



RELISE

A CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA PARA A SUSTENTABILIDADE NO MERCADO ATUAL¹

*Artur Silva Coelho²
Jussara Fidelis³
Marcelo Rogerio Zitta⁴
Osnei Francisco Alves⁵*

RESUMO

As empresas concentram seus esforços em melhorar suas operações de logística direta para aumentar sua competitividade. Porém, ao aumentar as operações da logística direta, subsequentemente aumentam-se as operações da logística reversa, e é por isso que a logística reversa é tão importante para o sucesso das organizações. O propósito desse artigo é discutir a preocupação da sociedade com o desenvolvimento sustentável visando criar oportunidade para as organizações vincularem seus produtos como ecologicamente corretos, estabelecendo um diferencial capaz de fidelizar clientes.

Palavras-chave: Competitividade; Logística reversa; Desenvolvimento sustentável; Produtos.

ABSTRACT

The companies concentrate their efforts in improving operations of direct logistics increasing their competitiveness. However, when increasing the operations of direct logistics, consequently they increase the operations of reverse logistics, and thus reverse logistics is so important for the success of the organizations. The intention of this article is to argue the concern of the society with the sustainable development being aimed at to create opportunity for organizations to tie their products as ecologically correct, establishing a differential capable to make customers loyal.

Keywords: Competitiveness; Reverse logistics; Sustainable development; Products.

¹ Recebido em 16/12/2016.

² ascol@bol.com.br. Faculdades Santa Cruz de Curitiba

³ jussarafidelis@gmail.com. Faculdades Santa Cruz de Curitiba

⁴ mzitterbr@yahoo.com.br. Faculdades Santa Cruz de Curitiba

⁵ consultorosnei@gmail.com. Faculdades Santa Cruz de Curitiba



RELISE

6

INTRODUÇÃO

É possível perceber que a sustentabilidade pode ser entendida como um novo paradigma no processo de desenvolvimento. É necessário que haja a limitação da escala econômica à capacidade do capital natural, as taxas de colheitas de recursos naturais devem estar também limitadas às taxas de recuperação destes recursos, a emissão de resíduos não deverá exceder a capacidade do ambiente e devem ser dispostos de forma adequada, e recursos não renováveis devem ser explorados a uma proporção igual à criação de substitutos renováveis.

Neste sentido, muitas restrições comerciais têm surgido, exigindo o cumprimento das exigências normativas ambientais, o que implica em maiores investimentos.

No entanto, ao mesmo tempo em que obriga as empresas a reverem seus processos, o gerenciamento ambiental agrega um valor de marketing positivo, pois o mercado consumidor requer produtos elaborados a partir de processos "mais limpos". Esta realidade já oferece visibilidade em vários países, principalmente naqueles com melhor renda per capita.

O gerenciamento ambiental visa a obtenção de vantagem competitiva sustentável, no entanto há algumas empresas que enfrentam as questões ambientais apenas remediando danos já causados ou apenas cumprindo a legislação atuando de forma reativa, sem considerar que a lucratividade sustentável de longo prazo requer investimentos de recursos em programas de prevenção e inovação de forma proativa.

Desta forma a empresa pode se colocar em posição de desvantagem comparativa em relação a competidores com maior visão em estratégica, nos quais o gerenciamento ambiental faz parte da política empresarial.

A logística reversa é justamente a estratégia que cumpre o papel de operacionalizar o retorno dos resíduos de pós-venda e pós-consumo ao ambiente de



RELISE

7

negócios e/ou produtivo, considerando que somente dispor resíduos em aterros sanitários, controlados ou lixões não basta no atual contexto empresarial.

RECUPERAÇÃO DE PRODUTOS E MATERIAIS

A recuperação de produtos e materiais envolve uma ampla gama de atividades, tais como reuso, remanufatura, reciclagem e reaproveitamento energético. Essas atividades visam tanto objetivos econômicos quanto ambientais. Entre os objetivos ambientais está a minimização de resíduos enviados aos aterros sanitários pela recuperação de materiais e de componentes dos produtos para reuso, reciclagem e remanufatura (NAKASHIMA et al., 2002).

A reindustrialização dos resíduos recicláveis de maneira a torná-los novamente consumíveis é amplamente difundida como uma ação benéfica que auxilia na redução de danos ambientais, pois permite o reaproveitamento de parcela dos resíduos sólidos, colaborando para solução de um dos maiores problemas urbanos da atualidade (LEAL et al., 2003).

Além da recuperação de produtos e/ou materiais estar intimamente relacionada com a gestão de resíduos sob a perspectiva empresarial, um sistema de recuperação de materiais inclui estratégias que permitem o incremento da vida do produto, como reparo, remanufatura e reciclagem (JAYARAMAN et al., 1999). Além disso, a recuperação de produtos para remanufatura, reconfiguração e reciclagem cria oportunidades de negócios rentáveis, como por exemplo, pela utilização de materiais recicláveis como matérias-primas em novas cadeias de suprimentos e pelo surgimento de novos segmentos do mercado que valorizam produtos reciclados. Medina (1999) assim distingue os conceitos de reuso e reciclagem: enquanto o reuso refere-se à recuperação de materiais através de pequenas modificações para utilização com a mesma finalidade original, a reciclagem requer algum tipo de processamento físico, biológico ou químico para utilização como matéria-prima para novos produtos. A reciclagem envolve a recuperação de materiais sem conservar as



RELISE

8

estruturas iniciais do produto, mas mantém o valor agregado, economizando energia e matérias-primas.

Rogers e Tibben-Lembke (1998) classificam as atividades de remanufatura e recuperação de produtos em cinco categorias: reparo, renovação, remanufatura, canibalização e reciclagem. O reparo, a renovação e a remanufatura envolvem o acondicionamento dos produtos, diferenciando-se quanto aos esforços para recuperação e ao grau de melhoria.

Canibalização é a recuperação de um conjunto restrito de partes reutilizáveis de produtos usados e reciclagem, a reutilização de materiais dos produtos após seu reprocessamento.

Brito (2004) relaciona os processos de recuperação de produtos e/ou materiais com o nível do produto, que incluem o reparo (nível de produto), a renovação (nível modular), a remanufatura (nível dos componentes), reciclagem (nível dos materiais) e incineração (nível energético).

O entendimento da reciclagem está atrelado à origem da palavra “ciclo” que, em grego (“kyklos”) significa “círculo” ou “roda”. Um ciclo, então, consiste em uma série de eventos ou processos que retorna à posição original repetidamente. A reciclagem envolve uma série de “atividades intermediárias de coleta, separação e processamento, pelas quais materiais pós-consumo são usados como matéria-prima na manufatura de bens, anteriormente feitos com matéria-prima virgem” (BUTTER, 2003).

Para Barbieri (2007), a reciclagem ocorre em dois níveis de intervenção: reciclagem interna, visando minimização de resíduos e emissões, e reciclagem externa com a reutilização de resíduos. Um conjunto de técnicas é empregado visando o aproveitamento de resíduos e reutilização nos ciclos de produção de origem ou paralelo, nos quais são desviados, coletados, separados e tratados para serem utilizados como matérias-primas na manufatura de novos produtos (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010).



RELISE

9

A indústria obtém ganhos com a reciclagem através da economia de matérias-primas e energia; redução no consumo de água e diminuição dos custos com controle ambiental exigido pela legislação e órgãos ambientais; além do incremento da vida útil do produto. A reciclagem é, então, uma resposta adaptativa para a escassez, sendo uma atividade econômica que visa a utilização eficiente dos recursos (MEDINA, 1999).

Leal et al. (2003) têm uma visão complementar e afirmam que a indústria de reciclagem, além de recuperar o valor de uso dos materiais, recupera valor do trabalho que foi utilizado em sua produção e o valor de troca das mercadorias, sendo uma atividade lucrativa para os que detêm poder de controle dessa cadeia produtiva.

Gonçalves-Dias (2009) relata que os atores da cadeia de reciclagem podem ser diferenciados quanto à: (i) devolução, com qualquer integrante da cadeia sendo responsável por essa etapa, incluindo consumidores; (ii) recebimento, com receptores ao longo da cadeia de suprimentos (fornecedores, fabricantes, intermediários, etc.); (iii) coleta, tais como companhias específicas de recuperação, fornecedores de serviços de logística reversa, empresas coletoras de resíduos municipais, fundações públicas e privadas; e (iv) processamento dos materiais recicláveis, responsáveis pela transformação dos resíduos em novos produtos para retorno ao mercado. Segundo a autora, quanto ao comércio dos materiais recicláveis, cada ator envolvido entre a coleta e o beneficiamento agrega valor em função do tipo de tratamento - separação por tipo, prensagem e limpeza, e em relação ao volume acumulado.

CONCEITOS DE LOGÍSTICA REVERSA

Donato (2008) define logística, como uma atividade que cuida do gerenciamento de materiais e produtos em geral, envolvendo, entre outras,



RELISE

10

atividades de compra, transporte, distribuição, movimentação, armazenamento e embalagem.

A logística é entendida como o gerenciamento do fluxo de materiais, estoque em processo de fabricação, produtos acabados, distribuição e informações, desde a origem da matéria-prima até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes (BALLOU, 2001).

Shibao, Moori e Santos (2010), por sua vez, caracterizam a logística reversa como o planejamento, implantação e controle dos custos e dos fluxos de informações e de produtos ou materiais, passíveis de serem reutilizados ou reciclados, desde o ponto de consumo até o ponto de reprocessamento a fim de recuperar valor ou dispor adequadamente.

O conceito de logística reversa está relacionado com recuperação de materiais e produtos. Por exemplo, Rogers e Tibben-Lembke (1998) definem logística reversa como o processo de recuperação dos bens da sua destinação final tradicional para agregação de valor ou destinação mais adequada. Brito (2004), na definição de logística reversa, aborda os fluxos que apresentam valor a ser recuperado, gerando uma nova cadeia de abastecimento. Ressalta-se que a logística reversa inclui o processamento de mercadorias devolvidas devido a danos materiais, estoque sazonal, reabastecimento, recalls, excesso de estoque e recuperação de produtos e materiais (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998).

No Brasil, a Lei nº. 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), 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 (BRASIL, 2010).

A regulamentação brasileira, como se pode perceber, aborda a logística reversa quanto à gestão de produtos pelo setor empresarial através de agregação



RELISE

11

de valor aos resíduos sólidos e recuperação de produtos e/ou materiais, motivada pelos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Práticas de logística reversa também apresentam, como motivadores, as questões ambientais através da abordagem de gestão de produtos, considerando a logística reversa como forma de recuperar valor de produtos e/ou materiais e de minimizar os impactos ambientais atrelados à produção e consumo, como utilização excessiva de recursos naturais e geração de resíduos sólidos.

A implantação da logística reversa requer a estruturação de canais de distribuição reversos a fim de retornar os produtos e/ou materiais para recuperação ou destinação adequada. Segundo Leite (2009), os canais de distribuição reversos de pós-venda são constituídos pelas alternativas de retorno de produtos que não foram utilizados, ou foram utilizados restritamente por problemas relacionados à qualidade ou a processos comerciais. Já, os canais de distribuição reversos de pós-consumo são constituídos pelo fluxo reverso de produtos e materiais, originados do descarte após o fim de sua utilidade original. Os canais de distribuição reversos pós-consumo podem ser distinguidos em três subsistemas reversos (LEITE, 2009):

- Reuso: quando os produtos ainda são passíveis de utilização, estendendo o uso do produto ou de seus componentes com a mesma função original;
- Remanufatura: reaproveitamento dos produtos que já atingiram o fim de sua vida útil, através da substituição de componentes para reconstituição do produto, com a mesma finalidade e natureza originais;
- Reciclagem: revalorização dos materiais constituintes dos produtos descartados, transformando-os em matérias-primas secundárias ou recicladas para reincorporação em novos produtos; e
- Disposição final: destino dos produtos não passíveis de revalorização.



RELISE

Rogers e Tibben-Lembke (1998) consideram os fatores relacionados ao produto logístico como principais na estruturação de atividades de logística reversa: sua origem e a sua natureza. Mas, os mesmos autores questionam: como a empresa deve encaminhar os produtos não desejados para os locais onde eles podem ser processados, reutilizados e recuperados, de uma maneira eficiente e eficaz?

A abordagem de processos é apontada como parte integrante da estruturação da logística reversa a fim de disciplinar a movimentação dos retornos. Segundo Rogers e Tibben-Lembke (1998), independentemente do seu destino final, todos os materiais e/ou produtos no fluxo reverso devem ser recolhidos e classificados antes de serem enviados para os seus próximos destinos. Krikke e Blanc (2004) afirmam que a possibilidade de retornos rentáveis depende do desenho adequado de processos reversos. Gonçalves-Dias (2009) caracteriza “quatro processos logísticos reversos envolvendo a reciclagem: a coleta, o processo combinado de inspeção, seleção e triagem; o reprocessamento e a redistribuição”.

Krikke (1998) relaciona a extensão do ciclo de vida de produtos e a estruturação da logística reversa. O autor ainda afirma que a logística reversa é função da viabilidade técnica, dos fornecimentos de produtos e/ou materiais adequados, da demanda de mercados secundários, dos benefícios e dos custos econômicos e ambientais. O autor elencou seis problemas que devem ser enfrentados na estruturação da rede de logística reversa:

- Tecnológicos: incluindo desenho de produtos passíveis de serem reciclados (“design for recycling”), alternativas viáveis ambiental e economicamente de recuperação de produtos e/ou materiais, através de fluxos de retornos e incremento dos processos produtivos;
- “Marketing”: obtenção de taxas de retornos que permitam economias de escala através de comunicação e informação, além da criação de



RELISE

mercados secundários para produtos e/ou materiais que foram manufaturados parcialmente com resíduos recuperados;

- Informação: com previsão de suprimentos e demandas, apesar das dificuldades de dimensionamento da magnitude, tempo, localização e qualidade dos fluxos de retornos e adaptação de sistemas de informação;
- Organização: através da atribuição de operações e processos para os membros da cadeia, consideração da logística reversa nas estratégias de negócios, formação de alianças e cooperação na troca de informações, no desenho de produtos e em operações de recuperação de produtos e/ou materiais;
- Financeiro: incluindo o incremento da viabilidade econômica através do desenvolvimento de mercados secundários, equilíbrio entre oferta e demanda e controle de custos, financiamento de atividades na cadeia e valorização dos fluxos reversos; e
- Operações: desafios quanto ao controle de estoques com incremento da complexidade do sistema, planejamento de recursos para manufatura, considerando incertezas quanto ao equilíbrio oferta e demanda, roteirização dos fluxos reversos, estratégias de recuperação, criação de rede logística, otimizando localidade e capacidade, integração entre fluxos diretos e reversos, dentre outros.

Quanto aos fatores críticos, Lacerda (2002) aponta seis fatores que influenciam na eficiência da logística reversa: (i) bons controles de entrada; (ii) processos mapeados e formalizados; (iii) tempo de ciclo reduzido; (iv) sistemas de informação; (v) rede logística planejada; e (vi) relações colaborativas entre clientes e fornecedores.

Brito (2004) apresenta questões fundamentais que devem ser respondidas para uma adequada estruturação da logística reversa:



RELISE

14

- Por que os produtos estão sendo retornados?
- Por que os produtos retornados estão sendo recebidos?
- O que está sendo retornado (características e tipologias dos produtos)?
- Como os produtos são recuperados (alternativas de recuperação e processos)?
- Quem está realizando a recuperação (atores e papéis)?

Leite (2009) destaca a importância da integração entre organizações para viabilizar a logística reversa. Segundo o autor, as empresas que utilizam materiais reciclados apresentam diferentes níveis de integração vertical e distinguem-se em pelo menos três principais cadeias reversas:

- Empresas não integradas em reciclagem: adquirem os materiais reciclados da indústria de reciclagem, ou agentes distribuidores, em condições técnicas de serem reintegrados ao processo industrial em substituição às matérias-primas virgens;
- Empresas semi-integradas em reciclagem: adquirem os materiais beneficiados (adensamento de carga e seleção de materiais) por intermediários processadores, exigindo o prévio beneficiamento industrial antes da reintegração do material ao processo; e
- Empresas integradas em reciclagem: adquirem seus materiais da fonte primária de resíduos sólidos, através da coleta dos produtos pós-consumo, diretamente ou através de parcerias. Trazem benefícios através do adensamento e seleção, além do prévio processamento industrial.

Shibao, Moori e Santos (2010) apresentam uma abordagem funcional da logística reversa baseada em cinco funções: (i) planejamento, implantação e controle do fluxo de materiais e informações do ponto de consumo ao ponto de origem; (ii) movimentação de produtos e/ou materiais na cadeia produtiva do



RELISE

15

consumidor para o produtor; (iii) utilização mais eficiente de recursos através da redução do consumo de energia e da utilização de materiais com o reaproveitamento, reutilização ou reciclagem dos resíduos; (iv) recuperação de valor e (v) destinação final segura. Os autores pontuam os seguintes problemas na estruturação da logística reversa: a descentralização dos pontos para coleta dos resíduos, as dificuldades no recolhimento das embalagens dos produtos, a necessidade de cooperação do remetente e o baixo valor dos produtos e/ou materiais a serem recuperados e/ou reciclados.

Ainda ressaltam os autores, sobre a importância da determinação do número de nós da rede de recolhimento e da quantidade e localização de depósitos ou pontos intermediários, a integração da cadeia reversa com a cadeia de suprimentos direta e o financiamento do canal de distribuição reverso.

LOGÍSTICA REVERSA E SUSTENTABILIDADE

Romeiro (1998, p.248) afirma que o “desenvolvimento, para ser sustentável, deve ser não apenas economicamente eficiente, mas também ecologicamente prudente e socialmente desejável”. Essa visão se encaixa na perspectiva de ação governamental empreendedora abordada.

Para Sachs (2000), a sustentabilidade elenca cinco dimensões: econômica, ecológica, espacial, social e cultural. Para um projeto ser economicamente viável, é preciso que haja uma fonte de financiamento ou outro meio oneroso que custeie a ação econômica. Os recursos naturais devem ser consumidos em uma escala que não leve à degradação do meio ambiente. O meio ecológico, em um sistema sustentável, é tratado de forma que não seja deteriorado e que não haja acúmulo de resíduos.

A logística reversa pode ser compreendida como a área da logística empresarial que busca equacionar os aspectos logísticos do retorno dos bens ao ciclo produtivo ou de negócios através da multiplicidade de canais de distribuição



RELISE

16

reversos de pós-venda e de pós-consumo, agregando-lhes valor econômico, ecológico, legal e de localização (LEITE, 2003).

Segundo Lacerda (2002), os processos de logística reversa têm trazido consideráveis retornos para as empresas. O reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens retornáveis têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas e esforços em desenvolvimento e melhoria nos processos dessa logística.

Piazza et al. (2007) cita a importância da logística reversa na elaboração das Análises do Ciclo de Vida dos produtos, detectando gargalos de relevância ambiental em todas as etapas do ciclo de vida dos produtos, da manufatura após utilização, e opções tecnológicas mais adequadas, que têm possibilitado a redução dos materiais utilizados na produção e a concepção de produtos com possibilidade de reuso após o término de sua vida útil, e reaproveitamento mais eficiente de seus componentes e materiais.

Para Manzini 2005, o conceito do ciclo de vida refere-se às trocas (input e output) entre o ambiente e o conjunto dos processos que acompanham o “nascimento do produto”, “vida” e “morte” de um produto. O termo ciclo de vida de um produto é impreciso, sendo usado no campo administrativo para indicar as várias fases que diferenciam a entrada, a permanência, e a saída de um produto no mercado. Ou seja, o produto é considerado em relação aos fluxos de matéria e energia e emissão das atividades que o seguem durante toda a sua vida. Como ciclo de vida o autor considera o produto desde a extração dos recursos necessários para a produção dos materiais que o compõe (nascimento) até o último tratamento, (morte) desses mesmos materiais após o seu uso.

A crescente preocupação das empresas com a imagem institucional perante as críticas da sociedade referente às questões ambientais transforma a adoção de políticas da logística reversa como vantagem competitiva, além de possíveis benefícios econômicos.



RELISE

17

Andrade (2009) vem esclarecer que com a globalização, aumenta a competitividade dos mercados, sabendo-se que as mesmas práticas ambientais industriais adotadas na Europa são implementadas no Brasil e, sendo necessário que os governos venham a adotar legislações ambientais mais rigorosas em todos os países.

Ainda segundo Andrade (2009), a implementação, de um sistema de logística reversa está relacionada às características peculiares de cada setor que faz com que as empresas busquem atender à necessidade de recuperar produtos ou embalagens. Motivação por razões econômicas está ligada a recuperação de ativos da qual a empresa alcança ganhos econômicos diretos ou indiretos. Principalmente, no sistema logístico de recuperação, pois esse sistema possui um retorno econômico menor e já o sistema logístico de descarte não possui retorno e pode inclusive representar custos. Já Brito et al. (2002) dizem, que quanto às razões competitivas, uma empresa pode recuperar seus produtos com o objetivo de construir uma imagem positiva e desenvolver uma boa relação com o cliente. Além disso, ter uma atitude sustentável pode também ser uma estratégia de relação com cliente, tendo em vista o aumento da preocupação com a sustentabilidade ambiental por parte da sociedade.

Kopicki et al, (2003) citam que o fator “legislação” se refere a qualquer jurisdição que indique a empresa como responsável pela recuperação de seus produtos ou embalagens. As leis de modo geral determinam sobre reciclagem obrigatória, proibição de descarte final, regulamentação comercial, normas de reciclagem, rótulos ambientais, incentivos fiscais e compra de produtos com níveis mínimos de reciclagem. A natureza dos sistemas logísticos de descarte e reciclagem, devido à baixa recuperação de valor, faz com que a existência de legislação específica, normalmente, constitua seu principal motivador.



RELISE

18

Manzini (2005) comenta que, diferente do processo de logística convencional, o processo de logística reversa possui nível de incerteza bastante alto. Questões como qualidade e demandas tornam-se difíceis de controlar.

A logística reversa faz com que as empresas se responsabilizem pela destinação final de seus produtos da forma mais adequada possível, impedindo o descarte irregular, diminuindo os riscos de contaminação ambiental de produtos como baterias de celulares, pilhas, lâmpadas e embalagens de pesticidas. Sendo assim, necessária a adequação das empresas às legislações e as normas que regulam e controlam os descartes de produtos que coloquem em risco a saúde pública, o meio ambiente. A logística reversa favorece esta adaptação das empresas às legislações e regulamentações na área.

CONCLUSÃO

Uma eficiente estrutura de logística reversa pode levar a um retorno significativo do investimento, bem como a um aumento significativo da competitividade no mercado. Além de ser de relevante interesse para a gestão integrada de resíduos sólidos gerados na indústria, pois permite que materiais deixem de ser tratados como lixo e passem a ser matéria-prima secundária no processo produtivo.

No cenário atual, a importância dada à logística reversa ainda é insatisfatória, havendo o descaso da administração e a destinação insuficiente de recursos financeiros são consequências de que, para muitas empresas, não é justificável um alto investimento no processo da logística reversa. A política da empresa pode representar um grande obstáculo quando essa não estimula a prática dessa atividade. Os recursos humanos também representam um obstáculo, já que as empresas não possuem mão de obra especializada para esse processo e nem investem nisso.



RELISE

19

Os entraves estão na falta de planejamento: na maioria das vezes a logística reversa não é tratada como um processo regular, dificultando o controle e as melhorias do processo. Tensões entre varejistas e fabricantes: conflitos relacionados à interpretação de quem é a responsabilidade sobre os danos causados aos produtos, como no transporte, na fabricação e no recebimento das embalagens vazias.

A implementação bem sucedida de um sistema de logística reversa depende não só do produto devolvido, mas também das opções de recuperação consideradas (reutilização, remanufatura, reciclagem), do fluxo de retorno de produtos e sua interação com o fluxo para a frente e do mercado para os produtos recuperados. Assim, é muito importante se concentrar no design do sistema de logística reversa para a execução eficiente. O desenvolvimento de um sistema de logística reversa requer uma análise detalhada dos aspectos técnicos, econômicos e ambientais com o objetivo de avaliar a viabilidade do sistema.

Os recursos naturais são desperdiçados quando são queimados ou simplesmente direcionados aos aterros. Sendo limitados, perder a oportunidade de reciclar e dar nova destinação é impeciente. O processo de reciclagem traz benefícios para a comunidade, pois gera empregos e renda, além de contribuir para a redução da poluição ambiental, pois menos resíduos são depositados em aterros, e ainda implica o menor gasto de recursos naturais.

A incorporação de práticas sustentáveis nas empresas vem ganhando cada vez mais importância, diante do aperfeiçoamento da legislação ambiental, da pressão dos grandes fornecedores e da economia gerada pela utilização eficiente da água, energia, além da utilização de materiais que iriam ser descartados como matéria-prima secundária.

O conceito de sustentabilidade representa uma abordagem inovadora de se fazer negócios, no sentido de sustentar a viabilidade econômico-financeira dos



RELISE

20

empreendimentos e, ao mesmo tempo, preservar a integridade ambiental para as gerações futuras, resultando numa reputação positiva e sólida.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Emília Mendonça et al. **Tipologia de Sistemas de Logística Reversa Baseada nos processos de Recuperação de valor: Estudos de três casos Empresariais**. SIMPOI. Anais. São Paulo.2009.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 4 ed. Rio Grande do Sul: Bookman, 2001.

BARBIERI, J. C.; DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. **Revista Tecnológica**, São Paulo, n. 77, abr. 2002.

BOWERSOX, D.J. & CLOSS, DJ. **Logística empresarial**. São Paulo, 2001.

BRASIL. Lei 12.305/2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei 9.605/1998; e dá outras providências.

BRITO, M.P.D., **Managing Reverse Logistics or Reversing Logistics Management?** Rotterdam, Erasmus University, 2004. Tese (Doutorado).

BUTTER, P. L. **Desenvolvimento de um modelo de gerenciamento compartilhado dos resíduos sólidos industriais no sistema de gestão ambiental da empresa**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. 99p. Dissertação (Mestrado).

CLM (Council of Logistics Management). **Reuse and recycling reverse logistics opportunities**. Illinois, Council of Logistics Management, 1993.

DONATO, Vitório. **Logística Verde**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda.2008

DORNIER, Philippe – Pierre, ERNST, Ricardo, FENDER, Michel & KOUVELIS, Panos. **Logística e operações globais**. São Paulo, Atlas, 2000.

GONÇALVES DIAS, S. L. F.; TEODÓSIO, A. dos S. de S.. **Estrutura da cadeia reversa: “caminhos” e “descaminhos” da embalagem pet**. Escola de



RELISE

21

Administração de Empresas de São Paulo - Fundação Getúlio Vargas (EAESP FGV). Set/Dez. 2006.

JAYARAMAN, V., GUIDE, V. D. R., SRIVASTAVA, R. A closed-loop logistics model for remanufacturing. **Journal of the Operational Research Society**, v. 50, n. 5, p. 497-508, 1999.

KRIKKE, H. **Recovery strategies and reverse logistics network design**. Amsterdam: ETA – Institute for Business Engineering and Technology Application, 1998.

KOPICKI, R.J. *et al.* **Reuse and recycling reverse logistics opportunities**. Illinois, Council of Logistics Management, 1993.

LACERDA, Leonardo. **Logística reversa, uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Centro de Estudos em Logística – COPPEAD – UFRJ – 2002.

LEAL, A. C.; GONÇALVES, M. A.; THOMAZ JR. A. A reinserção do lixo na sociedade do capital: uma contribuição ao entendimento do trabalho na catação e na reciclagem. **Revista Terra Livre**, v. 18, n. 19, p. 177-190, 2003.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo Editora Prentice Hall, 2003.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Perason Prentice Hall, 2009.

MANZINI, Ezio. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**. 1ª edição. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

MEDINA, M. Reciclaje de desechos sólidos en América Latina. **Fronteira Norte**, v. 11, n. 21, p. 7-31, jan.-jun. 1999.

NAKASHIMA, K.; ARIMITSU, H.; NOSE, T.; KURIYAMA, S.; ENVIRONMENTAL, U. S.; AGENCY, P. Analysis of a product recovery system. **International Journal of Production Research**, v. 40, n. 15, p. 3849-3857, 2002.

PIAZZA, César Augusto Della et al. **A logística reversa e suas contribuições ambientais**. Forum Ambiental Da Alta Paulista. Trabalho Acadêmico / Artigo Completo Vol.III.2007.



RELISE

22

RAZZOLINI FILHO, E; BERTÉ, R. **O Reverso da Logística e As Questões Ambientais no Brasil**. Curitiba: Ibplex, 2009.

ROGERS, Dale S. & TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. ***Going backwards: reverse logistics trends and practices***. Reno, Universidade de Nevada, 1999.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume, FAPESP, 1998.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2000.

SHIBAO, F.; MOORI, R.; SANTOS, M. R. **A Logística Reversa e a Sustentabilidade Empresarial**. In: SEMEAD. São Paulo, SP, FEA/USP, 2010.

STOCK, James R. Reverse logistics programs. Council of Logistics Management, Illinois, 1998.