

LOGÍSTICA REVERSA: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA

Eliane França Verginio Zerboni¹
Renato Francischini da Silva²
José Luís Gomes da Silva³

Resumo

O Sistema Logístico, na sua performance, pode ser classificado como Logística Direta, Logística Verde e Logística Reversa. Esta última, a Logística Reversa, ocupa um espaço importante no sistema logístico das empresas, quer pelo seu potencial econômico, quer pela sua importância para a preservação de recursos ambientais. Cada vez mais rigorosas quanto ao descarte de insumos, as leis fazem com que as empresas tenham de desenvolver ferramentas reversas que dêem destinação adequada para embalagens, insumos e, até mesmo, para partes de seus produtos. A logística reversa vem sendo utilizada como ferramenta estratégica por empresas que desejam operar em um mercado competitivo. O artigo aqui proposto tem como objetivo analisar o reuso dos rejeitos gerados durante uma produção de peças metálicas do segmento de autopeças, buscando, dentro da Logística Reversa interna de uma empresa, a estratégia da sustentabilidade econômico. A pesquisa, de natureza qualitativa, se caracteriza como um estudo de caso. O tipo da pesquisa deste estudo se enquadra como descritiva. A coleta dos dados foi realizada por meio de análise documental dos setores da qualidade, produção, vendas, financeira e logística. Analisou-se a possibilidade de reutilizar os componentes

Recebimento: 10/8/2016 - Aceite: 19/10/2016

¹ Universidade de Taubaté / Mestrado Desenvolvimento Regional / email: nanezerboni@hotmail.com

² Instituto Tecnológico de Aeronáutica / email: rfrancischini@gmail.com

³ Universidade de Taubaté / Mestrado Desenvolvimento Regional / email: prof.jluis60@gmail.com

rejeitados, com o foco nas sustentabilidades ambiental e econômica, usando como ferramenta a Logística Reversa para minimizar os prejuízos ocorridos por meio de rejeitos. Conclui-se que a Logística Reversa pode alcançar a sustentabilidade ambiental e econômica numa empresa que busca seu crescimento no mercado.

Palavras-chave: Gestão; Economia; Logística Reversa; Sustentabilidade; Reciclagem; Reuso

REVERSE LOGISTICS: A STRATEGIC TOOL FOR ECONOMIC SUSTAINABILITY

Abstract

The Logistical System in its performance, can be classified as Direct Logistics, Green Logistics and Reverse Logistics. The latter, Reverse Logistics, occupies an important space in the logistics system of the company, either by its economic potential, both for their importance to the preservation of environmental resources. Increasingly stringent for disposal of raw materials, the laws mean that companies have to develop tools that reverse deem appropriate destination for packaging, supplies and even to parts of their products. Reverse logistics is being used as a strategic tool for companies wishing to operate in a competitive market. The article proposed here is to analyze the reuse of waste generated during production of metal parts in the auto parts segment, searching within the internal logistics Reverse the company, the strategy of economic sustainability. The research, of a qualitative nature, is characterized as a case study. The kind of research this study is characterized as descriptive. Data collection was performed through document analysis of quality sectors, production, sales, finance and logistics. It analyzed the possibility of reusing the discarded components, with a focus on environmental and economic sustainabilities using as reverse logistics tool to minimize the losses incurred by waste. We conclude that the Reverse Logistics can achieve environmental and economic sustainability in a company that seeks growth in the market.

Keywords: Management; Economy; Reverse logistic; Sustainability; Recycling; Reuse

Introdução

A Logística sempre foi importante nas organizações socioprodutivas, entretanto essa importância só foi realmente entendida, quando houve a necessidade pelas empresas de controlar minuciosamente o seu sistema operacional tendo como foco a sustentabilidade ambiental, econômica e social, no desenvolvimento de suas novas estratégias, principalmente na destinação adequada dos resíduos industriais.

As questões de sustentabilidade que passaram a compor as estratégias das empresas no século XXI, tornaram a Logística Reversa como um dos processos relevantes nas organizações, especialmente a partir da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, o qual veio favorecer a um novo impulso ao setor industrial, por meio de novas oportunidades de negócio, em função da responsabilização dos diversos atores sociais na gestão dos resíduos.

Dessa forma, a logística reversa torna-se dentro do aspecto sustentabilidade, uma ferramenta estratégica de grande importância nas empresas, principalmente em empresas de autopeça, tendo em visto, que uma das condições básicas para garantir a excelência na minimização dos custos, ocorre no reuso dos componentes rejeitados.

Referencial teórico

A Logística Direta

A estratégia de se agregar valor a um produto na visão de uma organização pode ser definida, basicamente, por características como preço, qualidade e serviço. E, a partir dessas características, é possível analisar o nível de serviço logístico da organização, analisando, inclusive, os esforços logísticos que deverão estar focados (BALLOU, 2006).

Segundo Bowersox e Closs (2006), até o momento, estabeleceu-se que a logística deveria ser gerenciada como esforço integrado para alcançar a satisfação do cliente, com um custo total mínimo, criando valor agregado. O autor afirma ainda que a partir destes aspectos, a abordagem do gerenciamento da cadeia de suprimento, continua a ser feita em termos de fluxo de materiais, de informação e de valores monetários. Cabe ressaltar que os agentes participantes atuam conjuntamente e de maneira estratégica, buscando os melhores resultados, em termos de redução de custos, de desperdícios e de agregação de valor para o cliente.

De forma geral para Bowersox e Closs (2006), a logística direta coopera para o sucesso das empresas, dos fornecedores, dos clientes, das entregas de produtos dentro do prazo, tendo como último alvo do projeto logístico o apoio ao ciclo de vida dos produtos.

A Logística Reversa

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, define logística reversa como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (fragmento da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 - PNRS).

Segundo Leite (2003), o aumento da velocidade de descarte dos produtos de utilidade, após seu primeiro uso, causado pelo claro acréscimo da descartabilidade dos produtos em geral, não encontra canais de distribuição reversos pós-consumo, devidamente estruturados e organizados, gerando desequilíbrio entre as quantidades rejeitadas e as reaproveitadas.

Caxito (2011), argumenta que, devido ao acréscimo de custo da produção, as empresas procuram opções, a fim de aperfeiçoar custos e processos no setor produtivo, por meio do reaproveitamento e da reciclagem de seus produtos. Em todos os fatos, a oportunidade de reutilização deu origem a um novo fluxo.

Certamente, o alvo estratégico econômico, ou de agregação de valor monetário, é o mais evidente na prática da Logística Reversa, nas organizações, entre os departamentos empresariais e em vários segmentos de negócios, tendo sempre como fator predominante à concorrência e o ecológico (CAXITO, 2011).

Não se pode, porém, deixar de mencionar as dificuldades causadas pelos retornos desses componentes, como a semelhança dos custos para as operações de transporte de entrega da retirada do produto, da armazenagem desnecessários, das empresas que não possuem avaliação de transporte de Logística Reversa, o que dificulta os indicadores de rentabilidade da operação (CAXITO, 2011).

A vida útil de um produto tem prosseguimento após o seu descarte, e, dentro das necessidades do dia a dia da sociedade, é aceitável, por exemplo, reaproveitá-lo como matéria-prima na produção de novos produtos.

A Logística Reversa concebe a distribuição de muitos produtos. Por isso, é preciso modificar o método de retorno do produto, com obtenção de vantagem competitiva. Portanto, o retorno do produto necessita de ser

abordado com a mesma importância e responsabilidade, à parte da distribuição, pois envolve os mesmos dados; de armazenagem, frete, estoque, fluxo de materiais, nível de serviço, nível de estoque, sistema de informações etc.) (CAXITO, 2011).

Para Caxito (2011), a principal diferença entre os dois métodos (distribuição e retorno) é que, enquanto a logística de distribuição inicia em um ou poucos pontos e se dispersa para vários destinos, o fluxo reverso inicia em vários pontos e se conduz para um só destino. No entanto, o movimento reverso é explicado sobre uma base social e deve ser ajustado no planejamento do sistema logístico. O autor conclui ainda que “[...] A cadeia de logística direta finaliza com o descarte final de um produto e o canal reverso deve estar dentro do escopo do planejamento e do controle logístico [...]” (CAXITO, 2011, p.254).

Segundo Fontana & Aguiar (2001, p.213) na Logística Reversa pode-se discutir a importância nas atividades de reciclagem e disposição de resíduos em uma empresa, com visão estratégica e de tomadas de decisão, objetivando de torna-las visíveis e preocupadas com a preservação ambiental, para um mercado competitivo.

Poucos produtos e serviços são vendidos sem alguma garantia de desempenho no decorrer de um período específico. Em algumas ocasiões, o fluxo normal de trânsito de estoque em direção aos clientes internos e externos tem que ser invertido, como materiais rejeitados ou descartados, recebendo a denominação de Logística Reversa, dessa forma a Logística Reversa passa ser o elemento atuante nos fluxos invertidos de descartes e rejeitos amparados nas leis ambientais que incentivam a reutilização e reciclagem dos materiais e embalagens, minimizando custos (BALLOU, 2006).

Portanto a logística reversa se tornou fator importante e indispensável nos processos logísticos, uma vez que todos os produtos direcionados para o mercado, estão sendo descartados mais cedo com o avanço das inovações tecnológicas.

Assim, a logística reversa vem ganhando espaço nos canais de distribuição, que passou a ter preocupações além da destinação dos produtos, também com o retorno desses produtos ao sistema produtivo.

A logística reversa e os canais de distribuição reversos

Segundo Leite (2003), o marketing e a logística empresarial têm se empenhado nas áreas, dos “canais de distribuição” e da “distribuição física” dos produtos produzidos. Essa atenção se explica não apenas pela ocasião dos custos envolvidos, mas também pela aceitável diferenciação dos níveis

de serviço proporcionados em mercados globalizados e cada vez mais concorrentes da atualidade.

Deve-se recordar de que os “canais de distribuição diretos”, ou simplesmente “canais de distribuição” como são aceitos, são formados por várias etapas pelas quais os produtos produzidos são comercializados até se aproximar ao consumidor final, seja uma empresa seja uma pessoa física. A distribuição física dos bens é a ação que atinge a movimento e disponibiliza esses produtos ao cliente final (KOTLER, 1996).

Para Leite (2003), é atual a inquietação dessas disciplinas com relação aos canais de distribuição reversos. Ou seja, quais seriam os passos, as formas e os meios em que uma parcela desse produto, com pouco uso depois da venda, com período de vida útil aumentado ou depois de acabar com a sua vida útil, regressaria ao ciclo produtivo, ou de negócios, promovendo, de fato, a recuperação do valor em mercados secundários, seja pelo reuso, seja pela reciclagem de seus materiais constituintes.

Reciclagem é o canal reverso de revalorização, pelo quais os componentes representados pelos materiais descartados são retirados da indústria, transformando-se em matérias-primas secundárias, ou em reciclados que serão reintegrados à produção de novos produtos.

Para que essa reutilização se consolide, são indispensáveis as etapas de coleta, escolha e preparação, de reciclagem industrial e reincorporação ao ciclo produtivo (LEITE, 2003).

Os canais reversos de alguns componentes são atuantes há vários anos, como, por exemplo, o dos metais em geral, pois eles representam respeitáveis nichos de atividades econômicas (LEITE, 1998).

Além dos fluxos diretos tradicionalmente analisados, a logística atual engloba, entre outros, os fluxos de retorno de peças a serem melhoradas, de embalagens e seus componentes, de produtos vendidos retornados e de produtos aproveitados, consumidos a serem reciclados.

A reciclagem no Brasil como estímulo para a logística reversa

A reciclagem tornou-se um instrumento que agrega valor econômico, devido ao reduzido, ou baixo, impacto ambiental, designado de “canal reverso de valorizações”. Tem-se, na viabilidade técnica e econômica do processo de reciclagem, um dos aspectos mais importantes na estruturação dos canais reversos, conforme Leite (2003).

Para a Confederação Nacional da Indústria (2014), existe uma sugestão proporcionada à redução do custo das contribuições previdenciária para as cooperativas de catadores. De tal maneira, sugere-se adotar, para as cooperativas, um regime semelhante ao recentemente vigente para os microempreendedores individuais (Doravante MEI).

Pela sugestão, a cooperativa recolheria, como contribuição previdenciária, o valor de 5% do salário mínimo para cada indivíduo cooperado. A reciclagem tem sua particularidade de ser um instrumento de economia muito rentável, mas precisa de programa e suporte de coleta seletiva mais intensa e ajuda social com as questões ambientais.

Visão econômica nos canais reversos

O alvo econômico da prática da Logística Reversa de pós-consumo pode ser alcançado como a motivação para alcance de resultados financeiros por meio de economias alcançadas nas produções industriais, especialmente pelo emprego de matérias-primas secundárias, originários dos canais reversos de reciclagem ou de revalorizações mercadológicas nos canais reversos de reuso e de manufatura (LEITE, 2003).

Nos acontecimentos em que o bem apresenta condições de utilização como um novo, a finalidade econômica da Logística Reversa é a negociação do bem de segunda mão na qualidade em que se apresenta. Entretanto nas ocorrências em que o bem ou componente de um produto apresente condições tecnológica de remanufatura, a finalidade da aplicação da Logística Reversa é a revalorização do produto.

A finalidade estratégica e econômica da implementação da Logística Reversa explica a importância feita sobre o valor da economia reversa, quando confronta ao valor produzido com matérias-primas primárias e secundárias, diferentemente do modo habitual de avaliação pelo valor do produto (LEITE, 2003).

Segundo Leite (2003), a revalorização de produtos e de itens alcançados nesses canais reversos de reuso é de grande seriedade, ajustando-se à alta importância para a Logística Reversa. E, com certeza, é muito variável de um caso para outro. Por exemplo, a diferença de preço adquirido no comércio secundário desses itens explica um comércio enorme de veículos e de suas partes, de máquinas operatrizes e suas partes, de computadores e suas partes, de copiadoras e suas partes, de reutilização de embalagens, entre outros exemplos.

A análise dependerá dos fatores simplesmente econômicos e de alguma outra atividade. Tais fatores são importantes eixos centrais que vêm como motivação para a prática da Logística Reversa e para a coerente organização e estruturação dos canais de distribuição reversos, segundo Leite (2003).

Sustentabilidade

Kraemer (2006) afirma que as empresas vêm utilizando modelos sustentáveis por meio dos projetos que compartilham simultaneamente o equilíbrio existente entre o crescimento da economia, a preservação do meio ambiente com o desenvolvimento de novas matérias-primas alternativas e com a melhoria da qualidade de vida da população.

Sustentabilidade ambiental

Para Bellen (2006), na sustentabilidade da perspectiva ambiental, a fundamental preocupação é referente aos impactos das ações humanas sobre o meio ambiente. Os economistas o chamam de “capital natural”. Nessa visão, a fabricação primária, proporcionada pela natureza, é a base principal sobre a qual se assenta a espécie humana. Foram os ambientalistas, atores desse enfoque, que aumentaram o modelo chamado *Pressure, State e Reponse* (PSR) para indicadores ambientais.

Para Sachs (1997) a Sustentabilidade Ambiental constitui-se em desenvolver a capacidade do planeta pela utilização do potencial localizado nos diversos ecossistemas, ao mesmo momento em que se conserva a sua deterioração em um nível mínimo. Deve-se abater o uso de combustíveis fósseis, eliminar a emissão de substâncias poluentes, seguir políticas de conservação de energia e de recursos, trocar recursos não renováveis por renováveis e aumentar a eficiência em relação aos recursos utilizados.

Por sua vez, Ferreira (2013), defende a idéia de que os conceitos de Logística Reversa e de Sustentabilidade indicam um novo padrão de gestão de negócios, englobando, nesses conceitos, os impactos ambientais e sociais, além dos pontos econômicos. Esta idéia parte do princípio de que as empresas produtivas e as de serviços possuem ações que podem ser prejudiciais ao meio ambiente. Portanto, se estas ações forem estabelecidas, melhorias podem ser notadas, com progresso significativo nos modelos de vida das sociedades.

Como papel estratégico, a Logística Reversa deve estar na pauta constante das empresas, considerando um diagnóstico econômico e de melhoria ao meio em que se vive.

Sustentabilidade econômica

Segundo Bellen (2006), a sustentabilidade econômica compreende alocação e distribuição competente dos recursos naturais dentro de uma escala adequada. O conceito de desenvolvimento sustentável é analisado a partir da perspectiva econômica de Bellen (2006), que vê o mundo em termos de estoques e fluxo de capital.

A preparação de políticas macroeconômica, para Bellen (2006), deve reorientar o procedimento de desenvolvimento para um padrão sustentável pela internalização dos custos nos orçamentos de consumo domésticos e nos empreendimentos. Já a precisão de modelo de tradicionais mede crescimento e desempenho da economia por indicadores que incorporem a variável ambiental.

Assim, para o autor, a expansão do modelo de mensuração pode emitir os sinais de alarme necessários para reorientar a direção econômica em direção ao desenvolvimento sustentável. Ele considera que uma análise mais detalhada da sustentabilidade, mesmo em relação ao produto e ao consumo, espontaneamente deva analisar os fatores de capital humano e social, bem como seus resultados sobre o avanço técnico, a substituição de bens e serviços e os desastres naturais.

Sustentabilidade social

Para Sachs (2008), a sustentabilidade social faz referência a um procedimento de desenvolvimento que leve a um crescimento estável com distribuição equitativa de renda, motivando, com isso, a diminuição das atuais diferenças entre os vários níveis na sociedade e no progresso das condições de vida das populações.

Bellen (2006), na sustentabilidade analisada da perspectiva social, a evidência é dada na presença do ser humano em seu meio ambiente. A inquietação maior é com o bem-estar humano, com a condição humana e com os instrumentos usados para aumentar a qualidade de vida, uma vez que o “bem-estar” não é fácil de construir nem de se medir.

Bellen (2006), usa um pensamento econômico em que se deve conservar o capital social e humano, e que o acrescentamento desse montante de capital deve gerar dividendo. A questão da riqueza é respeitável, mas é apenas parte do conjunto total da sustentabilidade.

Acesso aos serviços básicos, como água tratada e limpa, ar puro, serviços médicos, assistência, segurança e educação, podem estar ou não relacionado com o rendimento ou com a riqueza da sociedade (BELLEN, 2006).

Método

Pesquisa de natureza qualitativa caracterizada como estudo de caso. O estudo de caso é uma caracterização abrangente para indicar uma diversidade de pesquisas que coletam e registram dados de um caso particular ou de vários casos, a fim de organizar um relatório ordenado e crítico de uma experiência, ou avaliá-la de forma analítica. Estes estudos

podem resultar em decisões que podem gerar ações de transformação (CHIZZOTTI, 1995).

A abordagem qualitativa parte do fundamento de que uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos, atribuindo-lhes um significado. O objeto não é um dado inerte e neutro; está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações (Chizzotti, 1995).

Portanto, o estudo de caso é relevante neste trabalho, pois dentro de um cenário que o setor automotivo se encontra em crise, a empresa em análise busca agregar valores econômicos em sua produtividade.

O estudo, aqui apresentado, ocorreu numa empresa de médio porte, que pratica o reuso das peças rejeitadas, dentro de um intervalo de tempo delimitado entre 2014 e 2015, e foi realizada por meio de uma análise documental nos Relatórios de peças inspecionadas, nos Relatórios de histórico de rejeitos (*scrap*) e nos Relatórios de retiradas de resíduos.

Quanto à área de efetivação do estudo, este foi realizado no setor de montagem do assento de automóvel, tendo como foco as peças que compõem a estrutura da metálica que suporta o assento. O setor escolhido ocorreu em função de uma análise primária dos relatórios do setor Logístico e de análise de campo da empresa em estudo, cujo teor apresentava um grande volume de peças rejeitadas na produção dos componentes da estrutura metálica.

Em seguida foram obtidas informações na área da qualidade, além do intuito da reutilização dos componentes rejeitados, conforme Lei 12305 PNRS; também da necessidade pela empresa de solucionar o problema com a geração de resíduos e de seus impactos ambientais, objetivando regulamentar o descarte de resíduos sólidos.

Resultados e discussão

Segundo Leite (2003), a escolha das empresas para a implantação e uso da Logística Reversa tem distintos motivos, entre eles a recuperação de valor econômico. Este é um momento adequado para a implantação de um novo modelo estratégico com foco na Logística Reversa para o crescimento da competitividade.

Os dados analisados da empresa em foco referem-se ao período de 2014 a 2015, cuja avaliação dos resíduos metálicos gerados pelo processo produtivo se encontra expresso na Tabela 1.

Tabela 1: Resíduos Metálicos e estrutura completa antes da implantação da Logística Reversa

PERÍODO	RESÍDUOS	METÁLICOS	ESTRUTURA	COMPLETA
MÊS	PESO (kg)	VALORES (US\$)	PESO (kg)	VALORES (US\$)
Abr. 2014	482,46	2383.09	1.970	167.89
Mai 2014	350,02	1728.90	1.430	121.79
Jun. 2014	1.182,50	5840.91	4.820	410.79
Jul. 2014	1.324,00	6541.81	5.430	462.78
Ago. 2014	487,19	2406.45	2.000	170.45
Set. 2014	468,27	2313.00	1.900	161.93
Out. 2014	648,01	3200.82	2.670	227.55
Nov. 2014	326,37	1612.09	1.350	115.05
DE. 2014	350,02	1728.90	1.430	121.87
Jan. 2015	331,10	1635.45	1.350	115.05
Fev. 2015	468,27	2313.00	1.900	161.93
Mar. 2015	316,91	1565.35	1.300	110.79
Abr. 2015	316,91	1565.36	1.300	110.79
TOTAL	7.052,00	34.835,20	28.850	2.458,75

Fonte: Dados da Pesquisa

Percebe-se que o resíduo metálico girou em torno de 28.850kg em um (1) ano e foi correspondente a 1.491 unidades de componentes metálicos completos produzidos.

Nos meses entre Junho e Julho de 2014, no qual ocorreu um maior número de rejeitos metálicos, e o motivo detectado foi ruído (peça com barulho) nos competentes, gerando aumento de resíduos metálicos.

Considerando a análise documental realizada nos relatórios financeiros da empresa, observou-se uma valorização detectada de resíduos destinados para reciclagem em torno US\$ 2.458,75 havendo, portanto, possibilidade de recuperação de capital na ordem de US\$ 34.835,20 por ano, com a correta reutilização deste resíduo metálico.

Segundo Bresciani (2011), peças metálicas podem gerar um significativo índice de resíduos em função da necessidade de divisão do processo de produção. Desse modo, a preservação dos recursos naturais deve estar visivelmente revelada em cada projeto, processo ou produto. A destinação dos resíduos precisa ser feita com bons procedimentos e ser alvo de acompanhamento por todos na empresa.

A Logística Reversa, apresentada neste estudo, permitiu minimizar os custos nos componentes rejeitados, com uma visão estratégica para a sustentabilidade ambiental e com vantagens econômicas na aplicação de um fluxo apropriado para a recuperação e para o reuso dos resíduos metálicos.

Análise Econômica do Reuso dos Componentes PMT

Segundo May (2010), o elemento a ponderar é a adoção crescente de instrumento econômico, lado a lado com modelos de emissões e outros, no sentido de induzir os agentes econômicos ao uso mais moderado dos recursos naturais.

Essa utilização de instrumentos econômicos procede diretamente de determinações da economia ambiental e dos recursos naturais e, dentro de um padrão analítico de custo-efetividade, integra-se corretamente ao uso dos padrões de qualidade do produto.

Pela análise econômica, feita na empresa estudada, observou-se que a possibilidade de minimizar a perda do capital é da ordem de US\$ 34.835,20 anualmente. Porém, se a empresa contratar mão-de-obra terceirizada terá um gasto de US\$ 8.671,35 anualmente.

$$G^* = C_t - R_s \quad \text{equação 1}$$

Onde: G^* = Ganho no conjunto dos três componentes com a logística reversa.

C_t = Custo Total [Custo de Compra (C_c) + Custo da Logística Reversa (C_{LR})]

R_s = Receita por conjunto dos três componentes vendida a terceiras como sucata

Dessa forma sabendo que o custo da compra do conjunto dos três componentes é de ordem de US\$ 11,68 e o custo da Logística Reversa por conjunto é de US\$ 0,97 tem-se como custo total:

$$C_t = C_c + C_{LR} \quad \text{equação 2}$$

Portanto: $C_t = \text{US\$ } 11,68 + \text{US\$ } 0,97$

$C_t = \text{US\$ } 12,65$ por conjunto

Dessa forma o ganho que a Logística Reversa (G^*) obtém é de:

$G^* = \text{US\$ } 12,65 - \text{US\$ } 3,89 \Rightarrow G^* = \text{US\$ } 8,76$ por conjunto.

Observou-se também que este resíduo pode fornecer uma economia na utilização dos recursos naturais nas futuras produções de matérias-primas em 7.980kg de minério de ferro, 126 kg de cal, importante para a redução de temperatura de fusão do minério de ferro, 1.078kg de carvão e 74% Mwh de energia / tonelada de minério fundido num processo de fusão primária o que contribui para a redução no impacto gerado ao meio ambiente, devido ao descarte desses mesmos resíduos, se houvesse. Com a aplicação de um fluxo adequado do descarte, para a recuperação e a reciclagem dos

produtos rejeitados, permite-se que a empresa tenha um maior resultando em buscas de vantagens econômicas.

Segundo os dados divulgados pelo Ministério de Minas e Energia - MME, de 2009, o mercado brasileiro de sucata metálica é muito forte devido às necessidades específicas das indústrias siderúrgicas. Além disso, a sucata metálica reciclada representa 28,2% de todo aço produzido no Brasil, e a coleta seletiva deste material estimulam a geração de empregos no setor.

Levando-se em consideração que, na implementação da gestão de Logística Reversa dos Componentes PMT, a empresa teria gasto extra de mão-de-obra para realização dos trabalhos, com o salário em média de US\$ 333.50, considerando 12 (doze) meses e multiplicando por 2 (dois) para considerar os encargos trabalhistas), o que implica em custo anual de US\$ 8,671.35, ainda assim, dessa forma, verifica-se que a empresa conseguirá minimizar o montante de US\$26,164.10, mostrando, portanto, a viabilidade econômica na implantação da Logística Reversa para o reuso dos Componente PMT. Porém, a empresa está buscando treinamento adequado para seus colaboradores para produção de componente com 100% de qualidade assegurada e, também eliminar o retrabalho, pois ao gerenciar as atividades de componente não conforme e retrabalho, a empresa origina custo para manter funcionário extra nesta operação.

Segundo Possas (1996), a atividade econômica é voltada para o lucro, que se dilui na ausência de inovações criadoras de vantagens competitivas.

No entanto, para que as empresas desenvolvam seu potencial, são decisivos as condições específicas da indústria considerada e o ambiente econômico em sentido amplo. Assim, competitividade não se constrói indo contra as empresas e tentando derrubar suas estruturas, mas explorando ao máximo seu potencial invocativo para benefício competitivo e de metas econômicas relevantes.

Análise da sustentabilidade ambiental com o reuso dos Componentes PMT

Conforme May (2010), a política ambiental é o conjunto de metas e instrumentos que apontam para a redução dos impactos negativos da ação antrópica - aquelas resultantes da ação humana - sobre o meio ambiente.

A política ambiental é necessária para levar, ou forçar, os agentes econômicos a adotarem costumes e métodos menos agressivos para o Meio Ambiente, ou seja, para que possam reduzir a quantidade de poluentes lançados no Meio Ambiente.

Com a implementação da Logística Reversa nos Componentes PMT, evita-se a geração de resíduos metálicos da ordem de 7.052kg por ano, além

de evitar gastos necessários de energias, como o carvão, entre outros. Portanto, a utilização da ferramenta Logística Reversa tem sua função de minimizar o prejuízo ocorrido na empresa e preserva dos recursos naturais, contribuindo dessa forma para a preservação destes recursos e do Meio Ambiente, o que necessita estar explícita em cada produtividade.

Cabe à empresa documentar a destinação dos resíduos de forma clara, o que deverá ser feita por todos na indústria. Para tal, é necessária, e adequada, a apresentação da justiça social aos seus colaboradores e à coletividade em que está inserido, sempre respeitando as Leis Governamentais e o bem maior, o Meio Ambiente.

Considerações finais

A prática da Logística Reversa tornou-se muito importante, principalmente no movimento a favor da reciclagem e da correta destinação dos resíduos sólidos nas indústrias. Apesar da sua importância e da evolução já sofrida pela Logística Reversa, esta atividade ainda se encontra em processo de estruturação, sendo ainda uma área com muito a se explorar, o que o torna em assunto potencial para diversos estudos acadêmicos.

Conforme os autores pesquisados, é importante correlacionar a Logística Reversa com o reuso dos materiais em uma cadeia produtiva, o que aceitará a implantação de uma prática de sustentabilidade econômica e ambiental, cuidando, desse modo, dos recursos naturais.

A empresa precisa ter conhecimento e responsabilidade para medir o grau de seu impacto real, para não prejudicar o Meio Ambiente por meio do tipo de gestão que ela faz de seus rejeitos e resíduos, pela forma como ela administra a preservação dos recursos naturais e pelo modo como se compromete com a Legislação Governamental. Ou seja, a implantação da Logística Reversa, como ferramenta de sustentabilidade econômica, tem um melhor alinhamento entre empresa, sociedade e setor público. A reciclagem, a reutilização e o tratamento dos rejeitos e resíduos admitem uma maior racionalização de uso dos recursos naturais nos procedimentos de produção e a segurança do descarte em locais adequados que não venham a degradar o meio ambiente.

Conseqüentemente, as empresas devem compreender a parceria entre a Logística Reversa e a sustentabilidade econômica como tática a ser adicionada à lucratividade, bem como para se colocar taticamente neste mundo tão marcado pela mudança de paradigmas para um planeta mais sustentável.

Fato é que, se estas ações forem organizadas, benefícios podem ser observados, com melhoria expressiva nos modelos de vida da sociedade.

Portanto, Gestões de negócio sem pensamento ambiental e econômico geraram perda de oportunidade em mercados em acelerado crescimento.

Os aspectos legais, estruturais e produtivos para que a Logística Reversa seja uma ferramenta de sustentabilidade econômica foram identificados nas perdas de US\$ 34.835,20 e de 28.850 kgdos Componentes PMT (Parafuso, Mola e Trilho) e da correta destinação dos resíduos e rejeitos. Uma comparação foi realizada entre os custos anual de US\$ 8.671,35 na contratação de mão-de-obra terceirizada para a implantação da Logística Reversa e para a correta destinação dos resíduos e dos rejeitos mais impactantes gerados por estas autopeças.

Pode-se verificar, a diferença entre o tempo consumido por diferentes colaboradores na metodologia operacional da 1º produção e da 2º produção (reuso). Resultado final, na comparação houve 10 minutos a mais nas operações. Além disso, verifica-se que a empresa conseguirá minimizar o montante de US\$26,164.10, buscando, a viabilidade econômica na implantação da Logística Reversa para o reuso dos Componente PMT.

Conforme o Decreto 7.404 de 23/12/2010 regulamenta a Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, que institui a política Nacional de Resíduos Sólidos, cria comitê Interministerial da Política Nacional e o comitê orientador para implantação dos sistemas de Logística Reversa, conclui-se que, com o uso da Logística Reversa, poderão buscar por meio da reutilização de componentes rejeitados, alguns instrumentos e métodos para gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores, bem como os instrumentos econômicos e ambientais aplicáveis.

Identificaram-se, também, dois aspectos importantes: o primeiro, por meio dos valores expressos em moeda corrente, com os quais podemos verificar o potencial de redução econômica por meio do reaproveitamento

dos componentes supracitados com a equação 1 ($G^* = C_t - R_s$) percebe-se que a receita oriunda da venda á terceiros com sucata o retorno para a empresa é de US\$ 3,89 por conjunto. Portanto com a Logística Reversa o ganho é de US\$8,76, considerando a valorização identificada na análise do estudo à correta destinação deste resíduo tem o potencial econômico para a empresa; e, o segundo, o aspecto ambiental no que diz respeito ao peso, em quilogramas, de componentes de aço que deixarão de impactar o meio ambiente, com o descarte de resíduos sólidos.

O aspecto da sustentabilidade econômica e ambiental de uma empresa que reusa os seus rejeitos gerados em sua produção de peças metálicas. Há um extenso processo de amadurecimento de conceitos: princípios como o da preservação e prevenção, do poluidor-pagador, do

meio ambiente, da responsabilidade partilhada pelo ciclo de vida do produto.

É igualmente compreendido um movimento na cadeia de suprimentos pelo progresso na qualidade das relações entre o meio ambiente e as indústrias como fator decisivo para a sustentabilidade ambiental. Entretanto, para que possua um processo sustentável, torna-se indispensável à existência de um comprometimento e de uma parceria entre as indústrias, o poder público e a sociedade. Portanto, as informações avaliadas e confrontadas neste estudo poderão servir como referência para mover as indústrias deste segmento de mercado para correta aplicação da Logística Reversa interna neste tipo de resíduo metálico, produzido, por vezes, por empresas semelhantes.

Referências

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimento: planejamento, organização e Logística Empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BELLEN, H.M.V. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BRESCIANI, F.E. **Conforme Plástica dos Metais**. São Paulo: EPUSP, 2011.

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. **Logística empresarial: processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2006.

CAXITO, F. **Uma Logística um enfoque prático**. São Paulo: Saraiva, 2011.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. Proposta da implementação dos instrumentos econômicos previstos na lei nº12305/2010 por meio de estímulos à cadeia de reciclagem e apoio aos setores produtivos obrigados à logística reversa. Brasília: CNI, 2014. Disponível em: <http://www.senaimt.com.br/site/arquivo/1635-estudo-esoneracao_cadeia_logistica_reversa.pdf>. Acesso em: 20 Jun 2015.

FERREIRA, H.B. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

FONTANA, A.M. AGUIAR, E.M. **Logística, transporte e adequação ambiental**. Gestão logística do transporte de cargas. São Paulo: Atlas, 2001.

KRAEMER, M. E. P. **Contabilidade ambiental: Relatório para um futuro sustentável, responsável e transparente**. U. Ambiental, SP, 2006. Disponível em:

http://www.universoambiental.com.br/Contabilidade/Contabilidade_Futuro_Sust.htm. Acesso em: janeiro de 2015

KOTLER, P. **Administração de marketing**. São Paulo: Atlas, 1996.

LEITE, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2003.

MAY, P. **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro:Elsevier , 2010.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME. **Estudos de 2009**. Disponível em:<http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duodecenal_Estudos_consolidados/P57_RT83_Reciclagem_de_Metais_no_Paxs.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2015.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PNRS. **Lei 12.305 de 02/08/10**.Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/civil03/Ato2007/2010/2010/Lei/L12305.htm>> . Acesso em 27 jun. 2015.

POSSAS M.L. **Estratégias empresariais na indústria brasileira: discutindo mudanças**. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1996.

SACHS, I. **Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.