

LOGÍSTICA REVERSA – DERIVADOS DO PROCESSO DA FABRICAÇÃO DE PAPEL

Matteus Schatz (UEPG) matteusschatz@gmail.com

Sirlei Moletta (UEPG) sirleiuepg@hotmail.com

Adriana Carvalho Kurovski Schatz (UEPG) adrianakurovski@gmail.com

Elielson Ferreira (UEPG) elielsonf@hotmail.com

Laryssa Mendes da Rosa (UEPG) larymendesrosa@outlook.com

Resumo:

Este artigo trata-se de um estudo de caso relacionado à utilização da logística reversa, demonstrando as práticas realizadas a luz das normas existentes, visando elucidar os benefícios de sua utilização. Diante de um mercado competitivo repleto de consumidores exigentes, as organizações dão ênfase à logística, não apenas concentrando seus esforços na gestão do fluxo até o cliente, mas também ao seu fluxo reverso. Inserida em um contexto onde a crescente preocupação com o uso sustentável dos recursos naturais, principalmente no que tange a reciclagem de resíduos sólidos, resultados econômicos e ao reforço da marca e imagem da empresa perante a sociedade e seus consumidores, a logística reversa acaba fazendo parte das principais atividades das empresas.

Palavras chave: Logística Reversa, Resíduos Sólidos, Gestão Ambiental, Sustentabilidade

REVERSE LOGISTICS – BY-PRODUCTS OF THE PAPER-MAKING PROCESS

Abstract

This article is a case study of one instance of the utilization of reverse logistics, demonstrating the practices under the existing legislation, and attempting to elucidate its benefits. In the face of a competitive market with demanding customers, companies emphasize logistics, not only concentrating on their supply chain, but also in the reverse flow. In this context, where there are growing concerns for the sustainable usage of natural resources – particularly in what pertains to the recycling of solid residues, for economical results and for brand reinforcement before society and its consumers, reverse logistics ends up being one of a business main activities.

Key-words: Reverse Logistics, Solid Residues, Environmental Management, Sustainability

1. Introdução

No atual cenário mundial, onde a globalização dos mercados e os avanços tecnológicos propiciam um grau de competitividade elevado, cada vez mais, as empresas buscam desenvolver suas atividades de modo sustentável. Neste contexto, a logística reversa se apresenta como importante instrumento, alicerçando-se no tripé da sustentabilidade. No aspecto econômico, com a redução de custos. No aspecto ambiental, com a preocupação em relação à escassez dos recursos naturais renováveis e não renováveis, que se intensifica na medida em

que aumenta o consumo. No aspecto social, com o bem-estar e fortalecimento da comunidade em seu entorno, agregando valor para imagem da empresa perante seus clientes.

De acordo com Leite (2009) a logística reversa torna-se uma potente ferramenta estratégica de competitividade, quando sua atuação é utilizada sob a forma de agregação de valor econômico, obediência às legislações e de reforço de sua marca e imagem empresarial.

Com a globalização e com alto grau de competitividade, as organizações devem tomar ciência de que é necessário ter uma visão holística, atentando para os aspectos de interesses sociais, ambientais e governamentais, e embasados nessas premissas, desenvolvem seus negócios visando sua manutenção mercado.

2. Logística reversa

O objetivo da logística é planejar e coordenar as atividades necessárias para alcançar níveis desejáveis de serviços e qualidade ao custo mais baixo possível (CHRISTOPHER, 2001).

Porém essa definição vem sofrendo modificações, por conta das preocupações e cobranças em relação aos aspectos ambientais e aos modos de produção e consumo sustentáveis.

De acordo com Guarnieri (2011, p.25):

A visão sustentável no ambiente de negócios insere uma nova realidade, na qual é necessário reconsiderar a utilização dos recursos naturais e os interesses da comunidade, e extrair vantagens competitivas desta situação, através da utilização de tecnologias mais efetivas em prol da sustentabilidade.

As exigências por parte dos consumidores e dos órgãos fiscalizadores passaram a ser cada vez maiores, levando as empresas a investirem na logística reversa.

Segundo Krikke (1998, p. 154 apud DAHER, 2004, p. 65), as diferenças entre os sistemas de logística com fluxo normal e a logística reversa são quatro:

1. A primeira diferença é que a logística tradicional à frente é um sistema onde os produtos são puxados (pull system), enquanto que na logística reversa existe uma combinação entre puxar e empurrar os produtos pela cadeia de suprimentos. [...]
2. Em segundo lugar, os fluxos tradicionais de logística são basicamente divergentes, enquanto que os fluxos reversos são convergentes e divergentes ao mesmo tempo.
3. Em terceiro, os fluxos de retorno seguem um diagrama de processamento pré-definido, no qual os produtos descartados são transformados em produtos secundários, componentes e materiais. No fluxo normal esta transformação acontece em uma unidade de produção, que serve como fornecedora da rede.
4. Por fim, na Logística Reversa, os processos de transformação tendem a ser incorporados na rede de distribuição, cobrindo todo o processo de produção, da oferta (descarte) à demanda (reutilização).

Leite (2003, p. 4) define os canais de distribuição reversos como:

[...] as etapas, as formas e os meios em que uma parcela desses produtos, com pouco uso após a venda, com ciclo de vida útil ampliado ou após extinta a sua vida útil, retorna ao ciclo produtivo ou de negócios, readquirindo valor em mercados secundários pelo reuso ou reciclagem de seus materiais constituintes.

Do ponto de vista logístico, o ciclo de vida de um produto não se encerra com a sua entrega ao cliente. Nesse sentido o conceito de logística reversa é mais amplo. Produtos danificados ou que não funcionam, tornam-se obsoletos e devem retornar ao ponto de origem para reparo, reaproveitamento ou adequado descarte (LACERDA, 2003).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012) define a logística reversa como:

Um 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.

Além da sua importância na economia e no meio ambiente, é imprescindível observá-la como vantagem competitiva. Tornando-se esta, um fator indispensável para o desenvolvimento organizacional, para a imagem da empresa perante seus consumidores, competitividade e redução de custo da empresa.

Leite (2003) afirma que o objetivo econômico de implantação da logística reversa de pós-consumo se deve às economias relacionadas com o aproveitamento das matérias-primas secundárias ou provenientes de reciclagem, bem como da revalorização dos bens pela reutilização e reprocesso.

Dessa forma a logística reversa pode ser utilizada como vantagem competitiva, por se tratar de uma peça chave, que pode diferenciar a organização de seus concorrentes.

Segundo Leite (2002), o objetivo econômico é o mais evidente na sua implantação nas organizações, porém, como já mencionado anteriormente, dois outros fatores incentivam as decisões empresariais no sentido da sua implementação: o fator ecológico e o fator competitividade.

Segundo Lacerda (2003), são os seguintes os fatores críticos de sucesso para um desempenho competitivo do sistema de logística reversa:

- Controle de entrada: A identificação correta do estado dos materiais que retornam é fundamental para que estes sigam o fluxo reverso adequado e eliminar retrabalhos.
- Processos mapeados e padronizados: O mapeamento dos processos permite maior controle e a implementação de melhorias.
- Tempo de ciclo reduzidos: Ciclos reduzidos agregam valor, minimizam custos e aceleram a geração de caixa. Tempo de ciclo é o tempo entre a identificação da necessidade de reciclagem, disposição ou retorno de produtos e seu efetivo processamento.
- Sistemas de informação: A rastreabilidade dos retornos, medição dos tempos de ciclo, desempenho de fornecedores são informações críticas para negociação, melhoria de desempenho e para gerar confiança no processo de logística reversa.
- Rede logística planejada: O processo logístico reverso requer uma estrutura adequada para lidar com os fluxos de retorno.
- Relações colaborativas entre clientes e fornecedores: Os fluxos reversos estão inseridos num contexto que compreende um nível de incerteza considerável. A escala de retorno e a qualidade são questões que devem ser consideradas. Nesse sentido o grau de confiança e o nível de colaboração, entre os agentes da cadeia logística (produtores, clientes, consumidores, transportadoras) devem ser desenvolvidos para a obtenção dos resultados efetivos desta prática.

2.1. Logística reversa sustentabilidade e meio ambiente

As empresas possuem diversos motivos para programar a logística reversa, como à redução de custos, competitividade, imagem corporativa, aspectos legais, entre outros, porém um dos maiores motivos que aceleraram a utilização de modelos de logística reversa sem dúvida foi a questão ambiental que desde o final do século passado vem despertando a consciência de todas as populações do planeta devido ao aquecimento global, o problema da água, as questões climáticas, e os desmatamentos.

A legislação ambiental demonstra clara tendência em tornar as empresas cada vez mais responsáveis pelo destino de seus produtos, tanto o de pós-venda como os de pós-consumo, tentando desta maneira diminuir o impacto causado ao “Meio ambiente pelos lixos” produzidos.

As leis e regulamentações são muitas e sofrem constantes alterações, impulsionadas por pressões de diversos segmentos da sociedade, porém, a tendência é transferir para os geradores do lixo toda a responsabilidade pelo seu devido descarte, ficando somente a cargo dos municípios a coleta do lixo orgânico residencial. Sendo assim as empresas que hoje não possuem um sistema de captação dos seus produtos e embalagens após o consumo, deverão fazê-lo mais cedo ou mais tarde, e quanto antes se anteciparem a legislação, mais tempo terão para minimizar seus custos, ou até mesmo obter ganhos como os de imagem e competitividade.

As mudanças ainda são lentas na diminuição do potencial poluidor do parque industrial brasileiro. Principalmente no tocante as indústrias mais antigas, que continuam contribuindo com a maior parcela da carga poluidora gerada e elevado risco de acidentes ambientais, sendo, portanto, necessários altos investimentos de controle ambiental e custos de despoluição para controlar a emissão de poluentes, o lançamento de efluentes e o depósito irregular de resíduos perigosos.

Para ter melhor entendimento das responsabilidades pela destinação do lixo, e necessário a correta classificação dos resíduos quanto a sua origem, e classe e o respectivo responsável pelo seu descarte.

Classificação do lixo quanto à origem segundo a lei 12.305/2010 do Plano Nacional de Resíduos Sólidos:

- **Domiciliar:** originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- **De limpeza urbana:** originários de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- **Sólidos urbanos:** originários de atividades domésticas em residências urbanas e de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- **Estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:** originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana, originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana, os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis; os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- **Serviços públicos de saneamento básico:** os originários de atividades domésticas em residências urbanas, os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- **Resíduos industriais:** os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- **Serviços de Saúde:** os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- **Construção civil:** os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- **Resíduos agrossilvopastoris:** os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

- **Serviços de Transportes:** os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- **Resíduos de Mineração:** os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

2.2. Classe de resíduos

Em 31 de maio de 2004 a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas publicou a nova versão da sua norma NBR 10.004 - Resíduos Sólidos. Esta norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

Nas atividades de gerenciamento de resíduos, a NBR 10.004 é uma ferramenta imprescindível, sendo aplicada por instituições e órgãos fiscalizadores. A partir da classificação estipulada pela norma, o gerador de um resíduo pode facilmente identificar o potencial de risco do mesmo, bem como identificar as melhores alternativas para destinação final e/ou reciclagem. Esta nova versão classifica os resíduos em três classes distintas: classe I (perigosos), classe II (não-perigosos) sendo que, este último, divide-se em inertes e não-inertes.

Ainda de acordo com a NBR 10.004/2014 os resíduos são classificados em:

Resíduos de classe 1 - Perigosos: Apresenta característica que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar: a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. Também podem apresentar características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Resíduos de classe 2 - São os resíduos que não apresentam periculosidade. São subclassificados em 2B – Inertes e 2A – Não-inertes.

Resíduos de classe 2B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Resíduos de classe 2A – Não-inertes: Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II - Inertes. Os resíduos classe II – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

De acordo com a classificação apresentada, o quadro abaixo mostra a origem, classes e responsável pelos resíduos.

Origem	Possíveis Classes	Responsáveis
DOMICILIAR	Classe 2A	PREFEITURA
COMERCIAL	Classe 2A e 2B	PREFEITURA
INDUSTRIAL	Classe 1, Classe 2A e 2B	GERADOR DO RESÍDUO
PÚBLICO	Classe 2A e 2B	PREFEITURA
SERVIÇO DE SAÚDE	Classe 1, Classe 2A e 2B	GERADOR DO RESÍDUO
PORTO E AEROPORTO E TERMINAIS	Classe 1, Classe 2A e 2B	GERADOR DO RESÍDUO
AGRICOLA	Classe 1, Classe 2A e 2B	GERADOR DO RESÍDUO
ENTULHO	Classe 2B	GERADOR DO RESÍDUO

Fonte: Adaptado de Ambiente Brasil

Quadro 1: Origem e responsabilidade sobre o destino dos resíduos

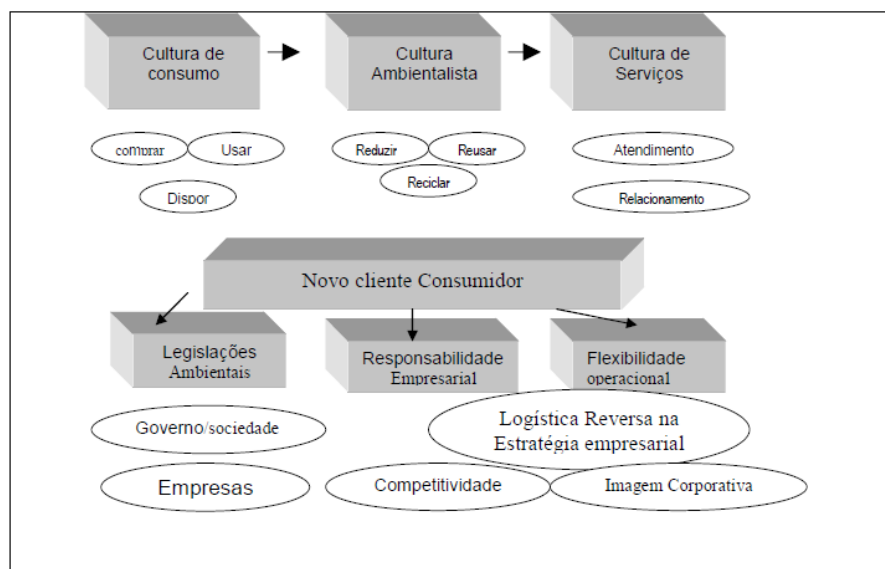
Segundo Leite (2009, p.114) A revalorização ecológica de um bem em fim de vida é entendida como a eliminação ou mitigação do somatório de custos dos impactos no meio ambiente provocado pela ação de produtos nocivos à vida humana ou pelo excesso desses bens.

A melhor definição de desenvolvimento sustentável para Leite (2009, p.117) é o da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, constituída pela ONU em 1991 e citada por Calderoni (1998, p.54):

Aquele que entende as necessidades presentes sem compreender a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades. Desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração de recursos à direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas.

Leite (2003, p. 118) nos mostra que a cultura do consumidor vem mudando. No sentido de que as questões ambientais e ecológicas cada vez mais fazem parte da decisão de compra de um determinado produto, deixando de lado a cultura de alto consumo.

Essa nova cultura é caracterizada pelo ciclo “reduza-reuse-recicle”. O novo cliente exigirá cada vez mais responsabilidades das empresas em relação ao destino dos produtos pós-venda e pós-consumo.



Fonte: Leite (2009, p. 118)

Figura 1: Mudança na cultura de consumo e suas consequências.

3. Metodologia

Esta pesquisa apresenta um estudo de caso da empresa Klabin S/A, demonstrando suas ações de logística reversa no processo de reciclagem e conversão de embalagens pós-consumo.

3.1 Classificação da pesquisa

Sua classificação em relação à natureza da pesquisa, se caracteriza como aplicada, pois conforme Marconi e Lakatos (2002), é uma pesquisa que produz resultados que são utilizados na solução de problemas que ocorrem na realidade. Quanto a abordagem do problema,

conforme apresenta Richardson (2008), trata-se de pesquisa qualitativa, uma vez que não necessita de instrumentos estatísticos como base do processo de análise de um problema e esta forma de abordagem é adequada para entender a natureza de um fenômeno social.

Em relação ao seu objetivo é classificada como exploratória, uma vez que, segundo Gil (2008), esse tipo de pesquisa tem a finalidade de expor e proporcionar maior entendimento de um determinado problema. A pesquisa exploratória é realizada em área na qual há pouco conhecimento científico, acumulando ou sistematizando o mesmo (VERGARA, 2000).

Quanto aos procedimentos técnicos, utiliza-se o estudo de caso e a pesquisa bibliográfica, esta última de acordo com Cervo, Bervian e Silva (2007) pesquisas desta natureza buscam explicações do problema baseando-se em referências teóricas já publicadas em documentos. Em relação ao estudo de caso, conforme apresenta Fonseca (2002, p.33):

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador.

4. Caso Klabin

A Klabin, como a maior recicladora de papel do Brasil, possui a capacidade anual para reciclar 325 mil toneladas de resíduos de papéis, produzindo 17% do papel reciclado utilizado na indústria brasileira de papelão ondulado. Os efeitos dessa iniciativa são claros: redução da necessidade de fibra virgem, do volume de lixo urbano, dos custos de produção. Ainda há a geração de renda para toda a cadeia de reciclagem.

É importante ressaltar que as fibras têm capacidade limitada de reciclagem, considera-se o limite entre 5 a 7 ciclos. A cada reciclagem elas perdem tamanho, flexibilidade e a capacidade de ligação, por isso a continuação da produção de fibras virgens é necessária. Os papéis reciclados pela Klabin são utilizados, principalmente, em suas fábricas convertedoras de embalagens de papelão ondulado.

Do montante dos papéis reciclados pela empresa, 72 mil toneladas são provenientes das suas nove fábricas convertedoras de embalagens. São refiles (aparas) gerados no processo de produção que retornam para reciclagem. Entretanto, o maior volume de fornecimento vem do mercado, por meio dos “aparistas” (empresas que comercializam aparas). Esse processo representa uma importante contribuição social, dando trabalho a milhares de catadores em todo o país. O objetivo é reforçado com a participação no Cempre (Compromisso Empresarial para Reciclagem), associação mantida por empresas privadas de diversos setores e dedicada à promoção da reciclagem dentro do conceito de gerenciamento integrado do lixo. A atuação do Cempre busca conscientizar a sociedade sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem, com o apoio de publicações, pesquisas técnicas, seminários e bancos de dados.

A Klabin é a primeira empresa da América Latina a ter toda a cadeia de produção certificada pelo FSC - Forest Stewardship Council (em português, Conselho de Manejo Florestal), atestando que o manejo florestal, a fabricação do papel e a produção do papelão ondulado ocorrem de forma sustentável. Foram também certificados os processos fabris de reciclagem

das quatro plantas da empresa: Goiana (PE), Guapimirim (RJ), Ponte Nova (MG) e Piracicaba (SP), maior planta recicladora de papéis do país.

4.1. Ciclo de reciclagem

A reciclagem de papel é uma prática sustentável e aperfeiçoa o consumo de recursos naturais, reduz o volume dos sanitários e ainda gera renda. As fases do processo industrial de reciclagem da Klabin são:

- Coleta, seleção e vendas das aparas;
- Produção do papel: as aparas são “desagregadas” em um equipamento conhecido como “hidrapulper”, que com a ajuda de água separa as fibras, transformando-as em uma mistura homogênea que depois de refinada e transformada em bobinas de papéis;
- Conversão do papel em embalagens de papelão ondulado;
- Os refiles e refugos provenientes do processo de produção das embalagens e do mercado retornam para as unidades de papel reciclado, dando início a um novo ciclo.

A Klabin é também uma das maiores recicladoras mundiais de embalagens Tetra Pak, para quem fornece papel cartão com exclusividade no Brasil e no Mercosul. Com capacidade anual de 28 mil toneladas de embalagens longa vida, esse processo é realizado na unidade de Piracicaba, em São Paulo, onde as embalagens são recicladas, com aproveitamento integral das fibras de celulose. O resíduo desse processo – plástico e alumínio – é encaminhado para EET (Environmental Edge Technology), uma usina de reciclagem também em Piracicaba, que permite separar o alumínio e o filme de polietileno com o uso da tecnologia a Plasma. A unidade tem capacidade para recuperar uma tonelada de plástico alumínio por hora – o que equivale a reciclagem de 32 mil toneladas de embalagens longa vida por ano. Anualmente, a unidade chega a produzir cerca de 6,4 mil toneladas de parafina e 1,6 mil toneladas de alumínio.

4.2. Tecnologia Plasma e o compromisso com a reciclagem

A participação no desenvolvimento pioneiro da tecnologia Plasma para a reciclagem de embalagens longa vida é um exemplo do compromisso da Klabin com a reciclagem e a redução de impactos ambientais. Fruto de uma parceria entre Klabin, Tetra Pak, Alcoa e TSL Ambiental, foi inaugurada, em maio de 2005, a empresa EET separa o alumínio e o plástico que compõe a embalagem cartonada.

O uso da tecnologia Plasma na reciclagem de embalagens longa vida traz grandes benefícios. Sob o aspecto do Meio Ambiente, por exemplo, ocorre a diminuição de resíduos nos aterros industriais, já que 28 mil toneladas de embalagens estão agora sendo recicladas. Já sob o aspecto social, ocorre um incremento na renda de catadores, que se beneficiam do maior valor agregado das embalagens longa vida. O conceito e modelo de gestão praticada no Projeto Plasma procura atender as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de gerações futuras. E a execução prática dos preceitos do Desenvolvimento Sustentável, com efeitos econômicos, sociais e ambientais, possibilitando processos mais eficientes, mais empregos, melhores produtos e serviços, ao mesmo tempo em que reduz o uso de recursos, a geração de resíduos e a poluição ao longo de toda a cadeia. Para desenvolver a tecnologia e instalar a usina, as empresas investiram mais de R\$ 13 milhões.

4.2. Alguns produtos recicláveis Klabin



Fonte: Klabin do Paraná

Figura 2 – Ekoflute Miolo

Esta linha é indicada para fabricação de embalagens de papelão ondulado, sendo utilizada para composição do miolo das caixas, podendo também ser usada na parte externa das embalagens. O Miolo é produzido a partir de fibras 100% recicladas e recebe, durante o processo de fabricação, aditivos químicos que aumentam a resistência do papel a umidade. Por conter composição fibrosa de reciclados, não é recomendado para uso em contato direto com alimentos. É fabricado nas quatro plantas de reciclagem da Klabin, incluindo a fábrica de Piracicaba, que possui a maior máquina de papel reciclado do Brasil, com capacidade de produção de 240 toneladas/dia.



Fonte: Klabin do Paraná

Figura 3: EkoLiner (Testliner2)

O EkoLiner é um papel tipo Testliner 2 produzido a partir da mistura de fibras obtidas de aparas de papelão ondulado e de fibras de refil de papelão ondulado, além de fibras provenientes de pontas e sobras das fábricas de papéis de fibra virgem. É o papel mais indicado para o uso interno em caixas de papelão ondulado como suporte de ondas. Pode substituir o papel kraftliner nas capas externas das caixas, quando utilizadas embalagens de produto que não tenham altas exigências em testes de compressão. Por conter parte da composição fibrosa de reciclados, não

é recomendado para uso em contato direto com alimentos. Este produto está disponível apenas para exportação.

Klabin é a maior recicladora de papéis do Brasil com capacidade de reciclagem de 325 mil toneladas de papel por ano, tendo plantas de reciclagem em Ponte Nova (MG), Guapimirim (RJ), Piracicaba (SP) e Goiana (PE). A empresa usa cerca de 60% de papéis reciclados na produção de suas caixas de papelão ondulado. Anualmente, são utilizadas 520 mil toneladas de papel para fabricação de embalagens e, desse total, 210 mil toneladas referem-se a papéis de fibra virgem e 320 mil toneladas de papel reciclado.



Fonte: Klabin do Paraná

Figura 4 – Reciclagem

No primeiro semestre de 2005, a Klabin, em conjunto a Tetra Pak, Alcoa e TSL Ambiental, inauguraram em Piracicaba, interior de São Paulo, uma fábrica recicladora de embalagens longa vida. A nova planta está localizada ao lado da unidade da Klabin, cuja linha de produção já recicla a camada de papel das embalagens longa vida. Pioneira no mundo, a fábrica faz uso inédito da tecnologia de Plasma, que permite a separação total do alumínio e do plástico que compõem a embalagem. O processo revoluciona o modelo atual de reciclagem das embalagens longa vida, que até então separava o papel, mas mantinha o plástico e o alumínio unidos. O processo de Plasma chega como mais uma opção de reciclagem, permitindo o retorno dos três componentes da embalagem para a cadeia produtiva como matéria-prima.

5. Considerações finais

A utilização da logística se dá desde que o homem começou a viver em sociedade, por conta de sua importância e constante evolução, hoje é tratada como uma importante área de estudo e preocupação nas empresas, percebe-se que com a logística reversa não é diferente. Sua aplicação se deu também por necessidade, pelo aumento da produção e do consumo, legislações ambientais, forte crescimento da conscientização do consumidor e da sociedade com o meio ambiente e responsabilidade social, levando as organizações a procurar alternativas logísticas que atendam a estas demandas.

Atualmente não são todas as empresas que aderiram à prática da logística reversa, mas certamente é uma questão de tempo para a adesão ser completa. Quanto antes as organizações tiverem a consciência de buscar a melhor forma de produção e responsabilidade pelo destino final de seus produtos, maior será seu ganho com a redução de custos e fidelização dos clientes.

Por fim, a Logística Reversa ou Logística Verde, hoje, é uma das áreas da administração, imprescindível na vida das empresas, fazendo parte de sua estratégia de negócios na busca por resultados que atinjam os objetivos organizacionais.

Hoje podemos dizer que a logística reversa é fundamental para o crescimento das empresas e a preservação do meio ambiente. Reduz custos com matérias-primas e aumenta o nível de rentabilidade das empresas com a compra de insumos com preços mais baixos, aumentando o seu ganho de produção, o que faz com que a empresa possa ter mais competitividade no mercado. Hoje a cadeia logística é a espinha dorsal das organizações para que possam ter sucesso financeiro de forma sustentável.

Referências

ABNT. NBR10004:2004 Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ALCOA. Disponível em: <<https://www.alcoa.com/brasil>> Acesso em: Agosto 2017.

AMBIENTE BRASIL. Disponível em: < <http://www.ambientebrasil.com.br/>> Acesso em: Agosto 2017.

CALDERONI, Sabetai. Os bilhões perdidos no lixo. São Paulo, Humanitas, 1998.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHRISTOPHER, M. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo: Pioneira, 2001.

DAHER, C. E.; SILVA, E. P.; FONSECA, A P. Logística reversa: oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor. Revista Acadêmica Alfa. V. 1, n. 1, maio-outubro, 2004. Disponível em: <<http://www.alfa.br/revista/artigoc04.php>>. Acesso em: Agosto de 2017.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2008.

GUARNIERI, P. Logística reversa, Em busca do equilíbrio econômico e ambiental. Recife: Clube de autores, 2011.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

KLABIN. Disponível em: <<https://www.klabin.com.br>> Acesso em: Agosto 2017.

LACERDA, L. Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos e as práticas operacionais. In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. (orgs.) Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2003. p. 475-483.

LEITE, P. R. Logística reversa – nova área da logística empresarial. Revista tecnolística. Junho. Publicare: 2002.

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

LEITE, Paulo Roberto Logística reversa: Meio ambiente e competitividade. 2.ed. São Paulo Pearson Prentice Hall 2009.

MARCONI, M.A.; LAKATOS E.M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 2002.

PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, Disponível em: <<http://sinir.gov.br/web/guest/plano-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: agosto de 2017.



VII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ponta Grossa, PR, Brasil, 06 a 08 de dezembro de 2017

RICHARDSON, Roberto Jarry. *Pesquisa social: métodos e técnicas* 3ª Ed São Paulo: Atlas, 2008.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*, 3. Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2000.