

APLICAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE PÓS CONSUMO DE ELETRODUTOS (CORRUGADOS) NA PRODUÇÃO DE CHICOTES ELÉTRICOS RESIDENCIAIS

DANIEL RAMOS TEIXEIRA PINTO - danielskatteskt@gmail.com

ORIENTADOR - e-mail@mail.com

FACULDADE GALILEU

RESUMO

O PRESENTE TRABALHO TEM COMO INTUITO APRESENTAR UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO RAMO DE CHICOTES ELÉTRICOS, PROPONDO EVOLUÇÕES E MUDANÇAS NA LOGÍSTICA REVERSA, DESCARTE E RECICLAGEM DE MATERIAIS CORRUGADOS. VISANDO ASSIM, UM MELHOR DESTINO PARA OS DESCARTES. TENDO COMO FOCO A RECICLAGEM DO LIXO, QUE ANTES ERA DESCARTADO E INUTILIZADO, FAZENDO COM QUE ELE RETORNE PARA A ORGANIZAÇÃO COM BAIXO CUSTO E ALTO BENEFÍCIO PARA A SUSTENTABILIDADE DO MEIO AMBIENTE, ALÉM DE PADRONIZAR A LINHA DE PRODUÇÃO, AUMENTANDO A ECONOMIA DA EMPRESA.

PALAVRAS CHAVE: LOGÍSTICA REVERSA; CORRUGADOS; RECICLAGEM; CHICOTES ELÉTRICOS

ABSTRACT

THIS PAPER AIMS TO PRESENT A CASE STUDY IN A COMPANY IN THE FIELD OF ELECTRICAL HARNESSSES, PROPOSING EVOLUTIONS AND CHANGES IN REVERSE LOGISTICS, DISPOSAL AND RECYCLING OF CORRUGATED MATERIALS. AIMING THUS, A BETTER DESTINATION FOR DISCARDS. FOCUSING ON RECYCLING WASTE, WHICH WAS PREVIOUSLY DISCARDED AND UNUSED, MAKING IT RETURN TO THE ORGANIZATION AT A LOW COST AND HIGH BENEFIT FOR THE SUSTAINABILITY OF THE ENVIRONMENT, IN ADDITION TO STANDARDIZING THE PRODUCTION LINE, INCREASING THE COMPANY'S ECONOMY.

KEYWORDS: REVERSE LOGISTICS; CORRUGATED; RECYCLING; ELECTRICAL HARNESSSES

1. INTRODUÇÃO

Atualmente um dos grandes problemas no Brasil e no mundo tem sido com o descarte incorreto do lixo gerado pelos seres humanos. Somente na cidade de São Paulo são produzidas mais de 12 toneladas de resíduos sólidos por dia, com isso há uma constante preocupação com os recursos naturais e sua preservação (HAJE, 2015).

A sustentabilidade está entre um dos assuntos mais comentados no momento, tornando ampla a consciência de todos de que o nosso planeta possui recursos naturais finitos. Com isso as empresas precisam garantir que a produção deve se tornar mais sustentável a médio e longo prazo, propondo mudanças na gestão de controle (PANDOLFO et al, 2016).

A incorporação da questão ambiental é medida além das questões relacionadas ao lucro e retorno de investimento, é avaliado o valor social que as organizações criam, sendo a sociedade grande influenciadora pela busca de melhor desempenho ambiental desde o *design* do produto até o descarte do mesmo (MURAD, 2020)

As organizações retêm uma grande dificuldade em perceber as vantagens econômicas e ambientais da logística reversa, mas é por meio de planejamento e coordenação das atividades essenciais, que a logística tem o objetivo de conseguir serviço e qualidade com menor custo para a organização. E esse conceito vem edificando que também há preocupação pelos consumidores com aspectos ambientais. (CHAVES; BATALHA, 2006)

Segundo LEITE (2002) o conceito de logística reversa ainda está em evolução, devido à várias perspectivas de interesses empresarial. Entende-se que a metodologia se trata de planejar e controlar o fluxo e informações, congruentes do retorno de pós-venda e pós-consumo do ciclo de negócio e ciclo produtivo. Diante disso reúnem valores ecológicos, logísticos, econômicos, entre outros.

A utilização da Logística Reversa no Brasil tem crescido comprovando que houve evolução das ações ligadas a sustentabilidade, porém frente ao crescimento na geração dos resíduos, a participação efetiva da Logística Reversa ainda é irrelevante. E para cumprir a Política Nacional de Resíduos Sólidos precisa ser mais utilizada pela população brasileira (THODE FILHO, 2015).

Ainda é importante notar que o artigo 33 da Lei 12.305/2010 coloca a Logística Reversa como instrumento obrigatório para busca na Sustentabilidade (BRASIL, 2010).

Segundo Lemos e Mendes (2013) um dos setores que tem sofrido maior dificuldade de implantar a Logística Reversa é o setor de eletrônicos, devido à falta de regulações específicas e estabelecimento robusto de acordos setoriais.

Logo, frente a essa lacuna de aplicação da Logística Reversa no Brasil, este trabalho focou no estudo do setor de eletrônicos. Tendo como objetivo apontar os benefícios da aplicação da Logística Reversa em uma empresa de Chicotes Elétricos.

Mesmo com a popularidade atual do que chamamos de “ecologicamente correto”, essa metodologia ainda é pouco explorada em algumas áreas, mesmo sendo de tamanha importância para as indústrias. Portanto resolveu o autor desenvolver o tema, pois seu ambiente de trabalho atual possibilita a reciclagem do material em questão, os eletrodutos. Utilizando assim todos os critérios, normas e diretrizes da empresa para realizar a reciclagem e reutilização dos resíduos sólidos gerados.

Esse estudo de caso tem como objetivo principal o recolhimento e reutilização dos eletrodutos dentro de uma empresa do ramo de chicotes elétricos, localizada no interior do estado de São Paulo, neutralizando os desperdícios e administrando as sobras de produtos que chegaram em seu ciclo produtivo final, fazendo com que sejam reciclados, utilizando assim a logística reversa.

2. LOGÍSTICA REVERSA DE PÓS-CONSUMO DE ELETRODUTOS

Esse capítulo serviu para ambientar e fundamentar os aspectos teóricos deste trabalho sobre Logística Reversa, Setor de Eletrônicos e aplicações da Logística Reversa no segmento eletrônico e reciclagem de plástico.

2.1 Logística Reversa

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010, Lei 12.305/10 artigos 3 incisos VII Logística Reversa é uma ferramenta para sustentabilidade, onde contribui para o desenvolvimento conjunto da economia, sociedade e ambiental. Tem sua atuação sobre a coleta e retorno dos resíduos sólidos ao setor empresarial, e em sua última instância a destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

A logística reversa pode ser classificada como o mecanismo que possibilita unir vários fatores que contribuem na reciclagem, na redução de desperdício de matéria prima, levando em consideração também a conservação da fonte, auxiliando assim diversos setores como, controle de estoque, suprimentos, compras entre outros. LAMBERT; STOCK; VANTINE (1998).

Para ROGERS & TIBBEN (1999), a Logística Reversa é definida como implantação e controle, buscando eficiência e eficácia no custo baixo na aquisição de matérias primas, estoque e produto finalizado. Buscando melhorias desde a produção inicial ao destino final, visando o descarte adequado e retorno de valor.

Os principais benefícios da Logística Reversa segundo a revisão sistemática conduzida por Fernandes et al (2018) conduzida sobre a base de dados Ebsco, Scopus e Web of Science são:

- Melhorar a satisfação dos clientes
- Gerar benefícios financeiros
- Gerar vantagem competitiva
- Promover a redução de resíduos
- Reduzir despesas
- Melhorar a eficiência dos ativos
- Reutilizar materiais reciclados

- Promover feedback
- Favorecer o desenvolvimento sustentável
- Atender a legislação
- Cidadania corporativa
- Operações mais eficientes.

Sendo assim, por meio de eficiência econômica permite promover ganhos financeiros pela economia no uso de recursos (MINAHAN, 1998), e com estratégias efetivas, podem ter custos mais baixos, maior rentabilidade, aumentando os níveis de serviço ao cliente. (STOCK et al., 2006)

2.2 Logística Reversa Aplicada Ao Setor De Eletrônicos

A Logística Reversa aplicada ao setor de eletrônicos tem a função de criar conscientização no descarte de resíduos por meio da sustentabilidade, pois a reciclagem beneficia o aumento de empregos, também aperfeiçoa a utilização de recursos naturais como eficiência energética, contribuindo para diminuição na quantidade de gases e lixo que geram o efeito estufa. (OLIVEIRA, 2016).

Segundo McCULLOUGH (1999) a logística utilizada no comércio eletroeletrônico tem a finalidade de executar de maneiras diferentes as partes operacionais com o objetivo de atender as vontades, exigências e necessidades dessa classe de consumidores.

Os benefícios da Logística Reversa sobre o segmento de eletrônicos passam desde uma correta destinação dos produtos ao fim de sua vida útil a também benefícios econômicos oriundos da agregação dos produtos ou parte deles ao ciclo de produção por meio do canal reverso de pós-consumo. Essa prática é de grande relevância para que se possa estabelecer uma economia sustentável (RICARDO et al, 2016).

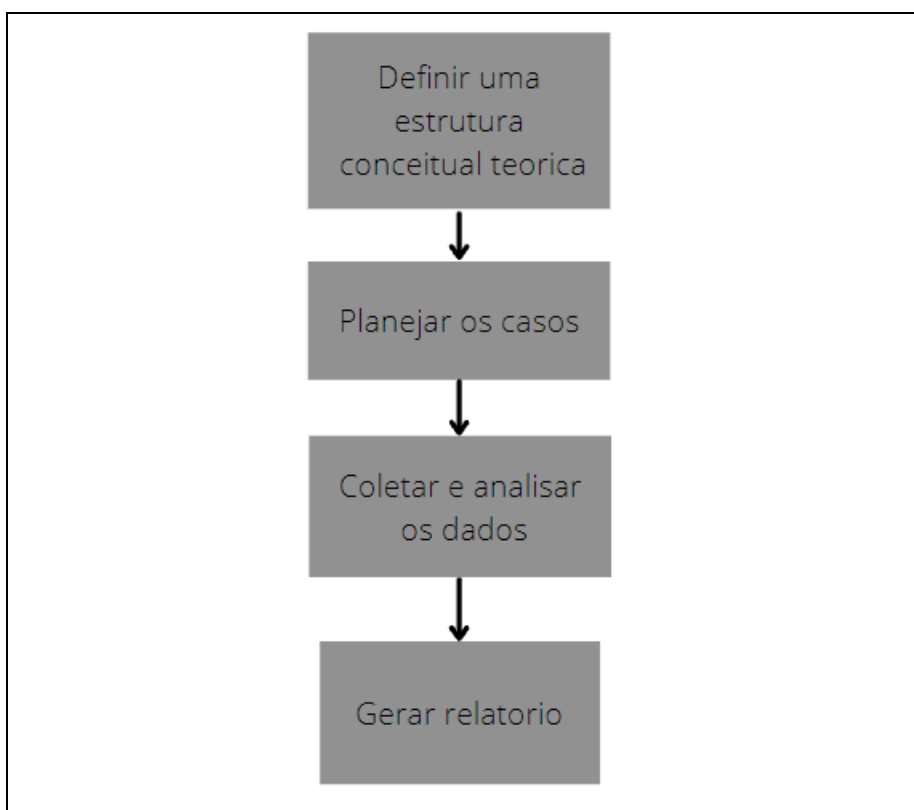
Logística Reversa tem apresentado soluções para o problema do lixo eletrônico e trazendo não somente benefícios para a sociedade, mas também para as empresas que a praticam, agregando valores econômicos, ecológicos, logísticos, entre outros (ROQUE, PALLETA, 2012).

3. METODOLOGIA

Essa pesquisa pode ser classificada como exploratória, pois assume forma de estudo de caso e apresenta um problema e suas hipóteses. E com relação ao procedimento técnico, é classificado como um estudo de caso pois se aprofunda a determinados e específicos objetos de estudo permitindo maior amplitude e detalhamento de conhecimento. (MARCONI; LAKATOS, 2003)

Para a realização do estudo de caso, foi utilizado o fluxograma da Figura 01, o qual facilitou o andamento e conclusão do trabalho.

Figura 1 - Condução de estudo de caso



Fonte: Adaptado de Miguel (2007)

4. RESULTADOS

4.1 Definição da estrutura - Essa etapa foi desenvolvida durante a revisão teórica sendo uma base relevante para estrutura o planejamento do estudo de caso. Durante essa etapa escolheu-se a unidade de análise do estudo. O fator de maior importância para a escolha dos eletrodutos foi seu potencial de contribuição para sustentabilidade empresarial. Visando atender as normas ambientais, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e a satisfação dos clientes.

4.2 Planejamento do Caso - Essa fase seguiu as orientações de Yin (2015), estabelecendo a questão do estudo, unidade de análise e a lógica que une os dados às proposições e os critérios para interpretar as constatações. Onde os mesmos foram compilados na Tabela 1. Observa-se que o período de pesquisa ocorreu de janeiro à agosto de 2021. Onde foi possível acompanhar o processo da Logística Reversa dos Eletrodutos.

Tabela 1 - Protocolo de dados no estudo de caso

	Descrição
Questão principal da pesquisa	Como a implantação da Logística Reversa nos resíduos de eletrodutos em uma empresa de Chicotes Elétricos pode ser útil para sustentabilidade?
Objetivo	O objetivo geral do trabalho é levantar e analisar os dados gerados através do processo de Logística Reversa dos Resíduos de Eletrodutos de uma empresa de Chicotes elétricos para se obter sustentabilidade empresarial.
Unidade de análise	Empresa fabricante de equipamentos de Chicotes Elétricos no interior de São Paulo.
Coleta de dados	Estratificação dos dados gerados a partir da apertadeira de torque controlado.
Período	Janeiro a Agosto de 2021.
Local	Montadora de equipamentos elétricos
Validade interna	Análise realizada por diversas ações: entrevistas, análise de documentos (trabalho padrão, procedimentos), observação.
Questões do estudo de caso	Caracterização da empresa e produtos fabricados; Fluxograma do processo; Logística Reversa dos Eletrodutos e suas aplicações;

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4.3 Coleta e análise de dados - O estudo foi desenvolvido em uma empresa de chicotes elétricos do interior de São Paulo, a empresa é de porte médio e caracteriza-se tradicional no ramo de chicotes elétricos residências, automotivos e agrícolas.

Para a empresa o custo do eletroduto por metro variado é de R\$2,10, gerando um gasto de R\$16.800 ao mês.

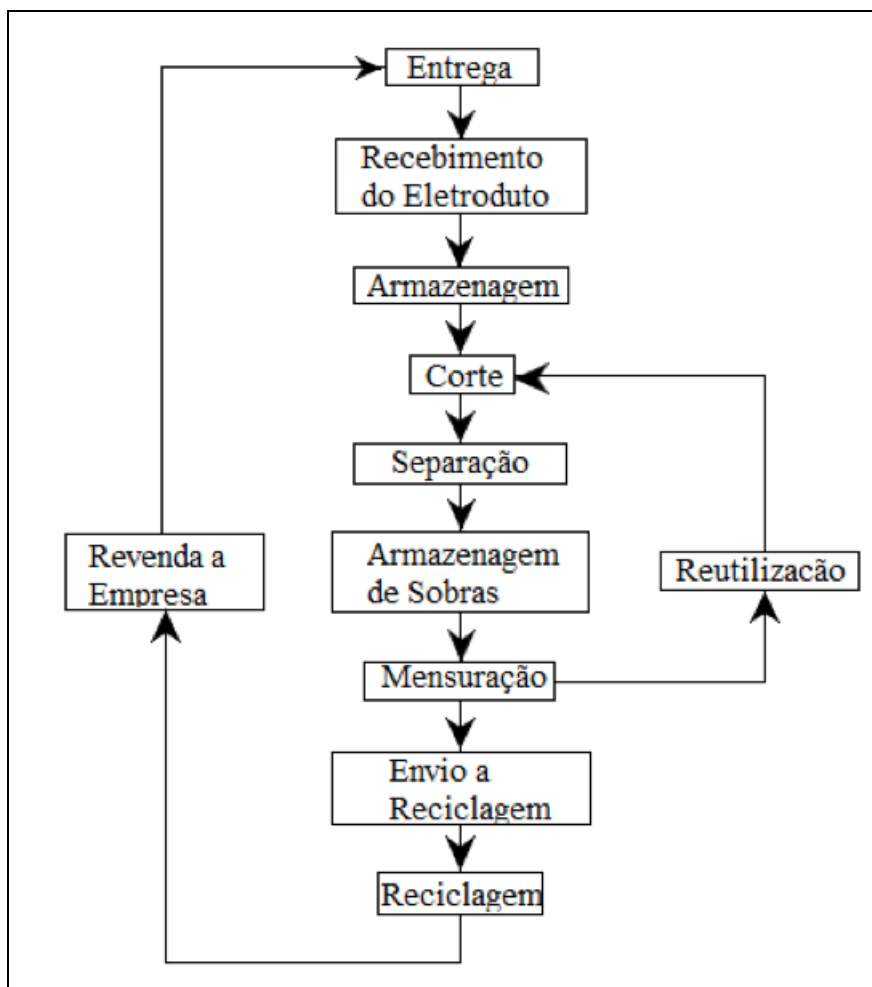
Atualmente são produzidos em média 2 mil metros de chicotes por semana. No entanto, estima-se que de 15 a 20% são descartes, pois os chicotes elétricos tendem a ter medidas muito específicas. Sendo assim, os descartes e sobras dos produtos que são enviados para o lixo podem ser contabilizados entre 150 a 200 metros por semana.

Tendo o autor essa visão, propôs a empresa aplicar a logística reversa nas sobras dos eletrodutos, para que o mesmo fosse reciclado e retornasse para a organização com um menor custo, porém trazendo qualidade aprovada pelos clientes.

Por meio de pesquisas detectaram duas empresas no estado de São Paulo no ramo de reciclagem de eletroduto, e através de entrevistas e reuniões com gestores e engenheiros, um teste piloto foi colocado em prática gerando um resultado melhor que o esperado, aceito pelos clientes e dentro das normas exigidas pela organização.

Abaixo na Figura 2, o fluxograma sugere a prática da logística reversa nos eletrodutos.

Figura 2 - Fluxograma do processo



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4.4 Relatório – Com o sucesso do teste piloto, foi realizado um acordo entre as empresas, acrescentando novas ideias e melhorias além do proposto.

A empresa de reciclagem que já acompanhava outros clientes dentro da cidade, começou a coleta dos resíduos e reciclando-os, fazendo com que o mesmo retornasse para a empresa com o custo de R\$1,20 por metro. Gerando então, economia para empresa de R\$0,90 centavos por metro, o que ao mês gera o valor de R\$7.200 de economia no que antes era descartado no lixo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse estudo de caso conseguimos identificar como poderíamos trazer uma melhoria para a empresa nos descartes dos eletrodutos. Aplicando a logística reversa conseguimos um destino mais adequado para o descarte dos resíduos, trazendo maior economia para a empresa e sustentabilidade ambiental.

Todo o processo de estudo foi elaborado mediante reuniões com os gestores de ambas empresas, com incentivo dos colaboradores, trabalho em equipe e também auditorias, onde eram avaliados cada um dos processos para que não houvessem gargalos ou falhas na linha de produção. Foi elaborado também um ambiente onde o descarte pudesse ficar sem comprometer os demais setores, tornando fácil o acesso da empresa de reciclagem para a retirada do material, cumprindo as diretrizes e regras estabelecidas pela empresa.

As auditorias eram realizadas semanalmente pelo líder de cada setor, para melhor acompanhamento do processo e controle da separação e descartes dos eletrodutos.

Como toda implementação de novos processos e mudanças, nos deparamos com algumas dificuldades no início da mudança de hábito e *layout* do setor. Dificuldades estas, que já eram esperadas, mas que ao longo do processo de adaptação foram eliminadas, pois trouxeram melhorias para a produção.

Nas condições gerais, o resultado da logística reversa aplicado nos descartes dos eletrodutos teve um resultado muito satisfatório, tanto para os clientes quanto para os gestores e colaboradores da empresa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei no 12.305, de 02 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, Brasil, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 22/07/2021.

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 hipermercado. **Gestão da produção**, v. 13, n.3, p.423-435, Dezembro, 2006.

HAJE, L. **Brasil ainda desperdiça potencial de reciclagem**, Agência Câmara de Notícias, disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/409489-brasil-ainda-desperdica-potencial-de-reciclagem/>. Acesso em: 19/06/2021

LAMBERT, D. M. STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. **Administração Estratégica da Logística**. Tradução Maria C. Vondrak; Vantine Consultoria, SP. 1998.

LEMONS, Patrícia Faga Iglecias; MENDES, João Múcio Amado. Resíduos eletroeletrônicos e seu panorama jurídico no Brasil: desafios regulatórios e oportunidades de implementação de sistemas de logística reversa. **Revista de Direito Ambiental, São Paulo**, v. 18, n. 72, p. 39-66, 2013.

LEITE, P. R. Logística reversa: Nova área da logística empresarial. **Revista Tecnológica**, São Paulo, Editora Publicare, Maio, 2002.

MANZINI, E. J. **Uso da entrevista em dissertações e teses produzidas em um programa de pós-graduação em educação**. Revista Percurso, v. 4, n. 2, 2012

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. V. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Ed. Atlas, 5ª ed., São Paulo, 2003. 311 p.

McCULLOUGH, S. S. **Mastering commerce logistics**. Cambridge: Forrester Research, 1999.

MIGUEL, P. A. C., Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007

MINAHAN, T. Manufactures take aim at end of the supply chain. **Purchasing**, v. 124, n. 6, p. 111-112, 1998.

OLIVEIRA, U. R. **Logística reversa de resíduos eletroeletrônicos e a sustentabilidade ambiental**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva Publique-se, 2016.

PANDOLFO, E. C. et al. SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL: uma análise sobre

sustentabilidade na Ecofibras. **Maiêutica-Estudos Contemporâneos em Gestão Organizacional**, v. 4, n. 1, 2016.

RICARDO, Eder; MORAIS, Cristiane Bonatto de; ZANELLA, Luiz Felipe Torcatto. Logística reversa: um estudo sobre o descarte do lixo eletrônico em Fraiburgo, SC. **Unoesc & Ciência–ACSA, Joaçaba**, v. 7, n. 1, p. 85-92, 2016.

ROQUE, V.; PALETTA, M. A. Usos, aplicações e benefícios da logística reversa nas indústrias no setor de equipamentos eletrônicos. **Revista Engenho**, v. 4, n. 5, p. 56-69, 2012.

ROGERS, D. S. & TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices**. Pittsburgh, PA: RLEC Press, 1999.

THODE FILHO, Sergio et al. A Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 3, p. 529-538, 2015.

STOCK, J.; SPEH, T. & SHEAR, H. Managing Product Returns for competitive advantage. **MITsloan Management Review**. Vol. 48, n.1, 2006

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.