

FACULDADE FGP
ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS

A LOGÍSTICA REVERSA NA INDÚSTRIA DE
ACUMULADORES AUTOMOTIVOS:
UM ESTUDO DE CASO

Adilson Luis Eugênio Junior
Kettilen Juliana Pinton
Luma Garcia

Pederneiras - SP
2013

FACULDADE FGP

**A LOGÍSTICA REVERSA NA INDÚSTRIA DE
ACUMULADORES AUTOMOTIVOS:
UM ESTUDO DE CASO**

Adilson Luis Eugênio Junior

Kettilen Juliana Pinton

Luma Garcia

**Trabalho apresentado como
requisito obrigatório à conclusão
do curso de Bacharelado em
Administração de Empresas da
Faculdade FGP.**

**Orientador: Prof. Msc. Norberto
Gilberti Simonetti**

Pederneiras - SP

Eu, Adilson Luis Eugênio Junior, dedico este trabalho primeiramente a Deus, que sempre me deu forças para atingir meus objetivos, e aos meus pais que confiaram em meus sonhos, que se transformam em realidade a cada dia.

Eu, Kettilen Juliana Pinton, dedico este trabalho à Deus por sua presença constante em minha vida.

Aos meus pais, por todo apoio e incentivo no alcance de mais este objetivo.

Ao meu noivo pela paciência e apoio neste período.

Aos meus amigos que sempre me ajudaram e apoiaram para que eu concluísse este trabalho.

Eu, Luma Garcia dedico este trabalho primeiramente a Deus que sempre me deu força para concluir este curso.

Aos meus pais que sempre me deram apoio em todas as minhas escolhas e sempre estiveram ao meu lado.

A minha irmã por sempre se interessar pela minha vida e pela minha felicidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, aos nossos familiares, ao nosso orientador Prof. Msc. Norberto Gilberti Simonetti, ao nosso orientador Prof. João Góes Maciel Sobrinho, à bibliotecária Adriana Menezes de Camargo Couto pelo auxílio, a todos os professores, a empresa Tudor, aos amigos e a todos que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

EPÍGRAFE

*“Quando tomamos a direção de nossos sonhos,
encontramos o sucesso nos momentos mais
inesperados”*

Henry David Thoreau

RESUMO

O setor empresarial tem enfrentado um grande problema com a sustentabilidade ambiental. Segundo a Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) a geração de resíduos urbanos cresceu 1,3% de 2011 até 2012. Em 2012 42,02% dos resíduos coletados tiveram uma destinação inadequada. Os recursos do planeta são finitos e se não for encontrada providências para minimizar a poluição é provável que a vida no planeta se torne inviável. É nesse cenário que a logística reversa se destaca, cujo conceito pode ser definido como o processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz dos custos, dos fluxos de matérias-primas, produtos em estoque, produtos acabados e informação relacionada, desde o ponto de consumo até o ponto de reprocessamento, com o objetivo de recuperar valor ou realizar a disposição final adequada do produto. A indústria de baterias automotivas Tudor utiliza a logística reversa de forma estratégica, a fim de obter matéria-prima para novos produtos. A implantação do processo de logística reversa aumenta as possibilidades de adquirir diferencial competitivo que, além de agregar valor ao produto, promove uma maior rentabilidade. A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída em 2010, foi um marco na legislação ambiental brasileira, fazendo com que seja intensificada a logística reversa, minimizando problemas com a destinação inadequada de resíduos.

Palavra-chave: Logística. Logística Reversa. Meio Ambiente. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The corporate sector has faced a big problem with environmental sustainability. According to Abrelpe (Brazilian Association of Public Cleaning and Special Waste) the generation of municipal waste increased by 1.3 % from 2011 until 2012. In 2012 42.02% of the collected waste had an inadequate allocation. The planet's resources are finite and if no provision is found to minimize polluted likely that life on the planet becomes unfeasible. It is in this scenario that the reverse logistics stands, whose concept can be defined as the process of planning, implementing and controlling the efficient and cost effective, the flows of raw materials, products in stock, finished goods and related information from point consumption to the point of reprocessing, with the aim of recovering value or perform proper disposal of the product. The industry of automotive batteries Tudor uses reverse logistics strategically in order to obtain raw material for new products. The implementation of the reverse logistics process increases the chances of acquiring competitive advantage that, besides adding value to the product, promotes greater profitability. The National Policy of Solid WASTE, established in 2010, was a milestone in Brazilian environmental legislation, making it intensified reverse logistics, minimizing problems with inadequate waste disposal.

Keyword: Logistics. Reverse Logistics. Environment. Sustainability

SUMÁRIO

1. Introdução.....	14
1.1. Apresentação do tema.....	14
1.2. Objetivo do Trabalho.....	16
1.3. Método Científico.....	16
1.4. Estrutura do Trabalho.....	16
2. Logística.....	17
2.1. Logística Integrada.....	19
2.2. Áreas da Logística Integrada.....	22
2.3. Logística Empresarial.....	25
2.4. Canais de Distribuição.....	29
2.5. Cadeia de Suprimentos.....	30
2.6. Importância da Logística.....	33
2.7. Logística Reversa.....	34
2.8. Logística Reversa de Pós-Venda.....	35
2.9. Objetivos da Logística Reversa de Pós-Venda.....	37
2.10. Logística Reversa Pós-Consumo.....	38
2.11. Canais de Distribuição da Logística Reversa Pós-Consumo.....	40
2.12. Importância da Logística Reversa.....	41
2.13. Custos da Logística Reversa.....	43
2.14. Resíduos Sólidos.....	44
2.15. Política Nacional Dos Resíduos Sólidos.....	45
2.16. A Questão Ambiental Empresarial.....	49
3. Baterias Automotivas.....	50
3.1. Histórico.....	51
3.2. Baterias e o Meio Ambiente.....	51
3.3. Brasil e a Indústria de Baterias Automotivas.....	52
4. Estudo de Caso.....	55
4.1. Cumprimento a Legislação.....	56
4.2. Importância da Reciclagem de Baterias.....	57
4.3. Fluxo.....	58
4.4. Procedimentos Industriais da Reciclagem.....	59

4.5. Custo x Benefício.....	60
5. Conclusão.....	61
6. Referências Bibliográficas.....	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de Logística	18
Figura 2: Modelo Conceitual de Logística Integrada	20
Figura 3: Funções Essenciais da Logística Integrada	24
Figura 4: Atividades da Logística Empresarial	26
Figura 5: Fluxo dos Canais de Distribuição	28
Figura 6: Fluxo da Cadeia de Suprimentos	31
Figura 7: Fluxo Direto e Reverso	33
Figura 8: Fluxo de Pós-Venda da Logística Reversa	35
Figura 9: Logística Reversa de Pós-Consumo	38
Figura 10: Imagem Área Tudo Bauru/SP	53
Figura 11: Imagem Aérea Tudor Governador Valadares/MG.....	54
Figura 12: Folheto Disponibilizado para Centro de Distrib. Tudor	55
Figura 13: Cadeia Logística Reversa da Empresa em Estudo	57

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1: Projeção da Frota Brasileira de Veículos	52
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Principais Fabricantes de Baterias Instaladas no Brasil	51
---	----

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Produção e Venda de Baterias Automotivas.....	52
---	----

1. Introdução

A humanidade pratica cotidianamente um gesto automático: sobrou, joga fora. Assim, de latinha em latinha, saquinho em saquinho, folha em folha, celular em celular, enfim, de resto em resto, o ser humano produz, em média, 500 quilos de lixo urbano anualmente. Um brasileiro é responsável por 378 quilos por ano.

Segundo a Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), em 2010 foram produzidos 61 milhões de toneladas de lixo no Brasil, o que significa um aumento de 6,8% em relação a 2009. Já a coleta de resíduos sólidos vem avançando, na área urbana já atinge 89% do total. Quanto ao destino desses detritos, 58% foram para aterros sanitários, 24% em aterros controlados e 18% em lixão a céu aberto.

Uma atividade empresarial histórica pode melhorar esse cenário é a logística e seus canais de distribuição reversos que objetiva destinar corretamente os resíduos para reciclagem e reutilização no processo produtivo com qualidade para o consumidor final e sua devida satisfação, sempre priorizando a prestação de um bom serviço e melhorando a qualidade ambiental.

1.1. Apresentação do Tema

A crescente demanda por bens e serviços é responsável pelo lançamento de toneladas de resíduos na natureza, e diante disso, a logística reversa no sentido contrário da logística direta, tem como objetivo a recuperação e disposição de produtos, embalagens, materiais, entre outros, desde o ponto de consumo até o local de origem.

O crescimento populacional aliado aos avanços tecnológicos tem disponibilizado ao consumidor produtos sem a devida qualidade e que acabam voltando para a indústria, por estarem em consignaçoão ou apresentarem problema de qualidade e defeitos. Essa atividade, ao contrário do que muitos pensam, também constitui o processo reverso da logística.

A preocupação com as questões ambientais por parte dos consumidores e a exigência da legislação ambiental por parte do poder público, tem incentivado a criação de canais reversos, melhorando a imagem corporativa.

Com o intuito de viabilizar a melhoria em relação às questões ambientais, foi criada a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) que estabelece um marco regulatório para o setor de resíduos sólidos. A PNRS é uma importante ferramenta para o tratamento dos resíduos gerados em nossa sociedade, uma vez que é tornado a logística reversa obrigatória para indústrias de diversos segmentos e ainda impõe políticas públicas de minimização de impacto ambiental.

A inserção da PNRS tem como propósito facilitar a vida das empresas em relação aos descartes de produtos e resíduos de forma adequada, além de proporcionar a melhoria ou a redução dos impactos ambientais, mediante essa questão, o mercado de baterias automotivas é um dos mais citados em relação ao controle de seus resíduos como, por exemplo, o chumbo.

O mercado de baterias automotivas vem crescendo graças à facilidade de crédito e a explosão de ofertas no ramo automotivo. Junto a esse cenário, aumenta a preocupação com a natureza, uma vez que a bateria automotiva trás em sua composição materiais como o chumbo, ácido sulfúrico, metais e polietileno. As baterias automotivas são classificadas como de elevado risco ambiental. Se descartadas inadequadamente, poderão acarretar sobre os seres vivos em geral, efeitos negativos devido a sua toxicidade e o seu efeito acumulativo no organismo.

O processo de logística reversa revela-se como uma grande oportunidade de se desenvolver a sistematização dos fluxos de resíduos, bens e produtos descartados, seja pelo fim de sua vida útil, seja por obsolescência tecnológica e o seu reaproveitamento, dentro ou fora da cadeia produtiva de origem, contribuindo dessa forma para redução do uso de recursos naturais e dos demais impactos ambientais, isto é, o sistema logístico reverso consiste em uma ferramenta organizacional com o intuito de viabilizar técnica e economicamente as cadeias reversas, de forma a contribuir para a promoção da sustentabilidade de uma cadeia produtiva.

A história do reaproveitamento de materiais vem de longa data e representa para nós o quanto é importante fazermos nossa parte como seres humanos preocupados com o futuro do nosso planeta. Mais que reciclar produtos e reaproveitar materiais há a necessidade de contribuir com a economia dos recursos naturais colocando em prática uma atitude de consumo mais consciente,

observando as empresas que tem contribuído com a produção de produtos mais ambientalmente corretos. Reciclar os hábitos a cada dia se faz necessário, colaborar com o futuro do planeta é garantir a continuidade da vida.

1.2. Objetivo do Trabalho

O presente trabalho tem por objetivo mostrar o uso da Logística Reversa para resíduos de bateria automotiva na empresa Tudor, de Bauru/SP.

O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de campo descritiva, uma vez que o sistema de logística reversa já está aplicado na empresa.

1.3. Método Científico

A abordagem é uma pesquisa bibliográfica e estudo de caso por envolver a questão da logística reversa em uma empresa do ramo de baterias automotivas.

1.4. Estrutura do Trabalho

O trabalho está organizado em quatro capítulos, conforme descrito abaixo:

No primeiro capítulo, introdução, o tema de pesquisa é apresentado, assim como a justificativa, os objetivos e a metodologia.

O segundo capítulo engloba os aspectos relacionados à logística: origem e tipos de logística; e também a logística reversa: seus diversos conceitos, importância, razões para o retorno de produtos, relação do tema com as questões ambientais, abordagem do tema com relação ao descarte de resíduos.

No terceiro capítulo é descrito o histórico das baterias automotivas e a relação que elas têm com o meio ambiente.

No quarto capítulo apresenta o estudo de caso na empresa Tudor e mostra ainda o crescimento nas vendas no setor e sua projeção. Também apresenta as características da empresa, legislação para fabricação e comercialização de baterias, e a reciclagem no setor.

No quinto capítulo constarão as conclusões deste trabalho. E no sexto as referências bibliográficas que foram consultadas para a confecção do trabalho.

2. Logística

Segundo o Dicionário Aurélio, o termo “Logística” vem do francês *Logistique* e tem como uma de suas definições “a parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de: projeto e desenvolvimento, obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material para fins operativos ou administrativos”.

Autores como Ballou e Pozo, citam a logística como uma arte da guerra, pois foi uma ferramenta desenvolvida e muito utilizada pelos militares durante as batalhas, devido aos locais onde ocorriam os combates serem distantes e podiam demorar meses para terminar, assim eles desenvolveram a logística para suprir as necessidades do exército com armas, munições, alimentação, etc.

Segundo Ballou (1993), a definição grega de logística serviu de modelo para os militares norte-americanos utilizarem como forma de propósito a arte de transportar e distribuir suprimentos das tropas em operação.

Pozo (2004), afirma que, o termo logística era utilizado pelos gregos como a arte de calcular.

Hara (2009), diz que a logística já existia desde o início da civilização, tendo surtos de desenvolvimento na idade antiga, em especial no Egito, Grécia, China e Mesopotâmia. Fabulosas obras, tais quais as pirâmides do Egito e as muralhas da China, só para exemplificar, ainda trazem alguns enigmas não decifrados pelos experts, quanto à operacionalização dos processos construtivos.

A Associação Brasileira de Logística, define o termo logística como o processo de planejamento, implementação e controle eficiente do fluxo e armazenamento de baixo custo de matéria prima, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, desde a origem até o ponto de consumo com o objetivo de atender as necessidades dos clientes.

Com o passar do tempo, a logística evoluiu muito e nas últimas décadas ela se tornou um fator fundamental para o desenvolvimento de todos os tipos de organizações. A definição atual de logística pode ser explicada como o gerenciamento do fluxo de materiais, este pode ser descrito como um controle de todas as atividades desde os primeiros processos da produção até o ponto onde se encontra com o consumidor final. A Figura 1 apresenta a definição esquemática da logística.

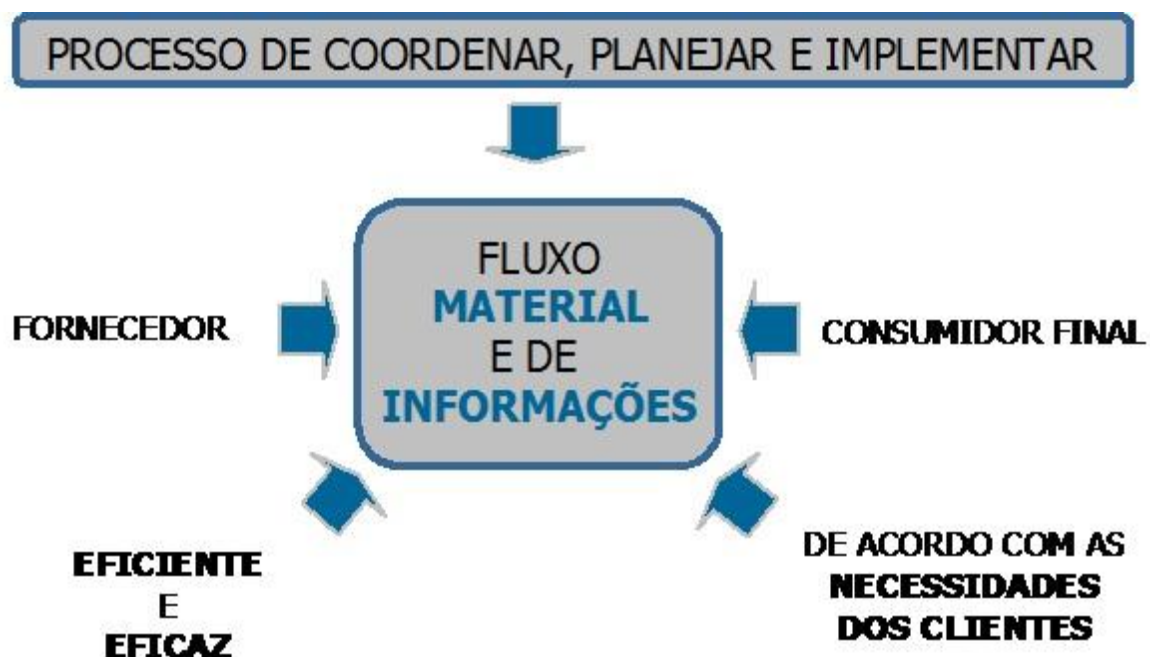


Figura 1 – Esquema de Logística
 Fonte: Leandro Callegari Coelho, 2005

A Figura 1 apresenta-nos um resumo esquemático da definição de logística, onde tem sempre a finalidade de chegar ao consumidor final com eficiência e eficácia de posse da maior quantidade de informações.

De acordo com Novaes (2007), pode-se adotar como conceito de logística a definição do Council of logistics Management (CLM), nos EUA:

"Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem ate o ponto de consumo, com o objetivo de atender os requisitos do consumidor (NOVAES, 2007)".

A logística é, portanto, uma atividade fundamental da gestão da cadeia de abastecimento que inclui ainda outras atividades como a coordenação e colaboração entre parceiros: fornecedores, intermediários, terceiros (empresas que não estão diretamente associadas à cadeia de abastecimento, mas que também contribuem com serviços) e clientes. No essencial, a gestão da cadeia de

abastecimento é uma atividade integradora da procura e da oferta, quer dentro de uma organização quer entre várias organizações distintas.

Para analisar com mais profundidade este assunto, na sequência será abordar o tema logística integrada, um dos tipos da logística que irá tratar com mais detalhes sobre o processo da obtenção de matéria prima até o produto acabado e entrega ao cliente final.

2.1. Logística integrada

Segundo Moeller (1994), a logística deve ser tratada de forma integrada, levando em consideração seis elementos principais como enfoque: fornecedor, produção, mercado, organização, administração e tecnologia.

Para Freire (2000) a chave para integração logística se baseia no conceito de custo total, o qual examina os “trade-offs” de custos que ocorrem dentro das atividades de marketing e logística com nível de serviço adequado para propiciar as vantagens competitivas no mercado.

Segundo Duarte (2002), para que a logística seja gerenciada de uma forma integrada, ela deve ser tratada como um sistema onde cada componente trabalha de forma coordenada e por um objetivo em comum.

Para Hara (2011), a logística integrada requer sistemas logísticos, integrados, que englobam: o gerenciamento de materiais, os sistemas de fluxo de materiais e a distribuição física, com base na tecnologia de informação. Conforme Figura 2 apresenta o Modelo Conceitual de Logística Integrada.

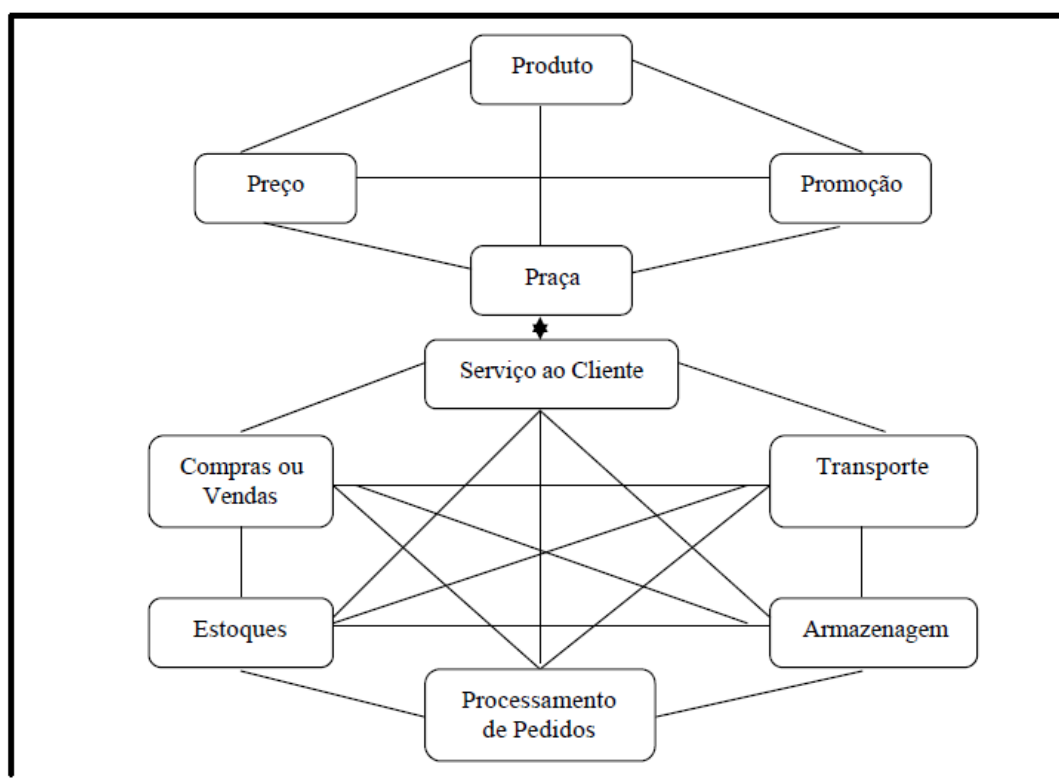


Figura 2 – Modelo Conceitual de Logística Integrada

Fonte: Adaptado de Lambert, Stock, 1993.

A Figura 2 demonstra o funcionamento do processo de planejamento, e controle do fluxo de armazenagem de matéria-prima, material em processo e produto acabado, bem como do fluxo de informações do ponto de origem, ao ponto de consumo, com o objetivo de atender as exigências dos clientes.

A logística integrada tem sido um dos termos mais utilizado no dia a dia das empresas, pois representa uma ampla visão gerencial do seu funcionamento como um todo, desde a obtenção de matérias primas e insumos ate a distribuição do produto acabado ao cliente final.

Os diversos setores e atividade dentro de uma empresa interagem entre si e dependem um dos outros para um bom funcionamento, por exemplo, para que um pedido seja entregue na data combinada, é necessário que a produção ocorra dentro da programação, e para que isso aconteça, é necessário que as matérias primas sejam entregues nas datas previstas.

Já para Hara (2011) atualmente entende-se a logística de modo mais abrangente e consensual, subdividindo-se em três grandes subsistências:

Logística de entrada: engloba as atividades relacionadas à colocação de pedidos e a obtenção de matéria-prima ou componentes que abastecerão o sistema de produção e operações.

Logística interna: cuida de armazenagem e movimentação interna dos materiais recebidos por uma empresa. Engloba atividades como o recebimento, conferência de carga, classificação e codificação de materiais e endereçamento e transporte aos locais de armazenagem, geralmente um depósito ou um almoxarifado, ou eventualmente quando a empresa consegue efetivar uma parceria just in time com fornecedores diretamente ao local do processo produtivo, sem estocagens intermediárias.

Logística de saída: esse subsistema engloba a distribuição física de produtos acabados, por meio de seu transporte para os canais de distribuição (atacadistas, varejistas, armazéns, e raramente, direto ao consumidor final).

Segundo Alves (2008) numa época em que a sociedade é cada vez mais competitiva, dinâmica, interativa, instável e evolutiva, a adaptação a essa realidade é, cada vez mais, uma necessidade para que as empresas queiram conquistar e fidelizar os seus clientes. A globalização e o ciclo de vida curto dos produtos obrigam as empresas a inovarem rapidamente as suas técnicas de gestão. Hoje, já não basta satisfazer, é necessário encantar. Os consumidores são cada vez mais exigentes em qualidade, rapidez e sensíveis aos preços, obrigando as empresas a uma eficiente e eficaz gestão de compras, gestão de produção, gestão logística e gestão comercial. Tendo consciência desta realidade e dos avanços tecnológicos na área da informação, “é necessária uma metodologia que consiga planejar, implementar e controlar da maneira eficaz e eficiente o fluxo de produtos, serviços e informações desde o ponto de origem (fornecedores), com a compra de matérias-primas ou produtos acabados, passando pela produção, armazenamento, estocagem, transportes, até o ponto de consumo (cliente).

Sendo assim, a Logística Integrada é o processo de planejamento, implementação, e controle da eficiência, do custo efetivo relacionado ao fluxo de armazenagem de matéria-prima, material em processo e produto acabado, bem como do fluxo de informações do ponto de origem, ao ponto de consumo, com o objetivo de atender as exigências dos clientes.

2.2. Áreas da Logística Integrada

Administração de materiais: é o conjunto de operações associadas ao fluxo de materiais e informações, desde a fonte de matéria-prima até a entrada na fábrica; em resumo é “disponibilizar para produção”; sendo que participam desta área os setores de: Suprimentos, Transportes, Armazenagem e Planejamento e Controle de Estoques. A administração do material corresponde, portanto, no seu todo, ao planejamento, organização, direção, coordenação e controle de todas as tarefas necessárias à definição de qualidade, aquisição, guarda, controle e aplicação dos materiais destinados às atividades operacionais de uma organização, seja de natureza militar, industrial, comercial ou de serviços. A administração do material tem por objetivo: os preços baixos; o alto giro de estoques; o baixo custo de aquisição e posses; a continuidade de suprimento; a consistência de qualidade; a baixa despesa com pessoal; as relações favoráveis com os fornecedores; o aperfeiçoamento do pessoal; os bons registros.

Movimentação de materiais: Tem como objetivo o transporte eficiente de produtos, tendo em vista reposição de matérias-primas nas linhas de produção de uma fábrica, bem como transportar o material em processamento. A movimentação de material tem também como função a emissão de guias de remessa que deverá ser entregue ao fiel de armazém, juntamente com os produtos acabados. A movimentação de material não se limita apenas a movimentar, encaixotar e armazenar como também executa essas funções tendo em vista o tempo e espaço disponíveis. As atividades de apoio à produção não dever ser vista como um número isolado e independente de procedimentos, devendo ser integradas num sistema de atividades de modo a maximizar a produtividade total de uma instalação ou armazém.

Distribuição física: que é o conjunto de operações associadas à transferência dos bens objeto de uma transação desde o local de sua produção até o local designado no destino e no fluxo de informação associado, devendo garantir que os bens cheguem ao destino em boas condições comerciais, oportunamente e a preços competitivos; em resumo é “tirar da produção e fazer chegar ao cliente”. Participam os setores de: planejamento dos recursos da distribuição, armazenagem, transportes e processamento de Pedido.

Um canal de distribuição corresponde a uma ou mais empresas ou organizações que participam do fluxo de produtos e/ou serviços desde o produtor até o cliente ou consumidor final.

Normalmente, a organização pensa em entregar diretamente a seus clientes, porém nem sempre é possível, ou seja, muitas vezes utiliza outras organizações para distribuir todos os seus produtos ou alguns deles ao cliente final.

Existem dois tipos de canais, o primeiro atende ao processo de transferência de propriedade (transação) e suas principais funções são: negociar, vender e contratar.

Já o segundo canal está relacionado com a distribuição ou entrega de produtos ou serviços, ou seja, a distribuição física na prática. Esses intermediários podem desempenhar as duas funções, o que não é muito comum.

Os objetivos principais do canal de distribuição são: garantir a rápida disponibilidade do produto nos segmentos do mercado identificados como prioritários, intensificar ao máximo o potencial de vendas do produto em questão, buscar a cooperação entre os participantes da cadeia de suprimento no que se refere aos fatores relevantes relacionados com a distribuição, garantir um nível de serviço preestabelecido pelos parceiros da cadeia de suprimentos, garantir um fluxo de informações rápido e preciso entre os elementos participantes, buscar de forma integrada e permanente a redução de custos atuando não isoladamente, mas da mesma forma, analisando a cadeia de valor do seu lado. A administração da distribuição física é desenvolvida em três níveis:

Estratégico: Procura determinar como deve ser o sistema de distribuição e decidir, de forma geral qual deve ser a configuração global do sistema de distribuição, ou seja, a localização dos armazéns, a seleção de modos de transporte e o projeto do sistema de processamento de pedidos. Molda o sistema de distribuição em termos gerais.

Tático: Envolve a utilização dos recursos, qual a melhor maneira de utilizar o sistema de distribuição. Quando uma empresa realiza investimentos em alguma parte de seu sistema de distribuição, como, por exemplo, caminhões, armazéns, dispositivos para transmissão de pedidos, surge o problema de utilizar seus equipamentos e facilidades de maneira eficiente.

Operacional: Refere-se às tarefas diárias que o gerente de distribuição e seus subordinados devem desempenhar para que seus produtos fluam até o cliente. Isto inclui atividades como recolher produtos dos estoques, carregar caminhões para entrega, embalar produtos para carregamento. O enfoque é supervisão e realização. A Figura 3 ilustra as Funções Essenciais da Estrutura de Logística Integrada.

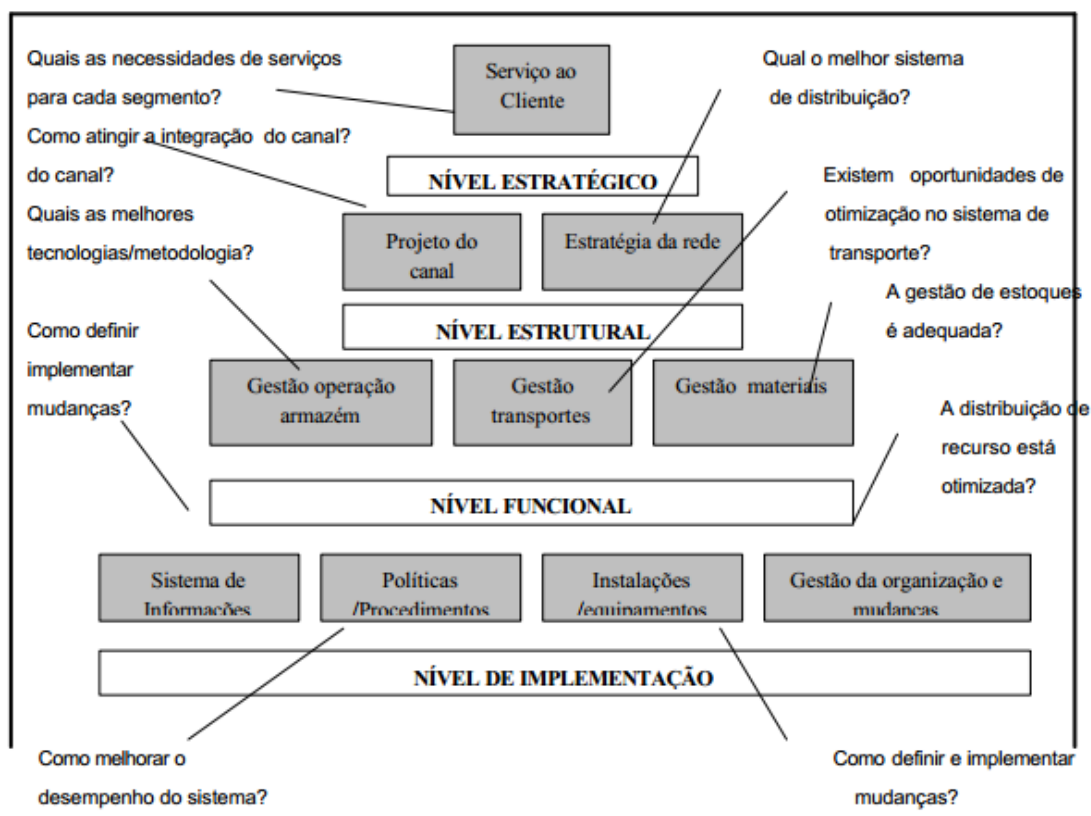


Figura 3 – Funções Essenciais da Logística Integrada

Fonte: Adaptado de: Andersen Consulting, In: Christopher, M. Op. cit.

A Figura 3 apresenta as principais funções da estrutura da logística integrada, onde tem por finalidade detalhar o processo de implantação.

Portanto, a logística integrada tem como missão ajudar as empresas a melhorar seu nível de serviço reduzindo custos de operações gerenciando a performance global de todos os elos participantes, desde o fornecedor até o cliente final.

Posteriormente, será aprofundado o conhecimento sobre logística, abordando o tópico sobre logística empresarial que, diferentemente da logística

integrada, tem por finalidade gerenciar todo o processo desde a armazenagem da matéria prima até o consumo final otimizando a qualidade e reduzindo de custo.

2.3. Logística Empresarial

Segundo Ballou (1993), a logística empresarial é responsável por todas as atividades de movimento e armazenagem, que simplificam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o consumo final, com o propósito de atingir os níveis de necessidades aos seus clientes a um custo acessível.

Hoje em dia, a logística é vista como uma atividade que leva a empresa a solucionar muitos problemas, pois é capaz de auxiliar a agregar valor ao produto ou serviço ao cliente, podendo ser esse um trabalho fundamental para a elaboração de uma estratégia empresarial de sucesso, diferenciando-se da concorrência através do oferecimento de serviços diferentes e ou superiores ao de seu concorrente, com o intuito de alcançar a máxima eficiência no que se refere às prioridades competitivas que mais agregam valor.

É importante salientar que na definição de Ballou (1993), sobre a logística empresarial ele não abrange o retorno de resíduos resultantes após o uso e consumo para a indústria em forma de matéria-prima reciclada, porém ele aborda o assunto no último capítulo do seu livro, dizendo que o mundo industrializado criou sofisticados canais de distribuição para matérias-primas de produtos acabados, entretanto deu-se pouca atenção para a reutilização desses materiais de produção.

A ausência de atenção dada aos canais de distribuição reversos explica apenas parcialmente o desprezo pelos resíduos sólidos conforme como origens de matéria-prima. Com esta citação fica claro que a logística empresarial deve ser abordada considerando o gerenciamento dos resíduos provenientes do consumismo intensificado de toda a sociedade.

Segundo Bowersox e Closs (2001), a logística dentro das organizações é responsável pelo processo de criação de valor ao cliente e quando considerada como uma competência fundamental pode servir como base para obtenção de vantagens estratégicas.

Toda organização trabalha direta ou indiretamente com logística, indiferentemente o objetivo do negócio. De acordo com Ballou (2006), “seja qual for a perspectiva a partir da qual se examina a questão – custo, valor para os clientes, importância estratégica para a missão da empresa – a logística é vital”. O autor defende ainda que as atividades logísticas a serem desenvolvidas variam de acordo com o negócio da empresa, e que logística também pode ser definida como a integração da administração de materiais com a distribuição física, isto é, as duas grandes etapas do processo logístico são o abastecimento físico (gerência de materiais) e a distribuição física.

Essas etapas podem ser divididas nas seguintes atividades dentro do escopo da logística empresarial, conforme Figura 4.

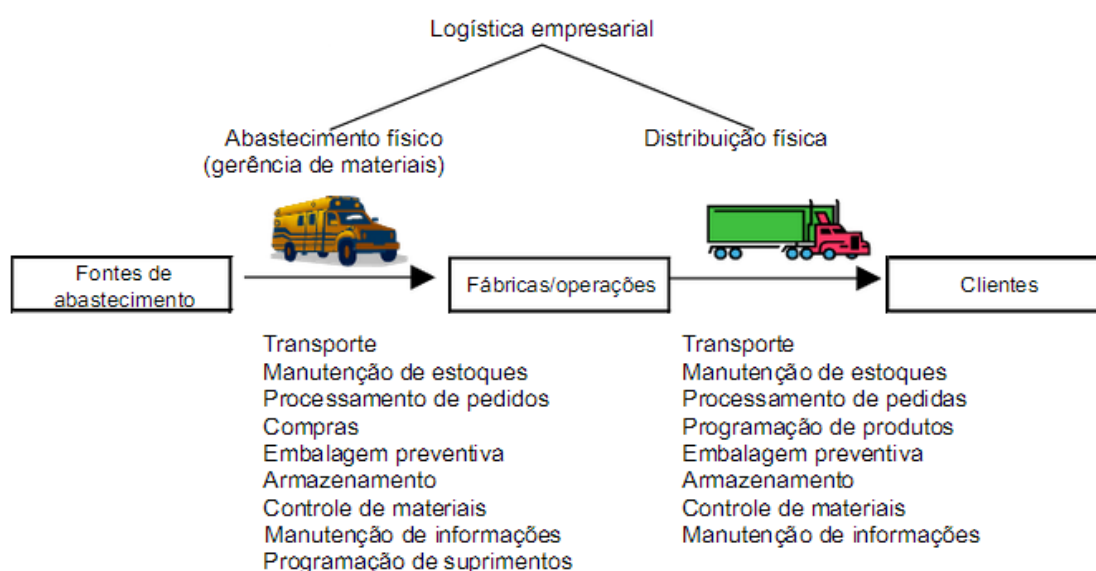


Figura 4 – Atividades da Logística Empresarial

Fonte: (Ballou, 2006, p.31)

A Figura 4 especifica as atividades logísticas na cadeia de suprimentos imediata da empresa, desde a fonte de abastecimento, passando pela fábrica/operações até chegar ao cliente final.

Para Ballou (2010), técnicos e práticos tanto do marketing quanto da linha de produção não ignoram a importância da logística. Na verdade, cada uma dessas áreas entende estar à logística no âmbito do seu escopo de ação, por exemplo, a definição da gestão em marketing, a seguir, inclui a distribuição física.

O marketing é o processo de planejamento e execução da concepção, precificação, promoção e distribuição de idéias, bens e serviços afim de criar intercâmbio com grupo-alvos que satisfaçam objetivos individuais e organizacionais. A preocupação do marketing é situar seus produtos ou serviços em canais de distribuição convenientes de forma a facilitar o processo de troca. O conceito de administração de produção operações em geral inclui atividades logísticas.

Ainda para Ballou (2010), o especialista logístico precisaria saber antecipadamente qual seria a forma adicional gerada por meio da implementação de melhorias na qualidade dos serviços ao cliente. Não há, porém, maneira de prever esse padrão com razoável exatidão. O nível do serviço ao cliente é estabelecido num valor alvo, normalmente algo aceitável para os clientes, pelas vendas ou demais partes envolvidas. Essa altura, o foco logístico pode passar a ser uma minimização de custos voltados para a consecução do nível pretendido de ser vistos, em lugar da maximização dos lucros ou do retorno sobre os investimentos.

Ao contrário dos lucros, os custos logísticos normalmente podem ser determinados com toda exatidão permitida pela prática contábil e são em geral de dois tipos: custos operacionais e custos de capital. Os custos operacionais são os que ocorrem periodicamente ou aqueles que variam diretamente de acordo com a oscilação dos níveis das atividades (salários, despesas com armazenamento em instalações públicas, despesas administrativas e outros custos indiretos são exemplos de custos operacionais). Os custos do capital são gastos de uma vez e não variam com as oscilações normais nos níveis de atividade.

A seguir será dado início a um estudo que faz parte da logística, onde tratará especificamente dos canais de distribuição, peças fundamentais para o sucesso da entrega do produto final, a satisfação do cliente e realização do processo como um todo.

2.4. Canais de Distribuição

Segundo Etzel (2001) canais de distribuição são estruturas com pessoas e empresas envolvidas no caminho que um produto leva até chegar ao consumidor

final. Ele se estende até a última pessoa ou empresa que o adquire sem fazer nenhuma modificação.

“Canal de distribuição é o meio através do qual um sistema de livre mercado realiza a transferência de propriedade de produto e serviço. É o campo de batalha onde é determinado o sucesso ou o fracasso final da empresa”. (Bowersox e Closs, 2001).

Um canal de distribuição determina se a empresa terá êxito ou não, um canal mal estruturado pode causar aborrecimentos aos usuários, pois é através dos canais de distribuição que a empresa se encontra com seus consumidores finais. (Bowersox e Closs 2001). A Figura 5 esquematiza os fluxos existentes nos canais de distribuição.

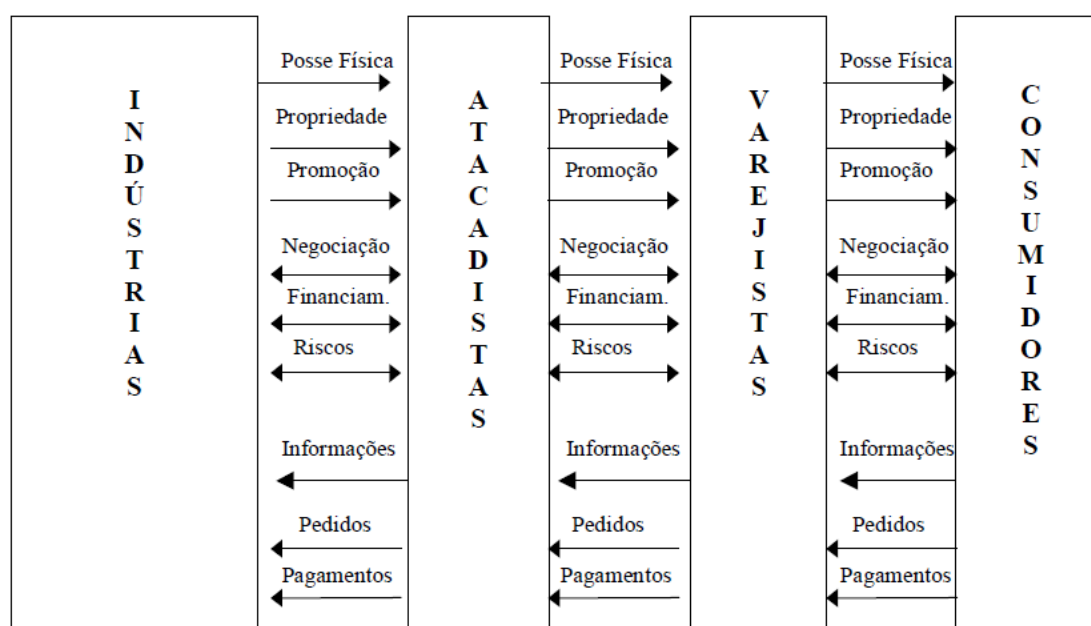


Figura 5 – Fluxo dos Canais de Distribuição

Fonte: Stem et al. (1996), p.10, com contribuições de modelos de Berman (1996) e Rosembloon (1999).

A Figura 5 trata do processo dos canais de distribuição, desde a saída do produto das indústrias, passando pelos atacadistas, varejista e por fim chegando ao consumidor final.

A seguir será abordado um capítulo que vai tratar com mais detalhes da cadeia de suprimentos, que tem por finalidade trazer com mais detalhes o que os canais de distribuição nos apresentou anteriormente.

2.5. Cadeia de Suprimentos

A cadeia de suprimentos é um processo bem extenso e apresenta modelos variados conforme as características de cada negócio. Bertaglia (2003) afirma que a cadeia de abastecimento integrada apresenta uma visão mais ampla do que conhecemos como cadeia logística, está mais limitada à obtenção e movimentação de materiais e a distribuição física de produtos.

Segundo Christopher (2012) o sistema logístico, mesmo o mais primitivo, agrega um valor de lugar ao produto. O valor de lugar depende, obviamente, do transporte do produto, da fábrica ao depósito, deste à loja e desta ao consumidor final. Por essa razão, as atividades logísticas nas empresas foram, por muito tempo, confundidas com transporte e armazenagem. No entanto, o conceito básico de transporte é simplesmente deslocar matérias-primas e produtos acabados entre pontos geográficos distintos.

Atualmente, com a obrigação das empresas em cumprir prazos muito mais rígidos, a grande preocupação das empresas com a redução de estoques e com a busca da satisfação plena do cliente, que implica a entrega do produto rigorosamente dentro dos prazos combinados, o fator tempo passou a ser um dos elementos mais críticos do processo logístico. Por isso o processo logístico de uma empresa deve ser bem administrado e monitorado, para que não haja problemas com relação às obrigações empresariais. Admitindo que o produto seja deslocado corretamente desde a origem até o destino, dentro dos prazos preestabelecidos, ainda assim não estariam completas as funções logísticas. Um elemento adicional, de grande importância na cadeia logística, é o fator qualidade.

O valor de qualidade agregado, além da qualidade intrínseca do produto, deve ser levado em conta pela logística moderna, sem os quais o resultado final na cadeia de suprimentos passa a ser prejudicado.

Um elemento adicional da logística é o valor da informação, que está ligado à rastreabilidade do produto pelo cliente, a qualquer momento. Assim, a logística evoluiu muito desde seus primórdios e, atualmente, agrega valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva.

Para o consumidor final, a logística moderna procura também eliminar do processo tudo que não tenha valor para o cliente, ou seja, tudo que acarrete somente custos e perda de tempo (Christopher 2012).

A logística envolve também: elementos humanos, materiais (prédios, veículos, equipamentos, computadores), tecnológicos e de informação. Implica também a otimização dos recursos, pois de um lado se busca o aumento da eficiência e a melhoria dos níveis de serviço ao cliente, de outro, a competição no mercado obriga a uma redução contínua nos custos (Christopher 2012).

Assim como a logística empresarial ampliou o conceito de transporte, adicionando-lhe as dimensões de compras, gestão de estoques, armazenamento, comunicação, informação e administração, assim também uma nova concepção, chamada cadeia de suprimentos (*supply chain*), surgiu na comunidade empresarial e veio enriquecer o ponto de vista logístico.

Embora se debata ainda intensamente se a noção de cadeia de suprimento acrescenta algo substantivo ao conteúdo da logística, a definição dada pelo *Supply Chain Council* (2002) joga alguma luz sobre a matéria: "cadeia de suprimento abrange todos os esforços envolvidos na produção e na entrega de um produto final desde o fornecedor do fornecedor até o cliente do cliente".

Enquanto a logística concentra-se nas operações da própria empresa, a cadeia de suprimentos olha desde o início até os elos finais da corrente de fornecedores e clientes. E com uma visão mais ampla e panorâmica do que a visão logística. Além da preocupação de todas as empresas com o que ocorre ao longo de toda a sua cadeia, é necessário um intenso grau de colaboração entre empresas ao longo da cadeia de suprimentos para que se atinja maior eficiência. Reuniões periódicas entre cliente - por exemplo, um supermercado - e seus fornecedores-fabricantes de mantimentos são efetuadas a fim de promover essa integração, sobretudo compartilhando informações relativas à demanda e aos estoques e adotando uma atitude amigável em vez de uma postura de confronto.

Essa filosofia tem recebido o nome de *Efficient Consumer Response (ECR)* e seu objetivo oficial é aumentar o lucro da operação ao longo da cadeia, resultando também na redução do custo do produto para o consumidor final. Os esforços colaborativos são ainda mais cruciais nas promoções e nos lançamentos de novos produtos. Pretende-se aumentar o giro dos estoques, reduzir as faltas nas prateleiras e facilitar as entregas.

A globalização, que se intensificou nas últimas décadas do século XX, força as empresas a aceitar a ideia de que estão inseridas numa cadeia de

suprimentos, de extensão geográfica considerável. Conforme nos mostra a Figura 6.

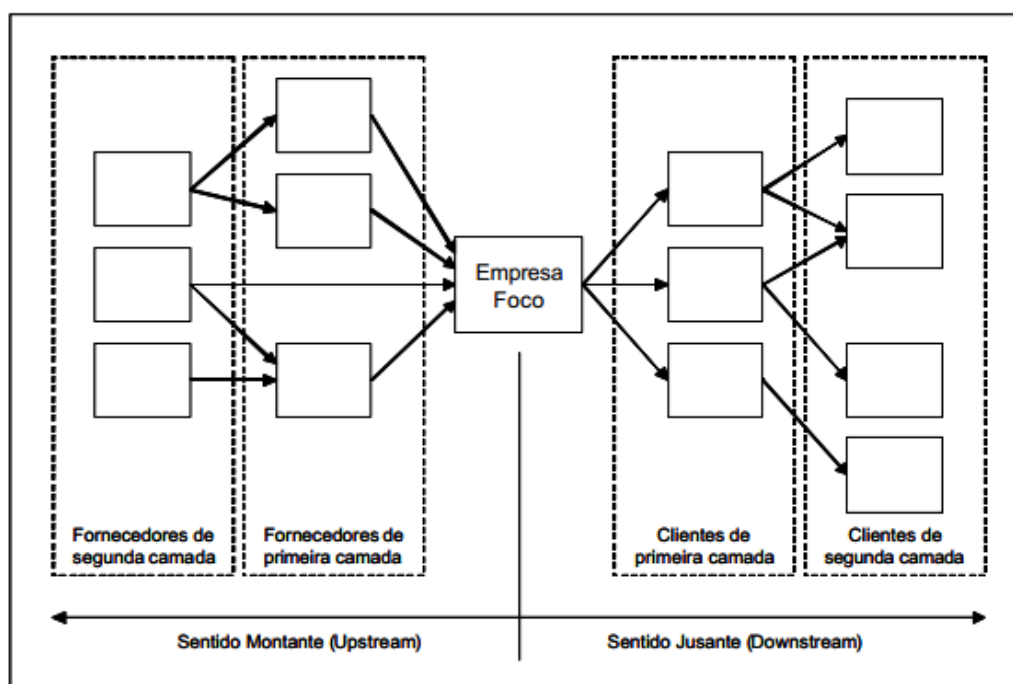


Figura 6 – Fluxo da Cadeia de Suprimentos

Fonte: Adaptado de Lambert et al. (1998), p. 3).

A Figura 6 identifica duas dimensões estruturais de uma cadeia de suprimentos.

No próximo capítulo será abordada a importância da logística para todos os âmbitos.

2.6. Importância da Logística

Ballou (2006), a atividade da logística se resume na criação de valor para os clientes, fornecedores e todos os envolvidos com a organização, valor este que se manifesta em termos de tempo e lugar.

Isto implica em dizer que produtos e serviços não possuem valor algum se não estiverem ao alcance dos clientes, no lugar e no momento em que ele estiver necessitando. Para Ballou (2006), a boa administração logística deve tratar cada atividade na cadeia de suprimento, como parte do processo de agregação de valor para o cliente.

Ainda segundo o autor, a logística reversa vem se destacando num processo de agregação de valor por vários motivos, dentre os quais podemos citar custos, que apresentam uma disparidade enorme e que vem sendo alvo de vários esforços dentro das organizações para redução.

Para Novaes (2007), a logística tem participação da informação, ajudando beneficentemente quem não a trata com a devida relevância.

A seguir, entraremos numa questão mais específica da logística e atual, onde tratará das questões econômicas, ambientais e sócias, sendo ela a Logística Reversa.

2.7. Logística reversa

Segundo Barbieri (2002), a logística reversa é um processo de planejamento, implementação e controle, eficiente e á um custo eficaz, do fluxo de matérias-primas, desde o ponto de consumo até ao ponto de origem, com o objetivo de recuperar valor ou realizar um descarte final adequado.

De acordo com Leite (2003), com a constante oferta de novos produtos e a respectiva necessidade de aquisição por parte do mercado, houve uma nítida redução no tempo de vida mercadológico e útil dos produtos anteriormente produzidos. Essa substituição vem em consequência de projetos mais sofisticados, concepção de único uso, pelo uso de materiais de pouca durabilidade, inviabilidade técnica e econômica de conserto, etc.

A Logística reversa é 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 (Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/10).

Na Figura 7, tem-se o fluxo direto e reverso dos produtos. Através dela, percebe-se que o ciclo reverso tem início a partir de resíduos do processo produtivo ou do consumo de clientes, e podem ir para descarte ou voltar para o processo produtivo.

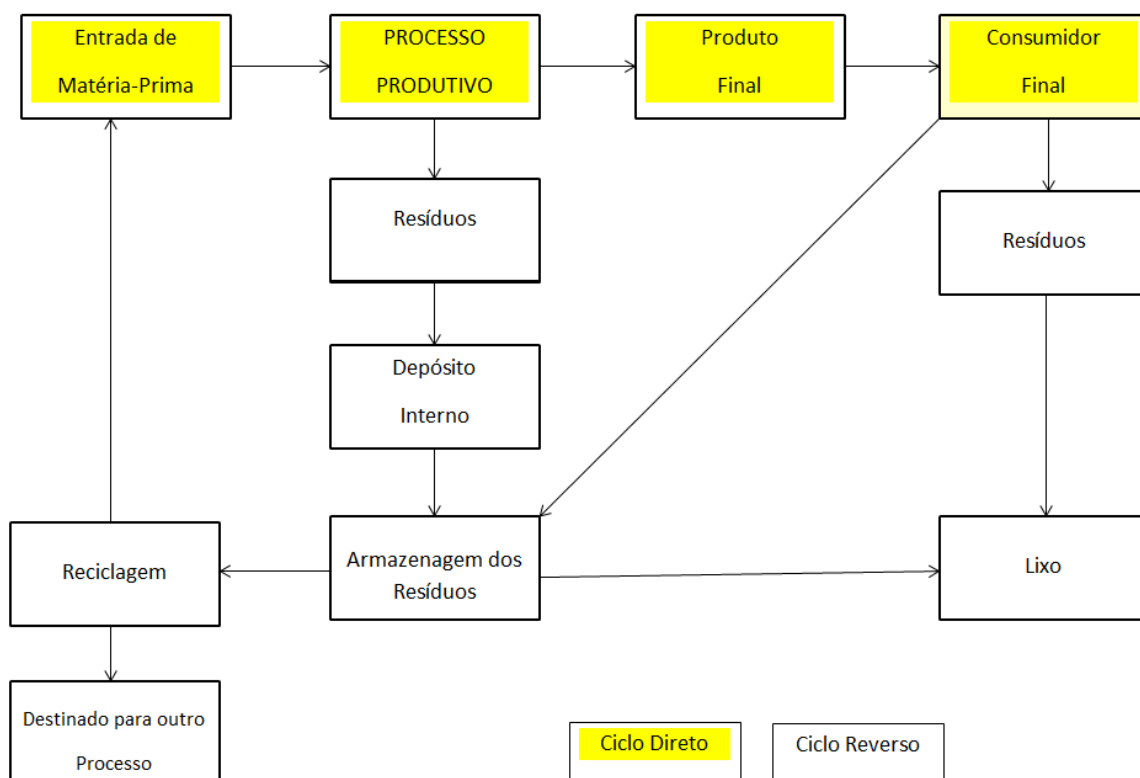


Figura 7 – Fluxo direto e reverso

Fonte: Leite (1999)

Conforme a Figura 7, o ciclo direto é dado a partir do produtor até o consumidor, já o ciclo reverso é feito pela captação no cliente e enviado ao produtor para reciclagem e reaproveitamento ou para a destinação correta.

Existem duas possibilidades de logística reversa, a de pós-venda e a de pós-consumo.

2.8. Logística reversa de pós-venda

Leite (2003) denomina logística reversa de pós-venda a área específica de atuação que realiza o planejamento, operação e o controle do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes de bens de pós-venda, sem uso ou com pouco uso que por diferentes motivos retornam aos diversos elos da cadeia de distribuição direta, que compõem uma parte dos canais reversos por onde fluem tais produtos. A logística reversa de pós-venda estabelece o fluxo de retorno dos bens devolvidos por alguns motivos, tais como:

- Prazo de validade expirado;

- Erro de processamento de pedido;
- Falhas/defeitos;
- Avarias no transporte (transbordo, baldeação, etc);
- Problemas de estoque;
- Garantias;
- Políticas de marketing;
- Extravio, furto, roubo, sinistros, etc.

Leite (2003) descreve três categorias de retorno de pós-venda: retorno comercial, retorno de garantia/qualidade e substituição de componentes.

Retorno comercial: esses bens retornam ao ciclo de negócios em função de erros de expedição, excesso de estoque no canal de distribuição, vendas em consignação, liquidações entre estações de vendas, pontas de estoque, e serão direcionados a outros canais de vendas.

Retorno por garantia/qualidade: ocorre devido a falhas de funcionamento e defeitos gerais de fabricação ou montagem. Ocorrem também em razão de variações na embalagem que afetam o funcionamento e a qualidade do produto. Também se observa o término de validade do produto ou ainda outros problemas que geram o retorno do bem ao distribuidor ou fabricante, como o recall de produtos, por exemplo, refere-se justamente aos problemas com validade de produtos ou a problemas observados após a venda, que são devolvidos por motivos legais ou por diferenciação de serviço ao cliente, muito comum na indústria automobilística e eventualmente na indústria eletrônica. Nessa classificação, os produtos retornam normalmente por:

- *Devolução por produtos defeituosos:* inclui produtos que são devolvidos para a empresa de vendas diretas e consumidores finais, seja por força legal ou por garantia de fábrica;

- *Devolução de produtos danificados:* apresentam danos antes da chegada ao consumidor final em virtude de manuseio, armazenagem e transporte mal executados, ou até mesmo acidentes e incidentes ocorridos;

- *Devolução por vencimento de validade do produto:* produtos que possuem contratos entre fabricante/fornecedor, distribuidores, atacadistas e varejistas, visando o retorno aos estoques de produtos que perdem a validade.

Devolução por substituição de peças e componentes: ocorre na substituição de peças e componentes de bens duráveis e semiduráveis que retornam após remanufatura ou reciclagem aos mercados primários e secundários.

A Figura 8 mostra o processo de pós-venda na logística reversa, que acontece logo após a comercialização de bens.

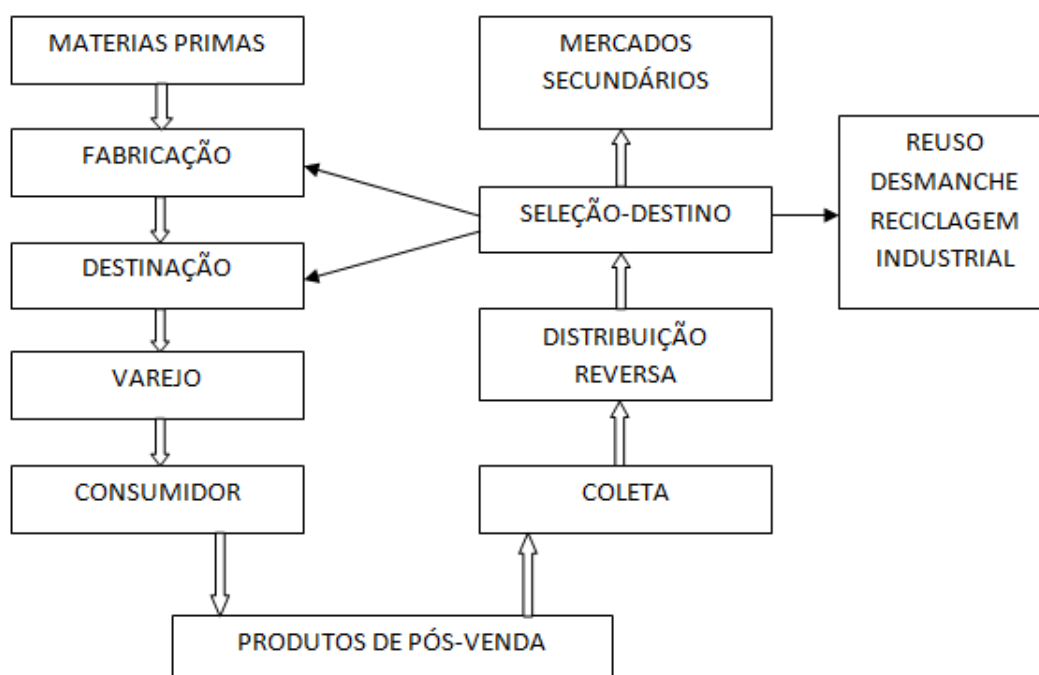


Figura 8 – Fluxo de Pós-Venda da Logística Reversa

Fonte: Leite (2003)

Conforme ilustrado, a logística reversa em seu ciclo de pós-venda, captura o produto com o cliente logo após a sua aquisição, seja pela falta de qualidade do produto ou por situações diversas, e volta ao produtor para ser reutilizado, descartado, reparado ou revendido.

2.9. Objetivos da logística reversa de pós-venda:

Tadeu (2012) definiu quatro objetivos da logística reversa de pós venda, são eles:

Objetivo econômico (recuperação de ativos e revalorização econômica): o foco é efetuar a revalorização financeira do produto de pós-venda, tendo como

exemplo a revenda no mercado primário, venda no mercado secundário, desmanche, remanufatura, reciclagem industrial e disposição final.

Objetivo de competitividade (limpeza de canal): neste caso o foco é revalorização mercadológica do produto de pós-venda. Isso possibilita melhor aproveitamento de oportunidades e o próprio espaço da área de estocagem.

Objetivo legal: o foco central é o atendimento as diversas legislações ambientais seja ela municipal, estadual e/ou federal, normas de certificação, padronização e qualidade.

Objetivos logísticos: possibilita identificar os bens e volumes destinados ao fluxo direto e reverso dos mesmos.

Um processo de logística reversa de pós-venda bem gerenciado nas empresas constitui uma fonte de vantagem competitiva através da diferenciação no atendimento, que agrega valor perceptível aos clientes e, em longo prazo, os fideliza. Percebe-se que empresas líderes no mercado procuram assumir tal atitude, focalizadas em um relacionamento de parceria entre clientes e fornecedores, que contribui para a empresa na redução de impactos ambientais e na construção de uma imagem corporativa positiva perante o mercado (Tadeu, 2012).

Além da pós-venda, é realizada também a logística reversa de produtos que já foram consumidos, podendo reutilizá-lo ou até mesmo dar o correto destino aos mesmos.

2.10. Logística reversa de pós-consumo:

Tadeu (2012) classifica a logística reversa de pós-consumo pelo planejamento, controle e disposição final dos bens de pós-consumo, que são aqueles bens que estão no final de sua vida útil, devido ao uso. Considera-se que não só os bens em suas formas originais fluem pelo canal, como também partes, peças, materiais constituintes e resíduos que de uma forma ou de outra poderão retornar à cadeia pelos subsistemas de revalorização (desmanche, reuso e reciclagem).

Os bens de pós-consumo são classificados em relação à duração de sua vida útil. A vida útil de um bem é tida como o tempo transcorrido desde a sua produção original até o momento em que o primeiro possuidor se desfaz dele.

Para a logística reversa e canais reversos de pós-consumo, considera-se três grandes categorias:

- **Produtos duráveis:** que apresentam duração de vida útil média variando de alguns anos a algumas décadas. Os exemplos mais significativos são: automóveis, eletrodomésticos, eletrônicos, máquinas e equipamentos industriais, edifícios de diversas naturezas, aeronaves, construções civis, embarcações, entre outros;

- **Produtos semiduráveis:** Apresentam duração de vida útil média de alguns meses, raramente superior a dois anos. Exemplos: baterias automotivas, óleos lubrificantes e, em geral, baterias de celulares, computadores e seus periféricos, revistas especializadas, entre outros;

- **Produtos descartáveis:** bens que apresentam duração de vida útil média de algumas semanas, raramente superior a seis meses. Constituem-se exemplos embalagens, brinquedos, materiais para escritórios, suprimentos para computadores, artigos cirúrgicos, pilhas e baterias de equipamentos eletrônicos, fraldas, jornais, revistas etc.

A Figura 9 expõe um resumo do processo de pós-consumo da logística.

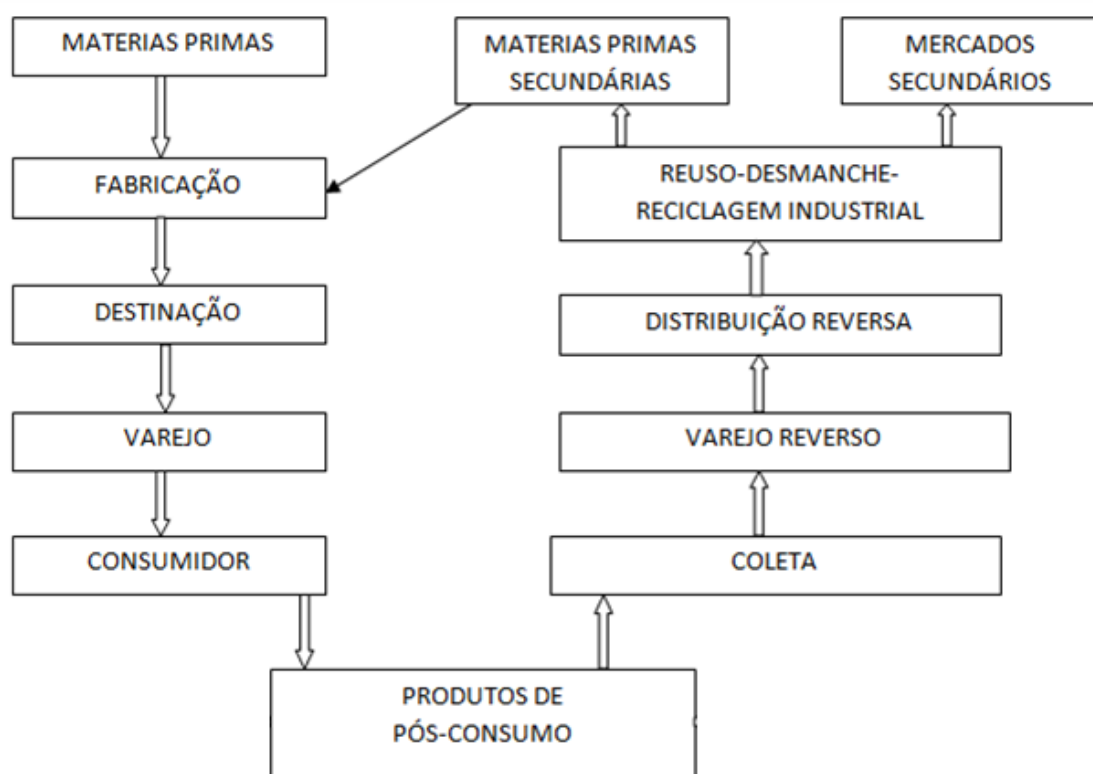


Figura 9 – Logística Reversa de pós-consumo

Fonte: Leite (2003)

Na logística de pós-consumo, o material é coletado no fim de sua vida útil, podendo ser reutilizado, revendido, reciclado ou dado o destino correto.

2.11. Canais de distribuição reversos de pós-consumo de bens duráveis e semiduráveis

Segundo Tadeu (2012) dependendo do grau de reutilização de um bem, ele poderá retornar ao ciclo produtivo ou até ao mercado de produtos de segunda mão. Os bens duráveis e semiduráveis chegam até a cadeia reversa de pós-consumo de várias formas:

- Acidentes no manuseio em virtude de operações de transporte (destinação, transbordo, etc);
- Fim da vida útil em função da obsolescência, fadiga, performance;
- Final de estação ou modernização de modelos;
- Leilões;
- Coleta seletiva;

Canais de distribuição reversos de reuso, desmanche e reciclagem

Tadeu (2012) para que haja o canal reverso de reuso, é necessário que o bem de pós-consumo tenha condições e que a cadeia esteja estruturada para a coleta, seleção e revalorização, assim, ocorrerá o encaminhamento desse bem no mercado de bens de segunda mão. A reciclagem é possibilitada após a reutilização desse produto até esgotar-se a possibilidade de reutilização.

Canais de distribuição reversos de pós consumo de bens descartáveis

Tadeu (2012) expõe que os canais de distribuição reversos de pós-consumo de bens duráveis têm sua origem no descarte proveniente de domicílios urbanos, empresas industriais e empresas comerciais. Os produtos descartáveis disponibilizados são, em sua maioria, papéis, plásticos, vidros, latas, metais restos de alimentos, outros resíduos sólidos, óleos vegetais e embalagens de diversas naturezas.

E explica ainda que é evidente a necessidade da cumplicidade entre o poder público, empresas e a sociedade para, de um lado, elaborar mecanismos de regulamentação e controle e, de outro lado, haver o efetivo cumprimento das normas pactuadas. A revalorização legal de bens de pós-consumo acontecerá por meio do cumprimento dessas normas e regulamentos, posto que a responsabilidade sobre um produto não é finalizada quando se termina a venda, estende-se até a disposição segura e correta até seu destino final, reutilizando-o, reciclando-o, ou até mesmo gerando novas formas de energia e ou utilização.

A logística reversa seja ela de pós-venda ou pós-consumo tem grande importância ao processo produtivo, pois torna o processo produtivo benéfico para a empresa que reutiliza materiais em seu processo, e para a sociedade, uma vez que a legislação obriga a destinação adequada dos resíduos gerados.

2.12. Importância da Logística Reversa

Leite (2000) aborda a realidade vivida atualmente nas empresas mundiais e na sociedade:

“Os bens industriais apresentam ciclos de vida útil de algumas semanas ou de alguns anos, após o que serão descartados pela sociedade, de diferentes formas, constituindo os produtos de pós-consumo e os resíduos sólidos em geral. Esses produtos ou

materiais de pós-consumo, se não retornarem ao ciclo produtivo de alguma forma, em quantidades adequadas, se constituirão em acúmulos que excederão em alguns casos, as diversas possibilidades e capacidades de “estocagem” dos mesmos, transformando-se em problemas ambientais com visibilidade crescente no limiar de nosso século”.

De acordo com Leite (2000), as diferentes alternativas e formas de comercialização, desde a captação dos bens de pós-consumo e dos resíduos industriais até a sua reutilização, constituem nos canais de distribuição reversos de pós-consumo.

A logística reversa tem sido utilizada como uma importante ferramenta de aumento de competitividade e de consolidação de imagem corporativa, quando inserida na estratégia empresarial e em particular na estratégia de marketing ambiental, em empresas que privilegiam uma visão de responsabilidade empresarial em relação ao meio ambiente e à sociedade. Para tanto, conforme Leite (2000) deve-se:

- Equacionar corretamente os diversos aspectos envolvidos no estabelecimento dos canais de distribuição reversos dos materiais e produtos de pós-consumo;
- Estabelecer as adequadas relações de parcerias entre as empresas das cadeias reversas, como na busca de soluções com diferentes áreas de governo, permitindo melhor aplicabilidade das legislações ambientais;
- Detectar as tendências ecológicas da sociedade, que darão suporte às estratégias modernas de marketing ambiental e valorizarão a imagem corporativa da organização.

É importante salientar que a atuação de responsabilidade ambiental irá impactar positivamente na imagem institucional das empresas e, ainda, permitirá a intensificação de novos negócios, com maiores possibilidades de geração de empregos, de serviços e de desenvolvimento tecnológico, tanto mais visível quanto maior a consciência da sociedade ao desenvolvimento sustentado.

Para finalizar vale observar as três principais atitudes empresariais relativas ao meio ambiente, citadas por Leite (2000):

- Atitude reativa: caracterizada pelo cumprimento da legislação e regulamentos, revelando que os impactos de seus produtos ou processos ao meio ambiente não fazem parte de suas estratégias empresariais. Para evitar custos de disposição final, utiliza a venda ou a simples retirada de seus produtos.

- Atitude proativa: as empresas designam áreas especializadas para o equacionamento dos produtos ligados à gestão ambiental e visando antecipar-se aos regulamentos e legislações. Tais empresas desenvolvem suas redes logísticas reversas, evitando impactos negativos de seus produtos ao meio ambiente, desenvolvendo vantagem competitiva e modificando seus produtos.

- Atitude de busca de valor: as empresas desenvolvem a capacidade de agregar valor aos seus produtos e serviços tornando-os perceptíveis aos clientes e à sociedade, por uma cultura empresarial comprometida com uma responsabilidade ética com a sociedade e o meio ambiente. Empresas, nessa fase de desenvolvimento organizacional, são as de melhor performance e geralmente líderes em seus setores de negócios. Elas elaboram suas estratégias baseadas na visão holística do novo ambiente empresarial, obtendo retornos em reduções de custos operacionais, ganho de competitividade e reforço de sua imagem corporativa. Suas principais ações estratégicas são: o incentivo às diversas áreas especializadas na concepção e operação de redes de distribuição reversas, de sistemas de reciclagens internos e em parcerias nas cadeias reversas, além de outras.

2.13. Custos com a Logística Reversa

Segundo Ferreira (2002), a abordagem social da contabilidade a obriga a participar ativamente na pesquisa sobre como informar a respeito dos eventos realizados pelas organizações, que podem impactar o meio ambiente e, concomitantemente, cuidar da mensuração, interpretação e informação desses eventos. Martins (1995, p. 24) também concorda que a contabilidade deve buscar satisfazer aos usuários interessados na atuação das empresas quanto ao meio ambiente, com informações que subsidiam o processo decisório.

Dessa maneira surgiu a contabilidade ambiental, como uma vertente da contabilidade social. Conforme Souza e Ribeiro (2004, p. 55), a contabilidade ambiental:

[...] tem como objetivo gerar informações que envolvam a interação da empresa com o meio ambiente, e que sejam úteis para a tomada de decisões dos usuários internos e externos. Enquanto veículo de divulgação das informações ambientais podem oferecer ferramentas necessárias ao controle e divulgação do processo de gestão ambiental implantado pelas empresas, de acordo com os objetivos fixados.

Pode-se afirmar que há três formas das organizações realizarem a contabilização para os resíduos. O primeiro é a simples contabilização do custo total consumido ou custo estimado para a empresa gerenciar a destinação dos resíduos, em conformidade com a regulamentação ambiental. Um grande número de empresas tem seguido essa forma de reconhecimento contábil dos custos de se lidar com resíduos, indiferentemente de ser um custo ambiental, pois o custo está voltado ao restrito controle de custos da organização.

A segunda forma emprega a não contabilização financeira e estabelece um sistema que capture a quantidade física dos resíduos gerados na produção, com intuito de sua diminuição.

Por fim, a terceira maneira é considerada a mais sofisticada contabilização dos custos de se lidar com resíduos, por utilizar um sistema contábil específico que identifica todos os custos com gerenciamento de resíduos (custos originados da disposição, seguros, procedimentos, emergências, etc.) e os aloca às respectivas áreas de produção ou administração, que originalmente causaram a geração desses custos. Seu intuito é que cada área reconheça as externalidades de suas atividades e busque a redução dos mesmos (Hori2010).

Os custos da conformidade com a legislação ambiental precisam ser mensurados, apropriados aos produtos causadores de tais custos e formalmente contabilizados (Hori, 2010).

2.14. Resíduos Sólidos

Segundo a definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), resíduos sólidos são:

[...] resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes dos sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cuja particularidades tornam inviável o lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis face à melhor tecnologia prática disponível (ABNT 1987, p. 1-2).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos:

Resíduos sólidos: material, substância, objeto, ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos, ou semissólidos, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Lei nº 12.305/10).

As influências da alta geração de resíduos são:

- a. As necessidades artificiais geradas pelos ciclos dos modismos;
- b. O avanço e a obsolescência cada vez mais rápidos das novidades tecnológicas;
- c. A poluição de informação que gera necessidade de embalagens cada vez maiores e mais chamativas para os produtos de consumo;
- d. O estilo de vida que tem como base o consumo de alimentos superprocessados.

2.15. Política Nacional dos Resíduos Sólidos

Este subtópico constará as informações da monografia de Pereira (2013).

Instituída pela Lei nº 12.305, de dois de agosto de 2010, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos é um marco importante na legislação ambiental brasileira.

Estabelecendo deveres, direitos e diretrizes relativa à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos tanto no âmbito industrial, comercial e da própria sociedade.

O novo conceito e perspectiva de desenvolvimento sustentável passam diretamente com a gestão apropriada dos resíduos sólidos e rejeitos dos bens, principalmente, de pós-consumo.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada e com normas definidas também pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, impõe novas dinâmicas, medidas e procedimentos de gerenciamento adequado criando normativas para ações públicas e privadas no que diz respeito à questão ambiental.

Entre seus pontos mais importantes estão a extinção, ou seja, fechamento, dos “lixões” até 2014. Todos, e somente, os rejeitos terão de ser alocados em aterros sanitários ambientalmente adequados, onde haja uma preparação do solo principalmente para evitar a contaminação de lençóis freáticos e do meio ambiente em seu entorno.

Outra questão que diferencia a Política Nacional de Resíduos Sólidos das outras políticas mundiais de controle de resíduos é a concentração de forças na integração dos catadores de materiais recicláveis nos sistemas de logística reversa. Diferentemente de modelos europeus onde o sistema é custeado pelos fabricantes dos produtos, no Brasil contamos com as associações e cooperativas de catadores, setor da sociedade que não há em diversos países. Portanto sua integração faz surgir uma nova proposta de renda e integração civil, surgindo assim o ponto da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

O artigo 3º que compõe a Lei Federal nº 12.305/2010 é composta por uma série de definições que irão guiar o entendimento das condutas e instrumentos utilizados no restante da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

“Logística reversa” é vista 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.

A “reciclagem” é definida como o processo de transformação de resíduos sólidos envolvendo alterações físicas visando à transformação em insumos ou em novos produtos.

Os “resíduos sólidos” são visualizados como substância, material, objeto ou bem descartado resultante de atividade humana. Sua disposição final se encontra em estado sólido ou semissólido, assim como gases e líquidos cuja propriedade se tornem inviáveis para o lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água.

O artigo 8º da Política Nacional de Resíduos Sólidos expõe os instrumentos que facilitarão o cumprimento dos objetivos propostos pela lei.

O primeiro instrumento exposto são os “planos de resíduos sólidos”. Supõe-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos busca através de princípios, diretrizes e ações o atendimento de uma gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos. Sendo assim a elaboração de planos (nacional, estaduais e municipais) de ação, supervisionada pela administração pública e o setor privado, são imprescindíveis para alcançar os objetivos da lei.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos expõe que o Poder Público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para a melhoria do meio ambiente e para assegurar a observância da lei, suas diretrizes e regulamentos.

O sistema de coleta seletiva, de responsabilidade do titular dos serviços de limpeza pública, é instrumento primordial para alcançar metas de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos surge como princípio fundamental para o lançamento de sistemas de logística reversa na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A responsabilidade compartilhada abrange os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza e tem como objetivo:

- Compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;
- Promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
- Reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

- Incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e maior sustentabilidade;
- Estimular desenvolvimento de mercado, produção e consumo de produtos derivados de materiais reciclados;
- Propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;
- Incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Como parte da questão da responsabilidade compartilhada destaca-se a logística reversa na Política Nacional de Resíduos Sólidos. A lei mostra que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade no investimento e desenvolvimento de produtos que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outras formas de destinação ambientalmente adequada.

A divulgação de informações referentes às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos dos produtos além de recolhimento dos produtos e resíduos remanescentes após o uso cria a necessidade de incentivo a sistemas de logística reversa.

Outro ponto da legislação diz respeito às embalagens que devem ser restritas em volume e peso respeitando as condições de proteção e comercialização do produto, que devem ser projetadas de forma a ser possível sua reutilização, ou de materiais que possam ser reciclados caso o reuso não seja possível.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos cria a obrigação de estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana. No artigo 33 elenca que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciante dos setores de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem constitua resíduo perigoso, observadas as regras estabelecidas por lei;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

- Lâmpadas fluorescente, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Além dos citados acima, a legislação deixa em aberto a inclusão de novos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro considerando o grau e extensão de seu impacto na saúde pública e ao meio ambiente.

2.16. A questão ambiental empresarial

Para Donaire (1999), a questão ambiental nas empresas envolve: produtos obtidos de matéria-prima renováveis ou recicláveis, que não agredam o meio ambiente e com baixo consumo de energia no processo; processos com poluição controlada, mínima geração de resíduos, nenhum risco para os trabalhadores, baixo consumo de energia e eficiência na utilização dos recursos; conscientização ambiental, com objetivo de ser mais competitivo; padrões ambientais, para gerar novas oportunidades; comprometimento gerencial; capacitação do pessoal, treinamento em todos os níveis; capacidade da área de pesquisa e desenvolvimento desenvolver produtos ecologicamente corretos; e disponibilidade para investimentos em novas tecnologias.

Segundo Lacerda (2002), a questão ambiental vem ganhando importância crescente desde a década de 70, quando os consumidores passaram a cobrar das indústrias de bens de consumo ou serviços maior consciência ambiental e só a partir da década de 90 é que sua influência se mostrou mais intensa.

Para Butter (2003), a relação da logística reversa com o meio ambiente tem importância porque as constantes movimentações de materiais residuais, provenientes dos processos de fabricação e das devoluções de produtos, poderão causar de alguma forma acidentes ambientais. Então, um sistema de gestão ambiental quando implantado, fornece ferramentas e procedimentos que serão facilitadores, na condução da logística reversa dos resíduos sólidos.

3. Baterias Automotivas

Abinee (2001) define a bateria de chumbo-ácido como sendo um conjunto de acumuladores elétricos recarregáveis, interligados convenientemente, construídos e utilizados para receber, liberar e armazenar energia elétrica por meio de reações químicas envolvendo chumbo e ácido sulfúrico.

Conforme Medina e Gomes (2001) as baterias são a maior fonte para a indústria de chumbo secundaria. Mais de 70% da produção mundial de chumbo são consumidas na manufatura de baterias de chumbo, sendo a maior parte consumida pelo setor automobilístico.

Ainda segundo Medina e Gomes, a maioria das baterias de chumbo-ácido é destinada a aplicação na partida elétrica de automóveis. São produzidas em vários modelos e tamanhos conforme tipo de utilização do veículo. As baterias automotivas são produzidas em duas configurações, seladas e não seladas:

Selada: tem em média vida útil de dois anos e meio, mas se bem cuidada pode durar até 4 anos. Seu processo químico consome quantidade insignificante de água, desobrigando o usuário a efetuar a manutenção periódica, este tipo de bateria apresentam uma reduzida taxa de auto descarga, não existe uma forma de recarregar ou verificar o nível da água.

Não selada: seu processo químico para produzir eletricidade consome água, em que o nível deve ser verificado pelo menos uma vez por ano para evitar superaquecimento.

A principal função da bateria é fornecer energia ao motor de arranque e consequentemente fazer o motor principal do veículo funcionar.

Dentro da bateria ocorre uma reação controlada, em que o ácido sulfúrico lentamente corrói as placas de chumbo, gerando sulfato de chumbo, água e elétrons livres como subproduto. É daí que surge a eletricidade fornecida pela bateria. Quando a bateria é carregada, os elétrons são devolvidos, fazendo com que o sulfato de chumbo e a água transformem-se novamente em chumbo e ácido sulfúrico, devolvendo a bateria a seu estado original.

As baterias de chumbo ácido são consideradas baratas, já que o chumbo é um dos metais mais baratos, o processo de fabricação é simples e a maior parte da matéria-prima é obtida através da reciclagem de baterias usadas. Outro ponto

é que elas são duráveis e não possuem efeito memória, resistindo a um número grande de ciclos de carga e descarga.

3.1. Histórico

A primeira bateria a se ter conhecimento foi pelo cientista Benjamin Franklin, que formulou uma teoria segundo a qual os fenômenos elétricos eram produzidos pela existência de um fluído elétrico que estaria presente em todos os corpos.

Porém sua evolução só começou a partir da descoberta de Luigi Galvani em 1791, onde idealizou que as forças elétricas nos movimentos musculares produziram eletricidade apenas em contato com tecido animal.

Não concordando com as teorias de Galvani, o italiano Alessandro Volta em 1800 conduziu novos estudos na geração de eletricidade ao inventar a pilha elétrica constituída por chapas de cobre e zinco separadas por discos de feltro embebidos em ácido sulfúrico diluído. Com a descoberta foi possível obter eletricidade a partir da reação química entre dois elementos quando colocados num elemento líquido.

Mesmo com a fama das pilhas de Volta, Daniel iniciou seus experimentos. Em 1836, ele inventou a primeira célula eletroquímica, foram criadas pilhas mais eficientes e recarregáveis.

Em 1860 o cientista Gaston Plante, que iniciou experimentos que resultou na construção da primeira bateria de chumbo ácido para armazenamento de energia elétrica. Este tipo de bateria é usado em carros hoje em dia.

Em 1886 Henri Tudor criou a primeira unidade de produção em escala industrial da bateria de chumbo-ácido.

3.2. Baterias e implicações no meio ambiente

Houve nos últimos anos um enorme desenvolvimento da tecnologia no setor automobilístico, trazendo maior praticidade para os usuários.

Com o uso cada vez mais intenso desses produtos, não sabendo lidar a velocidade de geração desses resíduos, aliado a falta de informação trouxe consigo os efeitos negativos.

Com a grande geração desses resíduos tóxicos as empresas de baterias estão cada vez mais procurando em se adequar à legislação, para assim atender as resoluções, adotando estratégias que beneficiem o meio ambiente, tendo uma postura proativa na questão da reciclagem.

Diante da regularização da Resolução nº 401, de 2008, as empresas tiveram a necessidade de adotar atividades que se enquadrassem nas normas do CONAMA.

O programa estabelece que após o uso de pilhas e baterias, os usuários deverão entregar ao fabricante, para recuperação e reciclagem da mesma, para que novamente seja introduzida ao mercado depois do processo de reciclagem.

A reciclagem é feita através de um sistema de coleta das baterias exauridas na aquisição de novas e seu superior reprocessamento em unidade de produção de chumbo secundário sendo o método mais usado o piro metalúrgico.

A bateria é classificada como risco elevado por conter em sua composição chumbo, um metal pesado e tóxico, uma vez que no Brasil não dispõe de minas deste metal é recomendado que as baterias exauridas sejam recolhidas pelo fabricantes para recuperação do chumbo nelas contido.

3.3. O Brasil e a indústria de baterias automotivas

A indústria brasileira de baterias automotivas é totalmente concentrada na produção de baterias de chumbo-ácido, embora algumas empresas trabalhem com tecnologias mais modernas, que melhoram o desempenho de seus produtos.

O Brasil possui amplo parque industrial de fabricação de baterias. Os estados de São Paulo e do Paraná concentram as atividades no Brasil. Na cidade de Bauru, centro-oeste paulista estão localizadas 4 dessas empresas, o que representa 50% do fornecimento de baterias automotivas no país, como é exposto no Quadro 1:

Quadro1: Principais fabricantes debaterias automotivas instaladas no Brasil

Empresa	Marcas	Origem do Capital	Localização	Aplicações das Baterias	Mercados de Atuação	Porte Estimado
Moura	Moura e Zetta	Brasil	Belo Jardim (PE) e Itapetininga (SP)	Veículos, Motos, Barcos, Estacionárias e Tracionárias	OEM, Reposição e Exportação	Grande
Johnson Controls	Heliar, Bosh, Optima, Varta, Freedom	EUA	Sorocaba (SP)	Veículos, Motos, Barcos, Estacionárias e Tracionárias	OEM, Reposição e Exportação	Grande
Ajax	Ajax	Brasil	Bauru (SP)	Veículos, Motos, Barcos, Estacionárias e Som Automotivo	Reposição e Exportação	Médio
Cral	Cral	Brasil	Bauru (SP)	Veículos e Tracionárias	Reposição e Exportação	Médio
Tudor	Tudor	Brasil	Bauru (SP) e Governador Valadares (MG)	Veículos, Motos, Estacionárias, Tracionárias e Som Automotivo	Reposição e Exportação	Médio
Baterax	Baterax, Woltrax e Energex	Brasil	Umuarama (PR)	Veículos e Som Automotivo	Reposição	Pequeno
Camarotto	Camarotto	Brasil	Marmeleiro (PR)	ND	Reposição	Pequeno
Eletran	Eletran	Brasil	Apucarana (PR)	Veículos, Tracionária e Som Automotivo	Reposição	Pequeno
Enerbrax	Route	Brasil	Bauru (SP)	Motos e Jet Ski	Reposição e Exportação	Pequeno
GNB	Reifor, Herbo e Yokohama	Brasil	Londrina (PR)	Veículos, Estacionárias, Tracionárias e Som Automotivo	Reposição e Exportação	Pequeno
Inbracell	Excell	Brasil	Cachoeirinha (RS)	Veículos e Tracionárias	Reposição e Exportação	Pequeno
Jupiter	Jupiter	Brasil	Cianorte (PR)	Veículos, Estacionárias, Tracionárias e Som Automotivo	Reposição	Pequeno
Kania	Condor, Fort Light e Dutra	Brasil	Rafard (SP)	Veículos e Tracionárias	Reposição	Pequeno
Newpower	Fulguris	Brasil	Guarulhos (SP)	Estacionárias, Tracionárias e Industriais Especiais	Reposição	Pequeno
Pioneiro	Pioneiro, Piovox, Conectiva e Arazzo	Brasil	Treze Tílias (SC)	Veículos, Motos, Estacionárias e Som Automotivo	Reposição	Pequeno
Ranger	Extranger	Brasil	Apucarana (PR)	Veículos, Tracionárias e Som Automotivo	Reposição	Pequeno
Rondopar	Max, Fox, Impact e Prac	Brasil	Londrina (PR)	Veículos, Motos, Barcos, Estacionárias e Som Automotivo	Reposição e Exportação	Pequeno

Fonte: Bernardo Hauch Ribeiro de Castro, BNDES Setorial 37.

O desempenho recente da indústria de baterias automotivas no país é positivo. As vendas vêm crescendo a taxas altas beneficiando-se dos aumentos da produção de veículos.

Tabela 1: Produção e venda de baterias automotivas (em milhões de unidades)

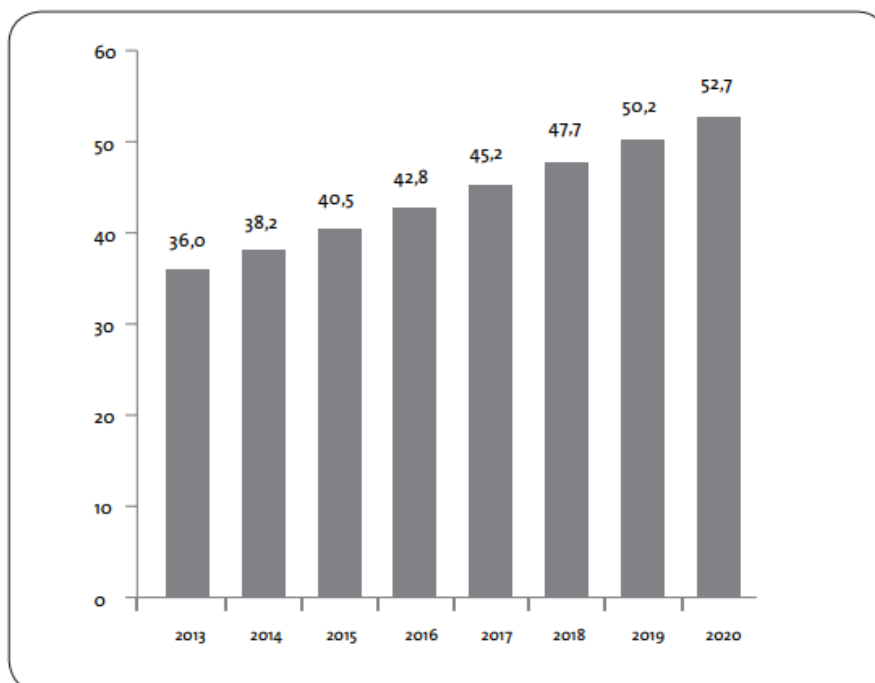
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*
Produção	14,4	14,5	14,5	16,7	17,4	18,7	19,1	19,6
Vendas	13,1	14,3	13,8	16,1	16,2	18,4	18,7	19,2

Fonte: IBGE/PIA-Produto

* Estimativa BNDES

As vendas de baterias estão correlacionadas com o tamanho da frota circulante e com a produção de veículos. As condições macroeconômicas, como o mercado interno dinâmico e crescente, o aumento do poder aquisitivo das famílias de baixa renda e as taxas de juros em níveis mais baixos deverão manter o mercado automotivo aquecido.

Gráfico 1: Projeção da frota brasileira de veículos – 2013 a 2020 (em milhões de veículos)



Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2011)

4. Estudo de caso

A empresa Tudor foi fundada em 1993 após a separação de um conjunto de empresários. Possuindo duas unidades, sendo uma em Bauru/SP e outra em Governador Valadares/MG.

A Indústria Tudor SP de Baterias Ltda., unidade de Bauru, tem capacidade de produzir uma média mensal 250.000 baterias. Seus produtos têm uma boa rede de distribuição, contando com aproximadamente 10.000 revendedoras no Brasil e no exterior como os Estados Unidos, Argentina e Itália, todavia, nesta unidade a reciclagem do chumbo não é realizada. Já a unidade de Governador Valadares produz uma média mensal de 50.000 baterias, onde a mesma efetua a reciclagem do chumbo.



Figura 10 – Imagem Aérea Tudor Bauru/SP

Fonte: Pedro Geraldo Lacerda – Coordenador de Meio Ambiente (2013)



Figura 11 – Imagem Aérea Tudor Governador Valadares/MG

Fonte: Pedro Geraldo Lacerda – Coordenador de Meio Ambiente (2013)

4.1. Cumprimento à legislação

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama, determinou medidas que terão que ser desenvolvidas e implementadas pelos fabricantes, importadores e comerciantes de pilhas e baterias, com o objetivo de disciplinar e controlar o descarte desses produtos, Resolução 257, CONAMA 1999. Milhares de cartazes foram distribuídos pelos fabricantes a todos os distribuidores, auto elétricas, concessionárias de veículos, supermercados e demais postos de revenda e assistência técnica de baterias automotivas em todo o país. O objetivo foi o de instruir os consumidores, e todos os responsáveis pelos estabelecimentos que as comercializam, sobre as obrigações pertinentes a cada um para atender a legislação ambiental.

Em 2008 foi criada a Resolução 401 CONAMA, que revoga a 257, de 1999 e estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas em território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências, ou seja foi

tomado um critério por conta das baterias importadas que contém alto teor de metais pesados como os citados acima.

**Devolva sua
bateria usada aqui!
Não jogue no lixo!**

Conforme resolução 257/99 do CONAMA:
 Todo consumidor/usuário final é obrigado a devolver sua bateria usada a um ponto de venda. Não descarte-a no lixo.
 Os pontos de venda são obrigados a aceitar a devolução de sua bateria usada, bem como armazená-la em local adequado e devolvê-la ao fabricante para reciclagem.

**Riscos do contato com a
solução ácida e com o chumbo.**
 A solução ácida e o chumbo contidos na bateria, se descartado na natureza de forma incorreta, poderão contaminar o solo, o subsolo e as águas.
 O consumo de águas contaminadas pode causar hipertensão, anemia, desânimo, fraqueza, dores nas pernas e sonolência.
 O contato da solução ácida com os olhos causa conjuntivite química e com a pele dermatite de contato.
 No caso de contato acidental com os olhos ou com a pele, lavar imediatamente com água e procurar orientação médica.

**Você também
é responsável:
Preserve o
Meio Ambiente.**

Tudor Baterias

ISO 9002

BSI

Consulte o certificado de garantia da bateria para obter maiores informações.

PIL CHUMBO

PROIBIDO RECICLÁVEL

Figura 12 – Folheto disponibilizado para os centros de distribuidores da Tudor

Fonte: Pedro Geraldo Lacerda – Coordenador de Meio Ambiente (2013)

A empresa disponibiliza nos seus revendedores a folheto como mostrado na Figura 12 para divulgar o programa de reciclagem das baterias, e com isso adquirir matéria prima a ser reciclada e posteriormente ser incluída ao processo produtivo.

4.2. Importância da reciclagem das baterias

Em termos gerais, de acordo com a empresa estudada, 98% da produção vem do retorno de baterias velhas, sendo que estas são recicladas e

posteriormente retornadas ao ciclo produtivo, onde a bateria a ser reciclada não necessariamente precisa ter sido produzida pela própria empresa.

A empresa possui uma recicladora própria na unidade produtiva de Governador Valadares/MG, além de quatro recicladoras terceirizadas, sendo elas:

Pindorama/SP;

Jacarezinho/PR;

Tamarana/PR;

Treze Tílias/SC.

4.3. Fluxo do Processo

A empresa em estudo exerce a logística reversa como ferramenta da logística direta, e possui o seguinte fluxograma demonstrado na Figura 13. Destacam-se na cadeia logística reversa os seguintes envolvidos, no qual exercem diferentes atividades na cadeia produtiva:

- Consumidor: entrega a bateria inservível após troca do produto em revendas ou postos de serviços. Os consumidores são orientados através de folhetos e cartazes informativos, fornecidos pela empresa quanto à problemática do resíduo de chumbo e sua disposição específica de retorno ao fabricante. Quando é realizada a troca de baterias há um desconto embutido da venda da sucata.
- Revenda: envia bateria inservível aos depósitos regionais do fabricante ou distribuidores, sendo que, esses são obrigados a receber baterias inservíveis de qualquer fabricante.
- Depósitos Regionais ou Distribuidores: encaminham as baterias inservíveis para o fabricante.
- Fabricante: recebe as baterias inservíveis dos depósitos regionais e distribuidores e envia para os recicladores, e também recebe dos recicladores a matéria prima secundária (chumbo reciclado) voltando-a ao processo produtivo para a constituição de uma nova bateria.
- Reciclador: recebe as baterias inservíveis do fabricante, separam as caixas plásticas que serão enviadas para os recicladores e fabricantes de caixas plásticas, o chumbo reciclado são enviados para o fabricante de baterias, o

ácido é tratado e vendido para empresas de celulose e a escória (carvão que sobrou do processo da moagem da bateria) é encaminhada a um aterro sanitário classe II, ou seja, resíduo não perigoso.

- Reciclador de caixas plásticas: recebe caixas plásticas do reciclador de chumbo onde será moída, fundida para a fabricação de novos produtos, retornando para o fabricante de bateria para a montagem de uma nova bateria.

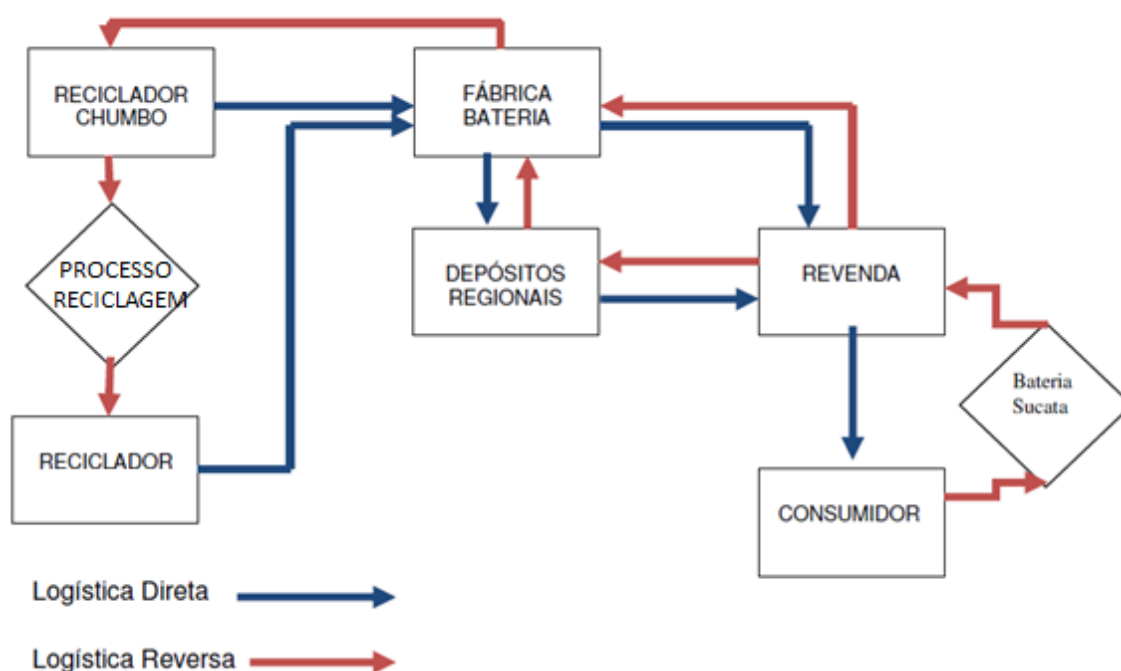


Figura 13 – Cadeia Logística Reversa da Empresa Tudor

Fonte: Pedro Geraldo Lacerda – Coordenador de Meio Ambiente (2013)

4.4. Procedimentos industriais de reciclagem

As baterias são armazenadas em um galpão, posteriormente serradas e derramadas, a disposição dos resíduos líquidos é feita por canaletas que encaminham estes para uma estação de tratamento de efluentes líquidos onde nota-se uma constituição básica de água de lavagem de pisos, soluções eletrolítica de baterias contendo água, ácido sulfúrico, resíduos metálicos ionizáveis e não ionizáveis e particulados sólidos.

O tratamento deve ser composto por sistemas convencionais, tendo um gradeamento simples, sistema de correção de pH decantação primária, tanques

de neutralização, tanques de acondicionamento de efluente tratado, leito de secagem e piscina de evaporação.

Após a serragem das baterias, o material é encaminhado para o desmanche, onde as grades de chumbo são separadas da embalagem plástica.

O reciclador, após ter feito o processo de desmonte da bateria velha, envia a caixa plástica em seu formato original a empresa parceira fornecedora das mesmas.

A empresa fornecedora das caixas é quem faz o processo de trituração e reciclagem desse material para que estas possam retornar novamente ao ciclo produtivo e fazer parte da constituição de novas baterias.

Por fim a empresa que fabrica a bateria tem uma parceria com a empresa Electra, que efetua a inversão para energia alternativa e a CPFL tem o papel de transmitir a mesma.

4.5. Custo x Benefício

O tratamento da sucata é mais vantajoso do que a compra de matéria-prima nova, o valor do quilograma da sucata do chumbo varia R\$ 2,00 a R\$ 3,00. Sendo que o chumbo novo, comprado na China sai bem mais caro e varia de acordo com a Bolsa de Londres. Em setembro de 2013 a empresa teve um índice de retorno de 160% de baterias usadas

Tendo em vista essa diferença no custo, é priorizada a reciclagem e reuso do chumbo tratado, haja vista que além dos custos, a qualidade ambiental fornece a empresa facilidade em certificações como a ISO 9001 e ISO 14001, além do reconhecimento da sociedade e cumprimento à legislação.

5. Conclusão

A implantação do processo de logística reversa nas empresas aumenta as possibilidades de adquirir um diferencial competitivo que, além de agregar valor ao produto, pode prover à mesma uma maior rentabilidade, além de satisfazer às necessidades e expectativas dos clientes. Ela vem tornando-se cada vez mais uma oportunidade de negócio e está frequentemente presente em discussões no ambiente empresarial, onde a legislação ambiental está exigindo sempre mais das organizações no que diz respeito ao comprometimento com as questões relacionadas ao meio ambiente.

O estudo de caso na empresa Tudor revelou que seu Sistema de Logística Reversa é estratégico, pois com o recolhimento das baterias inservíveis do mercado de pós-consumo, ela consegue assegurar seu nível de produção e projetar seu crescimento para o futuro.

Do ponto de vista financeiro, com o processo de recolhimento de baterias inservíveis, a organização diminuiu o custo com a compra ou importação de chumbo virgem. Do ponto de vista ambiental a organização reduziu os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado por parte do usuário final e o trabalho educativo desenvolvido em sua rede de distribuição.

Todos estes motivos, não só auxiliam no atendimento à legislação pertinente, mas direcionam a organização para aprimorar o seu desempenho ambiental, através da melhoria contínua de seu processo de Logística Reversa, posicionando-a favoravelmente diante da sociedade e de seus concorrentes, pois a disseminação da prática da gestão ambiental contribui para a conscientização e maturidade da sociedade.

A empresa mantém-se enquadrada nas leis vigentes que estabelecem a responsabilidade para o correto retorno dos bens do pós-consumo, onde o produto percorre o caminho inverso do consumidor ao seu ponto de origem, além disso, com a prática da logística reversa contribui para a preservação do meio ambiente e a prática sustentável.

Mediante a apresentação do modelo utilizado pela organização estudada, pode ser constatado que é um modelo ambientalmente correto, que apresenta viabilidade econômica, além de um desempenho promovido pela legalidade nos seus processos. Cabe ressaltar que os principais aspectos identificados no

processo de logística reversa aplicado na empresa objeto deste estudo, são os procedimentos utilizados para o transporte, armazenamento e reciclagem, onde é levada em consideração a eficiência no transporte da sucata para que não ocorram acidentes e conseqüentemente agressões ao meio ambiente, a realização de uma armazenagem segura preparada para a estocagem das baterias descartadas, além da reciclagem que mantém sistemas organizados para que o processo não ocasione danos ao ambiente, e proporcione a organização ganhos econômicos com a transformação da sucata em produto para a comercialização.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos foi um marco na legislação ambiental, e ações como a implementação da logística reversa e o fechamento de lixões de todos os municípios foram tomadas, porém na prática a maioria das prefeituras não aderiu à coleta seletiva e nem a aterros sanitários, e o lixo continua a ser destinado inadequadamente.

A PNRS e em específico os benefícios ambientais da lei, fazem com que se intensifique a prática da logística reversa, e com isso melhorar o problema da geração e má destinação de resíduos que se agrava com o passar dos tempos em nossa sociedade.

6. Referência Bibliográfica

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos Sólidos**. Classificação. NBR10004. Rio de Janeiro, Brasil, 2004.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. Tradução Hugo T. Y. Yoshizky, São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. Tradução Rubenich, R. 5ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2010.

BARBIERI, J. C.; DIAS, M. **Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis**. Tecnológica. São Paulo, n. 77, p. 58-69, 2002.

BRASIL – CONGRESSO NACIONAL. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em 28/08/2013.

BOWERSOX, Donald J. CLOSS, David J. **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

BUTTER, G. A. **Desenvolvimento de um modelo de gerenciamento compartilhado dos resíduos industriais no sistema ambiental da empresa**. 2003 f. Dissertação (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade de Santa Catarina, 2003.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégias para a redução de custos e melhoria de serviços**. São Paulo: Pioneira, 2002.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FERREIRA, Aracéli Cristina de Sousa. **Contabilidade Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2002. p.185-200.

HARA, Celso Minoru. **Logística: Armazenagem, Distribuição e Trade Marketing**. Campinas, São Paulo: Editora Alínea, 2009.

HARA, Celso Minoru. **Logística: armazenagem, distribuição e trade marketing**. Campinas: Alínea, 2011.

HORI, Mitsue. **Custos da Logística reversa de pós-consumo: um estudo de caso dos aparelhos e das baterias de telefonia celular descartados pelos consumidores**. Dissertação de Mestrado em Ciências Contábeis. Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa – Uma Visão sobre os Conceitos Básicos e as Práticas Operacionais**. Dissertação de Mestrado em Logística. Centro de Estudos em Logística. COPPEAD, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, 2002.

LAMBERT, Douglas M. STOCK, James R. **Administração Estratégica da Logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1993.

LEITE, Paulo R. **Canais de Distribuição Reversos – 8a Parte**. Revista Tecnológica, Ano VI, 2000.

LEITE, Paulo R. **A Logística e a Distribuição Reversas**. Revista Distribuição, Ano X, No. 111, 2002.

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

MEDINA, H.; GOMES, D. **Gestão Ambiental na Indústria Automobilística**, ENEGEP 2001, Maio 2001.

MÖLLER, Claus. **O lado humano da qualidade-maximizando a qualidade de produtos e serviços através do desenvolvimento das pessoas**. São Paulo: Pioneira, 1994.

NOVAES, G. Antônio. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

NOVO DICIONÁRIO AURÉLIO. 2ª edição. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

PEREIRA, Renan Carlos Correia. **Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Ciências Econômicas, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/103890/Monografia%20do%20Renan%20Carlos%20Correia%20Pereira.pdf?sequence=1>> Acesso em 18/10/2013.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

Revista Veja, Edição Especial Sustentabilidade, Ed. Abril, Ano 44 (Veja 2249), Dezembro de 2011.

SOUZA, Valdiva Rossato de; RIBEIRO, Maisa de Souza. **Aplicação da contabilidade ambiental na indústria madeireira**. Revista Contabilidade e Finanças – USP. São Paulo, n. 35, p. 54-67, mai. 2004. Disponível em: <http://www.eac.fea.usp.br/cadernos/completos/cad35/ed_35_parte5_pg54a67.pdf>. Acesso em 02/08/2013.

TADEU, Hugo Ferreira Braga et al. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

TRIGUEIRO, André. **Mundo Sustentável 2. Novos rumos para um planeta em crise.** Editora Globo, 1ª Edição 2012.