



A LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Antônio Vitorino
ac.vitorino@uni9.edu.br
UNINOVE

Daniel Eloi
daniel.eloi@uni9.edu.br
UNINOVE

Oséias do Prado Soares
oseias.soares@uni9.pro.br
UNINOVE

Aleksander da Conceição Silva
aleksander.silva78@gmail.com
UNINOVE

Geraldo Cardoso de Oliveira Neto
geraldo.prod@gmail.com
UNINOVE

Resumo: Os avanços tecnológicos possibilitaram um aumento na variedade e quantidade de produtos industrializados, assim como, na diminuição do ciclo de vida dos mesmos, ou seja, os produtos são consumidos e descartados mais rápidos, gerando um aumento no descarte inadequado de resíduos sólidos. A associação deste descarte inadequado, com a sensibilidade ecológica dos consumidores, e a sustentabilidade ambiental, motivaram a criação de legislações, certificações, selos verdes e ferramentas como a logística reversa que podem auxiliar em um desenvolvimento mais sustentável. Dentro deste contexto, este trabalho tem como objetivo analisar a implementação das ferramentas de Logística Reversa em uma empresa de transportes logísticos, a fim de, verificar a eficiência econômica, social e ambiental para tornar a empresa mais sustentável e competitiva. Para isso, foi realizado um estudo de caso, de cunho descritivo e exploratório, com análise quantitativa de dados, no qual a empresa objeto de estudo realiza um investimento para implementar em seus processos as ferramentas de logística reversa. Os resultados indicam que o investimento feito pela empresa retornará em aproximadamente 8 meses, onde os valores foram trabalhados em uma taxa de 5% ao mês. Foi concluído que o projeto de implantação de logística reversa na empresa é viável, pelo retorno do investimento, que promove uma maior lucratividade, uma melhoria da imagem corporativa da empresa, e também um diminuição no impacto social e ambiental.

Palavras Chave: Logística Reversa - Resíduos sólidos - Sustentabilidade - Transporte -



1. INTRODUÇÃO

A logística pode ser definida como o planejamento, implementação e controle, integrado, sistêmico e otimizado do fluxo de mercadorias, materiais, informações e do ponto de origem da cadeia de abastecimento até o cliente final, com o objetivo de prestar o melhor serviço possível atendendo as necessidades do cliente, ao menor custo possível de forma eficaz e eficiente (BALLOU, 2010).

Originalmente a logística foi estudada como um fluxo com somente uma direção, desde o ponto de origem que é a compra da matéria-prima até o ponto final que é a entrega para o consumidor. Na atualidade, porém, houve um aumento expressivo de atividades como reutilização e reciclagem de embalagens e produtos. Produtores de bebidas tem promovido o retorno de suas garrafas de plástico e vidro, Empresas de siderurgia utilizam as sucatas geradas pelos seus clientes como matéria prima para os seus processos industriais, as latas de alumínio, nos dias de hoje, são recicladas quase em sua totalidade, há pouco tempo, organizações que produzem eletrônicos, os grandes varejistas e a indústria automotiva iniciaram o fluxo reverso de seus produtos e embalagens, promovendo a devolução por parte dos clientes de produtos com avarias ou defeitos por fabricação assim como materiais em fim de vida útil que podem ser reaproveitados nos seus ciclos produtivos ou no ciclo de negócios, uma nova necessidade que as organizações na atualidade não podem fugir, é esse fluxo reverso (LACERDA, 2009).

Esse fluxo logístico reverso, ou seja, a logística que se inicia no consumidor final e retorna ao ciclo produtivo ou de negócios, é conhecido como Logística Reversa. A Logística Reversa se tornou um campo de estudo muito importante para as organizações e para os países de todo mundo, nos Estados Unidos por exemplo onde os custos logísticos totais são estimados em 10,7% do PIB, somente a Logística Reversa representa entre 3 e 4% de todo custo logístico. Em setores específicos de distribuição logística, a taxa de retorno de produtos pode chegar até a 20 e 30%, tornando a Logística Reversa uma atividade essencial para a sobrevivência dessas organizações (SARIAN, 2003).

Questões de ordem econômica, sociais e ambientais, e também a crescente obrigação de reduzir os custos por causa do aumento do número de concorrentes no mercado faz com que as organizações tenham que oferecer cada vez mais produtos e serviços diferenciados, estes aspectos tem sido fundamentais para uma adoção cada dia mais das atividades de Logística Reversa (PEREIRA, 2012); o autor ainda cita que, diversas características da Logística Reversa ainda não foram exploradas em sua totalidade e existe no Brasil muitas possibilidades de estudos e de implementação da mesma.

Com base neste contexto o objetivo deste artigo é, explorar os resultados de um estudo de caso realizado em uma empresa de transportes logísticos, a fim analisar a utilização das ferramentas da Logística Reversa pela empresa, e verificar a eficiência econômica e ambiental dessas ferramentas para torna a empresa objeto de estudo mais sustentável e competitiva. Entre os principais pontos sobre logística reversa tratados neste estudo é importante responder os seguintes: qual as atividades Logística Reversa adotadas pela empresa; quais são os principais motivos para que empresa se utilize da Logística Reversa; e quais são os aspectos críticos para a adoção da Logística Reversa. Esta pesquisa teve como base referencial teórico encontrado em bases de dados confiáveis e se valeu também do conhecimento sobre o tema de especialistas, utilizando questionários e entrevistas com colaboradores para uma melhor compreensão deste fenômeno. O Objetivo de trabalho procura responder a seguinte questão de pesquisa. A utilização das ferramentas da Logística Reversa por uma empresa de transportes logísticos, melhora a eficiência econômica e ambiental da mesma tornando uma empresa mais sustentável e competitiva?



As principais justificativas para realização deste artigo são apresentadas por Leite (2009), que aponta quais são os principais aspectos a serem levados em consideração para utilizar as ferramentas da logística reversa. Segundo o autor, é importante realizar logística reversa pois:

- Faz com que os resíduos gerados voltem ao seu destino inicial evitando a contaminação do meio ambiente;
- Possibilita uma redução de custos nos processos dessas empresas, pois estes resíduos retornam ao seu processo produtivo ou ao seu ciclo de negócios permitindo revalorizar os mesmos;
- Permite a participação de vários atores no processo, criando assim um ciclo e uma responsabilidade compartilhada na destinação destes resíduos; com atuação não só de empresas e distribuidores como também das autoridades governamentais e também do próprio consumidor, que deve realizar a separação, descarte correto dos resíduos sólidos e coleta seletiva;
- Faz com que as organizações se utilizem de tecnologias eco eficientes, que tem a mesma eficiência de um equipamento normal, porém polui menos, facilitando o reaproveitamento de materiais, assim como na criação de embalagens e produtos que possam ser mais facilmente reciclados.

Com as mudanças tecnológicas e o aumento na quantidade e variedade de produtos, aumenta o consumo destes e o ciclo de vida desses produtos diminui, gerando aumento no no descarte de resíduos sólidos, especialmente em países subdesenvolvidos. Esse lixo que pode ser reutilizado, reciclado e retornar ao ciclo produtivo é uma oportunidade de negócio e gera empregos formais e informais, como o dos catadores que trabalham em conjunto com cooperativas, que coletam recicláveis (KLASSEN, 2012).

A associação do aumento do lixo, a sensibilidade ecológica e a sustentabilidade ambiental motivaram a criação de legislações, certificações e selos verdes. Com a utilização das atividades de logística reversa, os bens retornam ao ciclo produtivo ou ao ciclo de negócios de uma organização, gerando economia no uso da energia, como é o exemplo da reciclagem do alumínio, além da preservação ambiental, economia de recursos naturais, e as empresas ficam em dia com suas obrigações legais (KLASSEN, 2012).

A logística reversa também propicia redução de custos, quando os produtos retornam, pode haver diminuição no consumo de energia elétrica, menor custo com extração de matéria-prima do meio ambiente, dentre outros. As legislações, preocupações ambientais incentivaram as empresas a preocuparem-se com a sua responsabilidade social, podendo assim transmitir uma imagem diferenciada perante o consumidor. Todo esse conjunto de preocupações e ações busca um objetivo comum o desenvolvimento sustentável, que é o crescimento econômico com minimização dos impactos ambientais e que vai de encontro com o conceito da logística reversa. Assim sendo, a logística reversa é de grande importância para a sociedade contemporânea, pois trata-se de uma solução para diversas dificuldades, que não existiam há alguns anos, já que os primeiros estudos sobre logística reversa são da década de 1970 e 1980 (KLASSEN, 2012).

Este trabalho subdivide-se respectivamente nos seguintes capítulos: Introdução, Referencial teórico, Metodologia, Estudo de caso, Análise de dados e discussão dos resultados e por fim as Conclusões do trabalho.



2. REFERENCIAL TEÓRICO

A logística reversa é um campo de estudo pertencente a logística empresarial, que agrega diversas atividades, como a substituição e diminuição no uso de matérias-primas até a destinação final adequada de rejeitos e no reuso, reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos para produção de novos produtos e também na geração de energia (PEREIRA, 2012).

2.1 LOGÍSTICA REVERSA E SUA RELAÇÃO COM A SUSTENTABILIDADE

Os impactos ambientais têm resultado no desequilíbrio do planeta, muitos danos foram provocados pelas agressões impostas pela sociedade. Conseqüentemente, estudos buscam muitas formas de preservação, regeneração e utilização do planeta de forma sustentável, com o intuito de apresentar melhoria na condição e qualidade de vida das pessoas, buscando garantir a sobrevivência das futuras gerações. A temática sustentabilidade tem obtido mais ênfase desde o final do século XX. É possível argumentar que a preservação do meio ambiente pode representar sensível melhoria na qualidade de vida e um futuro mais promissor para a humanidade (LIRA; FRAXE, 2014).

Para Guarnieri (2011), no ambiente de negócios em que vivemos é impossível pensar no desenvolvimento econômico sem levar em consideração a proporção que há na sustentabilidade, tanto a sustentabilidade social, ambiental e econômica.

Segundo Pedroso e Zwicker (2007), a logística reversa proporciona reflexos nas três dimensões da sustentabilidade: econômica, social e ambiental. A econômica representa a lucratividade obtida com atividades que envolvem a logística reversa. No âmbito social, é representada por ganhos da sociedade com as práticas de logística reversa. Já o ambiental, a diminuição dos impactos negativos causados ao meio ambiente.

Para possibilitar a produção e consumo sustentáveis, a logística reversa é vista como um instrumento de avaliação para facilitar retorno e reutilização e reciclagem, de componentes, embalagens e materiais reutilizáveis, buscando uma redução significativa dos impactos ambientais ocasionados pela destinação incorreta dos resíduos sólidos (BARBIERI; DIAS, 2002).

Segundo Santos (2012), um dos fatores que colabora para o desenvolvimento sustentável é a alteração de hábitos buscando a reestruturação do ambiente e da sociedade, nesta visão, tem a questão dos resíduos sólidos, sendo um dos maiores problemas enfrentados pela sociedade no caminho do desenvolvimento sustentável.

Para Leite (2009), a logística reversa é um elemento que faz parte do gerenciamento da cadeia de suprimentos, atentando-se com os acontecimentos nas etapas de bens de pós-venda e de pós-consumo dos bens distribuídos pela cadeia. Os bens de pós-venda retornam ao ciclo produtivo antes de chegar ao cliente final, seja por avaria, ou por expirar o seu prazo de validade, ou pela perda de valor comercial. Os bens de pós-consumo são aqueles materiais que restam após o consumo por parte final do cliente, como as embalagens, partes não usáveis ou resíduos inservíveis para o uso.

Leite (2009) aponta que as principais atividades praticadas na logística reversa são:

- Retorno de mercadorias em fim de vida útil ao ciclo produtivo ou de negócios;
- Revenda de mercadorias ainda em condições de uso, pelos motivos citados acima;
- Venda de mercadoria em mercados de segunda mão;

- Venda de mercadorias em outlets de promoção que vendem produtos fora de sazonalidade ou com pequenos defeitos de fabricação;
- Venda de mercadorias se utilizando de promoção para a saída de estoques excessivos ou parados por algum motivo ;
- Processo de Remanufatura (Cartuchos, Motores, funilaria e pintura de carros, etc.);
- Coleta seletiva e Reciclagem de materiais para produção do mesmo produto ou de outros produtos;
- Manutenção, Reparação de danos ou a reabilitação de sistemas;
- Doação para instituições de caridade ou mesmo doação familiar ou para necessitados.

Desta forma, a logística reversa pode ser entendida como uma derivação da logística empresarial que tem por objetivo se utilizar de ferramentas logísticas para possibilitar o retorno de produtos e materiais diversos ao ciclo produtivo ou de negócios por meio de canais de distribuição reversos de pós-consumo e de pós-venda, com agregação de valor econômico, legal, ambiental (LEITE, 2009).

2.2 CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS

Para uma compreensão melhor dos CDRs (canais de distribuição reversos) é importante relembrar o entendimento sobre os CDDs (canais de distribuição diretos). Os canais de distribuição diretos tratam do fluxo direto de mercadorias que começa na aquisição de matéria prima por parte dos fornecedores e vai até a entrega no consumidor final. O fluxo no canal direto processa-se em diversas etapas, como etapa atacadista, distribuidores ou representantes, chegando a etapa varejista e desta ao consumidor final (PEREIRA, 2012).

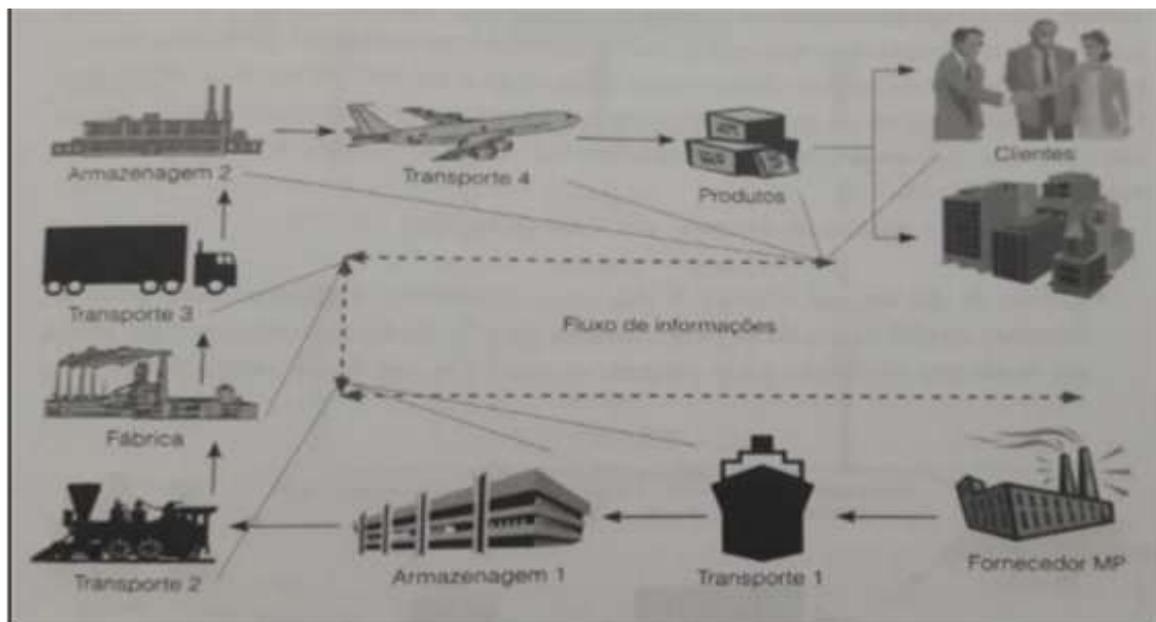


Figura 1: Cadeia de Suprimentos – canal direto.

Fonte: Ballou (2006)



Na distribuição direta, o processo se inicia como fornecedor de matéria-prima, depois de realizado o transporte desta matéria prima e a sua armazenagem. O material depois de armazenado é levado ao processamento e durante este processamento para se transformar em produtos final ele pode ser movimentado e armazenado internamente como produto em processo. Na sequência, o produto final sai da produção e é armazenado para expedição da fábrica ou de armazéns e centros de distribuição para os subsistemas como atacadistas e varejistas e, por fim, é realizado o transporte de produtos aos clientes ou consumidores finais. Este processo final é conhecido como distribuição física de mercadorias que pode ocorrer somente em território nacional ou, quando tal atividade é realizada entre outros países, é conhecida como distribuição física internacional de mercadorias (HANDABAKA,1994).

O avanço nos sistemas produtivos, de informação e de tecnologia aliados falta de matéria-prima, bem como questões de ordem ecológica e ambiental possibilitou o surgimento de um novo perfil de consumidor, obrigando agentes públicos e privados a acompanharem a tendência que, de forma pontual, possibilitou o desenvolvimento e evolução da logística empresarial. Então surgiu um novo fluxo de distribuição conhecido como canal de distribuição reverso (CDR). Esse fluxo é composto das atividades do fluxo direto, porém são incluídas outras atividades como o retorno, o reuso, a reciclagem e a destinação adequada dos resíduos sólidos depois da sua utilização ao final de sua vida útil (PEREIRA, 2012).

Os CDRs, por sua vez, dividem-se em duas categorias:

- Canais de distribuição reversos de pós-venda;
- Canais de distribuição reversos de pós-consumo (PEREIRA, 2012).

Segundo Pereira (2012), os canais de distribuição reversa de pós-consumo (CDR-PC) estão configurados segundo fases de comercialização em que os bens de pós-consumo são disponibilizados. O autor considera que não só os bens em suas formas originais fluem pelo canal, como também partes, peças, materiais constituintes e resíduos que de uma forma ou de outra poderão retornar à cadeia pelos subsistemas de revalorização (reciclagem, reuso e desmanche). O autor ainda aponta que a classificação dos bens de pós-consumo são de acordo com sua vida útil; segundo o autor a vida útil de um produto é o tempo que transcorre desde sua produção até o momento em que o produto não serve mais para uso do seu primeiro consumidor.

Leite (2003) denomina logística reversa de pós-venda para produtos que ainda não foram utilizados pelo consumidor final, e que retornaram por diferentes motivos que podem ter acontecido na cadeia de distribuição direta o que simplesmente não foram vendidos por motivos diversos, eles compõem uma parte dos canais reversos por onde fluem tais produtos.

2.3 ASPECTOS LEGAIS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)

A Lei nº 12.305/10, que se refere a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é muito atual e abrange ferramentas importantíssimas para possibilitar uma evolução ao Brasil na gestão correta de seus resíduos sólidos para minimizar os impactos negativos ambientais, sociais e econômicos resultantes da gestão inadequada dos resíduos sólidos; A Lei nº 12.305/10 trata dos seguintes aspectos:

- Trabalha com o processo de diminuição da geração de resíduos, promovendo práticas de consumo sustentável, trabalhando na conscientização de todos os envolvidos, se utiliza também de políticas para aumentar a reciclagem e reutilização dos resíduos sólidos (podem ser reaproveitados de alguma forma), assim como na destinação



ambientalmente correta dos rejeitos (aquilo que não pode ser reaproveitado);

- Cria a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: desde o consumidor final passando pelos varejistas, distribuidores, fabricantes e importadores e governo, ou seja, todo tem de certa forma alguma responsabilidade nas atividades de Logística Reversa dos resíduos sólidos;
- Trabalha com metas específicas para eliminar o descarte nos lixões que são proibidos pela lei, e cria instrumentos de controle e planejamento em todos os níveis de gestão nos municípios, estados e também no âmbito nacional; além de obrigar para que os responsáveis tenham seu próprio Planejamento para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Esta lei iguala o Brasil aos principais países desenvolvidos quando se trata de Logística Reversa e Gestão de resíduos sólidos (PNRS, 2010).

Além disso, a PNRS poderá auxiliar o Brasil a garantir uma das suas principais metas do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, que é de aumentar significativamente o patamar de reciclagem de resíduos (PNRS, 2010).

3. METODOLOGIA

Este trabalho é descritivo e exploratório, pois tem o objetivo de realizar uma análise de fatos ou fenômenos obtidos de um caso com um máximo de precisão (MICHEL, 2005). É exploratório, pois tem o objetivo de aprofundar o conhecimento do pesquisador com esses fatos ou fenômenos, afim de realizar pesquisas futuras masi precisas (MARCONI e LAKATOS 2008).

O estudo de caso foi aplicado a este trabalho, pois teve foco na coleta e análise de dados de dados de uma empresa de médio porte, especialista no segmento de transpotes logísticos. Essa técnica tem como objeto de estudo, uma organização específica, que tem capacidade de fornecer informações precisas sobre determinado processo e tem como característica a não generalização para outros caso. Ou seja, a análise feita pelos pesquisadores para a empresa, terá validade somente para a mesma, não podendo ser utilizada em outros casos, que pertencem ou não, ao mesmo setor de atuação, ou seja, Segundo o autor “cada caso é um caso” (YIN, 2005).

Nesta artigo, também foi utilizada a abordagem quantitativa, por ser uma forma de coletar dados e informações e converte-los em números, por meio de métodos e técnicas estatísticas (SILVA e MENEZES, 2001).

Quanto ao instrumento de pesquisa. O estudo baseou-se na busca de referencial teórico e de opinião de especialistas, fazendo uso de questionários e entrevistas de funcionários para entendimento do processo. Esses questionários e entrevistas foram realizadas, no período de 04 a 08 de novembro de 2019. O questionário foi composto por perguntas objetivas com base em especialistas, voltadas à análise da implementação das ferramentas de logística reversa. Depois da coleta de dados, esses foram tratados com o uso do Software Excel, gerando tabelas, com o objetivo de analisar percentualmente os resultados obtidos em cada item.



4. ESTUDO DE CASO

Fundada em 1989, em Tangará da Serra (MT) e com matriz operacional em Cuiabá (MT) e filiais Campo Grande (MS), Vilhena (RR), Sorocaba (SP), Campinas (SP) e São Paulo (SP), a Carvalima é uma empresa de médio porte, especialista no segmento de transportes logísticos. Seu principal objetivo é, tornar-se referência em transportes nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia e Acre, agindo com responsabilidade socioambiental. Com mais de 80 unidades de atendimento, a sua distribuição de produtos, abrange os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia e Acre; Se tratando de captação, abrange também os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul e mais o Distrito Federal.

A Carvalima trabalha com o serviço de coleta e entrega com o foco em transporte rodoviário de cargas, intermunicipal, interestadual e internacional, com o foco na agilidade do processo, em curtos prazos e maximizando o processo, buscando a satisfação do cliente.

A empresa se destaca na região de atuação, pois possui um serviço exclusivo para o estado do Mato Grosso. Ideal para o envio de malotes, documentos ou encomendas de valor agregado, como exames, contratos, receituários, contadores, dentistas, óticas, entre outros. Carvalima hoje é um serviço de coleta e entrega no mesmo dia para determinadas cidades do Mato Grosso a 250km da Capital.

A Carvalima é uma prestadora de serviços logísticos, dentre os principais serviços prestados estão:

- **Carga Fracionada:** A carga fracionada é envio de pequenos volumes. Em um caminhão, são colocados os pedidos de diversos clientes que sozinhos não seriam suficientes para aproveitar a ocupação total. Dessa forma, paga-se apenas pelo espaço que é usado dentro do caminhão, além de ratear outros custos. Além de ser vantajoso para a empresa é vantajoso para o cliente que deseja realizar compras em pequenos volumes mas precisa de uma entrega rápida e com qualidade;
- **Carga Aérea:** O transporte aéreo é solicitado por empresas que precisam realizar o envio de cargas urgentes, especiais, ou para a prática da entrega no mesmo dia muito comum em regiões metropolitanas. Na Carvalima é feito todo o processo desde a coleta, redespacho nas companhias e entrega no cliente final. Comodidade e velocidade do início ao fim.
- **Carga Dedicada:** o cliente pode utilizar o espaço do veículo na sua totalidade. Assim, como pode apenas contratar um serviço de entrega exclusiva, sendo realizada a coleta com transporte direto ao destino, sem a obrigação de preencher todo o espaço disponível no veículo que fará a entrega.
- **Carga Lotada:** a mercadoria a ser transportada pertence a um único remetente e deverá ser entregue a um único destinatário, aquele transporte onde o material de determinado remetente para um destinatário ocupa toda a capacidade do veículo.

A análise de dados do estudo de caso teve como referência a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010), com foco na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e na logística reversa.

4.1 ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

A primeira análise realizada foi sobre manutenção dos caminhões, nesta análise foi possível verificar que ocorre a troca de peças, quando apresentam qualquer tipo de dano ou avaria e a mesma é comprada pela empresa e substituída, a peça danificada é enviada para sua sede, localizada no estado do Mato Grosso, sendo a matriz a responsável pela destinação e descarte consciente assim evitando maiores danos ao meio ambiente. Esse descarte se aplica

para todos os tipos de peças, que de alguma forma houve dano por falhas mecânicas, manuseio incorreto, tempo de uso ou por impossibilidade de utilização da peça. Abaixo a figura 2 representando o fluxo de pós consumo de pneus da Carvalima.

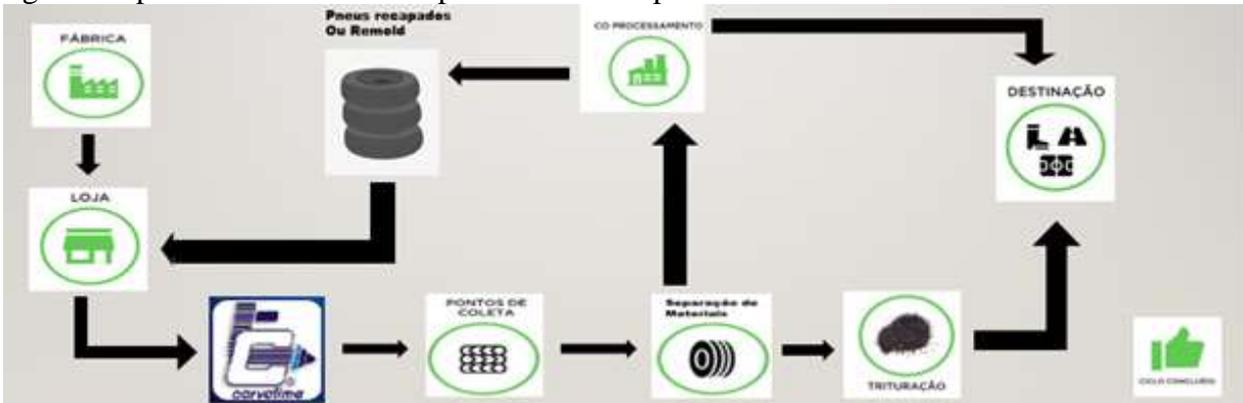


Figura 2: Fluxo de pós consumo de pneus - Carvalima

Fonte: Do Autor

Já na análise do processo reverso referente ao óleo dos motores, a troca é feita de forma periódica, segundo as normas técnicas e especificações dos fabricantes dos próprios caminhões.

Quando existe a necessidade de realizar a troca do óleo dos caminhões, sem que haja interferência na logística, existe uma parceria com a empresa IPIRANGA (especialista em troca de óleo), para o fornecimento do novo óleo do motor dos caminhões, e também para a retirada do óleo contaminado devido a utilização contínua dos caminhões. A retirada e o descarte do óleo contaminado e das embalagens plásticas onde são envasados o óleo é realizado de forma correta com extrema consciência para que o mesmo não possa vir a poluir rios, lençóis freáticos, a fim de evitar a contaminação do solo, seguindo as normas e especificações técnicas vigentes na Legislação brasileira.

A Resolução Conama nº 362/2005 trata da proibição de: “qualquer descarte de óleos usados ou contaminados em solos, subsolos, nas águas interiores.” Assim como veta o “descarte no mar territorial, na zona econômica exclusiva e nos sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais”. A resolução ainda determina que “a combustão ou a incineração de óleos não são consideradas formas de reciclagem ou de destinação adequada”.

Segundo a PNRS (2010), é exigida a aplicação da logística reversa, que deve ser feita pelos produtores e importadores dos óleos lubrificantes. Eles tem a obrigação de prover postos de coleta de todo o óleo disponível ou custear o processo de coleta. A coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado deve ser realizada na mesma proporção do óleo que for colocado no mercado conforme metas progressivas intermediárias e finais a serem estabelecidas pelos Ministérios do Meio Ambiente e Minas e Energia.

Segundo a PNRS (2010), a empresa responsável pela coleta seletiva dos resíduos sólidos, tem inicialmente a responsabilidade de coletar somente os residuais que são gerados pelas mercadorias, que são entregues para o escoamento, em seguida transportadas para seu destino final.

No caso do STRECH(filme plásticos), a empresa aloca as sobras do mesmo em um depósito, para depois vendê-los. Com o valor arrecadado durante o período de um ano, é utilizado para o financiamento da festa de confraternização dos funcionários da empresa. Os rolos de papelão do Stretch, ficam armazenados na Carvalina e depois voltam para a empresa responsável pelo fornecimento desse material. Devido modelo de negociação que é feito entre



as partes, que consiste em apenas ser adquirido pela empresa Carvalima o filme plástico, e não os rolos de papelão que são necessários para o processo.

Quanto às caixas de papelão que são geradas em grandes quantidades, também entram no processo de armazenagem, semelhante ao do Strech, existe uma espécie de mini galpão para guarda temporária do material, e quando atingem uma quantidade significativa, são vendidas para uma cooperativa de coleta seletiva, todo valor arrecadado é revertido em fundos para confraternização dos funcionários.

Na questão dos pallets da Carvalima, a empresa utiliza-se de uma prática que é normal dentre 90% das empresas que prestam serviços de entrega de mercadorias e produtos dentro da cidade de São Paulo, essa prática consiste em que seja feito um reaproveitamento das madeiras de pallets quebrados ou danificados por algum tipo de avaria ou problema na movimentação das cargas, seja dentro do ambiente empresarial ou no momento da entrega dos produtos que foram vendidos.

Segundo o gestor da empresa, de uma forma bem simples, os pallets são reaproveitados de forma em que a desmontagem de 2° ou 3° unidades que se encontram com problemas ou avarias (quebrado), e nesse processo é formado 1 pallet novo, e que será reiterado ao processo de transporte e movimentação de cargas. Já o restante das madeiras que sobram desse processo de reaproveitamento segue para um depósito, onde se juntam as demais madeiras do mesmo processo de reutilização dos pallets, durante 365 dias (1 Ano), dado esse tempo as madeiras passam pelo processo de doação, para cooperativas de construção de casas de cachorro e de brinquedos.

Embora sejam apenas doações, a empresa alega que não possuem nenhum tipo controle ou documento que o isentaria de um possível processo, multa/sanção em decorrência de um problema futuro ou má conduta das pessoas que recebem essas madeiras para um tipo de finalidade, porém não é garantido pelo fato da empresa não se resguardar de forma jurídica com provas documentais ou relatórios que assegurariam o benefício em caso de uma fiscalização por parte dos órgãos competentes, também temos o fato que nesses pallets existem inscrições das empresas que os fabricam podendo ter códigos de rastreamento que os levariam diretamente ao fornecedor desse material, causando assim um grande transtorno para as partes envolvidas em todo este processo.

A empresa Carvalima Transportes Logísticos entende que esta é a melhor forma encontrada para dar uma finalidade aos resíduos sólidos que são gerados pelos pallets, utilizados nos processos de movimentação de cargas no seu dia a dia.

Tendo em vista todo processo de reutilização e reaproveitamento dos pallets, chegamos à conclusão de que o primeiro passo em termos de reaproveitamento está correto, pois a empresa se utiliza de uma conhecida prática utilizada por 90% das empresas do estado de São Paulo, que é a remanufatura, que consiste na transformação de 2° ou 3° unidades pallets em 1° unidade nova que volta para o processo logístico no âmbito do transporte e movimentação de cargas.

Esta é a forma mais adequada que a empresa encontrou para dar finalidade nos resíduos, com o objetivo de não poluir e preservar o meio ambiente, fornecendo o destino exato para os resíduos sólidos seguindo a legislação correta dentro das normas de PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e também a fim de se precaver de punições e multas no caso o descarte dos resíduos fosse incorreto.

A Lei nº 12.305/10, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), trabalha com o processo de diminuição da geração de resíduos, promovendo práticas de



consumo sustentável, trabalhando na conscientização de todos os envolvidos, se utiliza também de políticas para aumentar a reciclagem e reutilização dos resíduos sólidos (podem ser reaproveitados de alguma forma), assim como na destinação ambientalmente correta dos rejeitos (aquilo que não pode ser reaproveitado); Cria a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos nas atividades de Logística Reversa e obriga os responsáveis terem seu próprio Planejamento para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

5. ANÁLISE DE DADOS E DISCUÇÃO DOS RESULTADOS

A empresa Carvalima terá custos com serviços de retirada resíduos sólidos, semissólidos e rejeitos. A empresa irá separar seus resíduos em uma área específica, nesse local, todos os resíduos da empresa serão separados e armazenados e a Carvalima realizará contrato com uma empresa terceira especializada em fazer a retirada e destinação desses resíduos, para encaminhar para um local específico de separação ou descarte, fazendo com que o mesmo tenha uma destinação adequada, seguindo assim os parâmetros de descarte adequado de resíduos sólidos de acordo com a PNRS (2010), prevenindo a poluição do meio ambiente. Na tabela 1 são apresentados os custos anuais que a empresa terá com este serviço.

Tabela 1: Custos com separação de resíduos e descarte de rejeitos

CUSTOS COM SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS E DESCARTE DE REJEITOS						
ITEM	QT/KG	VALOR PAGO RETIRADA	MÊS/DIAS	TOTAL MÊS	ANUAL	TOTAL DE PERDAS/ANO
LIXO	300 KG	R\$ 0,10	30	R\$ 300,00	12 MESES	R\$ 3.600,00

Fonte: Do Autor

A empresa Carvalima também terá custos relacionados a contratação de um funcionário que será responsável por toda parte de resíduos sólidos e semissólidos, cuidando de tudo que envolve a separação, e orientação para as empresas responsáveis pela retirada de materiais e também por toda parte burocrática e documentação dos resíduos que serão alocados e retirados desse galpão. Os resíduos são pneus, óleo de motor decorrente de troca periódica, peças automotivas, papelão, plástico de sobras do stretch, paletes e todo lixo comum decorrente das atividades da empresa em geral. Esse funcionário também será responsável pelo galpão que a empresa comprou único e exclusivamente para essa atividade que envolve a parte de logística reversa de resíduos sólidos e semissólidos decorrente das atividades da empresa, a fim de se resguardar juridicamente, ter retorno financeiro com esses resíduos que podem ser reaproveitados em outras atividades ou serem descartados de forma adequada e consequentemente proteger o meio ambiente por não poluírem rios, ruas, e outros locais da cidade. Na tabela 2 são demonstrados todos os custos anuais com funcionário contratado exclusivamente para logística reversa.

Tabela 2: Custos com funcionário para logística reversa

CUSTO COM FUNCIONÁRIO			
ITENS	MENSAL R\$	ANUAL	VALOR TOTAL NO ANO R\$
SALARIO	R\$ 2.500,00	12 MESES	R\$ 30.000,00
V.R.	R\$ 552,00	12 MESES	R\$ 6.624,00
V.T.	R\$ 206,40	12 MESES	R\$ 2.476,80



13º SALARIO	R\$	2.500,00	1 MÊS	R\$	2.500,00
TOTAL	R\$	5.878,40		R\$	41.600,80

Fonte: Do Autor

A empresa Carvalima Transportes Logísticos tem gastos totais anuais com compra de materias e após o final da vida útil desses materiais tem ganhos com logística reversa.

Os materias que geram ganhos com logística reversa são:

- Sucata: É todo material que sobra das atividades de transportes, movimentação e manuseio das cargas que a empresa transporta para grandes áreas do Brasil, como papelão e papeis de todas as formas, arames, cordas e cordames, plásticos de todos os tipos, chapas de metal, peças e etc.
- Óleo: É todo resíduo que é reaproveitado das trocas de óleo dos motores dos veículos da empresa sejam eles, Carros, caminhões, Vuc's e etc. Lembrando que essa troca é feita de forma periódica em media a cada três ou quatro meses.
- Pneus: Esse resíduo é decorrente de toda troca de pneus que empresa Carvalima executa mensalmente em todos os seus veículos sejam eles, Carros, caminhões, Vuc's e etc.
- Palete: Esse resíduo gerado pelos paletes de madeira é decorrente de todas as atividades de transporte, manuseio e movimentação de cargas que corresponde a atividade fim da empresa Carvalima transportes logísticos.

Todos esses materiais juntos geram um ganho no final das atividades da empresa, que gera de forma indireta um ganho para a empresa. No caso do óleo, pneus e paletes que estão ligados de forma direta as atividades principais da empresa, inicialmente geram um gasto por investimento para a empresa, mas esses mesmos materiais quando chegam ao fim da vida útil deles e quando já não tem mais utilidade para a empresa, passam a gerar um ganho em termos de logística reversa, afinal todo esse material é vendido para outras empresas terceiras que trabalham com o reaproveitamento e reutilização desses materiais que não tem mais utilidade para a empresa Carvalima, mas que ainda tem grande utilidade para outras empresas e ainda podem ser utilizados em outro ciclo de produtividade, sendo reaproveitado ou reciclado e voltando para outros processos dentro da logística reversa, e assim não poluindo o meio ambiente e contribuindo da melhor forma para o nosso ecossistema. Na tabela 3 estão demonstrados os gastos totais anuais com compra de materiais e os ganhos totais anuais com logística reversa.

Tabela 3: Relação dos gastos com compras de materiais com ganhos de logística reversa

GASTOS TOTAIS COM COMPRA DE MATERIAIS						GANHOS TOTAIS COM LOGÍSTICA REVERSA						
ITENS	GASTO/UNI	QUANTIDA	UNIDADE	GASTO/ PERIODO	GASTOS TOTAIS/ ANO	QUANTID	UNIDADE	GANHO/ UNIDADE	GANHO/PERÍO	PERÍODO	GANHOS TOTAIS/ ANO	% GANHO
		DE/UNIDA				ADE/UNID			DO			
		DE				ADE						
PNEU	R\$ 1.995,00	50	PEÇA	R\$ 99.750,00	R\$ 1.197.000,00	5 UNI	PEÇA	R\$ 1.995,00	R\$ 9.975,00	MENSAL	R\$ 119.700,00	10%
OLEO	R\$ 15,00	8675	LITRO	R\$ 130.125,00	R\$ 520.500,00	8675	LITRO	R\$ 1,00	R\$ 8.675,00	QUADRIMESTRAL	R\$ 34.700,00	7%
SUCATA	R\$ -	0	KILO	R\$ -	R\$ -	1200	KILO	R\$ 1,85	R\$ 2.220,00	MENSAL	R\$ 26.640,00	100%
PALLET	R\$ -	0	PEÇA	R\$ -	R\$ -	70	PEÇA	R\$ 32,00	R\$ 2.240,00	MENSAL	R\$ 26.880,00	100%
TOTAL					R\$ 1.717.500,00	TOTAL					R\$ 207.920,00	12%



Fonte: Do Autor

Conforme a tabela 3 a empresa Carvalina gastou R\$ 1.717.500,00 no ano com a compra de materiais para a utilização no processo de transportes. Porém, a empresa pode recuperar R\$ 207.920,00 reais no período de 1 (um) ano com o processo de logística reversa dos materiais que foram vendidos para as empresas terceiras que tratam, utilizam ou reaproveitam esses materiais com logística reversa, que representa um ganho de 12% em cima do total.

Esses são os ganhos que a empresa tem com a logística reversa dos pneus, óleo, sucata e os paletes que ao chegar o fim de sua atividade na empresa Carvalima transportes logísticos são vendidos para empresas terceiras que reaproveitam ou reutilizam esses materiais em outros processos dentro da logística reversa.

A empresa Carvalima Transportes Logísticos utilizava para o reabastecimento com a utilização de diesel comum na sua frota de caminhões que totalizam 400 carros entre caminhões grandes, médios e pequenos e com esse processo a empresa tinha um gasto maior com combustíveis.

Um novo sistema que empresa passa a utilizar Bio Diesel + Diesel comum no abastecimento da sua frota e também firmou uma parceria com um centro de abastecimento de combustíveis que começa a fornecer combustíveis em preços mais baixos, por se tratar de um contrato com um fornecedor direto sem intermediários, também montou um sistema de abastecimento com bomba e tanques de combustível dentro da própria empresa eliminando o abastecimento em postos de gasolina e dessa forma barateou todo processo. A tabela 4 mostra a diferença de gastos entre os processos.

Tabela 4: Gastos e Ganhos com Combustível por parte da empresa

GASTOS COM COMBUSTÍVEL ANTERIOR AO INVESTIMENTO					GASTOS COM COMBUSTÍVEL APÓS O INVESTIMENTO				
ITENS	GASTO/UNI	LITROS	GASTO/MENSAL	GASTO ANUAL	ITENS	GASTO/UNI	LITROS	GASTO/MENSAL	GASTO ANUAL
DIESEL COMUM	R\$ 3,59	120000	R\$ 430.800,00	R\$ 5.169.600,00	DIESEL COMUM	R\$ 3,36	84000	R\$ 282.240,00	R\$ 3.386.880,00
					BIODIESEL	R\$ 2,43	46800	R\$ 113.724,00	R\$ 1.364.688,00
								TOTAL	R\$ 4.751.568,00

Fonte: Do Autor

A tabela 5 mostra os ganhos totais e a porcentagem de ganhos com combustível.

Tabela 5: Ganhos totais com Combustível por parte da empresa

GANHOS TOTAIS	% GANHOS
R\$ 418.032,00	8%

Fonte: Do Autor

Após a comparação de um sistema antigo com o atual é possível evidenciar que a empresa Carvalima teve um grande retorno financeiro com a implantação do novo sistema de abastecimento de combustível dentro da própria empresa e comprando combustível de um fornecedor direto sem a utilização de intermediários reduzindo em 8% os gastos conforme



tabela 5, levando em consideração o Consumo X Valores pagos por litro de Diesel da forma antiga.

No novo formato de abastecimento que a empresa implanta tem um ganho de 30% com a utilização do Bio Diesel, devido a diferença de queima em relação ao Diesel comum. Já os outros 70% de Diesel comum continua da mesma forma, com a diferença no preço pago que era de R\$ 3,59 e passou a ser R\$ 3,36. Com essa diferença no valor a empresa fez uma economia significativa mesmo tendo um aumento na compra de combustível em relação ao Bio Diesel que se levando em conta, foi de apenas 3% na soma de todos os combustíveis juntos.

Para viabilizar todo seu processo de logística reversa a empresa Carvalima fez alguns investimentos. Ela adquiriu um galpão de aproximadamente 1000 m² para o armazenamento de todos os resíduos sólidos e semissólidos gerados e recolhidos pela empresa de forma direta ou indireta decorrentes dos processos de transportes, manuseio e movimentação de cargas dentro e fora da empresa. Também visando a economia e o retorno financeiro a empresa implementou um sistema de abastecimento de combustível com a instalação de uma bomba e 4 tanques de 1000 litros cada para a realização dos trabalhos dentro das próprias instalações.

Na tabela 6 são apresentados os investimentos que a empresa Carvalima transportes logísticos fez para se adequar a algumas mudanças de postura em torno da logística reversa e conscientização ambiental. Também constam os custos e ganhos mensais totais com logística reversa para verificar em quanto tempo a empresa consegue obter o retorno do investimentos.

O investimento total foi de:

- Investimento = galpão + Kit de combustível completo = total
- Investimento = R\$ 350.000,00 + R\$ 6.000,00 = R\$ 356.000,00

Conforme tabela 6, com base no Payback descontado que foi calculado, o investimento retornara em aproximadamente 8 meses, onde os valores foram trabalhados em uma taxa de 5% ao mês.

Tabela 6: payback descontado sobre o investimento

PAYBACK DESCONTADO DE INVESTIMENTO				
MÊS	FC	OP	VP	SALDO
0	-R\$ 356.000,00	$356000/(1+0,05)^0$	-R\$ 356.000,00	-R\$ 356.000,00
1	R\$ 57.946,00	$57946/(1+0,05)^1$	R\$ 55.186,67	-R\$ 300.813,33
2	R\$ 57.946,00	$57946/(1+0,05)^2$	R\$ 52.558,73	-R\$ 248.254,60
3	R\$ 57.946,00	$57946/(1+0,05)^3$	R\$ 50.055,93	-R\$ 198.198,67
4	R\$ 57.946,00	$57946/(1+0,05)^4$	R\$ 47.672,32	-R\$ 150.526,35
5	R\$ 57.946,00	$57946/(1+0,05)^5$	R\$ 45.402,21	-R\$ 105.124,14
6	R\$ 57.946,00	$57946/(1+0,05)^6$	R\$ 43.240,20	-R\$ 61.883,94
7	R\$ 57.946,00	$57946/(1+0,05)^7$	R\$ 41.181,14	-R\$ 20.702,80
8	R\$ 57.946,00	$57946/(1+0,05)^8$	R\$ 39.220,13	R\$ 18.517,33
PBD	$7 + 20.702,80/39.220,13 =$			7,52 MÊSES

Fonte: Do Autor



6. CONCLUSÕES

Os investimentos feitos pela empresa Carvalima, só trarão benefícios ambientais, ecológicos e econômicos no âmbito empresarial e ganhos no âmbito ambiental, fazendo com que a empresa no futuro próximo possa explorar também o marketing verde, mostrando como a empresa tem se preocupado e trabalhado de forma positiva os aspectos ambientais dentro dos seus muros e também da região onde reside, sendo uma empresa mais competitiva.

Todos os valores investidos pela Carvalima transportes logísticos trarão retorno financeiro além de mais visibilidade, marketing e conseqüentemente mais clientes. Além de trabalhar em uma causa extremamente positiva que é a proteção ao meio ambiente utilizando a logística reversa, pois todas as pessoas e principalmente as organizações tem uma preocupação atualmente com questões ambientais, fazendo com que as empresas e os empresários voltem seus olhos para empresas que se preocupam em cuidar do meio ambiente e o ecossistema em termos da proteção ambiental que é muito importante para todos e principalmente para uma empresa do ramo de transportes que tem muito a ganhar passando essa imagem de uma empresa que presa por fazer suas entregas com eficiência e ainda se preocupar com o meio ambiente e em protegê-lo.

Concluimos que esse projeto de logística reversa é viável devido aos valores que retornariam para os cofres da empresa por meio da logística reversa e toda parte de melhoria da imagem que a empresa teria e é claro o impacto para o meio ambiente e a natureza, e também para a região onde a empresa esta situada hoje. Atingindo os pilares econômico, social e ambiental da sustentabilidade, e portanto promovendo um desenvolvimento mais sustentável.

6. REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, R. H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2010.

BARBIERI, J. C.; DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. Tecnológica. São Paulo, n. 77, p. 58-69, 2002.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências, 2010.

_____. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências, 2010.

CHAVES, G. L. D.; MARTINS, R. S. Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

GUARNIERI, P. Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. 1ª ed. Recife: Clube de Autores, 2011.

HANDABAKA, A. R. Gestão logística da distribuição física internacional. 1. ed. São Paulo: Maltese, 1994.

KLASSEN, Carla. A Importância da Logística Reversa na Sociedade Contemporânea. (2012).



- LACERDA, L.** Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. 2009.
- LEITE, P. R.** Logística reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- LEITE, P.** Logística Reversa: Meio Ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2009.
- LIRA, S.; FRAXE, T. O** percurso da sustentabilidade do desenvolvimento: aspectos históricos, políticos e sociais. Revista Monografias Ambientais, 2014.
- LIVA, P. B. G.; PONTELO, V. S. L.; OLIVEIRA, W. S.** Logística reversa. Gestão e Tecnologia industrial. Ietec, 2003.
- LIVA, P.B.G. et al.** (2003) – Logística Reversa. In: Gestão e Tecnologia Industrial. IETEC.
- MARCONI, M. A. de.; LAKATOS, E. M.** Técnicas de pesquisa. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- NHAN, A .N.N.P.**(2002) – logística reversa no Brasil: a visão dos especialistas. Rio de Janeiro, CEFET/RJ
- PEDROSO, M. C.; ZWICKER, R.** Sustentabilidade na cadeia reversa de suprimentos: um estudo de caso do Projeto Plasma. Revista de Administração, 2007.
- PEREIRA, A. L. et al;** Logística Reversa e Sustentabilidade. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- ROGERS, D.S., TIBBEN-LEMBKE, R.S.** (1999) – Going Backwards: Reverse Logistics Practice. In: Reverse Logistics Executive Council.
- SARIAN, Gilberto.** Logística reversa: os custos do retorno à origem. 2003.
- SACHS, I.** Caminhos para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2000.
- SANTOS, J. G. A** Logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade: Um estudo de caso sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos. Reuna. Belo Horizonte, 2012.
- SHIBAO, F. Y.; MOORI, R. G. & SANTOS, M. R. A.** Logística reversa e a sustentabilidade empresarial, 2010.
- SILVA, L. S.; MENEZES, E. M.** Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 2001.
- STOCK, J. R.** Reverse Logistics Programs. Illinois: Council of Logistics Management, 1998.
- YIN, R. K.** Estudo de caso - planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.