



Aplicação da Curva ABC para Definição dos Itens de Maior Relevância na Composição da Receita de Vendas em uma Empresa do Segmento de Reciclagem de Materiais em Campo Grande/MS

(Administração – Artigo Completo)

Matheus Silva de Oliveira (FATEC SENAI Campo Grande) matheus.deoliveir@gmail.com

Devanildo Braz da Silva (FATEC SENAI Campo Grande) professordevanildo@gmail.com

Resumo:

A indústria de reciclagem vem se desenvolvendo no Brasil fruto do resultado da Logística Reversa, que tem por objetivo retornar o descarte da Logística tradicional, o que resulta em elevados índices de tecnologia na reciclagem de alguns materiais. Requisitada como estratégia para a gestão dos resíduos no destino final, a reciclagem e por consequente a Logística Reversa possuem a particularidade de ser uma atividade econômica bastante rentável. Este estudo analisa os processos utilizados para a reciclagem de alguns dos muitos materiais oriundos da Logística tradicional. Com base nos resultados obtidos através da consulta bibliográfica e dados estatísticos provenientes de artigos, revistas, livros, sites e periódicos, conclui-se que a atividade da reciclagem dos materiais se presta a satisfazer exclusivamente às demandas econômicas do setor. Neste sentido, coube também a indústria a necessidade de mapear seus diversos processamentos e administrar seus insumos através da ferramenta Curva ABC, afim de projetar cenários otimistas para produtos de linha A, controlar os produtos de linha B e buscar desenvolver os produtos de linha C.

Palavras-chave: Logística Reversa, Indústria de Reciclagem, Reciclagem, Resíduos Sólidos.

1 Introdução

Um novo aspecto veio se somar aos diversos processos que já eram considerados importantes para o gerenciamento da cadeia de suprimentos, que foi o de se considerar o gerenciamento dos retornos oriundos de produtos e de embalagens. Surgiu assim, uma nova dimensão da logística e do gerenciamento da cadeia de suprimentos, que foi o conceito de logística reversa.

A logística reversa é a área da logística que trata dos aspectos de retornos de produtos, embalagens ou materiais ao seu centro produtivo. Apesar de ser um tema extremamente atual, esse processo já podia ser observado há alguns anos nas indústrias de bebidas, com a reutilização de seus vasilhames, isto é, o produto chegava ao consumidor e retornava ao seu centro produtivo para que sua embalagem fosse reutilizada e voltasse ao consumidor final (SABBADINI, 2005).

O termo logística reversa está associado a todas as atividades relacionadas ao produto/serviço após a venda, sendo que o seu objetivo principal é otimizar ou tornar mais eficientes as atividades do pós-venda, resultando portanto, na geração de recursos financeiros.

De fato, logística reversa está se tornando parte relevante do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos; muitas empresas que, até há pouco tempo, não lhe davam a devida importância, estão revendo essa postura (GIUNTINI e ANDEL, 1995).

A preocupação com o fluxo reverso já é comum a várias empresas, como as dos fabricantes de bebidas, que têm de gerenciar o retorno de embalagens dos pontos de vendas para os pontos de distribuição, dos fabricantes de pneus, dos fabricantes de baterias de celulares e as siderúrgicas que, em parte dos insumos de produção provém da sucata gerada pelos clientes (PEREIRA, 2013).

Aqui se tem a preocupação com o problema associado em como diminuir o impacto da disposição de sedimentos em aterros sanitários, fazendo isso de forma rentável para todos os parceiros numa cadeia de suprimentos de reciclagem de materiais.

Como qualquer empresa, as que atuam neste segmento precisam atentar par a melhor forma de gerenciar suas atividades. A empresa objeto da pesquisa é uma empresa de reciclagem de materiais, instalada na cidade de Campo Grande, no estado do Mato Grosso do Sul. Espera-se demonstrar as vantagens competitivas obtidas, bem como as dificuldades enfrentadas, numa empresa em que seu processo de produção que é alimentado pela sucata gerada por empresas e moradores da cidade, além de mostrar que uma implementação eficiente de sistemas do processo produtivo pode levar à redução de custos.

2 Logística Reversa

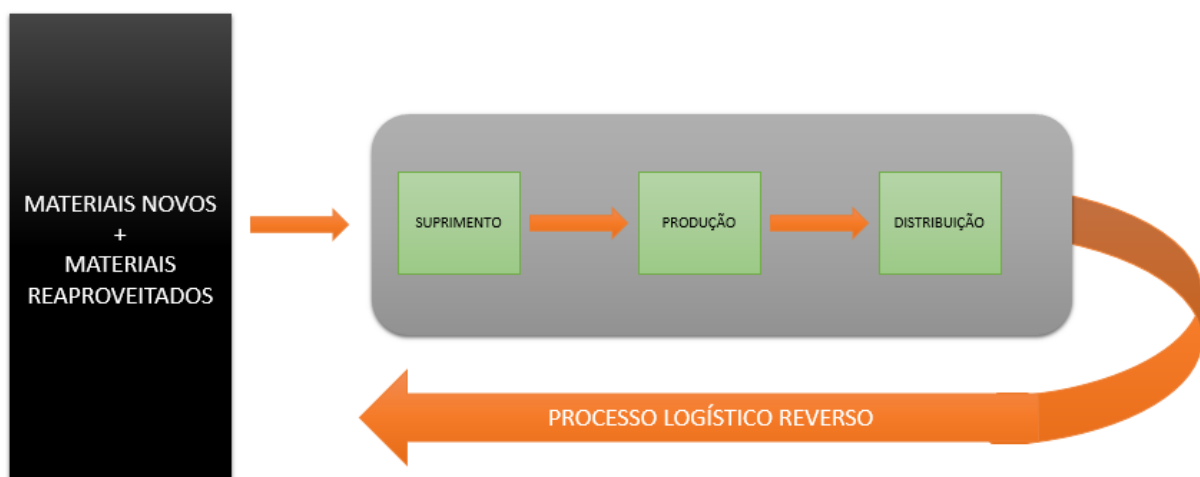
Segundo Lacerda (2010, p. 30) a logística reversa pode ser definida como sendo:

um 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.

Resumidamente, pode-se dizer que a logística reversar é o processo inverso da logística tradicional, que trata do fluxo de saídas de produtos das empresas em direção aos seus clientes.

Conforme se observa na figura 1, a logística reversa recolhe os produtos resultados dos processos da logística tradicional e os processa, com objetivo de reintroduzi-los no início da Cadeia de Suprimentos.

Figura 1 – Representação dos processos logísticos diretos e reversos



Fonte: Lacerda, 2010.

Segundo Stock (1998), a logística reversa pode ser analisada de dois pontos de vista: da perspectiva da logística como negócio, se refere ao papel da Logística no retorno de produtos, na redução de uso de matéria-prima virgem, no uso da reciclagem, na substituição de materiais, no reuso de materiais, na disposição de resíduos, no acondicionamento, no reparo e no remanufaturamento de produtos; da perspectiva da logística como engenharia, se refere ao gerenciamento dos processos acima e é como um modelo sistemático de negócios que



aplica as melhores metodologias de engenharia e administração conhecidas para fechar, com lucratividade, o ciclo em uma cadeia de suprimentos.

Como característica das organizações modernas, a indústria de reciclagem deverá estar inserida nos dois contextos, tanto como uma fonte de negócios se utilizando da retirada de resíduos do ambiente, como de organização organizada de forma sistêmica. Com objetivos e níveis de gerenciamento de materiais.

Nesta linha, deverá compreender, ao fim deste estudo, quais insumos a indústria processa, e quais os insumos mais importantes para a organização tendo em vista seu valor venal no mercado.

3 Materiais Recicláveis

A empresa citada no presente relatório trabalha na reciclagem de alguns materiais de diversas composições, sendo eles: metal, vidro, papel e plástico. Para cada tipo de insumo que entra para ser processado na empresa, é necessário um processo com características únicas de tempo energia e custo. A seguir, serão apresentados estes insumos e suas características.

Os metais são classificados como bens econômicos escassos e não renováveis, utilizados para fabricação de uma série de produtos: bens de capital (máquinas e equipamentos), embalagens (latas, latões e barris), etc. As embalagens metálicas são constituídas de ligas de aço e/ou alumínio, utilizadas na fabricação de latas de conservas alimentícias, óleos, tintas, vernizes, sucos e refrigerantes. Os metais também podem ser separados pela composição e ponto de fusão, entre níquel, alumínio, zinco, magnésio, chumbo, cobre e estanho (PEREIRA, 2013).

Os vidros são materiais obtidos pela fusão de componentes inorgânicos (areia, barrilha, calcário e feldspato) a uma temperatura de aproximadamente 1500°C, sendo o seu principal componente a sílica (SiO₂). Podem ser reciclados várias vezes, sendo que um quilograma de resíduos de vidro pode ser reciclado tantas vezes quanto necessário, resultando na mesma quantidade do material reciclado (PEREIRA, 2013).

O papel é um composto de fibras celulósicas de madeira. É classificado de acordo com o seu peso em gramas por m², sua espessura e rigidez. A reciclagem de aparas de papel é possível por até três vezes em virtude da perda da fibra celulósica (PEREIRA, 2013).

Segundo Coltro (2008, p. 57), o plástico é um material à base de polímero que são classificados em dois grandes grupos quando sofrem processos de aumento de temperatura:

- termoplásticos: polímeros que se fundem por aquecimento e solidificam-se por resfriamento, como polietileno e o PET (politereftalato de etileno);
- termorrígidos: Polímeros que sofrerão reações químicas por aquecimento transformando-se em substâncias insolúveis e infusíveis, como resinas fenólicas e borracha vulcanizada.

Há ainda outras classificações dos polímeros, em virtude do comportamento mecânico.

- borracha ou elastômero: material à temperatura ambiente possui elasticidade e suporta grandes deformações sem ruptura e com rápida e espontânea retração ao tamanho original;
- plásticos: materiais que se tornam fluidos em altas temperaturas e são facilmente moldados por pressão tornando-se sólidos ao resfriamento;



- fibras: materiais que apresentam alta resistência mecânica e elevada razão entre as dimensões longitudinal e transversal.

4 A Curva ABC

Criada pelo economista Vilfredo Pareto, a curva ABC é uma importante ferramenta que auxilia o administrador. Ela permite identificar aqueles itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua administração. Tem sido usada para a gestão de estoques, para definição de políticas de vendas, estabelecimento de prioridades para a programação da produção e uma série de outros problemas usuais na empresa. Normalmente, centenas ou milhares de itens compõem os estoques normais das empresas e o gerenciamento sobre todos eles torna-se oneroso. O critério adotado para simplificar esse gerenciamento e reduzir custos é o Sistema ABC (PAOLESCI, 2012).

Conforme Paoleschi (2012, p. 62), neste sistema os produtos são classificados em três grupos, por ordem decrescente de importância no tocante ao investimento realizado em cada um.

Produtos A: constituídos de poucos itens (de 10 a 20% dos itens), exige maior investimento, demandam maior atenção. Representam, em média, de 60 a 80% do investimento em estoque.

Produtos B: composto por um número médio de itens (20 a 30% do geral) exigem também investimentos elevados, porém menores que os produtos A e necessitam de conferências frequentes. Representam, em média, 20 a 30% do investimento total.

Produtos C: constituído por um grande número de itens e de pequenos investimentos. Exige controle mais simples e representam, em média, 5 a 10% dos investimentos em estoque e de 50 a 70% do total de itens.

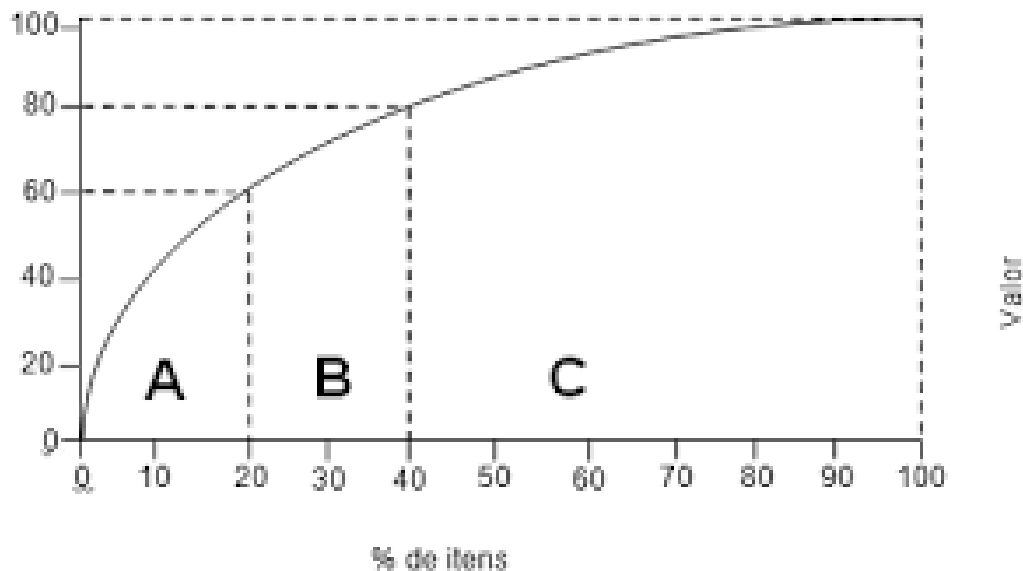
A composição total dos estoques dos produtos do grupo A, mesmo representando uma quantidade inferior de peças, indicam para o maior volume de investimentos. Os produtos do grupo B ocupam uma posição intermediária devendo, também, receber especial atenção nos seus controles, porém menor que aquela dedicada aos produtos do grupo A. Por sua vez, os produtos do grupo C correspondem à maior parte dos itens, são responsáveis por pequena parcela de investimento (TÓFOLI, 2008).

Alguns fatores são indispensáveis para a montagem da curva ABC. Vendrame (2008, p. 15) lista-os da seguinte forma:

- relacionar os itens analisados no período que estiver sendo analisado;
- número ou referência do produto;
- nome do produto;
- preços unitários atualizado;
- valor total do consumo;
- classifique os itens em ordem decrescentes de valor;
- some o total do faturamento;
- defina os itens da classe “A” = 80% do faturamento;
- faturamento classe “A” = (Faturamento Total x 80)/100;
- defina os itens da classe “B” = 15% do faturamento;
- defina os itens da classe “C” = 5% do faturamento;
- após conhecidos esses valores define-se os itens de cada classe.

A figura 2 mostra um exemplo genérico de curva ABC, demonstrando como fica a visualização após serem aplicados os critérios de montagem citados anteriormente.

Figura 2 – Modelo de Curva ABC



Fonte: Lermen, 2012.

5 Procedimentos Metodológicos

Para compor a parte teórica do presente estudo, foi preciso levantar dados por meio de teorias estudadas, que estruturaram conceitos sobre logística reversa, suas características, abrangência e importância para as empresas. Nesse sentido, a pesquisa tem caráter exploratório, utilizando-se da pesquisa bibliográfica e observação.

Gil (1994) classifica a pesquisa exploratória como técnicas que visam compreender um fenômeno ainda pouco estudado ou aspectos específicos de uma teoria ampla. Pesquisas exploratórias e explicativas, também podem ser usados em pesquisas descritivas, utilizando estes estudos de casos para, em casos similares, realizar previsões.

A pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas. Procura-se, por meio de pesquisas bibliográficas, conhecer e analisar as contribuições científicas do passado sobre determinado assunto, tema ou problema (CERVO, BERVIAN e DA SILVA, 2007).

De acordo com Gil (1994), a observação é uma técnica onde o pesquisador permanece alheio a situação estudada e examina dos fenômenos corporativos que se deseja estudar afim de investigar cientificamente e compor informações que dentro de um contexto, servem de base para apresentação de resultados.

4 Resultados

Conforme apresentação dos conceitos referentes a Curva ABC, entende-se que é necessário levantar e estudar os dados concernentes ao esforço da organização, em classificar os produtos em níveis de importância para a mesma. Uma das formas de classificação para tal, se dá através do exame do valor da tonelada dos materiais, conforme quadro 1.

Quadro 1 – Preços de materiais reciclados

	Papel Branco	Latas Alumínio	Vidros	Plástico Liso	PET
Goiás					
Goiânia	300	3000L	30	3000L	1550L
Minas Gerais					
Ribeirão das Neves	800PL	3100PL	-	1800PL	2000PL
Rio de Janeiro					
Rio de Janeiro	400PL	2100PL	200PL	900PL	1700PL
São Paulo					
Guarujá	250L	2500L	100L	800PL	1550PL
São Paulo	490L	3200PL	135L	1300P	1650PL
Mato Grosso					
Várzea Grande	200P	3206PL	-	600PL	1600PL
Pernambuco					
Recife	300PL	2000PL	-	600PL	1100PL
Paraná					
Campo Largo	400L	3000PL	70	1100PL	2200PL
Rio Grande do Sul					
Porto Alegre	420L	2400PL	60	1150PL	1575PL

Fonte: CEMPRE, 2016.

Os preços de venda dos recicláveis estão divididos em toneladas (preço/tonelada), e a sua moeda de cotação é o real. Cabe também que a sigla “P” significa prensado, e a sigla “L” significa limpo.

Sendo assim, conforme o quadro 1, se observam os valores dos materiais recicláveis separados pelos seus respectivos preços e características de venda. Utilizado os dados do quadro já apresentado, em específico os da capital do estado de São Paulo, estado consumidor dos materiais processados na indústria instalada na capital de Mato Grosso do Sul, chegou-se aos valores apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Preço recolhido por tonelada de cada item reciclável

MATERIAL	PREÇO POR TONELADA	TIPO
Metal	R\$ 3.200,00	Prensado e Limpo
PET	R\$ 1.650,00	Prensado e Limpo
Plástico	R\$ 800,00	Prensado e Limpo
Papel	R\$ 490,00	Prensado
Vidro	R\$ 135,00	Limpo
Total	R\$ 6.275,00	

Fonte: CEMPRE, 2016.

Por meio da tabela 1, chega-se aos valores referentes ao preço de venda no mercado dos produtos acima descritos. O valor venal representa o nível de importância que os diferentes tipos de insumos possuem frente a organização. Estes valores servirão de base para

composição da curva ABC dos produtos da empresa, norteando as suas prioridades conforme parte item 3.3 do presente estudo.

Tabela 2 – Níveis de relevância para curva ABC

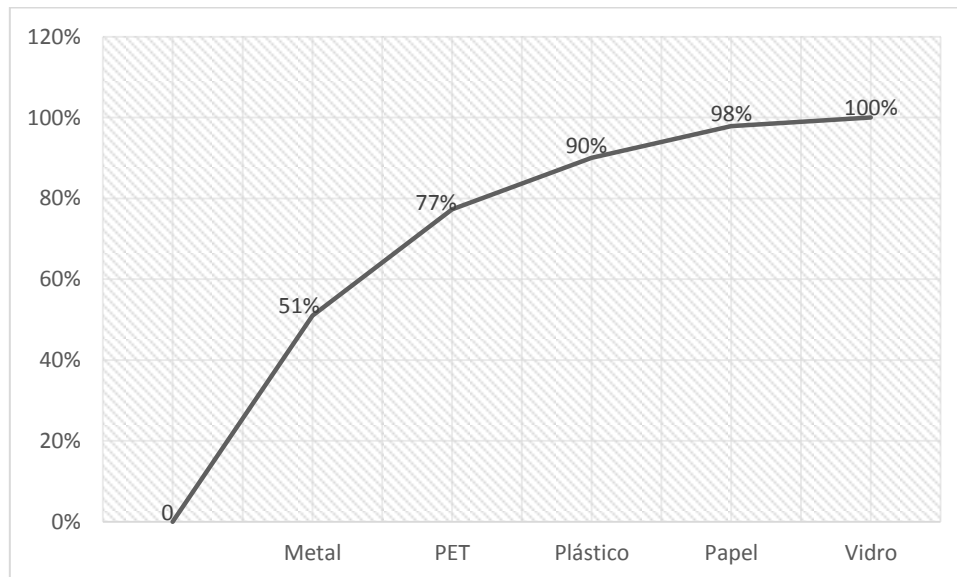
MATERIAL	PREÇO POR TONELADA	TIPO	REPRESENTATIVIDADE	ACUMULADO
Metal	R\$ 3.200,00	Prensado e Limpo	51%	51%
PET	R\$ 1.650,00	Prensado e Limpo	26%	77%
Plástico	R\$ 800,00	Prensado e Limpo	13%	90%
Papel	R\$ 490,00	Prensado	8%	98%
Vidro	R\$ 135,00	Limpo	2%	100%
Total	R\$ 6.275,00			

Fonte: Dados da pesquisa

Para exemplificar o nível de importância destes insumos para organização, se tem a separação dos produtos em representatividade no preço por tonelada para a indústria como demonstra a tabela 2.

Após levantamento dos valores, houve também levantamento da relevância dos materiais em forma de gráfico a fim de exemplificar a tabela 2, conforme figura 1. Desta forma tornou-se possível a visualização da composição dos produtos do grupo A, indicando o maior volume de investimentos. Os produtos do grupo B que ocupam uma posição intermediária, também necessitando de controle. E os produtos do grupo C que são responsáveis por pequena parcela de investimento.

Figura 3 – Curva ABC da Empresa de Reciclagem



Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme figura 3, e levantamentos anteriores pode-se afirmar que a junção dos produtos de metal e PET, representam os 77% do preço por tonelada e por consequência merecem os maiores esforços da organização afim de obter total controle sobre os seus processos de produtividade.

O plástico está na faixa dos produtos de classe B com 13% de representatividade e com 90% no acumulado, o plástico também deverá receber atenção nos controles feitos pela indústria, na busca por melhores resultados. O Papel com 8% de representatividade e 98% no



acumulado, também será classificado como produto de linha B, pois, somente a sua representatividade de 8% está acima da orientação de classificar os produtos de linha C, com 5% do total acumulado.

Por fim, o vidro representando 2% do preço por tonelada, deverá ser responsável por uma pequena parcela nos investimentos e esforço da organização a fim de obter retorno na sua venda. A indústria por missão ecológica deverá recebê-los e procurar processá-los da maneira menos danosa ao meio ambiente. Mais ainda, retirar estes materiais de circulação evitando assim, degradação lenta e maléfica.

Ao avaliar os resultados da curva ABC, percebe-se o nível de lucratividade e o grau de representatividade dos itens no resultado da organização. Os recursos financeiros resultantes do processo poderão ser definidos pela análise e aplicação desta ferramenta e consequentemente a otimização dos esforços envolvidos em cada linha de produção, favorecendo o aumento dos ganhos.

No caso específico da indústria de reciclagem, analisando os itens de produção e o retorno obtido, a mesma deverá investir e focar na produção do metal e do PET, pois, são os produtos de maior retorno monetário. Da forma semelhante, o foco da organização deverá estar sobre o plástico e o papel, diferindo apenas o nível de investimento por causa do retorno obtido. O vidro deverá ser um processo de apoio ao faturamento, não sendo um dos principais pontos de apoio, levando em consideração a sua lucratividade.

Ressalta-se que a empresa deve conhecer os produtos e seus níveis de importância e assim realocar seus esforços de maneira eficiente a implementação de processos logísticos reversos requer a definição de uma infraestrutura logística adequada para lidar com os fluxos de entrada de materiais usados e fluxos de saída de materiais processados. Instalações de processamento e armazenagem e sistemas de transporte desenvolvidos para ligar de forma eficiente os pontos de consumo onde os materiais usados devem ser coletados até as instalações onde serão utilizados no futuro.

5 Considerações Finais

Tendo em vista o foco de administrar os insumos de maneira eficiente, foi utilizada uma ferramenta de qualidade que no caso específico da indústria de reciclagem, foi método empregado para gerenciar o nível de importância dos insumos em sua produção. Para isso se utilizou da ferramenta gerencial “CURVA ABC”, que auxilia na prevenção de equívocos da organização como atrasar a produção de itens críticos ou monitorar de forma ineficiente seus processos. Além de disponibilizar maiores níveis de investimentos para as linhas de maior retorno monetário.

Através dos dados colhidos, chegou-se à conclusão que os produtos de classe “A” para a indústria são o metal e a linha PET. Os produtos de classe “B” são o plástico e o papel, cuja importância no resultado da organização não é tão relevante como os produtos de linha “A”. O produto de classe “C”, é o vidro fechando a curva e se mostra de menor relevância, visto que, não possui impacto expressivo no resultado da empresa.

O custo da matéria prima para a produção é quase nulo, visto que, é fruto do descartável de algumas empresas e da população em geral da cidade onde a mesma está situada. Sendo assim o retorno da venda de seus materiais será maior em relação ao de uma indústria comum, que precisa adquirir a matéria prima de processamento e fazer a inclusão da mesma nos seus custos de produção.



Com isso, através da apresentação dos diversos processamentos de diferentes materiais, a empresa dispõe diversos recursos como mão-de-obra e maquinário, de maneira eficiente e com planejamento segmentado afim de atingir com eficácia todos os objetivos da mesma. Através dos processos corretamente mapeados e procedimentos formalizados, a indústria está em condição ideal de controles e melhorias.

Os materiais processados podem ser inseridos novamente no mercado consumidor com novos formatos, o metal, por exemplo, após a fusão pode retornar ao setor automobilístico como chapas de aço. O papel depois do processo de reciclagem pode ser reutilizado, assim como o plástico, incluindo o PET. O vidro pode ser reaproveitado incontáveis vezes sem a perda de suas propriedades, retornando ao mercado consumidor com a mesma configuração que um dia foi utilizado.

O processo de logística reversa gera materiais reaproveitados que retornam ao processo tradicional de suprimento, produção e distribuição. Este processo é geralmente composto por um conjunto de atividades que uma empresa realiza para coletar, separar, embalar e expedir itens usados, danificados ou obsoletos dos pontos de consumo até os locais de reprocessamento, revenda ou de descarte.

Referências

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

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM (CEMPRE). Disponível em: <<http://cempre.org.br/cempre-informa/id/9/preco-do-material-reciclavel...>>. Acesso em: 29 maio 2016.

COLTRO, Leda [et al.]. Reciclagem de Materiais Plásticos: a importância da identificação correta. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, vol. 18, n. 2, p. 119-125, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. São Paulo: Atlas, 1994.

GIUNTINI, R.; ANDEL, T. Reverse Logistics Role Models: Part 3. **Transportation and Distribution**, v. 36, n. 4, p. 98, 1995.

LACERDA, L. **Logística Reversa**: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. 2010. Disponível em: <<http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/fr-rev.htm...>> Acesso em: 10 maio 2016.

LERMEN, Igor Licks. **Preposição de um Modelo de Gestão de Material Acabado para uma Empresa Gráfica**: uma aplicação Kanban. Trabalho Final de Curso. 60f. Curso de Engenharia de Produção, Faculdade Horizontina, 2012. Disponível em: <http://www.fahor.com.br/publicacoes/TFC/EngPro/2012/Igor_Licks_Lermen.pdf>. Acesso em: 30 maio 2016.

PAOLESCHI, Bruno. **Logística Industrial Integrada**: do planejamento, produção, custo e qualidade à satisfação do cliente. Vol. 3. São Paulo: Editora Érica, 2012.

PEREIRA, André Luiz [et al.]. **Logística Reversa e Sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.



SABBADINI, Francisco Santos [et al.]. Logística Reversa no Retorno de Pallets de uma Indústria de Bebidas. **Gestão e Tecnologia**, p. 748-755, 2005.

STOCK, J. R. Development and Implementation of Reverse Logistics Programs. **Council of Logistics Management**, p. 247, 1998.

TÓFOLI, I. **Administração Financeira Empresarial**: uma tratativa prática. Lins: Arte Brasil, 2008.

VENDRAME, F. C. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**. 2008, 66 p. Apostila da Disciplina de Administração, Faculdades Salesianas de Lins.