

III-140 - A LOGÍSTICA REVERSA COMO MEDIDA MITIGADORA PARA OS PNEUS INSERVÍVEIS NA CIDADE DE FORTALEZA

Marisete Dantas de Aquino⁽¹⁾

Doutor Meio Ambiente/Recursos Hídricos pela EHEP- Paris. Professor Titular do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará.

Arislete Dantas de Aquino⁽²⁾

Doutor em Engenharia Química pela Unicamp. Professor Titular do Departamento de Engenharia Química do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná.

Marcus Vinícius Sousa Rodrigues⁽³⁾

Doutor em Engenharia Civil - Recursos Hídricos pela UFC. Professor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos, RN.

Valquíria Melo Souza Correia⁽⁴⁾

Doutor em Engenharia Civil pela UFC- Saneamento Ambiental. Professor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos, RN.

Francisco Suetônio Bastos Mota⁽⁵⁾

Doutor em Saúde Ambiental pela USP. Professor Titular do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará.

Endereço: Rua Brigadeiro Vilela, 199 – Aerolândia – Fortaleza – Ce – CEP: 60.850/780 – Tel. (85) 3227.39.14 e-mail : marisete@ufc.br

RESUMO

As empresas fabricantes de pneus são responsáveis pela destinação adequada dos pneus, conforme a Resolução 416/2009 do CONAMA. Assim sendo, passaram a utilizar a logística reversa como forma de atender à legislação, além de melhorar a imagem perante uma sociedade cada vez mais preocupada com a questão ambiental.

PALAVRAS CHAVE : Logística Reversa, Pneus, Resíduos.

INTRODUÇÃO

Uma das maiores preocupações mundial relacionada ao meio ambiente é o destino final de materiais. O aumento diário do volume descartado de lixo nos faz pensar o que faremos com essa enorme quantidade de materiais, pois, para depositá-las em aterros sanitários ou lixões necessitará de uma grande área, poderá causar danos ambientais e ameaças a saúde pública.

O pneu possui papel fundamental e indiscutível na vida diária das pessoas, tanto no transporte de passageiros como no transporte de cargas. Esse papel torna-se ainda mais importante nos países em desenvolvimento, onde o transporte de bens é feito em sua grande maioria por caminhões e carretas (SPECHT, 2004).

Com a globalização, a tendência do mercado é a existência de uma competição crescente entre as empresas. Para garantir um espaço no mercado, cada vez mais competitivo, essas empresas investem em mecanismos para atingir custos cada vez menores e para suprir as necessidades cada vez mais exigentes dos clientes.

Com isso, temos que a logística foi criada com o objetivo de gerenciar os fluxos, fornecer um maior controle de todos os processos, evitando, assim, desperdícios e consequentemente atingindo o menor custo possível. A logística reversa, segundo Ballou (2006) *apud* MARINHO (2013), é um campo relativamente novo de estudo, pois trata da gestão de maneira integrada, das áreas tradicionais das finanças, *marketing* e produção.

Uma das maiores preocupações mundial relacionada ao meio ambiente é o destino final de materiais. O aumento diário do volume descartado de pneus inservíveis nos faz pensar o que faremos com essa enorme quantidade de materiais, pois, para depositá-los em aterros sanitários ou lixões é necessária uma grande área, podendo causar danos ambientais e ameaças a saúde pública.

A seguir, citaremos algumas opções de destino dos pneus inservíveis, todas com o objetivo de reaproveitar um material que não possui mais utilidade. As opções que serão descritas são: reciclagem, co-processamento de pneus, co-processamento de pneus com rocha de xisto piro betuminoso, misturas asfálticas, laminação, regeneração da borracha ou desvulcanização química, edificações e contenção de encostas, blocos de concreto utilizando resíduos de borracha, recifes artificiais e recuperação de áreas degradadas.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral

Estudar o sistema de logística reversa de pneus inservíveis na cidade de Fortaleza.

Objetivos Específicos

- Estudar o destino final dos pneus inservíveis na cidade de Fortaleza.
- Identificar os pontos de coletas.
- Estimar a quantidade de pneus descartados em Fortaleza.
- Analisar se o sistema de logística reversa de pneus inservíveis na cidade de Fortaleza é eficiente ou não.
- E propor soluções para o problema de descarte incorreto.

METODOLOGIA

Esse trabalho está dividido em duas etapas: primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório sobre o tema, englobando os tópicos de logística reversa, pneus inservíveis, impactos ambientais causados pelo descarte incorreto de pneus, logística reversa de pneus inservíveis no Brasil, e os principais destinos de pneus inservíveis.

Na segunda etapa, por se tratar de um assunto de gerenciamento foi realizada uma investigação exploratória e descritiva, com o objetivo de caracterizar a realidade existente em Fortaleza com relação a logística reversa de pneus inservíveis, para posteriormente validar e confrontar os dados e informações obtidas.

O trabalho está fundamentado em dados primários e secundários. Os dados primários foram obtidos através de questionários aplicados no ponto de coleta de pneus inservíveis de Fortaleza, na RECICLANIP, em pequenas borracharias, em órgãos da prefeitura, ARFOR e NUCEN, e na ECOFOR, concessionária responsável pela gestão de resíduos sólidos urbanos em Fortaleza. Os dados secundários foram obtidos a partir de consultas bibliográficas em livros, artigos acadêmicos, dissertações, teses, leis, resoluções, relatórios técnicos e publicações em jornais.

A RECICLANIP, empresa criada pelos fabricantes de pneus para administrar o processo de coleta e destinação de pneus inservíveis em todas as regiões do país, possui sede em São Paulo, portanto o contato foi feito por meio de um representante em Fortaleza. Além disso, o site da empresa possui informações sobre a sua logística de coleta dos pneus inservíveis e as formas de destinação praticadas.

A elaboração de um diagnóstico foi realizada com o intuito de obter a atual situação da coleta e disposição final dos pneus inservíveis em Fortaleza e de detectar falhas e ineficiências na sua gestão. A partir disso, um modelo conceitual de cadeia logística reversa de pneus inservíveis será proposto, identificando o que deve ser aplicado para que o cenário atual se adeque à Resolução nº 416/2009 do CONAMA e à Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

RESULTADOS

Os resultados deste trabalho serão apresentados em subitens a partir das diferentes fontes de informações, para uma melhor compreensão do leitor. Inicia-se pelos relatórios do Cadastro Técnico Federal do IBAMA, em seguida, têm-se as informações obtidas através da RECICLANIP e os resultados obtidos no ponto de coleta de Fortaleza, continuando tem-se as informações obtidas em pequenas borracharias, em órgãos da prefeitura e na ECOFOR - concessionária responsável pela gestão de resíduos sólidos urbanos em Fortaleza. Bem como a destinação final.

- **Cadastro Técnico do IBAMA**

Na tabela 1 têm-se a quantidade de pneus inservível e a sua destinação final. É importante ressaltar que grande parte do co-processamento é realizada nas cimenteiras e que elas destinam também os pneus já triturados pelas recicladoras e laminadoras.

Tabela 1 – Destinação e quantidade total de pneus inservíveis destinados em 2015, no Brasil

Tipo de Destinação	Qtde. Destinada (em t.)	Percentual
CO-PROCESSAMENTO	294.956,94	53,14%
INDUSTRIALIZAÇÃO DO XISTO	7.549,51	1,36%
LAMINAÇÃO	91.714,70	16,52%
RECICLAGEM	160.768,18	28,96%
REGENERAÇÃO	118,28	0,02%
Total Geral	555.107,62	

Fonte: CTF/IBAMA, 2017

Com base em dados obtidos na empresa Votorantin N/NE S. A, esta empresa é o único destino final de pneus inservíveis no Ceará até o momento, e representa 0,21% do total destinado do Brasil, ou seja, representa 971,16 toneladas, admitindo um aumento de 3% ao ano, temos um valor, 1000 toneladas para 2016.

- **RECICLANIP**

Ao solicitar informação sobre o destino final dos pneus inservíveis recolhidos em Fortaleza, obteve-se a resposta que todos são entregues na cidade de Sobral, mais precisamente na fábrica de cimentos Portland do grupo Votorantin, que co-processa os pneus inservíveis, substituindo o carvão.

- **Pontos de coleta de Fortaleza**

Ao perguntar quem são os usuários que deixam os pneus no ponto de coleta, ele afirmou que são empresas que possuem uma grande frota de caminhões, caminhonetes e carros de passeio, empresas de ônibus e grandes borracharias. Ao solicitar informações sobre os usuários de carro de passeio, ele declarou que é muito raro este usuário descartar o pneu no ponto de coleta, os que descartam frequentemente, são os clientes que trocam de pneu na própria revenda, e que na maioria dos casos, apenas deixam o pneu na empresa, sem ter a informação que o local é o ponto de coleta.

Em seguida, foi vistoriado o local de armazenamento, registrado na Figura 1 - Armazenagem no Ponto de Coleta de Fortaleza, nota-se que o local é limpo, coberto e organizado.

Figura 1 - Armazenagem no Ponto de Coleta de Fortaleza



Fonte: Autora, 2018

No ponto de coleta não existe um controle da quantidade de pneus inservíveis estocados e da quantidade exata enviada para o destino final, porém, com o auxílio do representante do local, criou-se a Tabela 2 – Quantidade de pneus inservíveis enviados em 2015.

Tabela 2 - Quantidade de pneus inservíveis enviados em 2015

	Quantidade aproximada de pneus por carrada	Carradas por trimestre	Toneladas / Pneu	Toneladas
Pneu de Caminhão	770	4	0,056	172,48
Pneu de Carro de Passeio	4000	2	0,005	40,00
Pneu de Caminhonete	1800	1	0,020	36,00
Total aproximado de toneladas por trimestre				248,48
Total aproximado de toneladas por ano				993,92

Fonte: Autora, 2018

- **Pequenas borracharias**

Com objetivo de obter informações sobre o destino dos pneus inservíveis descartados por pequenas borracharias, foram realizadas visitas técnica em seis borracharias em bairros diferentes, e praticamente a situação é a mesma. Os pneus são recolhidos pelos caminhões de lastros, contratado pela ECOFOR, por solicitação da Prefeitura Municipal de Fortaleza. Na Tabela 3 - Respostas sobre a coleta em pequenas borracharias, e o que as mesmas fazem com os pneus inservíveis.

Tabela 3 - Respostas sobre a coleta em pequenas borracharias

Borracharia 1	De 3 à 4 vezes na semana passa um caminhão à noite e pega os pneus da calçada.
Borracharia 2	Um caminhão passa sempre e leva, dou uns trocados para eles fazerem questão de passar por aqui.
Borracharia 3	Deixo sempre no meio-fio, o caminhão normal de lixo recolhe.
Borracharia 4	Deixo no meio-fio, dia sim, dia não o caminhão da Prefeitura passa e pega.
Borracharia 5	Coloco no Ecoponto.
Borracharia 6	O caminhão da Prefeitura passa à noite e leva os pneus da calçada.

Fonte: Autora, 2018

Os pneus inservíveis são colocados em pequenas quantidades nas calçadas e nos meio-fios enquanto o caminhão não o recolhe (Figura 2), podendo permanecer durante alguns dias no local, gerando uma poluição visual e um risco pequeno de proliferação de doenças, já que teria que chover para armazenar água e durante um curto período de tempo esta água estaria parada.

Figura 2 – Pneus inservíveis esperando serem coletados



Fonte: Autora, 2018

- **ECOFOR**

A ECOFOR é a concessionária da Prefeitura Municipal de Fortaleza responsável pela gestão de resíduos sólidos urbanos. Ao entrar em contato com o responsável da parte ambiental, ele informou que os caminhões de coleta de lixo comum não são autorizados a coletar pneus. Existem 2 caminhões de lastro, Figura 1 - Caminhão com pneus inservíveis, que atualmente está recolhendo os pneus inservíveis em Fortaleza, a pedido da prefeitura. Este serviço havia sido paralisado, com a mudança de prefeitura, em dezembro de 2012, e foi reiniciado em maio de 2013.

Figura 1 - Caminhão com pneus inservíveis



Fonte: Autora, 2018

CONCLUSÃO

Constatou-se que a coleta dos pneus inservíveis em Fortaleza está sob a responsabilidade da ECOFOR Ambiental, concessionária da Prefeitura Municipal de Fortaleza responsável pela gestão de resíduos sólidos urbanos.

A logística reversa de pneus inservíveis existente em Fortaleza é falha. Em Fortaleza, há um único ponto de coleta da RECICLANIP, este funciona corretamente, armazena e destina os pneus inservíveis para o co-processamento em Sobral, na cimenteira Votorantin, porém este ponto de coleta recebe apenas pneus inservíveis gerados por empresas. Os pequenos usuários e as pequenas borracharias desconhecem a lei e a existência de um ponto de coleta, logo, descartam os pneus inservíveis em calçadas e meios-fios, em consequência, a prefeitura preocupada com a proliferação de doenças, recolhe estes pneus.

Uma mudança necessária para o cumprimento da Lei 12.305, é que a coleta dos pneus inservíveis das ruas deveria ser estruturada e de responsabilidade dos fabricantes, e não dos órgãos públicos. Estes deveriam apenas fiscalizar. Conclui-se, portanto, que os envolvidos na logística reversa dos pneus trabalham separadamente e que o município está desempenhando o papel que deveria ser dos fabricantes e importadores de pneus, em desacordo com o que prevê as leis e resoluções vigentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
2. OLIVEIRA, R. M. A. **Logística Reversa de Pneus Inservíveis na Cidade de Fortaleza**. 2013. 50 f. (Graduação em Engenharia Civil - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.
3. SPECHT, L. P. **Avaliação de misturas asfálticas com incorporação de borracha reciclada de pneus**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande Sul, Porto Alegre, 2004.