

Informação no Sistema Logístico Reverso: um guia ao processo decisório**Information in the Reverse Logistics System: a guide to the decision-making process**

DOI:10.34117/bjdv6n10-077

Recebimento dos originais:08/09/2020

Aceitação para publicação:05/10/2020

Arnaldo Luis Darg Moreira

Mestrando em Gestão da Informação (UFPR)

Bolsista do programa CAPES

Endereço:Av. Prefeito Lothário Meissner, 632 - Campus III, Jardim Botânico - Curitiba, Paraná

E-mail:arnaldodarg@ufpr.br

José Leandro Seguro

Mestrando em Gestão da Informação (UFPR)

Bolsista do programa CAPES

Endereço:Av. Prefeito Lothário Meissner, 632 - Campus III, Jardim Botânico - Curitiba, Paraná

E-mail:jose.leandro@ufpr.br

Aguinaldo Ferreira dos Santos

Doutorando em Gestão da Informação (UFPR)

Endereço:Av. Prefeito Lothário Meissner, 632 - Campus III, Jardim Botânico - Curitiba, Paraná

E-mail:aguinaldo.santos@ufpr.br

Daniel Ferreira dos Santos

Doutorando em Administração

Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR

Endereço:R. Imaculada Conceição, 1155 - Prado Velho, Curitiba - PR, 80215-901

E-mail;danielsantos927@hotmail.com

RESUMO

O artigo possui como objetivo identificar como as informações que envolvem o sistema logístico reverso podem ser utilizadas para guiar o processo decisório. O estudo é fundamentado e justificado pela relevância em compreender como as organizações gerenciam as informações geradas pelo fluxo reverso em seus canais de distribuição. Foram adotadas metodologias quali-quantitativa, em que se obtiveram dados primários em relatórios das organizações que produzem pneus no Brasil e secundários em pesquisa bibliográfica. Foi possível estabelecer uma relação com a quantidade de pneus vendidos entre os anos de 2006 a 2019 com a quantidade destinada que ocorreu entre os anos de 2001 e 2019. Utilizando a técnica de regressão junto aos dados obtidos, foi possível observar que entre os processos em que ocorrem vendas e coletas, mesmo que o fluxo dos produtos seja em direções diferentes, é gerado um volume de informações relevantes para a tomada de decisão. Por fim, o estudo torna evidente a relevância do correto gerenciamento das informações geradas nos processos que envolvem o uso da logística reversa.

Palavras Chave: Desenvolvimento Sustentável, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Logística Reversa, Gestão da Informação, Tomada de Decisão.

ABSTRACT

The article aims to identify how information involving the reverse logistics system can be used to guide the decision-making process. The study is substantiated and justified by its relevance in understanding how organizations manage the information generated by the reverse flow in their distribution channels. Qualitative and quantitative methodologies were adopted, in which primary data were obtained in reports from organizations that produce tires in Brazil and secondary in bibliographic research. It was possible to establish a relationship with the quantity of tires sold between the years 2006 to 2019 and the quantity destined between the years 2001 and 2019. Using the regression technique together with the data obtained, it was possible to observe that among the processes in that sales and collections occur, even if the flow of products is in different directions, a volume of relevant information is generated for decision making. Finally, the study makes evident the relevance of the correct management of the information generated in the processes that involve the use of reverse logistics.

Keywords: Sustainable Development, National Solid Waste Policy, Reverse Logistics, Information Management, Decision Making.

1 INTRODUÇÃO

Observando o cenário globalizado em que as organizações desenvolvem suas atividades é possível compreender a relevância quanto ao uso das informações geradas em diferentes processos. Nesse cenário global, a informação desenvolve um papel estratégico nas organizações, pois as auxiliam em seus processos de tomada de decisão, tornando-as capazes de se adaptarem às transformações que ocorrem no mercado (CHOO, 2003).

No contexto, onde organizações e sociedade, inseridas em um mercado global, onde novas tecnologias implementadas nos processos produtivos e o consumismo desenfreado, contribuíram para o aumento do consumo de matéria-prima, onde se tem como resultado o aumento de resíduos lançado no meio ambiente, onde a natureza já não possui a mesma capacidade em reciclar, causando um grande impacto ambiental. Assim devido ao grande volume de resíduos que após o consumo são descartados de maneira inadequada no meio ambiente, se inicia uma grande preocupação ambiental, elevando à implantação, por governos, legislações que obrigam as organizações a se adequarem de modo que se tornem responsável pelo descarte adequado do resultado daquilo que produzem (FULLER *et al.*, 1995)

Analisando a relevância das informações no processo decisório e a necessidade das empresas se adequarem as novas legislações, esse trabalho tem como objetivo, o uso das informações, que envolve a logística reversa no canal de pós-venda, estabelecendo uma relação entre os dados produzidos com o fluxo de produtos, que ocorre entre o processo de venda e coleta dos pneus, onde se tornou possível observar a importância do correto gerenciamento das informações sobre quantidade vendida, quantidade recolhida e os pontos de coleta. Analisando o fluxo de informações,

foi elencada a quantidade de fábricas que produzem pneus no Brasil, os locais em que estas estão localizadas, colocando em evidência a quantidade de pontos de coleta existentes e como estão dispostos, em relação a sua distribuição geográfica.

Esse estudo se justifica pelo seu caráter social, sustentável e econômico, onde busca gerar qualidade de vida para sociedade reduzindo o consumo de matéria-prima retirados da natureza, reduzir o impacto ambiental na medida em que ocorrem as coletas para o processo de reciclagem, agregar valor econômico em canais secundário e valor corporativo na imagem da empresa.

O texto se estrutura em quatro seções: (i) introdução; (ii) referencial teórico, onde se aborda a relevância da sustentabilidade e a necessidade da política nacional de resíduos sólidos, a logística reversa no pós-consumo, administração da recuperação de produtos e os conceitos que envolvem o processo decisório; (iii) metodologia, onde se apresentam os procedimentos adotados para a pesquisa; (iv) resultados, onde se apresentam os dados obtidos, procurando evidenciar a relevância da informação no processo decisório; (v) as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na fundamentação teórica busca explicitar os temas abordados para uma melhor compreensão, do que se pretende. Assim, se aborda a relevância da sustentabilidade, a política nacional de resíduos sólidos, o uso da logística reversa, passando pelas fases do processo decisório, que irá auxiliar na tomada de decisão de uma organização, conforme segue.

2.1 SUSTENTABILIDADE

No decorrer da história é possível observar degradação no meio ambiente. No entanto, isso ocorria minimamente, pois a própria natureza se encarregava em processar os resíduos que eram produzidos. Essa degradação veio a aumentar após a revolução industrial, tendo início no século XVIII, fator que propiciou o fenômeno em que as vilas passaram a se tornar cidades e o processo produtivo passou a ser realizado por máquinas deixando de ser manual (DIAS, 2015). Ainda de acordo com Dias (2015), a revolução industrial foi um marco que transformou o modo em que a sociedade era organizada, porém provocou um grande impacto ambiental ao longo dos anos pelo uso excessivo dos recursos naturais nos processos de produção.

Pensando na quantidade de matéria-prima extraída da natureza, o ser humano pode ser comparado como um ser que suga os recursos naturais do planeta, sem levar em consideração que alguns desses recursos não são renováveis, como o petróleo. De acordo com Fuller *et al.* (1995), a humanidade já ultrapassou em 20% o limite dos recursos que o planeta é capaz de repor. A degradação que ocorre no meio ambiente ao longo da história faz com que a natureza não consiga

mais desenvolver o processo em que os resíduos eram processados de meio natural, surgindo assim a necessidade de uma intervenção humana, devido ao desenvolvimento dos meios de produção. Contudo, nesse cenário econômico em que a sociedade está inserida, onde os modelos econômicos buscam aumentar o lucro, surge o impasse, onde existe a necessidade de conservar o meio ambiente (SOUZA, 2004). Assim é instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que busca por meio de uma gestão integrada de resíduos sólidos, desenvolver um conjunto de ações, de modo que possa abranger as dimensões políticas, econômica, ambiental, cultural, social, com a primazia de um desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

2.2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O projeto de Lei 203 que dispõe sobre o acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação adequada dos resíduos dos serviços que envolve a saúde no ano de 1991, tramitou pela câmara dos deputados durante anos, passando por diversas alterações, até que em 11 de março de 2010 é aprovado em uma votação simbólica na câmara dos deputados, sendo sancionada em agosto de 2010, a Lei que trata acerca da Política de Resíduos Sólidos

Através de uma gestão dos resíduos que são lançados no meio ambiente a Lei 12.305 busca reduzir os impactos ambientais e promover um desenvolvimento sustentável.

De acordo com a política nacional de resíduos sólidos,

Lei é um 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 (BRASIL, 2010).

Nesse contexto é possível compreender que a lei que institui a política nacional de resíduos sólidos, busca estabelecer uma gestão dos resíduos, com base em um desenvolvimento sustentável, através de uma responsabilidade compartilhada entre Governo, importadores, fabricantes, distribuidores, lojistas, serviço público de limpeza urbana e consumidores. Com isso surge o uso da logística reversa como um instrumento de desenvolvimento social que busca destinar os resíduos sólidos que envolve o setor empresarial de forma que possa ser alocado corretamente (BRASIL, 2010).

2.3 LOGÍSTICA REVERSA

Ao abordar a logística reversa se faz necessário explicitar o conceito de logística, pois não basta somente produzir, esses produtos necessitam chegar aos consumidores finais. A partir do momento em que é gerado um pedido existe a necessidade da entrega e a logística é considerada o

agente principal, responsável pelo escoamento de produtos manufaturados (GONÇALVES, 2013). O processo em que a logística é inserido vai além do simples transporte de mercadorias, pois envolve a gestão do processamento de pedidos, estoques, transportes, e a combinação de armazenamento, manuseio de materiais e embalagens, todos integrados por uma rede de instalações (BOWERSOX *et al.*, 2014).

Sabendo do fluxo que envolve a logística em que a matéria-prima, após o processo de manufatura é transformada em produto e através dos canais de distribuição chega ao consumidor final. É importante ressaltar, a logística reversa como uma das áreas da logística empresarial, sendo regida por um conjunto de ações que vão desde a redução do consumo de matéria-prima, até a correta destinação de produtos, materiais, com seu consecutivo reuso, reciclagem e/ou produção de energia (TADEU *et al.*, 2012).

Com os avanços tecnológicos surgiram várias inovações nos processos de produção, junto com essa tecnologia, surgiu a escassez de matéria-prima básica, bem como as questões ambientais que viabilizaram uma mudança no perfil de consumidor, tornando-o, mais consciente e exigente. Fatores esses que levaram a ser instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, pela Lei 12305/10, onde determina a logística reversa, como um instrumento que visa o desenvolvimento consciente, de modo que as organizações se tornem responsáveis pelo descarte dos produtos em seus ciclos produtivos (BRASIL, 2010).

Os agentes públicos e privados se viram forçados a acompanhar a nova tendência, onde de forma pontual, viabilizou o desenvolvimento dessa nova área da logística empresarial. Assim, agregou-se um novo fluxo de distribuição, denominado canal de distribuição reverso (CDR). Um fluxo composto das atividades do fluxo direto, incluindo o retorno, o reuso, a reciclagem e a disposição segura de seus componentes e materiais constituintes após o fim de sua vida útil, ou, ainda, após apresentarem não conformidade, defeito, quebra ou inutilização (TADEU *et al.*, 2012).

Segundo Leite (2009), a primeira razão que incentiva o uso da logística reversa se relaciona com questões ambientais, onde se nota clientes e consumidores finais com sua atenção voltada para os impactos que os processos de produção podem causar no ambiente em que estão inseridos. Com essa visão adotada pelos consumidores finais, pode ser considerado um fator que determinara a escolha por parte de um cliente na hora da compra, procurando por empresas que não gerem agressões ao meio ambiente.

2.4 LOGÍSTICA REVERSA NO PÓS-CONSUMO

A logística reversa que envolve o pós-venda abarca os produtos relacionados a venda, onde

retornam por algum problema, podendo estar associado a defeitos que envolvem garantia, erro de expedição, avaria no transporte, entre outros, podendo estes, serem utilizados em canais secundários (LEITE, 2009). Ainda de acordo com Leite, (2009), a logística de pós-consumo é determinada como uma área da logística reversa, responsável por orientar e gerenciar as informações e o fluxo de produtos, oriundos do pós-consumo, onde são descartados pela sociedade em geral, após encerrar o ciclo de vida do produto.

Portanto, o retorno dos bens de pós-consumo ocorre quando o produto já foi usado pelo cliente, gerando duas possibilidades: o produto está no fim da vida útil ou ainda tem condições de uso. Se o produto apresentar condições de uso, pode ser reutilizado e comercializado em um mercado secundário. Entretanto, os produtos que terminaram a sua vida útil possuem diferentes possibilidades. Isso irá depender de suas características e de seu estado físico, podendo ir para desmanche, reciclagem, remanufatura e mercado secundário de componentes ou do próprio produto (LUZ; BOSTEL, 2018).

2.5 LOGÍSTICA REVERSA NA VISÃO EMPRESARIAL

A logística teve seu início como uma área de estocagem, atualmente atua como uma atividade empresarial, onde suas áreas operacionais compreende a logística de suprimentos, a logística de apoio à manufatura, a logística de distribuição e a logística reversa. Assim a logística reversa é considerada a mais nova área da logística empresarial, onde é responsável pelos produtos que retornam dos canais de pós-venda e pós-consumo (IZIDORO, 2015). Buscando se adequar as novas legislações instituídas, as organizações adotam como uma estratégia empresarial de desenvolvimento sustentável a logística reversa, onde se busca a sustentabilidade ecológica, redução dos resíduos, redução dos custos e uma imagem diferenciada (LEITE, 2009). Assim ao exercer o controle sobre as operações que envolve planejamento do fluxo de informações logísticas que estão ligadas ao retorno dos bens de pós-consumo ao ciclo produtivo por meio de canais de distribuição, onde o fluxo é inverso, agregando valor ao produto sendo eles: econômico, ecológico, de imagem corporativa, entre outros. Desse modo, se tem a logística reversa como uma área da logística empresarial (LEITE, 2009).

O conceito de logística reversa, como uma das áreas da logística empresarial, compreende o conceito tradicional de logística, agregando um conjunto de operações e ações ligadas desde a redução de matérias-primas, até a destinação final correta de produtos, materiais e embalagens com o seu consecutivo reuso, reciclagem e/ou produção de energia (TADEU *et al.*, 2012). Entretanto, os produtos que terminaram a sua vida útil possuem diferentes possibilidades. Isso irá depender de suas

características e de seu estado físico, podendo ir para desmanche, reciclagem, remanufatura e mercado secundário de componentes ou do próprio produto. Mas a logística reversa de pós-venda tem como intuito recolher os produtos, com pouco ou nenhum uso, que podem ser reaproveitados e revalorizados economicamente, obedecendo às legislações ecológicas e buscando a competitividade por meio da diferenciação de serviços (LUZ; BOSTEL, 2018).

2.6 ADMINISTRAÇÃO DA RECUPERAÇÃO DE PRODUTOS

Compreendendo a importância de gerenciar o fluxo reverso dos processos logísticos o PRM (*Product Recovery Management*), em português Administração da Recuperação de Produtos, é uma importante área da gestão, sendo uma das possibilidades da logística reversa, onde por meio de um conjunto de ferramentas, busca recuperar o valor econômico e ecológico dos produtos (RAZZOLINI FILHO; BERTÉ, 2013). Ao ser considerado um novo campo que envolve a Administração da Recuperação de Produtos, o PRM em sua definição é a gestão dos produtos usados e descartados (KRIKKE, 1998).

Na visão de Razzolini Filho e Berté (2013), o PRM é considerado uma importante ferramenta, na administração de recuperação de produtos, possibilitando ganhos significativos no gerenciamento da cadeia logística sendo eles:

- ✓ As práticas que envolve o uso de tecnologias provenientes da internet para integrar os processos de negócios de uma organização (comércio colaborativo), fator que possibilita novas oportunidades de negócios;
- ✓ Uma melhor coordenação das atividades que envolvem os canais diretos e reversos;
- ✓ Melhor interação entre os membros do canal, fator ocasionado pela melhoria da comunicação;
- ✓ Recuperação do valor econômico e ganhos de imagem causados pelo fator ecológico, ocasionando assim o aumento da rentabilidade.

2.7 PROCESSO DECISÓRIO

O ser humano habita em um planeta onde existe um movimento constante de rotação, girando em torno do seu próprio eixo. Essa sucessão de movimentos remete ao pensamento em que, igual ao movimento feito pela Terra, onde gira constantemente, o cenário econômico também passa por diversas mudanças que irão influenciar as organizações que operam nesse cenário. Em decorrência desses fatores Stoner e Freeman (1995), alertam os administradores para essas mudanças que ocorrem, pois existe a necessidade de perceber o que irá indicar o ambiente interno e externo da organização, pois as decisões são tomadas de acordo com a realidade organizacional.

Em um processo decisório se faz necessário haver uma coleta de informações para que a

decisão possa ser tomada de forma acertada visando não prejudicar a organização. Com isso o gestor precisa ser sensato em suas escolhas procurando a melhor alternativa para instituição em que atua, buscando sempre estar embasado em informações que venha favorecer sua tomada de decisão (MAXIMIANO, 1995). O processo decisório envolve escolhas que precisam ser tomadas dentro de uma organização, buscando a melhor decisão. Assim fica evidenciado que toda decisão necessita de informações para que a melhor escolha possa ser tomada, pois a tomada de decisão envolve uma infinidade de informações que precisam ser gerenciadas, para que esse processo possa ocorrer de forma eficiente e eficaz. Entre os diversos conceitos que abarcam o processo decisório, é possível evidenciar que em sua essência envolve as decisões que precisam ser tomadas para o melhor gerenciamento de uma organização, podendo atingir os diversos níveis de complexidade, onde envolvem uma gama de informações que necessitam ser interpretadas (OLIVEIRA, 2004).

2.7.1 Fases do processo decisório

A atividade que envolve a tomada de decisão é um tema altamente discutido por diversos autores, onde existem alguns elementos que abarcam esse processo. De acordo com Simon (1970), o processo decisório é constituído por três fases sendo elas:

- a) A investigação, onde é feita uma análise do ambiente em relação as informações obtidas;
- b) Concepção, fase onde as informações obtidas são processadas, buscando formular uma solução para o problema encontrado;
- c) Escolha, nesta fase ocorre a escolha da melhor alternativa formulada que busca solucionar o problema encontrado;

Na visão de Chiavenato (2004), os principais elementos que constitui o processo decisório direcionando para a tomada de decisão são:

- a) No ambiente em que o gestor atua existe as incertezas que são geradas pelo cenário econômico, assim é abordado o estado da natureza em que o problema é gerado;
- b) Se tem como centro da questão o gestor como tomador de decisão, sendo responsável pelas diversas escolhas na organização em que atua;
- c) Ao tomar decisões, o gestor objetiva atingir uma finalidade, assim se tem os objetivos;
- d) Ao delimitar como são tomadas as escolhas entre as diversas alternativas em relação a um problema se tem os critérios de preferência que o gestor irá usar;
- e) Em algumas ocasiões o gestor, responsável pela escolha que possa ser mais próxima da ideal que venha favorecer a organização, pode se ver em um ambiente que não possa controlar suas decisões seja, onde se tem a situação que influencia o processo decisório;

- f) Por fim se tem as estratégias em que o gestor se vale para tomar suas decisões, buscando atingir os objetivos organizacionais e os resultados que são uma consequência de estratégias bem aplicadas.

Assim se observa que elementos que compõem o processo de tomada de decisão pode influenciar administradores, pois as incertezas que existem geram dúvidas ao atuarem em um ambiente competitivo, onde são o centro das decisões que são tomadas, tendo como base informações e estratégias onde almejam atingir os objetivos traçados.

3 METODOLOGIA

Adotou-se uma metodologia quali-quantitativa, para realizar este artigo, onde ficou caracterizado em seus objetivos um caráter exploratório, buscando uma maior familiaridade com o problema. Em relação aos procedimentos técnicos utilizados, caracterizou-se como uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida com base em materiais elaborados por autores conceituados, na área de estudo da logística reversa e gestão da informação. Ao extrair os dados primários dos relatórios da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) e da Recicladora Reciclanip, o estudo se classifica como básico quanto a sua natureza. Quanto ao problema de pesquisa é adotada uma abordagem quantitativa e qualitativa, pois procura compreender como as informações do sistema reverso da logística pode auxiliar no processo decisório, elencando a quantidade de fábricas, pontos de coletas e pneus coletados (GIL, 2002).

Assim, se buscou proporcionar maior familiaridade do problema que foi abordado de modo que ele venha a se tornar explícito, com isso essa pesquisa tem caráter exploratório, ou seja, por se tratar de um estudo onde aborda o uso da informação que envolvem os sistemas logísticos em um processo de tomada de decisão, teve como propósito buscar novas descobertas sobre o tema proposto (GIL, 2002).

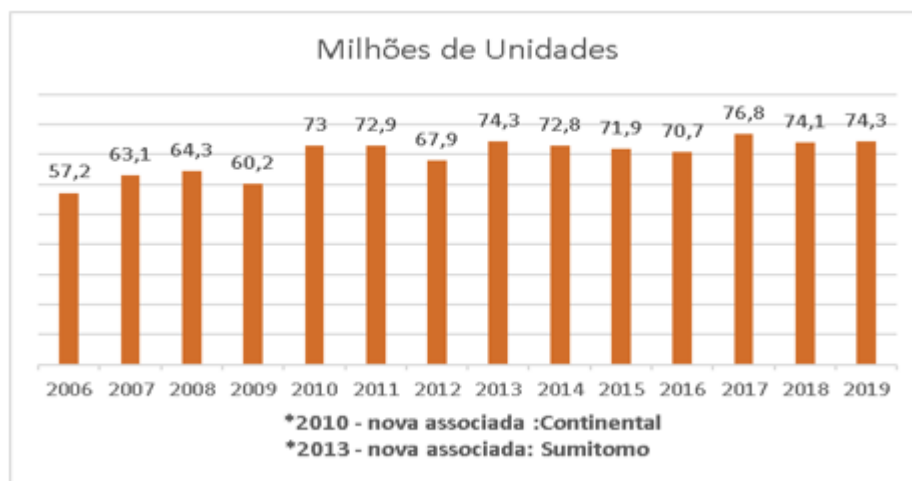
Essa pesquisa aborda a produção de pneus no Brasil, onde é elencada, a quantidade de fabricas instaladas no país, apontando sua distribuição geográfica. Através dos dados que foram obtidos e trabalhados em dois *software* de análise de dados (Excel®, RStudio®), onde foi comparado a quantidade de pneus fabricados com a quantidade coletada, sendo possível evidenciar o uso das informações dos fluxos reversos, guiando o processo decisório em relação a tomada de decisão, sobre alocação dos pneus inservíveis e sua destinação final; e a distribuição dos pontos de coletas, estabelecendo sua quantidade em cada estado brasileiro.

4 RESULTADOS

De acordo com dados obtidos pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), o Brasil conta com vinte fábricas voltadas para produção de pneus, com a seguinte distribuição geográfica 01 fábrica no estado do Amazonas, 03 fábricas na Bahia, 03 fábricas no Paraná, 02 fábricas no Rio Grande do Sul, 02 fábricas no Rio de Janeiro, e 09 fábricas no estado de São Paulo.

Buscando estabelecer uma relação com os dados obtidos, o gráfico a seguir procura evidenciar a quantidade de vendas totais, apresentando a soma de reposição das montadoras e exportação, apresentando uma variação em 2010 e 2013 na quantidade de vendas totais onde se tem novas associadas no mercado de pneus a Continental e a Sumitomo.

Gráfico 1: Vendas totais (reposição + montadoras + exportação*):



Fonte: Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP)

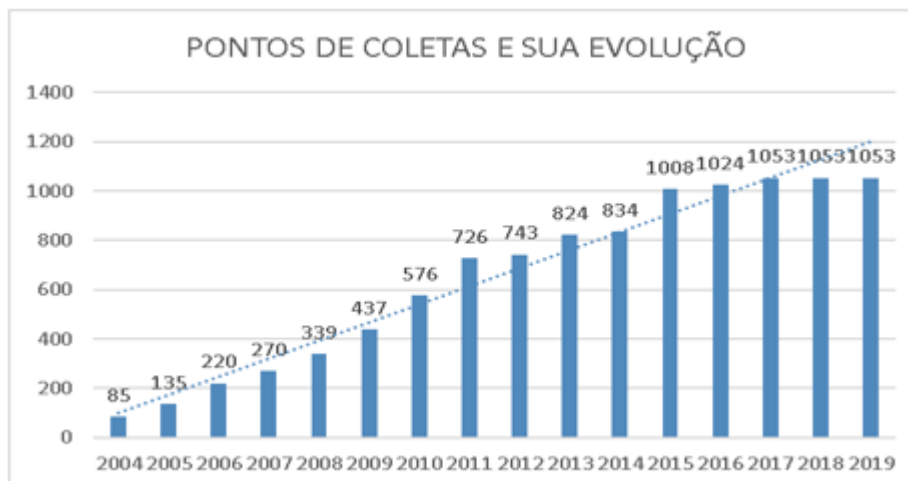
Analisando o gráfico onde aponta em milhões de unidades desde 2006 á 2019 a quantidade vendida pelas fabricantes brasileiras é possível observar um aumento gradativo e significativo de pneus inseridos no mercado brasileiro, surgindo uma problemática sobre a destinação dos pneus após o fim de vida do seu ciclo. Com isso a ANIP, criou a Reciclanip, sendo Originária do Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis que já atuava desde 1999 com um sistema de coleta, onde se tem uma estimativa de 5,3 milhões de toneladas, de acordo com os cálculos da instituição se compara a pneus de passeios, equivalem a 1,04 bilhão de pneus inservíveis que deixaram de ser lançados no meio ambiente até o ano de 2019. Ao atuar como uma das principais iniciativas no uso das práticas da logística reversa, no pós-consumo, a Reciclanip, estabelece um sistema de coleta, onde em parcerias com as prefeituras é disponibilizado locais para armazenagem desses produtos, que são retirados do meio ambiente pelo serviço público ou entregues por

borracheiros, sendo de sua responsabilidade o processo de logística.

A coleta dos inservíveis se deu pela resolução n° 258, de 26 de agosto de 1999 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), onde é determinado que as empresas fabricantes e importadoras de pneumáticos se tornam obrigadas a alocar os pneus inservíveis de forma que não venha a degradar o meio ambiente (CONOMAN, 1999).

O gráfico a seguir apresenta um aumento dos pontos de coleta que ocorre ao longo dos anos.

Gráfico 02: Evolução dos pontos de coleta



Fonte: Dados trabalhados Reciclanip

Observando o gráfico 02 é possível analisar um aumento no número dos pontos de coleta, pois no ano de 2004 com 85 pontos, foi aumentando consideravelmente, chegando a em 2019 a 1053 pontos de coletas. Nessa relação que é feita com os dados obtidos é possível compreender a relevância da informação que ocorre nos fluxos reversos dos sistemas logísticos, pois ao contabilizar a quantidade vendida é possível estabelecer que será necessário novos pontos para coletar os pneus que chegaram ao final do seu ciclo de vida. O gráfico 03, apresenta os dados sobre como os pontos de coletas estão distribuídos geograficamente, apontando quantos a quantidade de pontos cada estado apresenta.

Gráfico 03: Pontos de coleta



Fonte: Dados trabalhado Reciclanip

Buscando atender a resolução do Conama n° 416/9, em seu relatório de 2018 os fabricantes brasileiros coletaram cerca de 458 toneladas de pneus inservíveis no ano de 2017, atingindo 101,78% ANIP, 2018. Cumprindo assim a meta estabelecida pelo órgão fiscalizador de suas atividades o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), onde é estabelecido de acordo com a nova resolução que a reforma de pneus não é considerada reciclagem e sim um meio de prolongar o ciclo de vida do pneu, as empresas, onde ficaram obrigados a estabelecer pontos de coleta para os pneus cujo destino seja a reciclagem (CONAMA, 2009).

O gráfico a seguir irá apontar a quantidade de pneus coletados através das práticas da logística reversa.

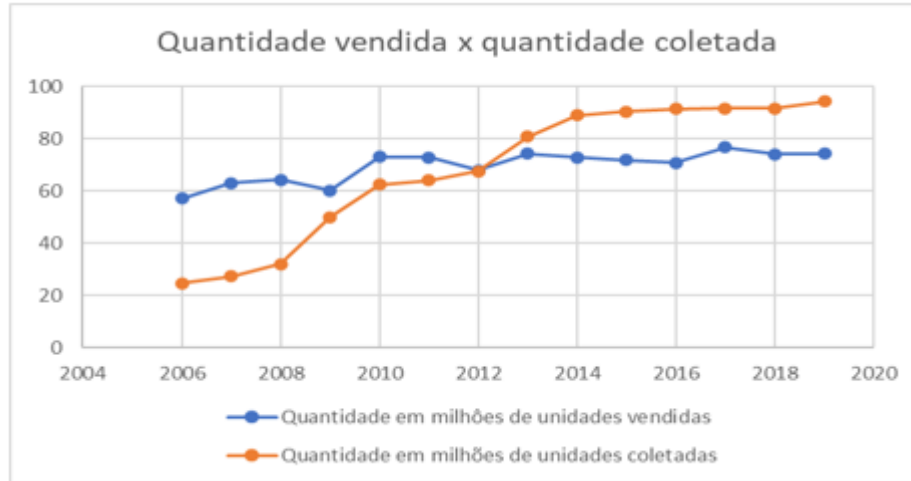
Gráfico 4: Quantidade de pneus inservíveis recolhidos para reciclagem de 2001 a 2019



Fonte: <http://www.reciclanip.org.br/destinados/>

O Gráfico 4 aponta em toneladas a quantidade de pneus que tiveram uma destinação ambientalmente correta, desde 2001 a 2019, onde é possível observar um a relevância desse processo pela quantidade de inservíveis que deixaram de ser lançados no meio ambiente. A seguir, o gráfico, apresenta uma evolução entre quantidade de pneus vendida e quantidade coletada.

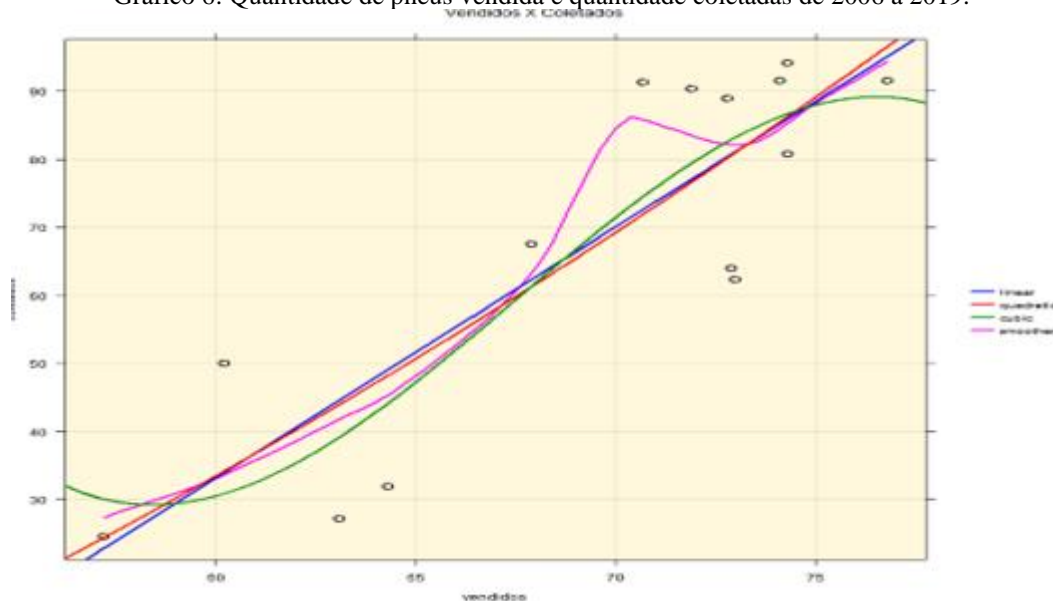
Gráfico 5: Quantidade de pneus vendida e quantidade coletada de 2006 a 2019.



Fonte: <http://www.reciclanip.org.br/destinados/>

Através de uma relação feita no gráfico 5, fica evidenciado que ocorre uma relação de igualdade no ano de 2012, entre o número de pneus vendidos e coletados, a partir de 2012 é possível perceber que coletou-se mais do que vendeu.

Gráfico 6: Quantidade de pneus vendida e quantidade coletadas de 2006 a 2019.



Fonte: <http://www.reciclanip.org.br/destinados/>

No gráfico 6, através de uma regressão linear, quadrática, cúbica e *smoother*, realizada no *software* RStudio®, foi realizada uma, buscando evidenciar a quantidade de pneus vendidos ao longo dos anos e a quantidade coletada, onde é possível observar uma função crescente em linha reta (linha azul), onde a quantidade de pneus coletados segue aumentando a cada ano. Esse fator ocorre devido ao novo perfil do consumidor que apresenta uma consciência ambiental e as novas legislações que visam a destinação correta dos produtos após o final de seu ciclo de vida.

Por meio das informações obtidas nos sistemas reversos da logística, onde envolvem a quantidade de pneus vendida, os locais onde são distribuídos os pontos de coleta e a quantidade coletada, auxilia a organização em seu processo decisório, nas decisões que precisam ser tomadas em relação aos produtos que se encontram no canal de pós consumo.

De acordo com dados dos relatórios da ANIP (2018), os pneus inservíveis coletados são levados para empresas trituradoras, onde após a trituração, os componentes dos pneus são destinados a outros processos onde lhe é agregado valor. Se tem como exemplo os processos que agregam valor aos componentes do pneu após sua trituração, o seu uso como um combustível alternativo utilizado em fábricas de cimento, produção de pneus para automóveis; fabricação de asfalto usados em rodovias pedagiadas, mais conhecido como asfalto borracha; solados de sapatos; quadras poliesportivas; dutos fluviais e pisos industriais.

Portanto existe um fluxo de informações que envolvem os processos reversos da logística que necessitam ser gerenciados em uma tomada de decisão, pois observando as atividades de reciclagem dos pneus é possível compreender e validar os apontamentos sobre o uso da logística reversa como um processo que envolve o planejamento das operações como o fluxo da matéria-prima desde o ponto de consumo até sua origem, de modo que possa haver uma correta alocação que não venha causar impacto ambiental e possa haver uma recuperação de valor (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um processo decisório compreende-se que é necessário haver um gerenciamento das informações, para que se possa chegar a uma tomada de decisão. Considerando o uso da informação dos sistemas reversos da logística, onde foi comparado os dados obtidos em um canal direto com os dados de um canal reverso, fica estabelecido a relevância da informação nas atividades reversas da logística. Esse trabalho em um âmbito geral percorreu sobre as três fases do processo decisório abordadas por Simon (1970), onde foi identificado um volume de informações relevantes para a tomada de decisão.

Portanto, no que tange uma organização que busca uma diferenciação nesse novo cenário, onde a competitividade entre empresas se tornou acirrada, fica evidente a relevância das informações geradas no sistema reverso da logística, pois nas relações apresentadas entre o gráfico de nº 01 (quantidade de pneus vendido) e o gráfico de nº 02 (quantidade de pneus reciclado), observa-se que os dados após serem tratados, auxilia na tomada de decisão das organizações.

Nesse contexto, a logística reversa atua como uma ferramenta que gerencia o fluxo dos produtos do pós-venda e pós-consumo, procurando encontrar a destinação correta dos resíduos gerados nesses canais, de modo que reduz o impacto ambiental, reduz o custo na produção de novos pneus, agrega valor aos resíduos em canais secundários e agrega valor a imagem corporativa da organização, pois ficou evidenciado que através do gerenciamento das informações obtidas no uso dos sistemas reversos da logística a ANIP em parceria com a Reciclanip tem evitado que milhões de pneus retornem de maneira inadequada para o meio ambiente e através da reciclagem e do reuso de componentes extraídos dos pneus durante o processo de trituração, tem reduzido o uso de matérias-matérias primas.

Esse trabalho procurou colocar em evidência para estudos futuros que a produção de bens e serviços, causam uma degradação ao meio ambiente sejam eles pelo uso em excesso de recursos naturais não renováveis ou pelos resíduos que são lançados no processo de produção e após fim do ciclo de vida do produto. Tornando assim essencial as informações obtidas nos sistemas reversos da logística, aplicados em um processo decisório, procurando utilizar um modelo de tomada de decisão que venha a se adequar a realidade organizacional e possa satisfazer suas necessidades.

REFERÊNCIAS

- ANIP – Associação Nacional das Indústrias de Pneumáticos. Disponível em: <http://www.anip.org.br/anip-em-numeros/dados-gerais/>. Acesso em 03 de julho de 2020.
- BOWERSOX, D. J; CLOSS, D. J; COOPER, M. B; BOWERSOX, J. C. Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos. [recurso eletrônico] / Donald J. Bowersox ... [et al.]; revisão técnica: Alexandre Pignanelli; tradução: Luiz Claudio de Queiroz Faria. – 4. ed. – Dados eletrônicos. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- BRASIL. Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Brasília, 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em 22 de junho de 2020.
- Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 416 de 30/09/2009. Disponível em: <https://www.normasbrasil.com.br/norma/?id=110446>. Acesso em 10 de julho de 2020.
- CHIAVENATO, I. Administração nos novos tempos. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- CHOO, C. W. A Organização do Conhecimento. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.
- DIAS, R. Sustentabilidade: origem e fundamentos, educação e governança global, modelos de desenvolvimento. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2015.
- FULLER, D. A; ALLEN, J. *Reverse Channel Systems*. In: Polonsky, M.J.; MINTUWIMSATT, A.T. *Environmental marketing: strategies, practice, theory and research*. London: The Haworth Press 1995.
- GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4. ed. São Paulo, Atlas, 2002.
- GONÇALVES, P. S. Logística e Cadeia de Suprimentos: o essencial. Barueri, SP: Manole, 2013.
- IZIDORO, C. Logística Reversa. São Paulo, Pearson Education do Brasil, 2015.
- KRINKKE, H. *Recovery strategies and reverse logistic network design, 1998*. Disponível em: <https://research.tilburguniversity.edu/en/publications/recovery-strategies-and-reverse-logistic-network-design-2>. Acesso em 02 de agosto de 2018.
- LEITE, P. R. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- LUZ, C. B. S. L.; BOSTEL, I. Logística reversa. Porto Alegre: Sagah Educação S.A, 2018.
- MAXIMIANO, A. C. A. Introdução à Administração. 4 ed. São Paulo, Atlas, 1995.
- OLIVEIRA, D. P. R. Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas e operacionais. 9 ed São Paulo: Atlas, 2004.

RAZZOLINI FILHO, E.; BERTÉ, R. O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil. [livro eletrônico] Edelvino Razzolini Filho, Rodrigo Berté. Curitiba: InterSaberes, 2013.

Reciclanip – Entidade gestora do sistema de Logística Reversa de pneus inservíveis. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/>. Acesso em 03 de julho de 2020.

Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 258 de 26/08/1999. Disponível em: <https://www.normasbrasil.com.br/norma/?id=96050>. Acesso em 10 de julho de 2020.

Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 416 de 30/09/2009. Disponível em: <https://www.normasbrasil.com.br/norma/?id=110446>. Acesso em 10 de julho de 2020.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1998.

SIMON, H. A. Comportamento administrativo; estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas. Tradução de Aluizio Loureiro Pinto. 2 ed. rev. RJ: FGV, 1970.

SOUZA, M. N. Degradação e recuperação ambiental e desenvolvimento sustentável. URI: <http://hdl.handle.net/123456789/2441>. Data: 2004, p. 2. Disponível em <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/2441>. Acesso em 09 de julho de 2020.

STONER, J. A; FREEMAN, R. E. Administração. Tradução: Alves Calado. 5. ed. Rio de Janeiro - RJ: Prentice-Hall do Brasil, 1995.

TADEU, H. F. B.; SILVA, J. T. M.; BOECHAT, C. B.; CAMPOS, P. M. S.; PEREIRA, A. L. Logística reversa e sustentabilidade. São Paulo: Cengage Learning, 2012.