracha (AMB), surgiu após a criação do artigo nº 2 da resolução 258/99 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. O artigo proíbe o descarte de pneus inservíveis no meio ambiente, com isto, surge a necessidade de destinação correta dos mesmos.

Depois de pesquisas realizadas pela GRECA asfaltos e a LAPAV – Laboratório de Pavimentação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a primeira aplicação no Brasil ocorreu em 17 de agosto de 2001, no quilômetro 319 da BR 116, rodovia sob concessão da Univas, o trecho fica entre Guaíba e Camaquã no Rio Grande do Sul.

A iniciativa do consórcio Univas (empresa responsável por 992 km de estradas de asfalto no Rio Grande do Sul) comprova que a tecnologia de reaproveitamento de pneus inservíveis pode ser extremamente viável. O primeiro quilômetro utilizou cerca de 750 pneus de automóveis.

E desde então muitos outros quilômetros já foram restaurados utilizando o enriquecimento do asfalto. Este projeto ganhou o prêmio Ecologia 2003, distribuído pela Revista Super Interessante.

Os pneus inservíveis se descartados de maneira correta, podem ser reaproveitados em: CO-Processamento Energético, onde ele é triturado e utilizado

como combustível alternativo no lugar do carvão. Segundo Sugimoto (2004) um bom destino final, são os fornos das fábricas de cimento, que já estão equipados para amenizar a emissão de poluentes na atmosfera.

De acordo com Kamimura (2002) a utilização dos pneus inservíveis nos fornos das cimenteiras oferece as seguintes vantagens:

- Elimina totalmente o pneu descartado;
- Não produz resíduo;
- Utiliza grandes volumes de pneus descartados;
- Conserva os recursos naturais de combustível fóssil;
- Não requer nenhum pré-processo;
- Sua queima produz menos emissão do que a queima do carvão:

Uma das maneiras mais eficazes por aproveitar cerca de 90% do pneu é o processo de pirólise, em que o pneu é aquecido a uma temperatura superior a 1000°C liberando sua forma orgânica em óleo e gás.

Um dos exemplos da utilização de pirólise no Brasil é o da Petrobrás que desenvolveu uma tecnologia de pirólise para produzir óleo e gases combustíveis, feitos da mistura de xisto betuminoso e pneus descartados.

A empresa mistura 5% de pneus picotados e 95% de xisto betuminoso em um processador de pirólise, que resulta em derivados de petróleo. A cada 100 quilos de pneus a produtora consegue extrair 50 quilos de óleo (Lojudice, 2002).

Segundo Salini (2000, p.11), “o principal fator que motiva incorporação de polímeros no asfalto é a tentativa de aumentar a vida de serviço do pavimento, fazendo com que diminua a susceptibilidade do asfalto às variações térmicas, os riscos de deformações e falhas por fadiga”. Também devem melhorar as características elásticas do pavimento contribuindo para uma maior adesão entre o cimento asfáltico e o agregado, aumentando a resistência ao envelhecimento do asfalto.

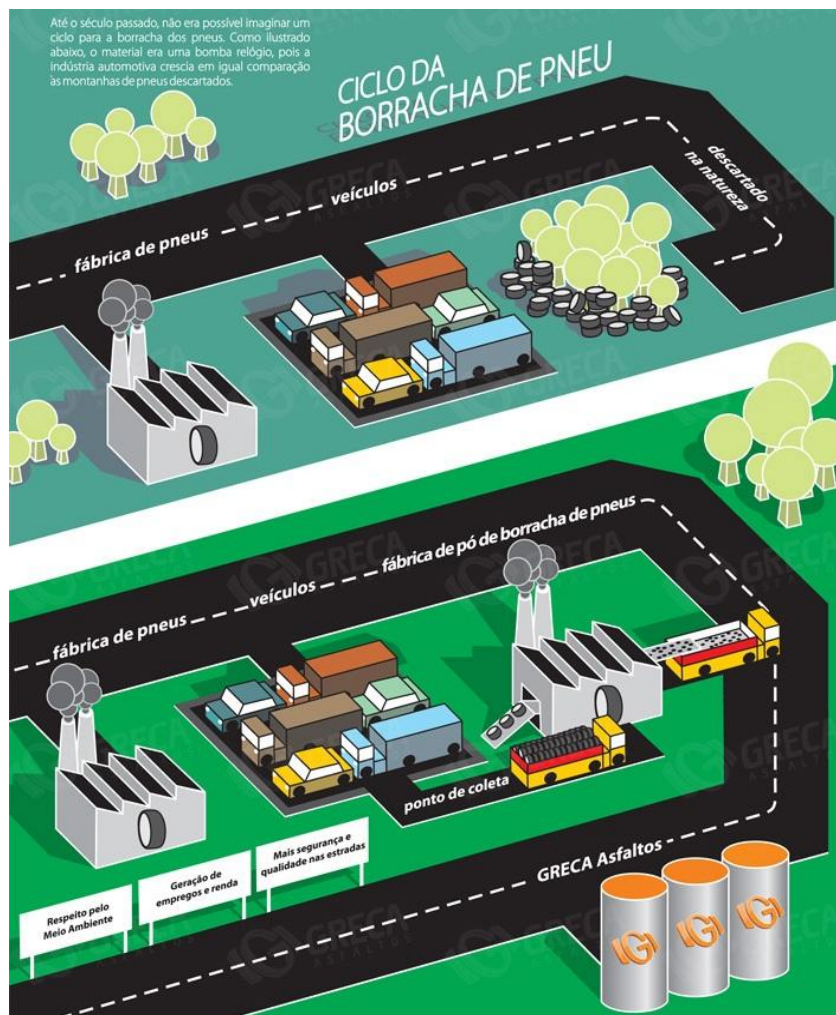


Figura 2: Ciclo da Borracha do Pneu

Fonte: site da empresa Greca Asfalto, disponível em [www.grecaasfaltos.com.br](http://www.grecaasfaltos.com.br)

O enriquecimento do asfalto é umas das formas mais promissoras de reutilização do pneu, os asfaltos acrescidos com borracha são cerca de 30% mais caros que os convencionais, porém quando se observa o custo benefício deste novo asfalto é mais duradouro, mais aderente além de contribuir para a retirada de resíduos passivos no meio ambiente; a produção de gramas artificiais, quadras de esportes e artesanato também são maneiras de colaborar para uma vida sustentável.

Um exemplo de experiência bem sucedida ocorreu em março de 2010, o Prefeito de Campo Grande - MS, Nelsinho Trad, começou a utilização de concreto ecológico em obras públicas, o concreto leva borracha de pneus inservíveis. A prefeitura afirma que até 2014 cerca de 10% do asfalto utilizado no pavimento e concreto não estrutural deverá ser constituído de resíduo de borracha triturada de pneu inservível.

Segundo a pesquisadora da UFMS Sandra Regina Bertocini, o concreto economizará 15% de brita que seria retirada do meio ambiente e retirará pneus inservíveis que não tinham destinação definida, com isso o concreto traz um ganho duplo.

O secretário do Meio Ambiente, Marco Antônio Cristaldo, afirma que a cada m<sup>2</sup> são utilizados seis pneus inservíveis, o concreto ecológico permite mais absorção de impacto,

Através da Secretaria de Ciências, Tecnologia e Meio Ambiente a Prefeitura de Araripina - SP está incentivando a reutilização de pneus usados em projetos de meio ambiente nas escolas do município. Pneus são recolhidos nas ruas e transformados em itens de decoração de paisagismo além de servir para plantio de mudas pequenas.

### **3. METODOLOGIA**

Com o intuito de analisar a logística reversa dos pneus inservíveis em Palmas - TO foram realizadas consultas a fontes de informações técnicas e científicas para abordar o tema em foco, e posteriormente foram realizados levantamentos em campo para coleta de dados.

Segundo Vilson e Motta (2007) a pesquisa está diretamente relacionada com as necessidades humanas, como alimentação, vestuário, saúde, moradia, transporte entre outros.

A pesquisa deve ser utilizada para responder a um questionamento de forma a explicar ou descrever os quesitos requeridos, para que após a análise deste estudo um determinado problema possa ser resolvido e, por consequência, satisfazer alguma necessidade científica (Jung, 2004).

Castilho et al., (2011, p.11) assim definem pesquisa científica:

O desenvolvimento efetivo de uma investigação bem planejada, feita e redigida seguindo as normas metodológicas provenientes da ciência. Usualmente, a pesquisa surge de uma dúvida, que por sua vez leva à formulação de um problema que deverá ser resolvido por meio da utilização de um método científico.

Deste modo a pesquisa científica procura investigar o mundo em que o homem vive e o próprio homem, diante deste fato o pesquisador recorre à observação e à reflexão que faz sobre seus próprios problemas, com o intuito de procurar novos caminhos e solucionar seus problemas (Vilaça, 2010).

#### **3.1. Caracterização da pesquisa**

O tipo de pesquisa utilizada foi a aplicada, pois apresenta complexidades metodológicas, éticas específicas, e análise de dados, que serão de extrema importância para alcançar os resultados desejados.

As pesquisas aplicadas dependem de dados que podem ser coletados de formas diferenciadas, tais como pesquisas em laboratórios, pesquisa de campo, entrevistas, gravações em áudio e / ou vídeo, diários, questionários, formulários, análise de documentos etc. (Oliveira, 2007).

O método utilizado foi de natureza qualitativa na realização de entrevistas com três gestores, cada um representando um grupo de empresas de grande, médio e pequeno porte. Foi realizada também entrevista com o gestor responsável do setor público, pela fiscalização da aplicação da lei de resíduos sólidos, objetivando confrontar os resultados da pesquisa realizada com os órgãos envolvidos, para se obter maior clareza sobre os dados coletados.

No método qualitativo o pesquisador tem a possibilidade de descrever melhor o fato ou evento, considerando os aspectos subjetivos e complexos envolvidos, através deste método é possível se fazer uma análise mais rica e detalhada dos fatores que envolvem a temática abordada. Michel (2005)

Quanto ao objetivo, essa pesquisa é descritiva e exploratória, pois envolve observação, registro, análise e definição de objetivos buscando mais informações sobre o assunto abordado.

A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Procura descobrir, com a maior precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e suas características. Busca conhecer as diversas situações e relações que ocorrem na vida social, política, econômica e demais aspectos do comportamento humano, tanto do indivíduo tomado isoladamente como de grupos e comunidades mais complexas. Cervo, Bervian e Da Silva (2007, p. 61).

Segundo Gil, (2008) como qualquer exploração, a pesquisa exploratória depende da intuição do pesquisador. Por ser um tipo de pesquisa muito específica, quase sempre ela assume a forma de um estudo de caso.

A pesquisa exploratória não requer a elaboração de hipóteses a serem testadas no trabalho, restringindo-se a definir objetivos e buscar mais informações sobre determinado assunto de estudo. Tais estudos têm por objetivo familiarizar-se com o fenômeno ou obter uma nova percepção dele e descobrir novas idéias. A pesquisa exploratória realiza descrições precisas da situação e quer descobrir as relações existentes entre seus elementos componentes. Cervo, Bervian e Da Silva (2007, p. 63)

As fontes de coletas:

- Bibliográficas, que é necessária em toda pesquisa, onde inclui todo tipo de informação (impressa ou eletrônica).

Abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico, etc., até meios de comunicação oral: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. (Marconil; Lakatos, 2010, p.166).

- Pesquisa de Campo, que aprofunda a investigação do fenômeno, o que exige mais participação do pesquisador na investigação.

A pesquisa utilizou as fontes de coletas: bibliográfica e pesquisa de campo.

O levantamento, procedimento que tem como objetivo a interrogação direta de pessoas, cujo comportamento se deseja conhecer, sobre um determinado assunto por meio de questionários. Esse último foi utilizado na pesquisa em questão.

Como instrumento de coleta em campo foi a entrevista semiaberta. segundo Gonçalves (2005), a entrevista semiaberta é mais utilizada no método qualitativo. Foi elaborado previamente um roteiro, mas com flexibilidade de desenvolver o assunto para qualquer direção que se considerasse adequada.

As empresas privadas foram escolhidas de acordo com a necessidade desta pesquisa em demonstrar a realidade das empresas de pneumáticos de diferentes portes, sendo de pequeno, médio e grande. Os estabelecimentos foram escolhidos de forma aleatória: uma multinacional, uma empresa de recapagem e uma borracharia.

Os órgãos públicos pesquisados foram escolhidos a partir de um levantamento sobre a responsabilidade com o descarte dos pneumáticos, e de acordo com a Lei de Resíduos Sólidos, a Prefeitura é a responsável pela destinação correta dos pneus inservíveis em parceria com as empresas que distribuem os pneus, ao entrar em contato com a prefeitura ouve um direcionamento à Secretaria de Serviços Públicos, Centro Controle de Zoonoses de Palmas e Ecoponto de Palmas.

As entrevistas de empresas privadas foram aplicadas em três empreendimentos localizados na cidade de Palmas - TO, que atuam no mercado tocantinense no segmento compra, venda e/ou recapagem de pneus novos e usados: Alô Pneus representando as grandes empresas, Palmas Recapagem como representante das médias empresas, e a Borracharia Pé Quente representando os pequenos empreendimentos.

As entrevistas do setor público foram aplicadas em órgãos competentes quanto a destinação e fiscalização de pneus inservíveis: Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, Centro de Controle de Zoonoses de Palmas e Ecoponto de Palmas.

#### **4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.**

Nesta etapa, são apresentados os resultados e a análise dos dados obtidos a partir da realização de entrevistas com os funcionários dos órgãos públicos responsáveis pela fiscalização, coleta e destinação correta dos pneumáticos inservíveis; e também das entrevistas realizadas com os gerentes das empresas que trabalham com pneus em Palmas - TO.

Para se ter uma contextualização geral da aplicação da Lei 12.305/2010 de Resíduos Sólidos na cidade de Palmas foram escolhidas uma empresa de cada porte. Na análise de dados buscou-se confrontar as informações prestadas pelos servidores do órgãos competentes e as dos gestores da empresas participantes da pesquisa.

Assim, a apresentação dos resultados foi dividida de acordo com as respostas do gestor de cada empresa, e posteriormente, são apresentadas as informações concernentes à interpretação e análise dos dados colhidos durante a pesquisa.

##### **4.1. Apresentação dos resultados das entrevistas com funcionários dos Órgãos Públicos**

Neste item são apresentados os dados coletados durante a pesquisa com três representantes de órgãos públicos que estão diretamente envolvidos no processo da Logística Reversa dos pneus inservíveis em Palmas-TO. A entrevista com os representantes dos órgãos públicos foi composta por perguntas abertas, adaptadas de acordo com a realidade de cada setor.

Na realização da pesquisa, foi entrevistado um servidor do Centro de Controle de Zoonose de Palmas, um agente público da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, e um funcionário público responsável pelo Ecoponto de Palmas - TO.

O Centro de Controle de Zoonoses de Palmas foi responsável pelo armazenamento de pneus inservíveis no período de 2010 a 2012, uma vez que

facilitava a borrifação de venenos para prevenir a reprodução de mosquitos da dengue, já que eles eram depositados em lugar descoberto.

Mas devido à falta de estrutura para acomodar os pneumáticos, eles foram transferidos para o Ecoponto - local público onde são depositados materiais que serão destinadas a reciclagem - por ser um lugar coberto e mais apropriado para o depósito de pneus.

O entrevistado da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, o Sr. Hemylyano C. Araujo responsável pela organização, fiscalização e destinação dos pneumáticos, discorreu sobre a realidade da logística reversa dos pneus inservíveis em Palmas, onde a prefeitura e as empresas procuram balizar suas ações em comum acordo para benefícios de todos.

De acordo com o Sr. Raimundo Nonato, o Ecoponto de Palmas - TO antes era localizado na saída da cidade sentido Lajeado, porém o espaço tornou-se pequeno devido à grande demanda de pneus.

Atualmente o Ecoponto está localizado no setor industrial de Palmas, acomodando pneus que são coletados nas empresas e levados para posterior destinação.

A coleta é feita geralmente uma vez por semana e guardada em um galpão coberto e de fácil localização. Os pneus coletados são enviados para Anápolis - GO uma vez por semana, onde são triturados e reutilizados.

No Ecoponto os pneus são organizados pela numeração do aro, separados, contados e as informações são lançadas em uma planilha eletrônica que compõe o banco de dados para controle da Secretaria de Serviços Públicos.

#### **4.2. Apresentação dos resultados da aplicação das entrevistas com os funcionários das empresas**

Neste item são apresentados os dados da pesquisa realizada com as empresas do setor privado a fim de confrontar os dados fornecidos pelo setor público a respeito da logística reversa na cidade. A entrevista com as empresas de pneumáticos foi composta por perguntas abertas, adaptadas de acordo com a realidade de cada empresa.

O Sr. Ricardo Bacchi Neto, gerente da empresa Alô Pneus - Michelin em Palmas, representando as grandes empresas, falou sobre as deficiências no

processo de coleta de pneus, de acordo com as palavras do pesquisado "a prefeitura tem muito o que melhorar".

Segundo o mesmo essa coleta deveria ser feita com maior frequência. O entrevistado considera relevante a Lei de Resíduos Sólidos porque considera que contribui para a preservação do meio ambiente.

A Sra. Lúcia Ferreira, gerente da empresa Recapagem Palmense, uma média empresa, demonstrou satisfação com a logística reversa em Palmas - TO. Destacou apenas que a coleta deveria ser feita com maior frequência, e que deveria haver um aviso prévio quanto a data de coleta.

A Sra. Jacira Márcia Gomes, gerente da empresa Borracharia Pé Quente, representando as pequenas empresas, do ramo de borracharia, destacou que a borracharia possui um grande número de pneus inutilizados, mas que na sua empresa a coleta era realizada com frequência, sem causar transtornos.

#### **4.3 Interpretação dos resultados da pesquisa**

##### **4.3.1 Política de Logística Reversa dos pneus inservíveis no Município de Palmas - TO.**

Durante a pesquisa buscou-se informações com os entrevistados representantes do setor privado a respeito da existência da política de logística reversa no empreendimento, e conforme entrevista, todos responderam afirmativamente.

Assim nota-se que as empresas participantes da pesquisa estão voltadas para as novas demandas do mercado, onde os consumidores estão mais voltados para as questões ambientais, e autores como Lacerda (2002) salienta que empresas que se voltam para essas questões no mercado atual tem grandes ganhos.

Com relação ao conhecimento da Lei de Resíduos Sólidos os dados coletados mostram que apenas um em cada três dos entrevistados do setor público tem conhecimento da Lei 12.305/2010 e sobre seu funcionamento.

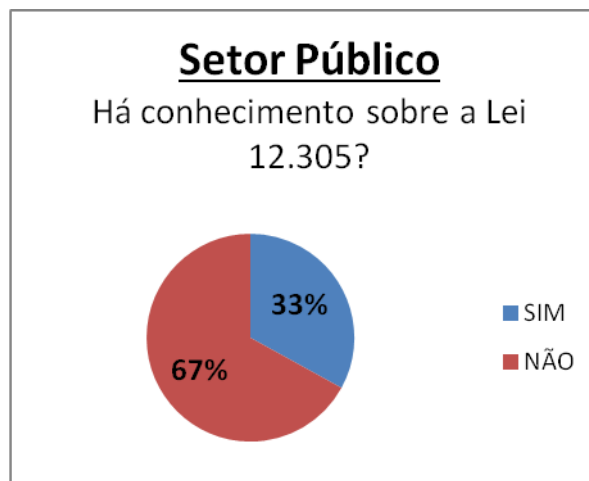


Gráfico 1: Logística reversa

Fonte: Pesquisa, Layra Rubia Rodrigues, (2014).

Os dados obtidos através das entrevistas com os servidores do setor público mostram que apenas os que exercem cargos de chefia tem conhecimento da Lei. Identificou-se que 66,67% dos entrevistados que estão diretamente envolvidos com a aplicação da Lei de Resíduos Sólidos não tem conhecimento da Lei supracitada.

A falta de conhecimento da Lei por parte dos agentes públicos diretamente envolvidos com coleta, armazenagem e destinação correta dos resíduos sólidos, pode ser prejudicial ao cumprimento integral da Lei.

Com relação ao conhecimento da Lei por parte dos funcionários das empresas privadas participantes da pesquisa todas as empresas informaram que seus funcionários não tem conhecimento sobre a Lei de Resíduos Sólidos.

Segundo dados colhidos as informações são passadas para a gerência, sem um repasse para os demais colaboradores.

Observa-se que tanto o poder público quanto as empresas privadas retêm as informações que possuem a respeito da política de logística reversa. A difusão de informações faz com que os envolvidos se tornem mais comprometidos com o processo, o que contribui para o fortalecimento das ações desenvolvidas com o objetivo de cumprir a Lei.

Apesar de alguns participantes não terem conhecimento da Lei os mesmos consideram o seu trabalho importante para a sociedade, segundo o servidor do Centro de Controle de Zoonoses de Palmas os pneus descartados de

maneira indevida levam à proliferação de insetos transmissores de doenças como o *Aedes aegypti*. Transcrição da fala do funcionário público Isaías Santos,

"A lei é importante porque contribui para que haja a destinação adequada dos pneus, pneus que serviriam de moradia para o mosquito que transmite a dengue, e a febre amarela. A Lei ajuda a prevenir contra a propagação desta doença, que tem matado muita gente em Palmas".

Diante do exposto, pelo entrevistado, nota-se a importância da Lei de Resíduos Sólidos no sentido de evitar danos à saúde pública, visando minimizar os impactos ambientais e contribuindo para prevenção de doenças que podem se proliferar devido ao descarte inadequado de resíduos sólidos.

#### 4.3.2 Acompanhamento e fiscalização por parte dos órgãos públicos responsáveis

A respeito do trabalho realizado pela prefeitura no que se refere ao acompanhamento e fiscalização da destinação dos pneus inservíveis em Palmas, todos os entrevistados representantes do setor público informaram que a prefeitura faz o acompanhamento adequado.

De acordo com os dados coletados os representantes do setor público desempenham seu papel conforme determina o artigo 11 da Lei 12.305/2010.

Segundo o entrevistado Hemylyano C. Araújo da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, os órgãos competentes estão desempenhando adequadamente o seu papel, conforme o previsto na Lei de Resíduos Sólidos, mas ainda enfrentam problemas com descarte irregular de pneumáticos.

Ainda de acordo com o servidor, existem dificuldades na aplicação da Lei no município de Palmas, pois algumas empresas não estão destinando corretamente seus pneumáticos inservíveis, conforme relata a seguir, "com relação a pneumáticos, a logística atende à demanda da capital. A dificuldade está em recolher os pneus descartados irregularmente nas vias e logradouros públicos e áreas verdes".

Diante do exposto é possível identificar que algumas empresas na cidade de Palmas - TO não estão realizando o descarte adequado de pneumáticos descumprindo o que a Lei 12.305/2010 determina no Art. 31, inciso I , alínea a, onde

prevê que as empresas são as responsáveis pela destinação ambientalmente adequada.

A respeito do processo de fiscalização, o Sr. Hemylyano informou que:

A secretaria de saúde, por meio de seus agentes, realiza visitas frequentes aos geradores de resíduos pneumáticos, visando manter o controle de vetores que desenvolvem-se em água acumulada nos pneus. No ecoponto, os pneus são separados pela numeração do aro, contados e posteriormente a informação é armazenada em uma planilha eletrônica que compõe o banco de dados quali-quantitativo de pneus que seguiram a logística reversa.

Ainda sobre o processo de fiscalização o Sr. Raimundo Nonato funcionário do Ecoponto de Palmas relatou, que "os funcionários do CCZ fazem a fiscalização e batem veneno uma vez por semana, os pneus do Ecoponto são separados pela numeração pra ter um maior controle do que tem no galpão".

O Sr. Isaías funcionário do CCZ mencionou que são destinadas 2 pessoas do órgão para fiscalizar o Ecoponto e verificar se há foco de mosquito da dengue.

Diante dos dados expostos nota-se que há um trabalho por parte dos órgãos públicos para que a Lei de Resíduos Sólidos seja aplicada no Município de Palmas - TO.

4.3.3 Conjunto de sugestões a partir das distorções entre as regulamentações legais, a política adotada pelo governo municipal e a prática executada.

Com relação as melhorias no processo da logística reversa o Sr. Ricardo Bacchi, gerente da Michelin relatou que,

A prefeitura não tem uma frequência na coleta. Sugiro que regularize as coletas e que haja um aviso prévio para que possamos separar os pneus, muitas vezes ficam vinte dias sem passar, nunca sabemos o dia certo. No início havia uma preocupação maior, hoje vejo que há um certo desleixo com relação as coletas. Falta conscientização por parte das empresas menores e das pessoas mesmo, que descartam pneus em qualquer lugar.

A Sra. Lúcia Ferreira da Recapagem Palmense e a Sra. Jacira Márcia da Borracharia Pé Quente representantes do setor privado também mencionaram que deveria haver uma maior frequência na coleta dos pneumáticos.

Quanto às melhorias todas as empresas destacaram dois pontos importantes a serem revistos: definição dos dias de coleta e coleta regular de acordo com a definição.

A participação incisiva do setor público é de suma importância para que os pneumáticos tenham uma destinação correta no Município de Palmas, sendo relevante nesse sentido para que atenda as sugestões do setor privado.

Portanto é necessário uma regularidade e a fixação de datas para coleta dos pneus, pois a falta de regularidade e a indefinição de datas pode ser um fator que motive o descarte de pneus em local inapropriado.

É importante mencionar que muitas empresas tem espaços limitados para o armazenamento de pneus inservíveis, e por essa razão precisam esvaziar esses espaços com maior frequência.

Se o poder público não lhes fornecem as condições necessárias para liberação desses espaços, os mesmos usarão de outros subterfúgios para que isso ocorra e o mais comum deles é o lançamento em terrenos baldios.

Foi realizada a mesma pergunta para os representantes do setor público, e essas melhorias pertinentes, deveriam ser sugeridas de acordo com a sua realidade.

O Sr. Hemylyano C. Araújo da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos apontou que seria necessário "intensificar a fiscalização, se necessário notificar e posteriormente multar grandes geradores para que se enquadrem nas premissas da lei".

O posicionamento do Sr. Hemylyano está em conformidade com o que prevê a Lei de Resíduos Sólidos que informa que é responsabilidade do setor público atuar no sentido a minimizar ou cessar danos causados ao meio ambiente ou a saúde pública.

Concernente ao mesmo assunto o funcionário Isaias Santos do Centro de Controle de Zoonoses de Palmas sugeriu que houvesse "maior participação por parte das empresas envolvidas".

Diante do exposto nota-se que nem todas as empresas participam ativamente no que se refere a organização de seus resíduos sólidos, o armazenamento e preparo dos pneus inservíveis deve ser realizado por cada empresa para que não haja um descarte indevido no meio ambiente, facilitando assim a coleta por parte dos órgãos responsáveis.

Já o Sr. Raimundo Nonato do Eco ponto de Palmas destacou a necessidade de "um galpão na região sul e outro na região norte e mais dois caminhões".

Com relação a esse assunto, na pesquisa identificou-se a necessidade de um local maior para melhor armazenamento dos pneus inservíveis, uma vez que há um número crescente dos pneumáticos inservíveis em Palmas.

O espaço destinado para armazenamento dos mesmos na cidade é pequeno o que tem contribuído para que uma grande quantidade de pneus sejam depositados a céu aberto, conforme fotos a baixo.



**Foto 1: Eco ponto de Palmas - TO.**

Fonte: Pesquisa de campo, Layra Rubia Rodrigues, (2014).



**Foto 2: Ecoponto Palmas - TO**

Fonte: Pesquisa de campo, Layra Rubia Rodrigues, (2014).



**Foto 3: Ecoponto Palmas - TO**

Fonte: Pesquisa de campo, Layra Rubia Rodrigues, (2014).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo analisar a logística reversa dos pneus inservíveis em Palmas-TO. Nesse sentido, os resultados da avaliação mostraram que há uma interação entre setor público e privado em prol de se desfazerem de maneira correta dos pneumáticos inservíveis, porém, nessa interação existem pontos a serem revistos e otimizados.

No que se refere à identificar qual é a política de logística reversa dos pneus inservíveis adotada pela Prefeitura Municipal de Palmas - TO, se observou que a política utilizada é de acordo com a Lei 12.305/2010 de Resíduos Sólidos que dispõe sobre a parceria entre setor público e setor privado com o intuito de minimizar o impacto causado por pneus lançados de maneira inapropriada no meio ambiente.

Já com relação à verificar como a logística reversa dos pneumáticos inservíveis é realizada na prática, constatou-se que as empresas separam os pneus em seus estabelecimentos e a prefeitura faz a coleta, podendo também a própria empresa fazer o descarte no ecoponto, onde os pneus são acomodados e preparados uma vez por semana para seguirem com destino a Reciclanip - Empresa responsável pelo processo de reutilização desses pneus.

Com relação a descrever como é realizado o acompanhamento e fiscalização por parte dos órgãos públicos responsáveis constatou-se que a prefeitura faz um cadastro de cada empresa responsável pela destinação dos pneus e regularmente faz visitas com o intuito de verificar se ainda está em funcionamento para atualização de dados cadastrais, há dois funcionários do CCZ - Centro de Controle de Zoonoses constantemente no ecoponto que ficam responsáveis para fiscalizarem se há possíveis focos de doenças e se as coletas estão sendo realizadas regularmente.

Ao que se refere a apresentar um conjunto de sugestões a partir das distorções entre as regulamentações legais e a política adotada pelo governo municipal e a prática executada foram apontadas algumas sugestões baseadas nas entrevistas realizadas juntamente com a atuação da Lei 12.305/2010.

Limitações com relação a logística reversa de pneus inservíveis em Palmas-TO:

- Espaço para depósito dos pneus inservíveis - foi perceptível durante a pesquisa que com o aumento gradativo do uso dos pneus as acomodações tornaram-se impróprias por falta de espaço.
- Dias de coleta - constatou-se que não há dia de coleta pré-estabelecida.
- Transporte para coleta dos pneus inservíveis - apenas um caminhão é utilizado para coleta dos pneumáticos das empresas em Palmas-TO.
- Falta de conhecimento da Lei 12.305/2010 de Resíduos Sólidos principalmente por parte dos envolvidos no processo de destinação dos pneus.

Sugestões baseadas nas entrevistas realizadas:

- Espaço para depósito dos pneus inservíveis - aumento do espaço de pneumáticos ou destinação a Reciclanip mais de uma vez por semana, de acordo com necessidade. O espaço tornou-se inapropriado devido à grande demanda, sendo que grande parte dos pneus ficam expostos a céu aberto.
- Dias de coleta - Estabelecer os dias de coleta e ter frequência de acordo com os dias pré-estabelecidos, para que os estabelecimentos organizem seus resíduos.
- Transporte para coleta - Acréscimo de mais um caminhão para coleta, podendo ser dispostos um na região norte e outro na região sul de Palmas-TO.
- As empresas que compram, vendem e distribuem os pneumáticos devem recolher, separar e organizar os resíduos para que sejam transportados para o ponto determinado pela prefeitura a fim de ser destinado corretamente, a parceria entre empresas e prefeitura precisa ser intensificada.
- Conscientização da sociedade e principalmente dos profissionais que trabalham com pneumáticos sobre a destinação correta dos resíduos sólidos previsto na Lei 12.305/2010.

Os aspectos positivos da logística reversa de pneus inservíveis são inegáveis: destinação correta de resíduos, prevenção de doenças, melhorias ao meio ambiente, cidade limpa, sem entulho, reutilização de um produto inservível, trabalho para artesãos.

No que se refere aos pontos negativos, nota-se que ainda há pontos a serem melhorados tanto por parte das empresas quanto por parte do setor público.

Na realização deste trabalho não houve a pretensão de esgotar toda a temática abordada, objetivou-se discutir o assunto, buscando mais esclarecimentos. Acredita-se que ainda seja necessária a realização de mais estudos concernentes a logística reversa de pneus inservíveis, por esta ser uma área ainda pouca explorada, com escassez de fontes de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL – ABR. **Fabricantes e Ibama fecham contabilidade sobre destinação de pneus.** AGÊNCIA BRASIL– ABR, Brasília, 25 out. 2002. Disponível em <[http://radiobras.gov.br/ct/2002/materia\\_251002\\_1.htm](http://radiobras.gov.br/ct/2002/materia_251002_1.htm)>. Acesso em 10 janeiro de 2014.

A GUERRA do Pneu Usado. Jornal O Estado de São Paulo, São Paulo, 16 mar. 2007. Seção Editorial, p.A3. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/agenciaNoticias/ClippIndustria/default.aspxat>>. Acesso em: 10 janeiro 2014.

AMBIENTE BRASIL. **Boletim Informativo da Bolsa de Reciclagem.** São Paulo, 2001. Boletim Sistema FIEP: Ano I, N. 3, jul./ago. Disponível em: <[http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&cont\\_eudo=./residuos/reciclagem/pneus.html](http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&cont_eudo=./residuos/reciclagem/pneus.html)>. Acesso em: 10 janeiro de 2014.

ANDRIETTA, Antonio 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 em: 31 janeiro 2014.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS. São Paulo. **ANIP em números.** Disponível em: <[www.anip.com.br](http://www.anip.com.br)>. Acesso em: 05 fevereiro 2014.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE RECICLAGEM DE PNEUS E ARTEFATOS DE BORRACHAS (AREBOP). **Aproveitamento de pneus na construção civil.** Ago. 2005. Disponível em: < [www.arebop.org.br](http://www.arebop.org.br)>. Acesso em: 15 fevereiro de 2014

BARBIERI, J.C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente:** as estratégias de mudanças da agenda 21, Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial.** São Paulo: Atlas, 1993.

\_\_\_\_\_. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Planejamento, Organização e Logística Empresarial.** 4ª ed., Porto Alegre, Bookman, Cap. 16, pp. 494-501, 2001.

BERTOLLO, Sandra Ap. Margarido, et al. **Pavimentação asfáltica:** uma alternativa para a reutilização de pneus usados. Rio de Janeiro. Revista Limpeza Pública nº 54, jan.2000. Disponível em: <<http://www.revistaocarreteiro.com.br/ano2000/Edicao316/reciclagem.htm>>. Acesso em: 30 março 2014.

BETING, Joelmir. **Um fim para os inservíveis.** São Paulo. 03 abr. 2007. Disponível em <<http://www.joelmirbeting.com.Br.com.Br/noticias.sp?ldgNews=929012>>. Acesso em: 01 abril 2014.

BOLSA DE RECICLAGEM DO SISTEMA FIEP. **Como é o processo de reciclagem de pneus.** Boletim Informativo. Ano I, n.3, JUL/AGO/2001. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&c.../pneus.htm>>. Acesso em: 15 abril 2014.

BRAGA, Florindo dos Santos. **Alternativas para o tratamento e destinação final de resíduos oleosos – um enfoque ambiental (estudos preliminares).** Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. [s.l.], [2004?]. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/sibesa6/cxxvii.pdf>>. Acesso em 30 abril 2014.

BRASIL – Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. **INSTRUÇÃO NORMATIVA N.8**, de 15 de maio de 2002, DOU n.95, seção I, de 20 de maio de 2002, Brasília, DF. In: Base de Dados de Informações Documentárias, 2002. Disponível em: <<http://www2.ibama.gov.br>>. Acesso em: 21 abril 2014.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>. Acesso em: 12 junho 2014.

Brasil. **Lei nº 12.305/2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 12 de junho de 2014.

CAIXETA FILHO, J.V.; MARTINS, R. S. (org.) **Gestão Logística do Transporte de Carga.** São Paulo, Editora Átlas, 2009.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; DA SILVA, Roberto. **Metodologia Científica.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CIMINO, Marly Alvarez. **Gerenciamento de pneumáticos inservíveis:** análise crítica de procedimentos operacionais e tecnologias para minimização adotadas no território nacional. 2004. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos (SP). Disponível em: <[http://www.bdt.d.ufscar.br/tde\\_arquivos/11/TDE-2004-11-24T14:36:19Z-247/Publico/DissMAC.pdf](http://www.bdt.d.ufscar.br/tde_arquivos/11/TDE-2004-11-24T14:36:19Z-247/Publico/DissMAC.pdf)> Acesso em: 02 maio 2014.

\_\_\_\_\_. **Gerenciamento de pneumáticos inservíveis (GPI):** análise crítica de ações institucionais e tecnologias para minimização. Artigo Técnico – Engenharia Sanitária Ambiental. Vol. 10. n.4. out/dez/2005, p.299-306. Disponível em: <[http://www.artigocientifico.com.br/uploads/artc\\_1142630549\\_95.pdf](http://www.artigocientifico.com.br/uploads/artc_1142630549_95.pdf)> Acesso em: 25 maio 2014.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** Ed. Pioneira. São Paulo. 1997.

ECOLOGICAMENTE correta. Site Oficial Empresa Borcol. Disponível em: <<http://www.borcol.com.br/>>. Acesso em: 20 maio 2007.

GALLACI, Fábio. **As alternativas para a reciclagem de pneus.** Agência Anhanguera. São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.web-resol.org/arquivoNot/Reciclagem%20de%20pneus%20velhos.htm>>. Acesso em: 01 junho 2014.

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

GOLDENSTEIN, Marcelo. **Panorama Da Indústria De Pneus No Brasil: Ciclo De Investimento, Novos Competidores E A Questão Do Descarte De Pneus Inservíveis.** BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.25, p. 107-130, mar.2007. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set2504.pdf>>. Acesso em: 02 junho 2014.

GONÇALVES, H. de. **Manual de metodologia da pesquisa científica.** São Paulo: Avercamp, 2005.

Goto, A. K. (2007). **A Contribuição da Logística Reversa na Gestão de Resíduos Sólidos:** Uma Análise dos Canais Reversos de Pneumáticos.

HANSEN, Carla. **Reciclagem De Pneus Inservíveis.** Associação Nacional das Empresas de Reciclagem de Pneus e Artefatos de Borracha. Abr. 2007. Disponível em: <[www.maxpressnet.com.br/noticiaprinter.asp?TIPO=PA&SQ=260241](http://www.maxpressnet.com.br/noticiaprinter.asp?TIPO=PA&SQ=260241)>. Acesso em: 02 junho 2014.

JUNG, Carlos Fernando. **Tipos de pesquisa.** Elaboração de artigos científicos. 2004. Disponível em: <[www.jung.pro.br](http://www.jung.pro.br)>. Acesso em: 22 de junho 2014.

KAMIMURA, Eliane. **Potencial dos resíduos de borracha de pneus pela indústria da construção civil. 2002.**

LACERDA, L. **Logística reversa:** uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas. 2002, Disponível em: <[http://www.sargas.com.br/site/artigos\\_pdf/artigo\\_logistica\\_reversa\\_leonardo\\_lacerda.pdf](http://www.sargas.com.br/site/artigos_pdf/artigo_logistica_reversa_leonardo_lacerda.pdf)> Acesso em: 10 jun. 2014.

LEITE, Paulo R. **Canais de Distribuição Reversos– 8a Parte.** Revista Tecnológica, Ano VI, 2000.

LEITE, Paulo R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LOJUDICE, Marcelo. **Companhias Investem para Reciclar Pneus.** Valor Econômico. 2002. Disponível em; <[www.sebrae-sc.com.br/novosdestaques/ oportunidade](http://www.sebrae-sc.com.br/novosdestaques/ oportunidade)> Acesso em 12 de junho de 2014.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MICHEL, M. H. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 2005.

MORILHA, Armando Jr. GRECA, Marcos Rogério. **Asfalto Borracha –ECOFLEX**. São Paulo. Ago. 2003. Disponível em [http://www.iep.org.br/lit/apostila\\_asfalto\\_borracha.doc](http://www.iep.org.br/lit/apostila_asfalto_borracha.doc). Acesso em: 04 junho 2014.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. Editora Campos. Rio de Janeiro. 2001.

OLIVEIRA, Otávio José de; **Estudo da Destinação e da Reciclagem de pneus inservíveis no Brasil**. Foz do Iguaçu: UNESP, 2007. Disponível em: [www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007\\_tr650481\\_0291](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr650481_0291). Acesso em: 10 de junho de 2014.

PINHEIRO, Jorge Henrique Magalhães. **Incorporação de borracha de pneu em misturas asfálticas de diferentes granulometrias (Processos Úmidos e Seco)**. 2004. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Transportes – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004. 166 fl. Disponível em <http://www.det.ufc.br/petran/teses/DissertacaoJorgePinheiro2004.pdf>. Acesso em: 07 de junho 2014.

Pires, S. R. I. (2010). **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. São Paulo: Atlas.

RECICLANIP. **Site Oficial**. Disponível em: [www.ewciclanip.com.br](http://www.ewciclanip.com.br). Acesso em 08 de junho de 2014.

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.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. Indo para trás: **Logística Reversa, Tendências e Práticas**. Universidade de Nevada, Reno – Centro de Gestão de Logística, 1998.

SALINI, Réus Bortolotto. **Utilização de borracha reciclada de pneus em misturas asfálticas**. Dissertação de Mestrado, 2000.

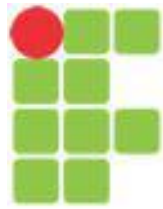
SIMÃO, A. G. **Indústrias químicas e o meio ambiente: estudo das percepções de profissionais que atuam em indústrias químicas instaladas em um município paranaense**. 2008. 310 f. Dissertação (Mestrado em Organizações e Desenvolvimento) – Centro Universitário Franciscano – Unifae, Curitiba, 2008.

SUGIMOTO, L. **Tese propõe metodologia para descarte de pneus**. Jornal da Unicamp, Campinas, 15 a 21 mar. 2004. Disponível em: [http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/jornalPDF/ju244pag11.pdf](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/ju244pag11.pdf). Acesso em: 09 junho 2014.

TRIGUEIRO, F. G. R. **Logística reversa: a gestão do ciclo de vida do produto.** 2003. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/artigos-log.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

VILAÇA, M.L.C. **Pesquisa e Ensino: considerações e Reflexões. Revista E-scrita.** Vol.1. n. 2, Mai-Ago 2010. Disponível em:<<http://ensinoatual.com/blog/?p=905>> Acesso em: 9 junho de 2014.

VILSON, L.; MOTTA, A.M. **Ciência e Pesquisa.** 2007. (Material didático). Disponível em: <[http://busca.unisul.br/pdf/87815\\_Vilson.pdf](http://busca.unisul.br/pdf/87815_Vilson.pdf)>. Acesso em: 9 junho 2014.



**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
TOCANTINS  
Campus Palmas**

## **APÊNDICE – A**

### **QUESTIONÁRIO - Empresas**

**Pesquisa sobre o uso da logística reversa de pneus inservíveis em Palmas - TO.** Com o objetivo de fazer um levantamento que possibilite uma análise sobre a logística reversa de pneus inservíveis em Palmas - TO.

Agradeço sua colaboração no preenchimento deste questionário, pois a análise das respostas será de grande valia para a pesquisa em curso.

**Autora:** Layra Rubia Rodrigues

**Entrevistado:**

**Empresa:**

**Data:**

1- Há uma política de logística reversa de pneus inservíveis no estabelecimento?  
(se sim, responder demais questões).

---

---

---

2- Como funciona a Logística Reversa na empresa?

---

---

---

3- Quais as vantagens e desvantagens de trabalhar com a Logística Reversa?

---

---

---

4- Quais são os custos e benefícios da logística reversa, do ponto de vista econômico e ambiental?

---

---

---

5- Qual a importância da Logística Reversa para sua empresa?

---

---

---

6- Todos os funcionários estão informados quanto a logística reversa da Empresa?

---

---

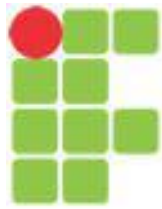
---

7- Sugira as melhorias que o Sr. ache pertinente de acordo com a sua realidade.

---

---

---



**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**TOCANTINS**  
**Campus Palmas**

## **APÊNDICE - B**

### **QUESTIONÁRIO – Setor Público**

**Pesquisa sobre o uso da logística reversa de pneus inservíveis em Palmas - TO.** Com o objetivo de fazer um levantamento que possibilite uma análise sobre a logística reversa de pneus inservíveis em Palmas - TO.

Agradeço sua colaboração no preenchimento deste questionário, pois a análise das respostas será de grande valia para a pesquisa em curso.

**Autora:** Layra Rubia Rodrigues

**Entrevistado:**

**Empresa:**

**Data:**

1- O Sr. tem conhecimento da Lei 12.305/2010 de Resíduos Sólidos? Sabe como ela funciona?

---

---

---

2- Há acompanhamento por parte do Setor Público?

---

---

---

3- Descreva como ocorre a fiscalização.

---

---

---

4- Quais as dificuldades na aplicação da Lei 12.305/2010 em Palmas – TO?

---

---

---

5- Quais os benefícios da aplicação correta da Lei?

---

---

---

6- O Sr. considera Palmas – TO uma capital ativa quanto à Lei de Resíduos Sólidos? Por quê?

---

---

---

7- Sugira as melhorias que o Sr. ache pertinente de acordo com a sua realidade.

---

---

---