

Área: Sustentabilidade | **Tema:** Produção, Cadeia de Suprimento e Logística Sustentável

A LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS EM SANTA MARIA - RS

REVERSE LOGISTIC OF WASTE TIRES IN SANTA MARIA - RS

Cândido Mariano Honeide De Almeida Atarão, Jessica Rodrigues Szulzevski e Rone Maria Rachele De David

RESUMO

Este artigo objetiva analisar a destinação de pneus inservíveis sob a ótica da logística reversa na cidade de Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul (RS). Observa-se que a logística reversa de pneus inservíveis evita os malefícios que podem ser produzidos caso esse tipo de material seja descartado de forma inconsequente na natureza, bem como constitui oportunidade de negócio de fluxo constante haja vista o tempo de vida útil dos pneus e a quantidade de veículos em circulação. Para obtenção dos dados deste artigo utilizou-se a abordagem qualitativa por meio de entrevistas semiestruturadas respondidas pelas duas empresas de logística reversa de pneus inservíveis que atuam na cidade de Santa Maria - RS. Assim, verificou-se que as microempresas de manutenção de veículos sobre rodas, como oficinas de bicicletas, motocicletas e automóveis não dispõem de local adequado para depositar corretamente os pneus inservíveis até o recolhimento desses itens pelas empresas especializadas, razão pela qual resolvem esse problema com medidas imediatistas sem custos, como descarte em contêineres de recolhimento de lixo doméstico ou doação para aplicação de pneus como material de preenchimento de fendas causadas pela erosão do solo. Dessa forma, essas práticas desrespeitam a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), conforme Lei nº 12.305/10, o que requer ações públicas focadas nos gestores das microempresas de manutenção de veículos sobre rodas, a fim de conscientizá-los, motivá-los e fiscalizá-los para assegurar o cumprimento dos processos da logística reversa de pneus inservíveis.

Palavras-Chave: Logística reversa; Pneus; Sustentabilidade.

ABSTRACT

This article aims to analyze the destination of waste tires from the perspective of reverse logistics in the city of Santa Maria, State of Rio Grande do Sul (RS). It is observed that the reverse logistics of waste tires prevents the damage that can be produced if this type of material is discarded in an inconsistent way in nature, as well as constitutes business constant opportunity due to the useful life of the tires and number of vehicles in circulation. To obtain the data of this article, the qualitative approach was used through semi-structured interviews answered by the two reverse logistics companies of waste tires that operate in the city of Santa Maria - RS. Thus, it has been found that micro-enterprises of maintenance on wheeled vehicles, such as bicycles, motorcycles and automobiles did not have a suitable place to dispose of waste tires correctly until such items are collected by specialized companies, so which is why they solve this problem with immediate measures at no cost, such as disposal in domestic refuse collection containers or donation for tire application as filling material in grooves caused by soil erosion. Therefore, these practices do not comply with the National Solid Waste Policy (PNRS), in accordance with Law No. 12.305/10, which requires public actions focused of managers of micro-enterprises to maintain vehicles on wheels, in order to raise awareness, motivate them and supervise them to ensure compliance with the processes of reverse logistics of waste tires.

Keywords: Reverse logistics; Sustainability; Tires.

A LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS EM SANTA MARIA - RS

INTRODUÇÃO

A partir do entendimento literal da palavra inservível, como sendo aquilo que não serve para determinada finalidade, este artigo analisa as opções formalmente disponíveis na cidade de Santa Maria - RS, para que pneus possam ser reciclados, ou seja, após perderem a serventia original sejam transformados da condição de passivo ambiental para o patamar de matéria-prima sustentável.

É notório que procedimentos divergentes daqueles definidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos deixam de contribuir para erradicação de problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado de resíduos sólidos que poderiam voltar à cadeia de consumo na condição de matéria-prima ou insumo para produção de outros produtos.

Nesse sentido, este artigo buscará discutir como ocorre o descarte dos pneus a partir da análise de conceitos que abarcam a logística reversa, bem como a atual política nacional de resíduos sólidos e a regulamentação final de descarte de pneus.

Para melhor reflexão acerca do tema, a metodologia baseou-se em pesquisa de abordagem qualitativa com o uso de entrevista semiestruturada aplicada às duas empresas de descarte de pneus inservíveis de Santa Maria - RS, as quais contribuíram para que se entendesse a logística utilizada na cidade e quais os pontos mais sensíveis que precisam de aprimoramento dentro do processo como um todo.

Assim, este artigo serve de alicerce para se pensar em uma logística mais eficiente, contribuindo para que a questão ambiental seja respeitada e, por conseguinte os pneus inservíveis tenham o destino adequado, favorecendo a manutenção do ambiente menos poluído, em busca da realidade ecologicamente correta, sendo para tanto fundamental que se pense nosso contexto local com a proposição de ações viáveis na prática.

Dessa maneira, o contexto supracitado motivou a investigação referente à destinação dos pneus inservíveis na cidade de Santa Maria, RS, a qual objetiva analisar a cadeia produtiva da logística reversa implementada na cidade. Isso posto, os objetivos específicos desta investigação são verificar quais as empresas que desenvolvem atividades de logística reversa e verificar como essa atividade está estruturada na área estudada.

REVISÃO DA LITERATURA

Para embasar a pesquisa foram abordados os temas de logística, logística reversa, política nacional de resíduos sólidos e regulação final do descarte de pneus.

LOGÍSTICA

Inicialmente a logística focava na produção e distribuição de materiais e ganhou maior importância após a Segunda Guerra Mundial. A logística tradicional compreende o processo de gestão das atividades, execução de forma eficiente dos diversos modais de transporte para uma determinada atividade, a distribuição dos produtos, a movimentação e o armazenamento de produtos dentro e fora das empresas, garantindo assim que o ciclo ocorra de maneira correta.

A logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável (BALLOU, 2005, p.24).

Por conseguinte, a logística é o processo de gerenciar de modo estratégico a aquisição, a atividade de armazenagem de matérias-primas, insumos e mercadorias acabadas por meio da organização de seus canais, maximizando os lucros presentes e futuros por meio do atendimento de pedidos a custos mais baixos (CHRISTOPHER, 2001). Ballou (2006), similarmente define a logística como um processo, incluindo todas as atividades significativas para que bens e serviços possam ser disponibilizados aos consumidores quando e onde estes quiserem obtê-los. Nesse sentido, as empresas passaram a reconhecer a importância das atividades de operações logísticas, já que um mesmo produto pode ser desenvolvido, fabricado e vendido em diferentes países (DORNIER, *et al* 2012).

O ciclo logístico envolve desde a etapa inicial da fabricação do produto até a entrega ao consumidor final. Com isso, percebe-se uma ampla área de estudos possíveis a fim de analisar o fluxo reverso da cadeia tradicional, ou seja, o ciclo de logística reversa. Logo, a logística reversa está voltada para o pós-consumo dos produtos e dos materiais utilizados, motivando o reaproveitamento desses itens por meio da reciclagem ou do descarte apropriado contribuindo para a preservação ambiental.

De acordo com Leite (2017), o interesse pelo tema logística reversa iniciou nas décadas de 1970 e 1980, quando o foco estava mais relacionado ao retorno de materiais processados em reciclagem. Nos anos 80 do século XX, o conceito de logística reversa era um pouco restrito, pois se entendia que era um movimento contrário ao fluxo direto de produtos na cadeia de suprimentos.

Porém, a importância do tema teve um aumento significativo a partir de 1990, quando passou a contar com o apoio de órgão reguladores das empresas. Assim, novas abordagens foram introduzidas nos anos seguintes e o conceito evoluiu incentivado pelo aumento da preocupação com questões relacionadas à preservação ambiental. Essa preocupação, vinda dos consumidores, implicou ações legais dos órgãos fiscalizadores e a partir daquele período as empresas de processamento e distribuição começaram a enxergar a logística reversa como uma importante fonte de redução de perdas (CHAVES e BATALHA, 2006).

No Quadro 1, são trazidas outras importantes definições para Logística Reversa.

Quadro 1 – Definições sobre Logística Reversa

Autor	Definições sobre Logística Reversa
CLM (1993, p. 323):	“Logística reversa é um termo relacionado às atividades envolvidas no gerenciamento da movimentação e disposição de embalagens e resíduos”.

Stock (1998, p. 20)	“Logística reversa: refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reúso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura...”.
Rogers e Tibben-Lembke (1999, p. 2)	“Processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do ponto de consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição”.
Mueller (2007, p. 6-7)	“Logística reversa pode ser classificada como sendo apenas uma versão contrária da logística como a conhecemos. A logística reversa utiliza os mesmos processos que um planejamento convencional. Ambos tratam de nível de serviço e estoque, armazenagem, transporte, fluxo de materiais e sistema de informação, em resumo trata-se de um novo recurso para a lucratividade”.

Fonte: adaptado de Pereira *et al* (2012).

A logística reversa tem aumentado nos últimos anos, bem como os fatores que contribuem para esse aumento são principalmente a criação de leis e normas pautadas na preocupação com o meio ambiente, Leite (2017, p. 13) ainda destaca mais algumas razões “(...) as quais envolvem qualidade intrínseca, acordos comerciais que permitem retorno, reparo, conserto e manutenção dos produtos ou de seus componentes, embalagens retornáveis, interesse em sua reutilização e fim de vida útil”. Por isso, a fusão das ideias mencionadas permite inferir que a logística reversa é fundamental para a adequada gestão ambiental, e, por conseguinte, norteia a elaboração da política nacional de resíduos sólidos.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A preservação ambiental é uma constante preocupação na atualidade, objeto de discussão em função da acelerada degradação do meio ambiente. Para tanto, os governos modificam as legislações a fim de padronizar procedimentos no intuito de evitar, controlar ou reparar impactos nefastos produzidos na natureza em consequência da atividade comercial das empresas.

Assim, os legisladores elaboram mecanismos legais para corrigir a conduta espontânea da sociedade de consumo, cujas pessoas são instigadas diariamente a serem cada vez mais rápidas, eficientes e produtivas em relação às metas traçadas. Portanto, motivados pela função de controle sobre o cidadão, os poderes legislativo e executivo definem estratégias para organizar processos a fim de harmonizar os interesses individuais bem como gerir a produção

de grande quantidade de resíduos sólidos, líquidos e gasosos que precisam ser tratados adequadamente em prol da sustentabilidade da vida no planeta.

Na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, o artigo 225, garante o direito de todos os brasileiros a um “meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Além disso, no inciso § 1º do artigo 225, a Constituição traz medidas para assegurar a efetividade desse direito, que ficam incumbidas ao poder público, que entre elas está: “controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente” (BRASIL, 1988). A Constituição também define em seu artigo 23 que é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” (BRASIL, 1988). Pode-se dizer que o País vem avançando na adoção de medidas para fazer valer a constituição, entre elas podemos elencar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Os legisladores promulgaram a Lei Nº 12.305, aprovada em 2 de agosto de 2010 e seu regulamento, Decreto Nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, que estabelecem a Política Nacional de Resíduos Sólidos e destacam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa, pois reconhece a necessidade dos fabricantes, importadores, comerciantes, distribuidores, dos consumidores em diminuir a quantidade de volume de resíduos sólidos e rejeitos, minimizando os impactos causados ao meio ambiente e a saúde humana (BRASIL, 2010).

Nos últimos anos o meio ambiente sofreu uma série de danos pelos processos e produtos industriais, juntamente com vários desastres ecológicos, o que levou a sociedade a repensar seus atos, e assim contribuindo para mudar a percepção empresarial sobre a importância dos canais reversos (LEITE, 2017).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos inova ao incorporar os agentes econômicos como corresponsáveis pela gestão de uma política de logística reversa, como pode-se ver no artigo 33 da Lei nº 12.305/10 onde está previsto que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, produtos eletrônicos, dentre outros, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa. Esses produtos devem ser recolhidos após o uso pelo consumidor, independente do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). De acordo com Instituto Ethos (2012) o desafio de responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e sociedade é grande, pois os incube a assumir papéis variados na implantação da PNRS.

Sendo assim, fica determinada a obrigatoriedade de um sistema de logística reversa em pneus após o seu uso pelo consumidor. Com isso, as formas de reutilização dos pneus são uma alternativa para solucionar os problemas ambientais e reaproveitar o resíduo de modo a gerar renda.

REGULAÇÃO FINAL SOBRE DESCARTE PNEUS

Em 26 de agosto de 1999, foi aprovada a Resolução CONAMA nº 258/99, em que se estabelece que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a darem uma destinação final aos pneus inservíveis. Outrossim, é de grande valia mencionar que na resolução supracitada encontram-se as definições minuciosas sobre o que são pneus ou

pneumáticos; pneus ou pneumáticos novos; pneus ou pneumáticos reformados e pneus ou pneumáticos inservíveis. Além disso, consta nessa legislação o detalhamento sobre o ciclo de vida dos pneus, ou seja, a sociedade é esclarecida sobre o que deve acontecer quando o pneu deixa de ser útil para o fim a que fora produzido e passa a ser insumo na condição de combustível ou matéria-prima para a indústria fabricar outros produtos.

Na destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis constam os procedimentos técnicos em que os pneus têm sua forma modificada e os componentes são reaproveitados, reciclados ou processados de maneira permitida pelos órgãos ambientais e de acordo com a legislação e normas, a fim de evitar riscos à segurança e à saúde pública, diminuindo os impactos no meio ambiente (CONAMA nº 416/2009).

Ademais, a Resolução CONAMA nº 416/2009 estabelece que a cada pneu novo comercializado as empresas fabricantes ou importadoras devem dar destinação adequada a um pneu inservível, ou seja, aquele que não mais se presta a processo de reforma que permita condição de rodagem adicional.

Com a finalidade de esclarecer a importância do município escolhido para este estudo serão apresentadas algumas informações peculiares sobre Santa Maria, pólo da Região Central do Rio Grande do Sul, acessada através de rodovias estaduais e federais que permitem o fluxo de pessoas de todos os estados do país, atraídas por demandas médicas, comerciais, estudantis e profissionais. Salienta-se que Santa Maria constitui a segunda maior concentração militar brasileira, compreendida pela 3ª Divisão do Exército Brasileiro e pela Base Aérea de Santa Maria. Além disso, é um importante centro acadêmico, conhecida por ser a sede da primeira universidade pública instalada no interior do Brasil, a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Por conseguinte, o município produz conhecimento e inovação a partir da atividade de ensino fundamental, médio, técnico, tecnológico e superior. Assim, a diversidade ética e cultura identifica a ocupação humana em Santa Maria qualificam o local para este objeto de estudo, da mesma maneira que serve como excelente plataforma para difusão de boas práticas que podem ser replicadas em outros pontos da nação.

METODOLOGIA

A construção do artigo se deu por meio de pesquisas bibliográficas, explorando materiais que abordassem sobre o tema. Nesta fase, buscou-se por artigos acadêmicos, livros e legislações que abordassem sobre o conceito de logística reversa, resíduos sólidos e descarte de pneus inservíveis.

Assim sendo, é uma pesquisa de abordagem qualitativa, que empregou a entrevista semiestruturada e a consulta aos sítios eletrônicos das duas empresas para obtenção dos dados processados na presente investigação sobre como ocorre a logística reversa dos pneus na cidade de Santa Maria - RS.

De acordo com Marconi e Lakatos, (2017) a abordagem qualitativa é diferente da quantitativa pelo modo em que é realizado a coleta e análise de dados. A pesquisa qualitativa trabalha na análise e na interpretação de aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano, e a pesquisa quantitativa se preocupa em coletar amostras e informações numéricas.

Entretanto, o universo da pesquisa de campo limita-se à profissionais da área de logística reversa de pneus das duas empresas que atuam na cidade de Santa Maria, RS, denominadas doravante respectivamente de empresa A e empresa B.

No intuito de criar condições de ambientação, é necessário informar que no ano de 1999 fora implementado no Brasil um importante projeto para coletar e destinar corretamente pneus inservíveis. Por conseguinte, os mantenedores dessa iniciativa verificaram a importância de expandir essas atividades por todas as regiões do Brasil, por isso no ano de 2007 criaram a empresa A, em consonância com a Resolução 416/09 do CONAMA, que regulamenta a coleta e destinação dos pneus inservíveis.

A posteriori, no ano de 2013, ocorreu a criação da empresa B, a qual atua na área de engenharia ambiental, possui tecnologia inovadora para o tratamento de pneus inservíveis, que consiste em processar pneus inservíveis em uma usina de tratamento controlado para obtenção dos seguintes produtos: sucata de aço e Negro de Fumo ("Carbon Black")¹.

RESULTADOS

A partir dos dados obtidos na investigação foi possível identificar tópicos importantes que serão analisados e detalhados a fim de elucidar questionamentos pertinentes à logística reversa de pneus na cidade de Santa Maria - RS.

Para tanto, no intuito de entender os fundamentos do planejamento estratégico, foram perguntadas qual a missão, visão e valores das empresas, sendo que ambas comungam da missão de contribuir para o desenvolvimento sustentável, com visão de serem referência no ramo de reciclagem de pneus, porém somente a empresa B especifica valores, os quais são: ética, transparência, competência, responsabilidade social e ambiental.

Nesse sentido, é importante refletir a respeito do planejamento estratégico enquanto mecanismo de articulação e compilação de objetivos a serem perseguidos, estabelecendo indicadores de desempenho para as ações e decisões que serão tomadas, o que certamente impacta nos resultados das organizações públicas ou privadas.

Enquanto processo formal para gerar um resultado estruturado, desenhado como um sistema integrado de tomada de decisões (MINTZBERG, 2004), o planejamento é um plano que interliga metas, representando, conforme Chiavenato (2003) a direção escolhida pela empresa, em suas questões políticas, estratégicas e objetivos funcionais.

Dessa forma, planejar seu futuro e como determinará sua diretriz institucional são aspectos relevantes dentro de uma empresa, pois reflete a identidade desta e proporciona ao cliente maior conhecimento acerca da empresa.

No tocante a abrangência de atuação, ambas atendem aos municípios da Região Central do Estado Rio Grande do Sul (RS), entretanto, destaca-se o fato de que a empresa A possui apenas 01 (um) ponto de coleta, enquanto a empresa B possui 181 (cento e oitenta e um) pontos de coleta de pneus inservíveis na cidade de Santa Maria - RS.

¹ É um pigmento preto composto de 99,5% de carbono amorfo com diferentes níveis de tamanhos de partículas com estruturas variáveis, permitindo desta forma, atender a distintas necessidades de desempenho em cada aplicação. O uso da matéria é aplicado na fabricação de graxas para sapato, resistência e durabilidade da borracha, pigmentação, tonners para impressoras e fotocopiadoras.

Isso posto, é peculiar registrar que qualquer tipo de pneu é recolhido pela cadeia de logística reversa implementada na cidade, independente de marca ou origem, incluindo, sem distinção, pneus de bicicleta, motocicleta, carro, caminhonete, caminhão, máquina ou implemento agrícola, o que contabiliza 700 toneladas de pneus inservíveis recolhidos anualmente em Santa Maria, sendo que são coletadas aproximadamente 14 toneladas de pneus inservíveis por semana no município. Entretanto, anualmente verifica-se a exceção que ocorre no mês de dezembro, quando essa quantidade praticamente dobra, cuja hipótese aponta para o recebimento do décimo terceiro salário, quando os proprietários de veículos realizam revisões mecânicas e preparam-se para as viagens rodoviárias para comemoração do Natal, Ano Novo ou gozar férias em outras cidades do país.

Nesse sentido, fica demonstrado que a quantidade de pneus inservíveis representa um número considerável, aspecto que é comprovado através dos últimos relatórios pneumáticos do IBAMA, em que no ano de 2017 o Estado do Rio Grande do Sul produziu 13.891,58 toneladas de pneus inservíveis, representando 2,82% do produzido no país, percentual que aumentou consideravelmente no relatório de 2018, no qual registra que o Estado produziu 33.665,55 toneladas desse tipo de resíduo, equivalente a 5,75% da produção nacional naquele período.

Com relação aos pontos de coleta de pneus inservíveis, o Art. 8º da Resolução Conama nº 416/09 cita que os fabricantes e os importadores de pneus novos deverão implementar pontos de coleta de pneus usados, os quais podem ser representados por pontos de comercialização de pneus, municípios, borracheiros e outros, aspecto relevante quando busca-se pensar no meio ambiente no sentido de não haver descartes em local indevido e prejudicial à natureza.

Dessa forma, a empresa B considera que cada empresa cadastrada por ela como local de coleta de pneus inservíveis deve ser rotulado como Ecoponto, nessa condição deve ser responsável pelo armazenamento temporário desses itens, cabendo também o compromisso mantê-los corretamente organizados, situação que enseja a necessidade de campanhas periódicas e constantes para a conscientização do valor agregado ao descarte correto dos pneus inservíveis, especialmente para que a própria população passe a ser agente publicitário e fiscal do descarte de pneus, para assim evitar que o local destinado exclusivamente ao lixo doméstico seja contaminado como rejeitos de pneus.

Outro ponto curioso mencionado pelas empresas refere-se ao uso indevido de pneus inservíveis como material de enchimento para o combate da erosão no solo de lavouras.

A periodicidade do recolhimento também foi objeto da entrevista, sendo referendado por ambas as empresas que esta ocorre sob demanda das empresas cadastradas, aspecto importante a ser observado quando se busca trabalhar em prol do cuidado com o meio ambiente e em imediato atendimento ao propósito de recolher os pneus inservíveis e assegurar a destinação adequada à luz dos padrões legais vigentes.

Sobre a destinação dos pneus inservíveis, as empresas referem que do beneficiamento dos mesmos são extraídos subprodutos, tais como: aço, óleo combustível, granulado de borracha, asfalto, material aplicado na construção civil ou na siderúrgica e outros insumos para a indústria do consumo. Trata-se da reutilização do material e que está em harmonia com a proposta sustentável que visa evitar descartes danosos e desnecessários no meio ambiente.

Por fim, em relação às dificuldades enfrentadas pelas empresas, a empresa A destacou a questão logística, tendo em vista que possuem mais de 1100 (um mil e cem) pontos de coleta em todo o Brasil. Já a empresa B citou três aspectos: dificuldade em sensibilizar as

pessoas com relação ao correto descarte de pneus; falta de fiscalização do poder público com relação aos borracheiros quanto a comprovante dos descartes; e o armazenamento dos pneus em estabelecimento que não possuem área física adequada.

Analisando as dificuldades citadas pelas empresas entrevistadas é relevante frisar que tanto a questão logística como a falta de fiscalização do poder público são fatores que podem provocar agravamento na questão ambiental, especialmente quando se fala do descarte incorreto dos pneus inservíveis, pois a decomposição do pneu pode demorar de 100 até 400 anos, dependendo do tipo, do tamanho e do peso (SOUZA, 2009).

Além desse ponto, um pneu inservível descartado de forma inadequada pode transformar-se em criadouro de vetores da dengue ou contribuir para a poluição de rios (DELIBERATO, 2012), aspecto que corrobora com a preocupação descrita pelas empresas e que vão ao encontro da necessidade constante tanto de medidas de conscientização como fiscalização e, também, dar condições e subsídios para que os estabelecimentos implementem condições estruturais mais adequadas.

Nesse sentido, considerando os aspectos auferidos a partir das entrevistas, ficou evidente que a cidade de Santa Maria possui grande demanda no recolhimento dos pneus inservíveis, sendo essencial dentro do processo um trabalho conjunto entre os envolvidos para que o armazenamento e descarte aconteçam de maneira correta e contemplem a legislação, buscando garantir o ambiente seguro e saudável.

Assim, é fundamental dentro do contexto sustentável que as empresas recolhedoras de pneus inservíveis gozem de apoio do poder público na realização de campanhas informativas e de conscientização, proporcionando que suas ações sejam fortalecidas e aprimoradas a partir de uma rede colaborativa e eficiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A logística reversa de pneus inservíveis ainda é um assunto que precisa ser melhor difundido a fim de produzir efeitos em todos os possíveis agentes dessa seara, pois informar, conscientizar e fiscalizar são ações que formarão a gênese da mudança de paradigma que frutificará através da destinação correta do item acabado que passará à condição de insumo para a produção de novos produtos.

Dessa forma, quando a mobilização em prol de informação e conscientização sobre a importância da logística reversa ocorrer de forma proativa, automaticamente será ressignificada a relação de consumo, o que motivará os gestores de todas as empresas a implementarem minuciosamente a logística reversa de pneus inservíveis, contribuindo para preservação ambiental, além da redução de custos na produção de itens que utilizam subprodutos extraídos de pneus inservíveis.

Assim, a partir do contexto pesquisado em Santa Maria - RS, cidade com vocação de polo militar e universitária, que recebe anualmente grande fluxo de pessoas oriundas de todos os Estados da Federação, com grande dinâmica social e população considerável, restou apurado que os órgãos responsáveis precisam trabalhar melhor as questões implícitas da logística reversa de pneus inservíveis, pois assim, conforme dados auferidos nessa pesquisa, a cidade de referência da Região Central do RS pode ecoar como modelo positivo a ser replicado refletindo em benesses na preservação ambiental em nível nacional.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H., **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**/Ronald H. Ballou; tradução Raul Rubenich. 5. ed. - Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, Ronald H., **Logística Empresarial: Transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2005.

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 01 jun. 2019

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Relatório de pneumáticos: Resolução Conama nº 416/09: 2017** (ano-base 2016) / Diretoria de Qualidade Ambiental. – Brasília: Ibama, 2017 77p. Disponível em: <https://ibama.gov.br/phocadownload/pneus/relatoriopneumaticos/ibama-relatorio-pneumaticos-2017-nov.pdf>. Acesso em: 30 de junho de 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Relatório de pneumáticos: Resolução Conama nº 416/09: 2017** (ano-base 2017) / Diretoria de Qualidade Ambiental. – Brasília: Ibama, 2018 75 p. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/pneus/relatoriopneumaticos/ibama-relatorio-pneumaticos-2018_atualizado_em_novembro_2018.pdf. Acesso em: 30 de junho de 2019.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>. Acesso em: 14 de junho de 2019.

CASTRO, E. A. B.; PIRES, I. P.; COSTA, M. A. B. **Levantamento da produção científica nacional em Logística Reversa: análise no período de 2005 a 2013**. Desafio Online, v. 3, n. 1, p. 982-997, 2015. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/35082/levantamento-da-producao-cientifica-nacional-em-logistica-reversa--analise-no-periodo-de-2005-a-2013--->. Acesso em: 14 de junho de 2019.

CHAVES, G. L. D, BATALHA, M. O., **Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados**. *Gest. Prod.* [online]. 2006, vol.13, n.3, pp.423-434. ISSN 0104-530X. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2006000300006&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 14 de junho de 2019.

CHIAVENATO, I. **Planejamento estratégico: fundamentos e aplicações**. 12 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CHRISTOPHER, Martin., **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhorias dos serviços**/Martin Christopher; tradução de Francisco Roque Monteiro Leite; supervisão técnica de Carlos Eduardo Nobre. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

CONAMA. **Resolução nº. 416 de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e dá outras providências**. 2009. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/conama_416_09_36.pdf. Acesso em: 21 de junho de 2019.

CONAMA. **Resolução n.º 258, de 26 de agosto de 1999. Considera que os pneumáticos inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental e dá outras providências.** 1999. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25899.html>. Acesso em: 21 de junho de 2019.

DELIBERATO, E. **Os pneus e o meio ambiente.** In: JARDIM, Arnaldo et al. (org) Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Barueiri, SP: Manole 2012. cap. 30

DEMAJOROVIC, J.; AUGUSTO, E. E. F.; SOUZA, M. T. S. **Logística reversa de REEE em países em desenvolvimento: desafios e perspectivas para o modelo brasileiro.** Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 119-138, abr./jun. 2016.

DORNIER, Philippe-Pierre *et al.* **LOGÍSTICA E OPERAÇÕES GLOBAIS: textos e casos.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

INSTITUTO ETHOS. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Desafios e Oportunidades para as Empresas.** São Paulo, 2012.

LACERDA, L. **Logística Reversa – Uma Visão Sobre os Conceitos Básicos e as Práticas Operacionais.** Revista Tecnológica, p.46-50, 2002.

LEITE, P. R. **Logística reversa: Sustentabilidade e Competitividade.** São Paulo: Saraiva, 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M.; **Fundamentos da metodologia científica .** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017

MINTZBERG, HENRY. **Ascensão e queda do planejamento estratégico.** Porto Alegre: Bookmann, 2004.

PEREIRA, A. L., BOECHAT, C. B., TADEU, H.F. B., SILVA, J.T. M. **Logística Reversa e Sustentabilidade.** [Minha Biblioteca]. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522113941/>). Acesso em 01 jun 2019.

SOARES, I. T. D.; STRECK, L.; TREVISAN, M.; MADRUGA, L. R. R. G. **Logística Reversa: Uma Análise de Artigos Publicados na Base Spell. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade,** v. 5, n. 2, p. 76-97, 2016.

SOUZA, R. de. **Análise da logística reversa de pneus usados e inservíveis e seus impactos ambientais quando descartados inadequadamente.** Estudo de caso: de uma empresa de transporte. São Paulo, SP. 2009. Disponível em: <http://www.web-resol.org/textos/tcc-233.pdf>. Acesso em: 30 de junho de 2019.