
LOGÍSTICA REVERSA: OPORTUNIDADES PARA REDUÇÃO DE CUSTOS EM DECORRÊNCIA DA EVOLUÇÃO DO FATOR ECOLÓGICO.

AUTORES

SUELI FERREIRA DE SOUZA

universidade de guarulhos

sueli.souza@hochtief.com.br

SÉRGIO ULISSES LAGE DA FONSECA

Universidade Católica de Santos

sulfonseca@uol.com.br

RESUMO

Nos últimos anos, a logística reversa adquiriu maior importância, tanto no contexto internacional quanto nacional. Motivados pelo potencial de crescimento desta área, o artigo apresenta uma visão geral sobre a logística reversa, seus conceitos, aplicações e ganho das empresas no tocante à redução de custos por meio da reciclagem e/ou reaproveitamento do material descartado. O objetivo foi caracterizar a logística reversa e mostrar as oportunidades de redução de custos e a crescente sensibilidade ecológica relacionadas ao meio ambiente. O método utilizado é a pesquisa bibliográfica, realizada por meio de levantamentos em fontes secundárias, a qual compreendeu consultas em livros, artigos científicos, possibilitando uma visão geral de como as empresas administram a tarefa da logística reversa para obtenção de redução de custos e integração da logística reversa no conceito e operacionalização da logística convencional aplicada ao foco de reciclagem. No decorrer do artigo poderá ser observado que a logística reversa é uma tecnologia que atua em várias áreas, contribuindo no gerenciamento estratégico das empresas, dando em alguns momentos mais competitividade às empresas.

PALAVRAS-CHAVE: logística reversa, redução de custos, reciclagem.

ABSTRACT

In recent years, reverse logistics acquired greater importance, both internationally and nationally. Driven by the growth potential in this area, the article presents an overview of reverse logistics, its concepts, applications and gain business gains in terms of reducing costs through recycling and / or reuse of discarded material. The objective was to characterize the reverse logistics and show the opportunities for cost reduction and increased ecological sensitivity related to the environment. The method used is the literature search, conducted through surveys on secondary sources, which included consultations in books, scientific articles, providing an overview of how companies manage the task of reverse logistics for achieving cost savings and integration of reverse logistics in concept and operation of logistics conventional applied to the outbreak of recycling. During the article can be seen that the reverse logistics is a technology that operates in various areas, contributing in the strategic management of enterprises, giving a few moments more competitive businesses.

KEY-WORDS: reverse logistics, cost reduction, recycling.

1. INTRODUÇÃO

O estudo da logística reversa tornou-se relevante em função do crescimento da freqüência das operações reversas nos últimos tempos, as empresas e a sociedade passaram a dar atenção especial para este tema, tendo em vista a vantagem competitiva. Conforme levantamentos efetuados no decorrer da pesquisa, é possível visualizar os seguintes fatos (STOCK,1998; ROGERS; TIBBEN-LEMBKE,1999; CALDWELL,1999; LEITE,2003):

- A devolução de mercadorias tem se tornado uma prática comum dos clientes de varejo, visto seu alto nível de exigência;
- Os produtos tornam-se obsoletos cada vez mais rapidamente devido ao avanço tecnológico, o que obriga as empresas a eliminarem tais produtos da forma mais econômica possível;
- As possibilidades de reutilização de materiais por meio da reciclagem, recondicionamento ou outro tipo de reaproveitamento, para a produção de novos produtos com menores custos;
- Economia de recursos, gerando ganhos financeiros.

Por tratar-se de uma atividade que agrega custo às operações, a logística reversa tende a ser cada vez mais estudada e aperfeiçoada pelas empresas. “Um sistema eficiente de logística reversa pode vir a transformar um processo de retorno altamente custoso e complexo em uma vantagem competitiva” (DAGA, 2003 apud CAMPOS T., 2006, p.25).

Podemos definir logística reversa como aquele segmento da cadeia de suprimentos que trata dos processos logísticos de produtos que já foram vendidos em duas frentes. A primeira refere-se ao fluxo de retorno de produtos que foram entregues com algum tipo de problema (qualidade, quantidade etc.), produtos que necessitam reparos (*recall*), e produtos que o produtor assume a responsabilidade sobre o mesmo, após sua vida útil. A segunda frente se refere ao fluxo de retorno de produtos que se destinarão basicamente a venda ou reciclagem, produtos que tenham sido originários do comércio, indústria, ou residências.

Assim podemos observar que o processo logístico não se encerra na entrega do produto ao cliente, consumidor, ou usuário, mas até o ponto que seu valor entra em fase de declínio para seu utilizador. Neste ponto o produto começa a ser tratado como sucata, lixo, dejeto, rejeito ou resíduo, e não mais como produto, diferentemente da utilização que tinha quando ele foi concebido e fabricado.

Neste enfoque, a melhor solução na destinação dos resíduos é aquela em que o binômio meio-ambiente e lucro estejam combinados de tal forma que tanto as diretrizes do meio-ambiente quanto o resultado financeiro sejam satisfatórios, consolidando esta visão com a visão de reciclagem.

De acordo com Lacerda (2005, p2):

“logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte adequado”

O presente artigo busca mostrar oportunidades de redução de custos por meio do gerenciamento da cadeia de valor da empresa, com o desenvolvimento de todos os componentes. O método utilizado é a pesquisa bibliográfica, realizada por meio de

levantamentos em fontes secundárias, a qual compreendeu consultas em livros, artigos científicos, possibilitando uma visão geral de como as empresas administram a tarefa da logística reversa para obtenção de redução de custos e integração da logística reversa no conceito e operacionalização da logística convencional aplicada ao foco de reciclagem.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O que é a Logística Reversa

O termo logística reversa não possui uma definição ‘universal’. É considerado bastante apropriado o conceito apresentado pelo *Reverse Logistics Executive Council* (2004), que define a logística reversa como o “processo do planejamento, implementação e controle da eficiência e custo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correlacionadas do ponto do consumo ao ponto de origem com o propósito de recapturar valor ou para uma disposição apropriada”.

As atividades de logística reversa variam desde a simples revenda de um produto até processos que abrangem inúmeras etapas como: coleta, inspeção, separação, levando a uma remanufatura ou reciclagem. A logística reversa envolve todas as operações relacionadas à reutilização de produtos e materiais, na busca de uma recuperação sustentável. Como procedimento logístico, trata-se também do fluxo de materiais que retornam por algum motivo – devoluções de clientes, retorno de embalagens, retorno de produtos e/ou materiais para atender à legislação etc. A logística reversa não trata apenas do fluxo físico de produtos, mas também de todas as informações envolvidas nesse processo.

Hoje, as definições de logística reversa dependem da companhia, ou do segmento da indústria que define esse conceito.

Nas últimas décadas, a atenção dada à logística reversa cresceu bastante pelos mais variados motivos. Inicialmente a atenção a ela provinha de preocupações com meio ambiente e reciclagem, e com o passar do tempo, razões econômicas expressas pela competição e pelo marketing tornaram-se grandes responsáveis pelo desenvolvimento da logística reversa. O aumento de retornos pode ser facilmente notado em indústrias, processos de *recall*, termos de garantia, serviços de retorno, descarte adequado ao final da vida útil, e assim por diante.

2.2 A Conceituação da Logística Reversa

As diversas definições e citações de logística reversa revelam que o conceito ainda está em evolução, em face das novas possibilidades de negócios relacionadas com o crescente interesse empresarial, além daqueles em pesquisas, na última década.

Em Stock(1998:20) encontra-se a definição:

“Logística reversa: em uma perspectiva de logística de negócios, o termo refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura...”

Rogers e Tibben-Lembke (1999:2), adaptando a definição de logística do *Council of Logistics Management* (CLM), definem a logística reversa como:

“o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do consumo para

o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição”.

Lacerda (2000) define que:

“Logística reversa pode ser entendida como sendo o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte adequado”

O conceito de logística reversa foi evoluindo ao longo das últimas décadas, não só quanto definição, como também no que diz respeito às atitudes e à sua abrangência; de seu início quando era vista apenas como uma distribuição, passou a ganhar importância e a se fazer presente com mais responsabilidade em todas as atividades logísticas relacionadas aos retornos de produtos.

2.3 A importância da Logística Reversa

A importância da logística reversa pode ser vista em dois grandes âmbitos: o econômico e o social. O econômico refere-se aos ganhos financeiros obtidos a partir de práticas que envolvem a logística reversa. Por exemplo, uma empresa pode reduzir seus custos reutilizando materiais que seriam descartados pelos clientes finais, como retorno de revistas que não foram vendidas. Após a triagem, voltam às bancas como promoções. O âmbito social diz respeito aos ganhos recebidos pela sociedade. Por exemplo, ao se depositar menos lixo em aterros sanitários, adotando-se a reciclagem, reduz-se a chance de contaminação de lençóis freáticos e elimina a possibilidade de corte de árvores.

2.4 Fatores críticos de sucesso para a Logística Reversa

A logística reversa envolve os mesmos elementos encontrados na logística direta (armazenagem, transporte, estoques, fluxo de materiais, nível de serviço, sistemas de informação etc.), portanto, o seu serviço logístico deve ser bem estruturado, pois falhas no processo podem acarretar custos de ordem financeira, de imagem corporativa etc.

Antes da abordagem referente aos fatores críticos para o bom desempenho da logística reversa, as empresas devem evitar a ocorrência de retornos não planejados. Para que se tenha algum controle sobre retornos não planejados, muitas medidas podem ser tomadas, desde testes para garantir a qualidade dos produtos, passando por uma estrutura mais avançada de serviço de atendimento ao cliente, como *call centers*, até mesmo o estabelecimento de políticas de retorno com os distribuidores.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é o tempo de ciclo do material, que inclui desde a identificação da necessidade de reutilização até o seu reprocessamento. Sabe-se que, se os tempos de ciclos forem muito longos, eles acabam por adicionar custos desnecessários porque atrasam a geração de caixa e ocupam espaço de armazenamento (Lacerda,2002).

Stock (1998) relata que alguns fatores que aumentam o tempo de ciclo são: controles de entrada ineficiente, falta de infra-estrutura dedicada ao fluxo reverso e falta de procedimentos para tratar as exceções ou resíduos de produtos de baixa saída ou elevado valor agregado.

2.5 Custos em Logística Reversa

Na logística reversa as empresas passam a ter responsabilidade pelo retorno do produto à empresa, quer para reciclagem, seja para descarte. Seu sistema de custeio deverá, portanto, ter uma abordagem bastante ampla, como é o caso do Custo do Ciclo de Vida total. Para Atkinson et al. (2000, p. 676), este sistema permite aos gerentes administrar os custos do início ao fim. O ciclo de vida do produto abrange o tempo desde o início do Planejamento e Desenvolvimento (P&D) até o término de suporte ao cliente (HORNGREEN et al., 2000, p.313). Em logística reversa este ciclo se estende, abrangendo também o retorno do produto ao ponto de origem.

Horngreen et al, (2000, p.315) aponta três benefícios proporcionados pela elaboração de um bom relatório de ciclo de vida do produto: a evidenciação de todo o conjunto de receitas e despesas associadas a cada produto, o destaque do percentual de custos totais incorridos nos primeiros estágios, e permite que as relações entre as categorias de custo da atividade se sobressaiam. O uso de um sistema de custeio de ciclo de vida total não prescinde os sistemas tradicionais, tais como Custo Meta, Custo Kaizen, Custo Baseado em Atividades (ABC) ou custeio por processo. O que ele proporciona é a visibilidade dos custeos por todo o ciclo de vida do produto.

O papel da logística reversa na estratégia empresarial é que definirá o tipo de sistema de informações gerenciais que será desenvolvido. O maior problema é a falta de sistemas prontos e a necessidade de se desenvolver sistemas próprios.

Talvez por seu desenvolvimento recente, as empresas tentam aproveitar-se da estrutura de logística para tentar abraçar os controles necessários ao bom desenvolvimento da Logística Reversa. Os tipos de controle, no entanto, são bem distintos, já que os dois processos também o são.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente artigo foi descrito com base na pesquisa descritiva, que segundo Rampazzo (1998), tem como função observar, registrar, analisar e correlacionar-se os fatos ou fenômenos sem manipulá-los e sem a interferência do pesquisador. Apoiando esta textualização o artigo foi baseado em pesquisa bibliográfica, realizada por meio de levantamentos em fontes secundárias, a qual compreendeu consultas em livros, artigos científicos, possibilitando uma visão geral de como as empresas administram a tarefa da logística reversa para obtenção de redução de custos e integração da logística reversa no conceito e operacionalização da logística convencional aplicada ao foco de reciclagem.

Ao longo da pesquisa bibliográfica é possível evidenciar a apresentação que agregam valor econômico às empresas, tendo como evidência um estudo de caso da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) , descrevendo também a importância do processo de reciclagem, obtendo-se uma visão mais macro sobre as exigências legais que impedem o descarte indiscriminado de resíduos no meio-ambiente

4. RECICLAGEM

O objetivo principal da logística reversa é o de atender aos princípios de sustentabilidade ambiental como o da produção limpa, em que a responsabilidade é do "início ao fim", ou seja, quem produz deve responsabilizar-se também pelo destino final dos produtos gerados, de forma a reduzir o impacto ambiental que eles causam. Assim, as empresas organizam canais reversos, ou seja, de retorno dos materiais, seja para conserto ou após o seu ciclo de utilização, para terem a melhor destinação, seja por reparo, reutilização ou reciclagem.

A reciclagem é o reaproveitamento dos materiais como matéria-prima para um novo produto. Muitos materiais podem ser reciclados e os exemplos mais comuns são o papel, o vidro, o metal e o plástico.

A palavra reciclagem difundiu-se na mídia a partir do final da década de 1980, quando foi constatado que as fontes de petróleo e de outras matérias-primas não renováveis estavam se esgotando rapidamente, e que havia falta de espaço para a disposição de lixo e de outros dejetos na natureza. A expressão vem do inglês *recycle* (*re* = repetir, e *cycle* = ciclo).

Os resultados da reciclagem são expressivos tanto no campo ambiental, como nos campos econômico e social.

No aspecto econômico a reciclagem contribui para a utilização mais racional dos recursos naturais e a reposição daqueles recursos que são passíveis de re-aproveitamento.

No Brasil tem-se obtidos bons resultados, conforme serão demonstrados a seguir por meio de informações obtidas junto ao CEMPRE_Compromisso Empresarial para Reciclagem. Por exemplo: 47% do papel que circulou no País em 2006 retornou à produção da reciclagem. Esse índice corresponde à aproximadamente 1,332 milhões de toneladas de papel de escritório.

4.1 O ciclo da reciclagem de papel.

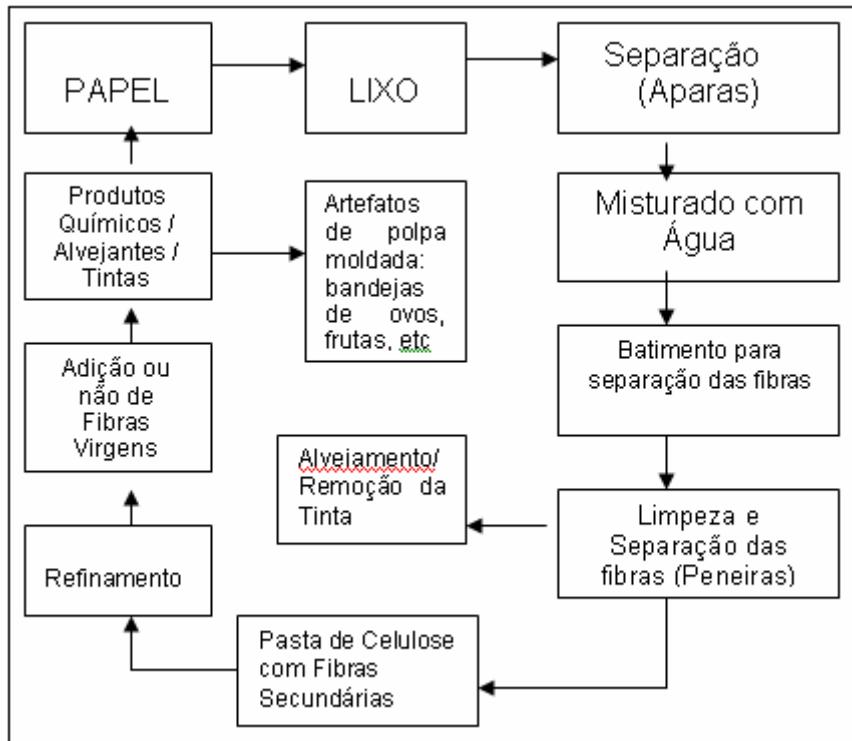
Existem diversos tipos de materiais que podem ser reciclados. No entanto, é preciso tomar cuidado porque, em muitos casos, esses materiais apresentam derivações que não são recicláveis. Tendo como base o estudo deste artigo (processo de logística reversa nas bancas de revistas), foi evidenciado que jornais e revistas podem ser reciclados.

Segundo divulgado no site ambiente Brasil, a reciclagem do papel é tão importante quanto a sua fabricação.

Na fabricação de uma tonelada de papel, a partir de papel usado, o consumo de água é muitas vezes menor e o consumo de energia é cerca da metade. Economizam-se 2,5 barris de petróleo, 98 mil litros de água e 2.500 kw/h de energia elétrica com uma tonelada de papel reciclado.

É possível visualizar a economia de recursos naturais:

- Madeira: Uma tonelada de aparas pode substituir de 2 a 4 m³ de madeira, conforme o tipo de papel a ser fabricado, o que se traduz em uma nova vida útil para de 15 a 30 árvores.
- Água: Na fabricação de uma tonelada de papel reciclado são necessários apenas 2.000 litros de água, ao passo que, no processo tradicional, este volume pode chegar a 100.000 litros por tonelada.



Quadro 1: Processo de reciclagem do papel

Fonte: Ambiente Brasil(2008)

Conforme demonstrado por SANTOS et al. (2006), o processo logístico na rede de negócios de revistas vendidas em bancas de jornais da cidade de São Paulo e descrito no site da Distribuidora Nacional de Publicações (DINAP), segue o fluxo descrito na figura 1, mencionada abaixo, que apresenta a descrição do processo logístico direto e reverso.

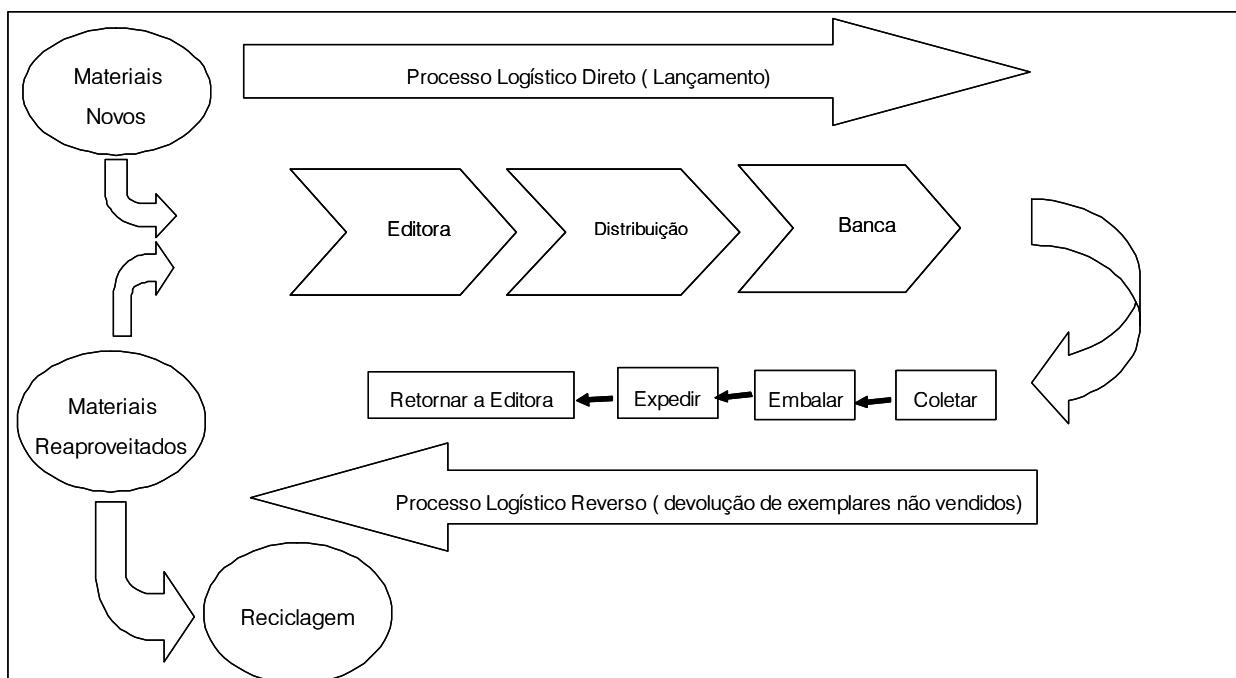


Figura 1 – Processo Logístico direto e reverso

Fonte: adaptado de Lacerda (2005)

Ao lançar a edição, a distribuidora planeja as datas de devolução, conforme o tempo de permanência da revista nas bancas, estipulado pela editora, para iniciar a recolha no tempo certo. Esta devolução das revistas, em uma das distribuidoras, tem um prazo de execução de 15 dias em São Paulo e Rio de Janeiro, e de 45 dias para os demais estados.

Neste momento é possível evidenciar o processo de Logística Reversa: as revistas que retornam às editoras, podem ser recondicionadas para voltarem às bancas em forma de promoções ou serem vendidas para outro mercado, por exportação. Portanto retornam ao sistema logístico, recapturando valor. Apenas uma parte é descartada, por não apresentar condições físicas para venda.

Segundo informado pela DINAP, empresa do grupo Abril S/A, os materiais descartados vão para empresa de reciclagem e retornam como papel para nova impressão.

A discussão quanto aos aspectos de sucesso neste processo de Logística Reversa apresenta pontos interessantes e muitas são as questões envolvidas ao longo do processo. Para uma análise mais objetiva, segue abaixo reflexão que demonstra de uma forma macro estas questões referentes à Logística Reversa.

Tipo	Aspectos Relevantes
Vantagem ecológica	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminação da geração de resíduos de papel: -Reciclagem das revistas e Jornais danificados. • Economia de recursos naturais;
Vantagem econômica	<ul style="list-style-type: none"> • Retorno de parte dos investimentos no momento que as revistas e jornais retornam às bancas em forma de promoções e/ou transformam-se em papéis reciclados, voltando ao fluxo direto. • Redução dos custos das matérias-primas: a pasta de aparas é mais barata que a celulose de primeira.
Vantagem Logística	<ul style="list-style-type: none"> • Redução na complexidade da operação: -Fluxo de retorno, pode ser feito em conjunto com o fluxo direto.
Desvantagem Logística	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade de rastreamento das revistas e jornais, do momento de retorno até o seu destino final (reciclagem e/ou reaproveitamento).

Quadro 2: Vantagens e desvantagem sobre o ponto de vista da Logística Reversa

Fonte: produzido pelos autores (2008)

4.2 O Caso CSN – Companhia Siderúrgica Nacional

Para uma melhor visualização da importância do processo de Logística reversa, a seguir segue relato do caso da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), que demonstra a preocupação com o meio ambiente e o retorno que este ato gera. (MIGUEL; SANTANA; SÁ; AMEDEO,2008)

Freqüentemente o solo e os cursos d'água têm sido usados como destino final de descarte de resíduos gerados pela atividade humana. Mas o ambiente tem capacidade limitada de depuração.

Foi devido a essa realidade que, durante muitos anos, o Rio Paraíba do Sul recebeu resíduos da Usina Presidente Vargas da Companhia Siderúrgica Nacional – CSN, em Volta Redonda, Rio de Janeiro. A usina gera mensalmente, em seu processo industrial uma diversidade imensa de resíduos industriais, que provocaram passivo ambiental muito grande durante muitos anos. A partir da privatização, em 1993, a empresa percebeu a necessidade de se adequar a ISO 14000, e elaborou um projeto ambicioso de gestão ambiental. O projeto envolveu, entre outros, 3 setores que desenvolveram um plano de ação de sucesso : suprimentos, meio-ambiente, e a área de vendas.

A partir daí a CSN assinou, em 27 de janeiro de 2000, com a Fundação estadual de engenharia do meio ambiente (FEEMA) e com o Governo do Estado do Rio de Janeiro um Termo de Compromisso Ambiental, válido como Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), que envolveu a obrigação de realizar em três anos 130 obras e ações voltadas especificamente para melhorar o desempenho ambiental das operações industriais. Em 1999, a CSN inaugurou sua própria termoelétrica que além de suprir 60% de suas necessidades energéticas, traz enorme benefício para o meio-ambiente, uma vez que utiliza gases de seu processo industrial como combustível. E também reduz sua dependência da concessionária de energia : a Light. Semestralmente foram realizadas auditorias especiais por uma empresa independente, pela Fundação estadual de engenharia do meio ambiente (FEEMA) e por uma Comissão Popular constituída por 19 entidades civis de Volta Redonda, para verificar o cumprimento de metas estabelecidas para cada semestre. A CSN sistematicamente cumpriu com 100% das metas semestrais acordadas. O Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) foi garantido por seis cartas de fiança bancária de R\$ 30 milhões cada, entregues pela CSN ao Governo na data da assinatura. As cartas de fiança poderiam ser resgatadas pela CSN, contra a comprovação do cumprimento de, no mínimo, 70% das metas do semestre.

Os resíduos significam hoje uma importante fonte de economia e receita da CSN. A começar pelos pós-coletados e lamas das estações de tratamento, reutilizados como matéria prima (resíduos ferrosos) ou fonte de energia (resíduos carbonosos, sem falar dos gases residuais de processo, combustíveis para uma co-geração termelétrica da ordem de 240 MW). A transformação de resíduos da CSN em materiais reutilizáveis internamente representa uma economia de mais de R\$ 150 milhões por ano. Além disso, uma vasta gama de outros resíduos é preparada industrialmente, transformada em matérias-primas para outros processos industriais e vendidos. Esse é o caso das escórias de alto forno e de aciaria (convertidas nos produtos conhecidos como clínquer siderúrgico, brita siderúrgica e areia siderúrgica); dos produtos carboquímicos (óleos, solventes, piche e outras substâncias químicas como amônia e creosoto, retirados de resíduos semi-sólidos dos sistemas de limpeza de gases da coqueria); das sucatas ferrosas e não ferrosas; dos plásticos, papéis, papelões e madeiras; de cal e outros resíduos da calcinação; de materiais inservíveis em geral. Fora os produtos carboquímicos, o resíduo de maior valor de mercado é a borra de zinco, rejeito produzido na linha de fabricação da folha de flandres. A borra de zinco tem alto teor de zinco e é matéria-prima muito importante para indústria farmacêutica. A CSN vende mensalmente 350 ton de borra a um valor de 88% da cotação da LME (London Metal Exchange – Bolsa de Londres – www.lme.co.uk).

Por outro lado, a CSN gera mensalmente resíduos de baixo valor de mercado tais como : 288 ton de madeira, 6 ton de plástico, 29 ton de papel. Estes resíduos são extremamente problemáticos, pois tem valor muito baixo de mercado, e por terem baixa densidade ocupam grandes áreas de armazenagem. Além disso, a madeira e o papel são materiais sujeitos a incêndios. Todos os resíduos juntos vêm gerando um faturamento bruto em torno de R\$ 240 milhões por ano para a CSN

A usina produz uma média anual de 4,6 milhões de toneladas de aço e a sucata de aço contribui como matéria-prima com uma participação de cerca de 18%. Desse percentual uma parcela mínima provém de seu próprio processo industrial por reciclagem interna e o restante obtido no mercado.

A usina produz uma média anual de 4,6 milhões de toneladas de aço e a sucata de aço contribui como matéria prima com uma participação de cerca de 18%. Desse percentual uma parcela mínima provém de seu próprio processo industrial por reciclagem interna e o restante obtido no mercado.

A Figura 2 abaixo retrata o fluxo de produção na indústria siderúrgica sob a ótica da Logística Reversa.

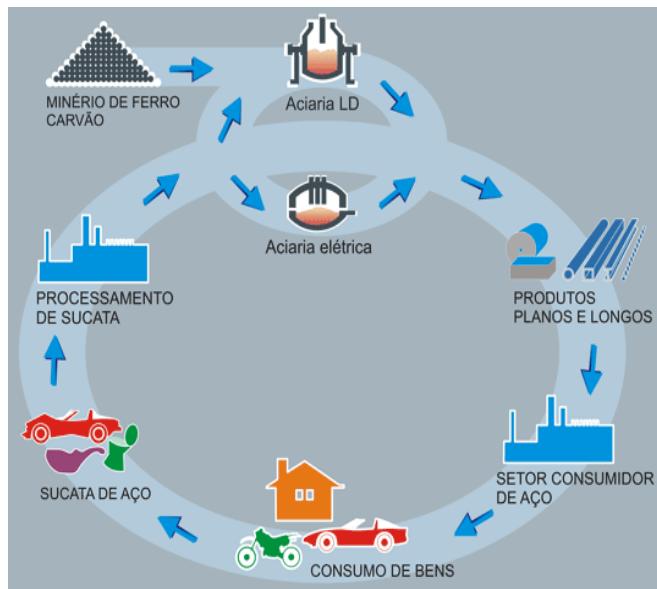


Figura 2 – Fluxo da Logística Reversa em indústrias siderúrgicas
Fonte: Instituto Brasileiro de Siderurgia

Os produtos carboquímicos são oriundos dos gases obtidos pela destilação do carvão mineral no decorrer do processo de produção de coque metalúrgico, utilizado como matéria prima na fabricação do ferro-gusa nos altos fornos. Os produtos carboquímicos são na verdade rejeitos do processo siderúrgico e comercializados e alguns até mesmo exportados. São eles:

Alcatrão é destilado e fracionado nos seguintes subprodutos que são matéria-prima para outras indústrias:

- Piche: indústria de alumínio (produção de anodo) e eletrodos de grafite
- Óleo antracênico: indústria de negro de fumo
- Naftaleno: tratamento de couro e construção civil
- Óleo desinfetante: desinfetantes e inseticidas
- Óleo creosoto: tratamento de madeiras e óleo de lavagem
- Amônia anidra: entre suas principais aplicações é usada como intermediário químico na indústria de alimentos, refrigeração industrial e na produção de fertilizantes.

- Enxofre: também é produzido a partir do gás de coqueria. É utilizado em fundições e na produção de fertilizantes.

Producir mais aço com menos insumos e matérias-primas é uma das prioridades da siderurgia brasileira. Os programas de conservação de energia, de recirculação de águas, e de reciclagem do aço e co-produtos têm aumentado a eco-eficiência do setor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo procurou mostrar o desenvolvimento da Logística Reversa e a sua conceituação perante vários autores, passando então pela importância estratégica competitiva para redução de custos dentro das empresas, razão pela qual ela vem cada vez mais ocupando um lugar de destaque dentro das empresas.

Vale lembrar que a Logística Reversa tem como enfoque a redução da poluição do meio ambiente e os desperdícios de insumos, assim como a reutilização e reciclagem de produtos. Por exemplo, indústrias que descartam grandes volumes de material reciclável como papel, papelão entre outros resíduos industriais, que possuem um grande potencial de reutilização ou reciclagem. Este processo é facilmente visualizado através do relato do caso da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), que demonstra a preocupação com o meio ambiente e o retorno que este ato gera.

Pode-se constatar que a implementação de um processo de Logística Reversa, além de conduzir à satisfação de exigências normativas, como a ISO 14000, pode levar a uma redução de custo no produto acabado, principalmente quando existe o reuso do material de descarte.

Com base nos levantamentos apresentados neste artigo foi possível consolidar esta visão tendo como exemplo a Figura 1 – Processo Logístico direto e reverso que demonstra todo o fluxo desde o momento que o material, no caso revistas e jornais, retorna ao processo logístico direto em forma de promoção, recapturando valor e/ou no momento que o material foi descartado passando pelo processo de reciclagem e retorna a empresa em forma de papel reciclado para uma nova utilização.

O artigo apresentado evidenciou todo o processo logístico e reverso que ocorre ao longo da atividade desenvolvida na distribuição de jornais e revistas, bem como nos processos desenvolvidos nas empresas siderúrgicas, demonstrando a oportunidade de redução de custo ao longo deste processo, e como o fator ecológico contribui na implementação da Logística Reversa, nas diversas atividades empresariais, por meio do aparecimento de um novo consumidor que se sensibiliza cada vez mais com os aspectos ambientais do planeta e a possibilidades de impacto dos produtos no meio ambiente.

Como sugestão de novas pesquisas, pode-se estudar os métodos utilizados pelas editoras durante o processo de Logística Reversa chamando a atenção para a possibilidade de fazer do descarte um projeto voltado para ação social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS, Tatiane. **Logística reversa: aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. Dissertação (Mestrado), Departamento de Engenharia de Transportes-São Paulo, 2006. 154p
- LACERDA, Leonardo. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Disponível em:<<http://www.centrodelogistica.org/new/fs-public.htm>> acesso em 11 Março.2008.

SANTOS, Osmildo S.; DONAIRE, Denis.; Fittipaldi, S. A. Marco. Artigo – **OPL: 078 processo logístico na rede de negócios de revistas em bancas de jornais da cidade de São Paulo**, IV Simpósio de Gestão e Estratégia em Negócios Seropédica, RJ, Brasil, Setembro 2006.

STOCK, James R. **Reverse logistics programs**, council of logistics; 1998

CEMPRE. **Pesquisa geral na homepage**. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_papel_escritorio.php> - Acesso em 11 Mar.2008.

Ambiente Brasil. **Pesquisa geral na homepage**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&conteudo=/residuos/reciclagem/papel.html>> - Acesso em 30 Abr.2008.

DIAS, M. **Logística Reversa na educação ambiental em cursos de administração de empresas**. 2001. 56f. Trabalho Semestral 1 (Mestrado) – Fecap - Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado, São Paulo,2001.

DORNIER, P-P., ERNST, R., FENDER, M., KOUVELIS, P. **Logística e operações globais: texto e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.

LEITE, P.R. **Logística Reversa e a competitividade empresarial**. Revista Tecnologística, São Paulo, ano XI, n.117, ago. 2005. Disponível em: <<http://www.tecnologistica.com.br/site/5%2C1%2C26%2C10494.asp>>. Acesso em 11.Mar.2008.

LEITE, P.R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Editora Pearson Education do Brasil, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Pesquisa geral na homepage**. Disponível em: <<http://www.meioambiente.gov.br/>>. Acesso em 11 Mar. 2008.

MIGUEL, Cristina; SANTANA, Fernanda; SÁ, Francisco; AMEDEO, Reinaldo. **Logística reversa: Oportunidades para redução de custos na indústria**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, 2008. 91p.