

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

KAREN ANTONIA AGAPITO BUENO

**LOGÍSTICA REVERSA: UMA ALTERNATIVA
SUSTENTÁVEL PARA UMA TRANSPORTADORA DE
CARGAS FRACIONADAS NO DESCARTE DE
ELETROELETRÔNICOS**

BAURU
2012

KAREN ANTONIA AGAPITO BUENO

**LOGÍSTICA REVERSA: UMA ALTERNATIVA
SUSTENTÁVEL PARA UMA TRANSPORTADORA DE
CARGAS FRACIONADAS NO DESCARTE DE
ELETROELETRÔNICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Administração, sob orientação do Prof. Ms. Kleber Luiz N. Milaneze.

BAURU
2012

B9286L

Bueno, Karen Antonia Agapito

Logística reversa: uma alternativa sustentável para uma transportadora de cargas fracionadas no descarte de eletroeletrônicos / Karen Antonia Agapito Bueno -- 2012.
46f. : il.

Orientador: Prof. Ms. Kleber Luiz N. Milaneze.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade Sagrado Coração - Bauru - SP

1. Logística reversa. 2. Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. 3. Transporte de carga fracionada. I. Milaneze, Kleber Luiz N. II. Título.

KAREN ANTONIA AGAPITO BUENO

**LOGÍSTICA REVERSA: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA
UMA TRANSPORTADORA DE CARGAS FRACIONADAS NO
DESCARTE DE ELETROELETRÔNICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Sagrado Coração como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Administração, sob orientação do Prof. Ms. Kleber Luiz N. Milaneze.

Banca Examinadora:

Prof. Ms. Kleber Luiz N. Milaneze
Universidade Sagrado Coração

Prof. Elizabete Zambelo
Universidade Sagrado Coração

Prof. Julio Cesar Fernandes
Universidade Sagrado Coração

Bauru, 21 de Junho de 2012.

Dedico este trabalho aos meus pais,
pelo esforço, dedicação e compreensão, em
todos os momentos desta e de outras
caminhadas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, que esteve presente em todas as horas, principalmente nas horas de desesperança e desespero, sempre estendendo sua mão para me ajudar a reerguer!

Agradeço, em especial, à minha família, meus pais, irmã, por estarem ao meu lado, apoiando e dando forças, me fazendo acreditar que sou capaz, e, junto comigo, tornar esse sonho realidade.

Ao meu orientador Prof. Ms. Kleber Luiz N. Milaneze pelo seu tempo e dedicação na condução da construção deste trabalho.

Aos mestres que tanto me ensinaram e fizeram parte da minha vida acadêmica.

Ao professor e mestre Julio Cesar Fernandes e Elizabete Zambelo por aceitarem o convite para fazerem parte da minha banca examinadora.

A Transportadora Risso, que permitiu a realização do estudo e divulgação do mesmo.

A todos que torceram por mim, meus familiares, amigos e colegas de trabalho, que participaram dessa conquista, direta ou indiretamente.

E, finalmente, agradeço ao Medina pela paciência, compreensão e apoio nos momentos difíceis e o companheirismo nos momentos de alegria, porém, mais do que isso, por não me deixar desistir antes de tentar. Este trabalho é dedicado a ele!

“Um dia é preciso parar de sonhar e,
de algum modo, partir”
(Amyr Klink)

RESUMO

Neste trabalho será apresentado um estudo de caso, feito numa grande empresa do ramo de transporte, Transportadora Risso, que trata da evolução e as propostas de avanço na área de logística reversa. Serão apresentadas as motivações da acadêmica para o desenvolvimento do tema, assim como as justificativas, cronograma, e referencial teórico para o estudo da logística reversa. Essa área tem crescido no Brasil, pelo fato de ser um diferencial perante os concorrentes e por haver leis que regulamentam o retorno dos materiais (insumos e resíduos) ao seu local de origem. É subdividida em duas áreas: logística de pós-venda, produtos sem ou com pouco uso que voltam à cadeia de suprimentos, e a de pós-consumo, descarte e reciclagem de resíduos. Ao aplicar a logística reversa na empresa, tem-se que controlar todas as informações necessárias para o retorno do material ao ciclo produtivo, pois um planejamento correto agrega valores econômicos, ecológicos, logísticos, entre outros.

Palavras-chave: Logística Reversa. Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos.
Transporte de carga fracionada.

ABSTRACT

The aim of this dissertation is to portray the work carried out at a large transport corporation, Transportation Risso. The dissertation intends to present the evolution in addition to the proposals of development of reverse logistic. In order to achieve this aim will be presented the reasons upon which the student based her choice on the subject as well as the chronogram of activities and the research-work used to accomplish this task. It is known that reverse logistic is one of the areas in business with the most significant growth in the past few years. First of all, a company which introduces the concept of reverse logistic within its conceptions is considered an advantage against the competitors. Secondly, recently has passed a new federal law determining that all companies have to make a better employ of underused products. The reverse logistic can be divided in two sub-areas: after-sales, encompassing the products that do not last so long and soon are returned to the supply chain, and the postconsumer, covering the disposal besides the recycle of the residues. There will be the need to completely control of the information in order to apply the reverse logistic within the corporation in addition to guarantee the return of the material to the productive cycle since planning is essential to aggregate economic, ecological and logistic values to the product.

Keywords: Reverse logistic. Waste Electrical and Electronic Equipment. Freight fractionated Transportation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxos logísticos reversos – agregando valor	20
Figura 2 – Principais modais de transportes	21
Figura 3 – A matriz de transportes de cargas no Brasil em 2005	22
Figura 4 – Transporte rodoviário	24
Figura 5 – Divisão dos equipamentos de eletroeletrônicos	26
Figura 6 – Composição de sucata eletroeletrônica mista por tonelada	27
Figura 7 – Ciclo de vida do vidro	29
Figura 8 – Frente do panfleto para divulgação	37
Figura 9 – Verso do panfleto para divulgação	37
Figura 10 – Fluxograma reverso	39
Figura 11 – Modelo de coletor de lixo eletrônico	40
Figura 12 – Local de acondicionamento dos eletroeletrônicos	41
Figura 13 – Relação de empresas receptoras para cada tipo de resíduo	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CEBRALOG	Centro Brasileiro de Aperfeiçoamento Logístico
CLM	Council of Logistics
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
GEIPOT	Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes
ISO	International Organization for Standardization
KM	Quilômetros
NCM	Nomenclatura comum do Mercosul
PNRS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos
REEE	Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos
R3E	Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos
SETCEPB	Sindicato das empresas de transportes de cargas do estado da Paraíba

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	APRESENTAÇÃO DO TEMA	11
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA	12
1.2.1	Objetivo geral	12
1.2.2	Objetivos específicos	12
1.3	JUSTIFICATIVA PARA PESQUISA	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	LOGÍSTICA	14
2.2	LOGÍSTICA REVERSA	16
2.2.1	Logística Reversa de Bens de Pós-Venda	18
2.2.2	Logística Reversa de Bens de Pós-Consumo	19
2.3	TRANSPORTE	21
2.4	MODALIDADES DE TRANSPORTES	21
2.5	TRANSPORTE RODOVIÁRIO	22
2.6	RESÍDUOS SÓLIDOS	24
2.6.1	Definição de Resíduos Sólidos	24
2.6.2	Gerenciamento de Resíduos Sólidos	25
2.7	RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS	25
2.8	LEGISLAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	27
2.9	SUSTENTABILIDADE	31
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	34
3.1	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	35
4	ESTUDO DE CASO	36
4.1	HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	36
4.2	PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA.	36
4.3	EMPRESAS RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS	42
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
	REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

Em um mundo globalizado as empresas estão preocupadas com a questão ambiental como diferencial de marketing perante os novos consumidores cada vez mais exigentes e preocupados com o fim dos produtos após o uso e descarte no meio ambiente.

Sendo assim, as mesmas não focam somente na logística de pré-venda que mostra-se como uma importante ferramenta administrativa dentro de uma cadeia produtiva e gerencial de uma empresa e deve ser bem estruturada em toda a cadeia produtiva da empresa, pois as ferramentas utilizadas no processo maximizam a produção e minimizam gastos excedentes, tempos ociosos e redução de erros por improdutividade.

As empresas começaram a analisar que a maior parte dos produtos descartados não tinha um destino correto, contribuindo para a poluição do meio ambiente, e isso gerava um impacto negativo também pelos novos consumidores mais exigentes com a qualidade dos produtos adquiridos, sendo assim, as empresas começaram a investir no que ficou conhecido como Marketing Verde, onde a Logística Reversa tem se mostrado a ponte para essa nova ferramenta estratégica.

A Logística Reversa se preocupa com o fim dado aos produtos que não tem mais utilidade ao consumidor.

A Empresa Transportadora Risso, é uma empresa com sua Matriz instalada em Barra Bonita, SP. Nos últimos anos ela vem se preocupando com a questão da logística reversa, e com o meio ambiente, sendo assim implantou em 2011 o Projeto de Recolha de Lixo Eletrônico dando o destino correto a esses itens que a tempo não eram misturado ao lixo orgânico, garantido assim a empresa o Selo Verde, de suma importância nos dias atuais.

Os processos de logística reversa têm trazido consideráveis retornos para as empresas. O reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens retornáveis têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas e esforços em desenvolvimento e melhoria nos processos de logística reversa. (LACERDA, 2000, p.1).

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.2.1 Objetivo Geral

Estudar o processo de logística reversa em uma empresa do setor de transporte de cargas fracionadas.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Levantar dados bibliográficos que ajude a entender o processo de logística reversa;
- Pesquisar como a logística reversa pode ser utilizada no ambiente empresarial;
- Entender como uma empresa de transporte de cargas fracionadas utiliza esse processo para reciclagem destes materiais.

1.3 JUSTIFICATIVA

Pelo fato do assunto de logística reversa ser, ainda, pouco difundido vem crescendo no meio acadêmico, mas por ser muito importante na realidade das empresas atualmente, resolveu-se desenvolver o tema. Além disso, é apresentado a logística reversa como uma alternativa para a questão de se produzir de forma sustentável, não denegrindo o meio ambiente através da recuperação do descarte de produtos que possuem resíduos.

A obsolescência e a descartabilidade dos produtos (diminuição do ciclo de vida dos produtos) estão tornando a Logística Reversa mais expressiva. Atualmente, há uma crescente preocupação com a preservação dos recursos ambientais e com a busca de certificações.

As empresas incentivadas pelas Normas ISO 14000 e preocupadas com a gestão ambiental, também conhecida como "logística verde", começaram a reciclar materiais e embalagens descartáveis, como latas de alumínio, garrafas plásticas e

caixas de papelão, entre outras, que passaram a se destacar como matéria-prima e deixaram de ser tratadas como lixo. Dessa forma, observa a logística reversa no processo de reciclagem, uma vez que esses materiais retornam a diferentes centros produtivos em forma de matéria prima.

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.

Devido a tais fatores, identificou-se a oportunidade de realizar este trabalho a partir do seguinte problema de pesquisa: Como uma empresa de transporte de cargas fracionadas por meio da logística reversa faz a coleta de produtos descartados de uma forma sustentável?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 LOGÍSTICA

O Council of Logistics Management (CLM) define a logística como a parte do processo de cadeia de suprimentos que planeja, implementar e controlar o fluxo e armazenamento, à jusante e reverso, eficientes e eficazes dos bens e serviços, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, como propósito de atender às exigências do clientes. (CLM, [200-?] apud SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006)

Mira (2004), relata que a logística é originada da especialização da troca de excedentes, sendo uma das atividades econômicas mais antigas da humanidade. O desenvolvimento das técnicas de logística é atribuído à inteligência militar devido à questão do abastecimento dos suprimentos das tropas que percorriam grandes distâncias para seu combates e lá permaneciam por longos períodos.

Ainda segundo o mesmo autor, no Brasil, a logística chegou em 1500 com a frota comandada pelo descobridor Pedro Álvares Cabral que implicava um elaborado planejamento estratégico principalmente na questão do transporte mas também no que se diz respeito a armazenagem e controle de estoques.

No entanto, nesse período esses processos não eram reconhecidos como processos logísticos, assim como não eram estudados e ensinados.

Nas Forças Armadas do Brasil, a logística é parte integrante do Serviço de Intendência – criado em 1920 com a vinda da Missão Militar Francesa. As atividades logísticas desenvolvidas nas organizações militares do Brasil trabalham, tal qual nas empresas, no sentido de desenvolver um planejamento eficaz e o provimento adequado, nos locais especificados e nas devidas quantidades.

A concepção logística de agrupar conjuntamente as atividades relacionadas ao fluxo de produtos e serviços para administrá-las de forma coletiva é uma evolução natural de pensamentos administrativos. As Atividades de Transportes, estoques e comunicações iniciaram-se antes mesmo da existência de um comércio ativo entre regiões vizinhas.

A Logística é a área da gestão responsável por prover recursos, equipamentos e informações para a execução de todas as atividades de uma empresa.

Segundo Carvalho (2002, p. 31),

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar eficientemente, ao custo correto, o fluxo e armazenagem de matérias-primas, estoques durante a produção e produtos acabados. Além das informações relativas a estas atividades, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender aos requisitos do cliente.

Logística empresarial associa estudo e administração dos fluxos de bens e serviços no ponto onde eles são consumidos ou caso as pessoas desejassem viver onde as matérias-primas e a produção se localizam, então a Logística seria pouco importante. Mas isto não ocorre na sociedade moderna, sendo assim vencer tempo e distância na movimentação de bens ou na entrega de produtos de forma eficaz e rápida é tarefa de uma Logística bem implantada.

A Logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o produto final.

A princípio, a logística era feita apenas com valores agregados a venda, e aos processos de fabricação estes desde a matéria prima até o produto acabado, com o passar dos tempos foi tornando perceptível a logística do pós-venda. O objetivo básico do serviço pós-venda é o de assegurar que o cliente obtenha o maior proveito e valor por sua compra. Entendendo valor como a relação entre os benefícios proporcionados pelo produto e o preço pago pelo cliente mais os custos de acesso ao produto ou ao serviço associado, criar valor para o cliente através do pós-venda significa reduzir estes custos. É claro que um produto pode falhar.

O papel do pós-venda seria, então, o de minimizar o tempo que o cliente fica sem o produto que apresentou um defeito, proporcionando-lhe acessibilidade ao serviço de reparos, disponibilidade de peças de reposição e até, por que não, o oferecimento de um produto substituto enquanto o primeiro estiver sendo reparado em alguns casos para não haver maiores constrangimentos a troca já válida como definitiva.

A reutilização de produtos e materiais não é um fato novo. A reciclagem de metais, plásticos e papéis são processos realizados já há algum tempo. Nesses

casos, a reciclagem se justifica, pois a recuperação é algo mais vantajoso economicamente do que a simples disposição final.

Entretanto, com a crescente preocupação com o meio ambiente, a importância do reuso vem tomando maiores proporções. Ao invés de fluxo único dos materiais, a ideia de ciclo é cada vez mais empregada.

Em todos os casos, a oportunidade de reutilização deu origem a um novo fluxo de materiais, partindo do consumidor e chegando ao fornecedor. O gerenciamento desse caminho inverso dos materiais, quando comparado ao fluxo direto da cadeia de suprimentos, é chamado de logística reversa. (FLEISCHMAN, 1997).

2.2 LOGÍSTICA REVERSA

Segundo Leite (2003), logística reversa é o estudo dos Canais de Distribuição Reversos, uma nova área da Logística Empresarial, tem o seu foco principal no exame dos fluxos reversos, ou seja, naqueles que fluem no sentido inverso da cadeia direta, a partir dos produtos descartados como pós-consumo ou dos produtos de pós-venda, visando agregar-lhes valor de diversas naturezas, através da reintegração de seus produtos, componentes ou materiais constituintes ao ciclo produtivo e de negócios.

A logística reversa pode ser usada estrategicamente para manter os compradores fiéis aos seus respectivos fornecedores. A habilidade do fornecedor em providenciar o rápido retorno de produtos defeituosos, creditando o usuário o mais rápido possível, é uma dentre as diversas formas de cativá-lo e dificultar seu afastamento.

Segundo Gomes e Ribeiro (2004), a logística reversa tem como propósitos o gerenciamento de resíduos tóxicos e não tóxicos assim como sua redução e disposição visando uma eficiente execução da recuperação de produtos.

De acordo com Campos (2003) a importância da logística reversa advém dos seguintes fatos: os clientes do varejo estão cada vez mais exigentes fazendo a devolução dos produtos, uma prática cada vez mais comum, os produtos serem considerados cada vez mais obsoletos, devido o avanço da tecnologia, assim fazendo com que as empresas descarte seus produtos da forma mais econômicas

possível, a reciclagem, pois possibilita a reutilização e reaproveitamento dos materiais usando-os como matéria-prima para fabricação de novos produtos, com custos menores, as questões legais sobre a disposição final de pilhas e baterias, demonstrando a importância da questão da logística reversa como uma alternativa sustentável.

Para Leite (2003, p.21):

Esse crescimento da sensibilidade ecológica tem sido acompanhado por ações de empresas e governos, de maneira reativa ou proativa e com visão estratégica variada, visando amenizar os efeitos mais visíveis dos diversos tipos de impactos ao meio ambiente, protegendo a sociedade e seus próprios interesses.

Contudo, além da questão sustentável trazer uma boa imagem para a empresa, conquistando assim seus clientes, o principal fator de as empresas estarem investindo na logística reversa é que esse retorno do produto após o término do seu ciclo de vida, é a questão da economia com matéria-prima devido a reutilização de materiais.

De acordo com Pires (2007, p. 46):

As razões econômicas parecem as mais facilmente compreendidas e as que "motivam" as empresas a se engajarem nos processos reversos. O reaproveitamento de produtos e materiais pode muitas vezes ser mais econômico do que a aquisição de novos, ainda que tenham que ser realizadas atividades e para possibilitar esse reaproveitamento.

Segundo Mueller (2005), as empresas atuam em logística reversa devido as seguintes razões: os benefícios econômicos pois ao invés dos altos custos do correto descarte de lixo, os produtos retornam ao processo de produção e sua matéria-prima é reutilizada, a conscientização crescente dos consumidores com questão ambiental fazendo com que as empresas queiram adotar uma prática ambientalmente correta para ter uma imagem melhor para seus clientes, a legislação ambiental que cobra as empresas retornarem seus produtos com o tratamento e cuidado necessários, o diferencial competitivo aparece como outro fator que a logística reversa gera para a empresa, além da limpeza de seu canal de distribuição e a proteção a sua margem de lucro da organização.

Para Novaes (2007), a logística reversa cuida dos fluxos de materiais que se iniciam nos pontos de consumo dos produtos e terminam nos pontos de origem, com

o objetivo de recapturar valor ou de disposição final. Esse processo reverso é formado por etapas características, envolvendo intermediários, pontos de armazenagens, transportes, esquemas financeiros, entre outros.

A Logística Reversa tem a vantagem competitiva, surge fundamentalmente do valor que uma empresa consegue criar para seus compradores e que ultrapassa o custo de fabricação da empresa. Este valor percebido tem origem na oferta de preços mais baixos do que os da concorrência por benefícios equivalentes ou singulares que mais do que compensam um preço mais alto, contribui para o sucesso das organizações não somente por propiciar aos clientes a entrega precisa de produtos, mas também por promover suporte ao produto após sua venda ou consumo. A logística reversa é uma forma de aumentar o nível de serviço oferecido ao cliente. Este aumento no nível de serviço fortalece a cadeia de valor de uma empresa que, se bem configurada, reforça sua vantagem competitiva.

2.2.1 Logística Reversa de Bens de Pós-Venda

A logística reversa de pós-venda é responsável pelo retorno dos produtos sem uso ou com pouco uso, produtos esses que por diferentes motivos, retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta, sendo seu objetivo estratégico em agregar valor ao produto logístico que é devolvido por diversas razões, seja por erro dos pedidos, conserto de garantia dada pelo fabricante, defeitos, avarias no transporte entre outros. (LEITE, 2003).

Segundo o mesmo autor, focando a logística reversa de pós-venda deve, portanto, planejar, operar e controlar o fluxo de retorno dos produtos de pós venda por motivos agrupados nas classificações: 'garantia/qualidade', 'comerciais' e 'substituição de componentes'.

Para Mueller (2005), o ciclo de vida do produto não termina mais ao chegar no consumidor final. O código do consumidor que é bastante rigoroso permite ao consumidor desistir e retornar sua compra num prazo de sete dias. Várias empresas, por razões competitivas, estão adotando políticas mais liberais de devolução de produtos.

A logística reversa de pós-venda segue o propósito de preparar a empresa para atender exigências mercadológicas, podendo agregar valor ao produto e um

diferencial competitivo para a organização. Este processo de confiança entre os dois extremos: organização e consumidor, pode se tornar o ponto chave para a próxima venda.

2.2.2 Logística Reversa de Bens de Pós-Consumo

A logística reversa de pós-consumo como área de atuação que equaciona e operacionaliza com igualdade o fluxo físico quanto às informações dos bens de pós-consumo descartados e que retornam ao ciclo de negócios ou ao produtivo por meio de canais de distribuição reversos. Tendo como objetivo estratégico agregar valor a um produto logístico constituído por bens inservíveis ou que possuam condições de utilização, produtos que no fim da vida útil são descartados e por último os resíduos industriais. Esses bens poderão originar-se de bens duráveis ou descartáveis e seguir nesse canal para o fim de reuso, desmanche, reciclagem chegando até a destinação final. (LEITE, 2003).

Segundo o mesmo autor, focando a logística reversa de pós-consumo existem três categorias de bens produzidos, os bens descartáveis, bens duráveis e bens semiduráveis. Os bens duráveis, são os que possuem vida útil raramente superior a seis meses, são eles: jornais, embalagens, brinquedos, artigos cirúrgicos, pilhas, entre outros. Os bens duráveis, apresentam vida útil de alguns anos podendo chegar a durar algumas décadas, nessas categorias estão: automóveis, equipamentos industriais, eletroeletrônicos, navios à construções civis, entre outros.

Os produtos que apresentam ciclo de vida útil de alguns meses, em poucos casos superior a dois anos são os chamados bens semiduráveis, recebe enfoque sobre a distribuição reversa dos materiais. É considerada a categoria intermediária pois pode apresentar ora bens duráveis, ora bens descartáveis. Aqui se enquadram produtos como: óleos lubrificantes, computadores, baterias de celulares e baterias automotivas.

As mudanças nos hábitos mercadológicos geraram essa diminuição do ciclo de vida útil dos produtos, atualmente produtos que são considerados duráveis se tornam semiduráveis e os semiduráveis já estão considerado praticamente descartáveis, devido o mercado consumidor não utilizar mais os bens de consumo

até o fim do seu ciclo de vida mas sim de acordo com sua vontade de possuir novos bens.

As inovações, a revolução digital e a velocidade de novidades no mercado e o desejo pelos novos bens de consumo são cada vez maiores, assim os produtos são descartados cada vez mais rápido, exigindo uma logística reversa de bens de pós-consumo cada vez mais eficiente.

Segundo Mueller (2005), a logística reversa de pós-consumo vem trazendo o conceito de administrar o retorno do produto, direcionando-o para ser descartado ou reutilizado além de somente administrar a entrega do produto ao cliente. Isso se dá devido o novo consumidor ter um perfil de consciência dos danos que os dejetos mal destinados causam ao futuro do meio ambiente.

Sendo assim a logística reversa é separada de acordo com o ciclo de vida do produto em logística reversa de pós-venda e de pós-consumo, ambos possuem seus benefícios e são diferenciados de acordo com em que etapa do ciclo de vida o produto retornou ao seu ponto de origem, como melhor visto na Figura 1.

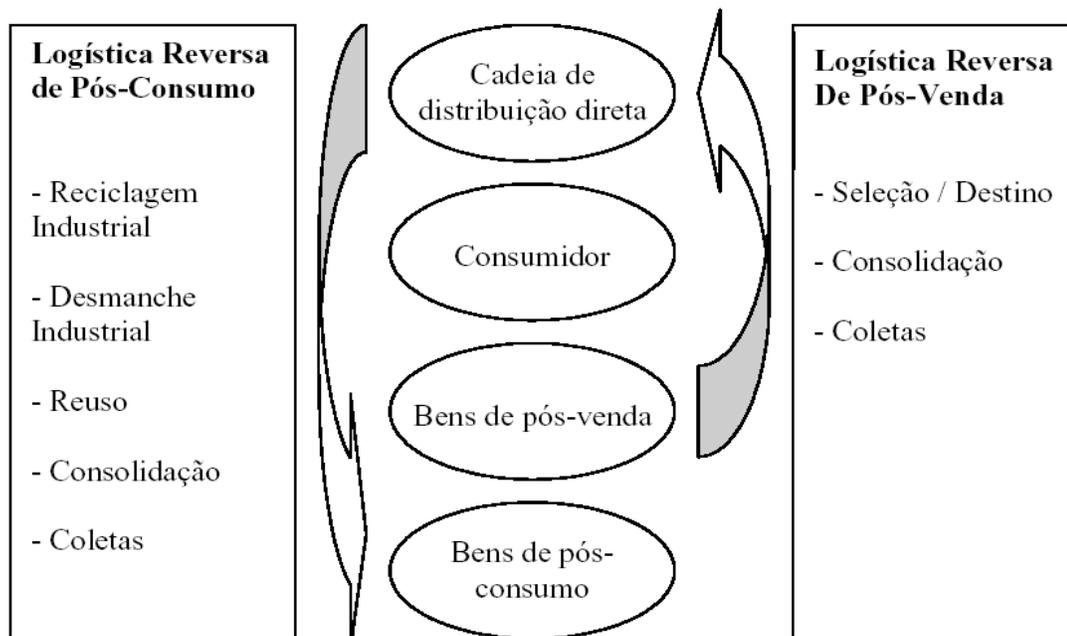


Figura 1- Fluxos logísticos reversos – Agregando valor.
Fonte: Leite (2003, p. 17).

Na figura 1 estão reunidas as duas grandes áreas de atuação da logística reversa, a logística reversa seus benefícios em comum que são a imagem

corporativa, competitividade e redução de riscos e os benefícios específicos de cada fluxo.

2.3 TRANSPORTE

Para Ballou (2007), a administração de transportes é o braço operacional da função de movimentação que é realizada pela atividade logística cujo objetivo é assegurar que o serviço de transporte seja realizado de modo eficiente e eficaz. Para o autor, o transporte é, sob qualquer ponto de vista, militar, político ou econômico, a atividade mais importante do mundo. Na figura 2, há exemplos dos 4 principais modais de transportes do mundo.



Figura 2 - Principais modais de transportes.
Fonte: SETCEPB (2010).

2.4 MODALIDADES DE TRANSPORTE

Segundo Novaes (2007), a movimentação de produtos dos fabricantes até os distribuidores e varejistas pode ser realizada por intermédio de várias modalidades de transportes, rodoviário, ferroviário, aquaviário, aéreo e dutoviário para os casos especiais de combustível entre outros. A figura 3 mostra como estava a matriz de transporte de cargas no Brasil em 2005.

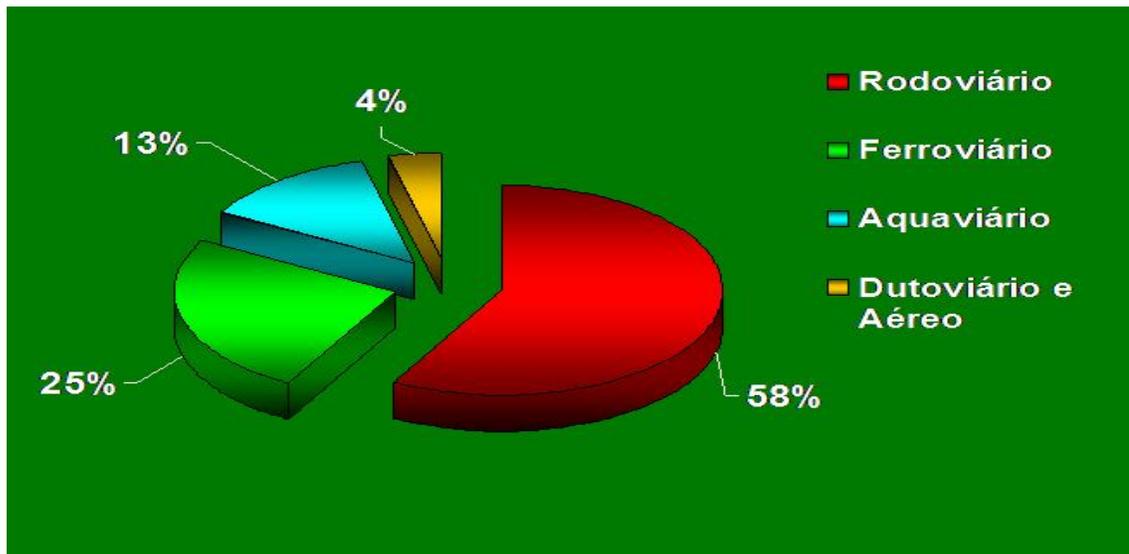


Figura 3 - A matriz de transportes de cargas no Brasil em 2005.
Fonte: Logística & Agronegócio (2010).

A matriz de transporte de cargas no Brasil sofre visíveis (mas pequenas) alterações ao longo dos últimos anos, embora a extinção do GEIPOT tenha prejudicado muito o acesso aos dados do segmento.

2.5 TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Conforme Novaes (2007), no transporte rodoviário são utilizados duas diferentes formas de transporte. A primeira delas é chamada de lotação completa, que é quando o veículo é carregado totalmente no ponto de origem e tem como único ponto de descarga o ponto de destino, descrita também como distribuição um para um, sendo esta a escolha mais apropriada para transferência de produtos entre a fábrica e um centro de distribuição. Já a segunda delas, que é chamada de carga fracionada, tem a sua operação mais comum formada por diversas etapas, a saber:

- Apanha do lote a ser transportado no depósito do cliente;
- Transporte do lote até o centro de distribuição local da distribuidora;
- Descarregamento, verificação, rotulagem e triagem da mercadoria segundos os diversos destinos;
- Transferência da mercadoria até a cidade de destino;

- Descarregamento, verificação, rotulagem e triagem da mercadoria segundo os destinos finais;
- Distribuição local com entrega da mercadoria ao cliente final.

Para Novaes (2007, p. 245):

Uma das grandes vantagens do transporte rodoviário é o de alcançar praticamente qualquer ponto do território nacional, com exceção de locais muito remotos, os quais, por sua própria natureza, não têm expressão econômica para demandar esse tipo de serviço.

Essas etapas podem envolver mais operações e muitas empresas de transporte de carga ainda possuem terminais intermediários de trânsito que servem para fazer o transbordo das mercadorias. Novaes (2007) exemplifica transbordo da seguinte forma: uma carga fracionada vinda de Porto Alegre e destinada a Salvador pode ser deslocada do terminal da transportadora na primeira cidade e, de lá, para o terminal intermediário de São Paulo. Após a descarga em São Paulo, é feita uma triagem para depois seguir viagem com outras mercadorias diversas vindas de outras cidades e que também tem o destino de Salvador.

Para a Cebalog (2010), de uma forma bem simples e clara, cargas fracionadas são cargas cujo volume não alcança a lotação do veículo e, por esta razão, são consolidadas com outras cargas, que possuem a mesma característica. A carga de cada veículo é completada a partir da consolidação de cargas dos diversos clientes. Normalmente essas transportadoras operam com base em três elementos-chaves: rotas de coleta e entrega, centros de consolidação e transbordo, e rotas de transferência. Na figura 4 mostra aquele que é o maior modal de transporte no Brasil.



Figura 4 - Transporte rodoviário.
Fonte: Logística & Transportes (2010).

2.6 RESÍDUOS SÓLIDOS

2.6.1 Definição de Resíduos Sólidos

Definido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), como as “sobras das atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semi-sólido ou líquido, desde que não passível de tratamento convencional”.

Já a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010), no capítulo 2, Art. 3º, parágrafo XVI, entende resíduos sólidos como todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede tanto nos estados sólidos ou semi-sólidos, bem como também gases líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em rios.

A degradação que esses resíduos causam ao meio ambiente é devastador. Hoje um consumo desenfreado e inconsciente, causado pelo aumento da população e do poder de compra da mesma, o que com isso gerará uma grande quantidade de resíduos sólidos. Isso tem levado toda sociedade a buscar novas alternativas para minimizar a geração desses resíduos e em consequência minimizar a degradação do meio ambiente e por parte dos governantes o estabelecimento de políticas e

iniciativas no sentido de ordenar a questão dos resíduos sólidos através de campanhas de conscientização para que toda a comunidade possa estar atenta ao procedimento correto de destinação dos resíduos através de coleta seletiva e também da importância da criação de associações de catadores de recicláveis.

2.6.2 Gerenciamento de resíduos sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010), capítulo 2, Art. 3º, parágrafo X, define gerenciamento dos resíduos sólidos, como ações diretas ou indiretas, em etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente correta em conjunto com soluções a considerar as dimensões políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais de forma a atingir um desenvolvimento sustentável e que no parágrafo VII, define a destinação ambientalmente correta como reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas por órgãos competentes, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, de forma a minimizar os impactos ambientais.

O manual de Gerenciamento integrado de Resíduos Sólidos. (Monteiro, et.al, 2001), capítulo 1, p.08, preconiza programas da limpeza urbana, enfocando meios para que sejam obtidos a máxima redução da produção de lixo, o máximo reaproveitamento e reciclagem de materiais e, ainda, a disposição dos resíduos de forma mais sanitária e ambientalmente adequada, abrangendo toda a população e a universalidade dos serviços. Essas atitudes contribuem significativamente para a redução dos custos do sistema, além de proteger e melhorar o ambiente.

2.7 RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS

Os equipamentos eletroeletrônicos são definidos pela Diretiva da União Européia (Diretiva, 2002/96/CE), como todos aqueles aparelhos que diariamente em casas e nas empresas necessitam de correntes elétricas ou campos eletromagnéticos para o seu funcionamento, incluindo todos os pequenos

eletrodomésticos, como secadores de cabelo, liquidificadores até os distribuidores automáticos de alimentos e dinheiro, bem como as máquinas de caça-níqueis.

Em janeiro de 2003, a Diretiva da União Europeia (Diretiva 2002/96/CE), divide esses equipamentos em dez categorias, de acordo com a figura 5.

Nº.	CATEGORIA	EXEMPLOS
1	Grandes eletrodomésticos	Geladeiras, máquinas de lavar roupa e louça, fogões, microondas.
2	Pequenos eletrodomésticos	Aspiradores, torradeiras, facas elétricas, secadores de cabelo.
3	Equipamentos de informática e de telecomunicações	Computadores, laptop, impressoras, telefones celulares, telefones.
4	Equipamentos de consumo	Aparelhos de televisão, aparelhos DVD, vídeos.
5	Equipamentos de iluminação	Lâmpadas fluorescentes.
6	Ferramentas elétricas e eletrônicas	Serras, máquinas de costura, ferramentas de cortar grama.
7	Brinquedos e equipamentos de esporte e lazer	Jogos de vídeo, caça-níqueis, equipamentos esportivos.
8	Aparelhos médicos (com exceção de todos os produtos implantados e infectados)	Equipamentos de medicina nuclear, radioterapia, cardiologia, diálise.
9	Instrumento de monitoramento e controle	Termostatos, detectores de fumo.
10	Distribuidores automáticos	Distribuidores automáticos de dinheiro, bebidas, produtos, sólidos.

Figura 5 – Divisão dos equipamentos eletroeletrônicos

Fonte: Adaptado do Anexo I A, Parlamento Europeu (2003b).

A secretaria do Meio Ambiente avalia os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (na sigla REEE ou R3E, também denominados lixo tecnológico, lixo eletrônico ou e-lixo) como uma das principais questões ligadas à problemática dos resíduos sólidos no Brasil e no mundo. A geração do REEE pode representar até 5% de todo o lixo produzido, e é potencialmente danoso ao meio ambiente em suas diversas formas. O maior problema é que contêm diversas substâncias tóxicas à saúde humana e ao meio ambiente, o que torna fundamental que não apenas o descarte seja feito de forma adequada, mas também que o processamento dentro das unidades recicladoras seja realizado de forma profissional e controlado a partir do trabalho decente.

Ao olhar um computador, um celular e outros equipamentos externamente não se têm a noção da diversidade de materiais que eles contêm, inclusive vários materiais nobres como ouro, platina entre outros, materiais esses, que acabam indo parar no lixo, podendo contaminar a água do subsolo, o próprio solo e a atmosfera, caso sejam queimados. A figura 6 mostra uma “radiografia” da composição de uma tonelada desses Resíduos (REEE).

Composição de sucata eletroeletrônica mista por tonelada	
FERRO	Entre 35% e 40%
COBRE	17%
CHUMBO	Entre 2% e 3%
ALUMÍNIO	7%
ZINCO	4% a 5%
OURO	300 gramas
PRATA	300 a 1000 gramas
PLATINA	30 a 70 gramas
FIBRAS PLÁSTICAS	15%
PAPEL E EMBALAGENS	5%
RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS	Entre 35 e 5%

Figura 6 – Composição de sucata eletroeletrônica mista por tonelada.
Fonte: Ser Melhor (2010).

2.8 LEGISLAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O dia 2 de agosto de 2010 tornou-se um dia histórico para a sociedade brasileira, porque a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010) foi sancionada pelo Presidente da República após 20 anos em tramitação no Congresso Nacional.

A PNRS é o novo marco na gestão de resíduos sólidos no Brasil, estabelecendo obrigatoriedades fundamentais para que deixemos de ser um país onde prevalecem os lixões, o desperdício e a falta de dignidade aos cidadãos que trabalham com os materiais recicláveis. A Política determina a proibição da abertura

de novos lixões e a obrigação dos municípios em estruturar a coleta seletiva, com participação das cooperativas de catadores para viabilizar a separação e a correta destinação dos recicláveis.

A lei faz a distinção entre rejeito (o que não é passível de reaproveitamento) e resíduo (lixo que pode ser reaproveitado ou reciclado), referindo-se a todo tipo de resíduo, seja doméstico, industrial, da construção civil, eletroeletrônico, lâmpadas e vapores mercuriais, da área da saúde, perigosos, etc.

Os objetivos da PNRS são a não-geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos, bem como destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A redução do uso dos recursos naturais, principalmente água e energia, nos processos de produção de novos produtos, através da intensificação de ações de educação ambiental, aumento da reciclagem no país, promoção da inclusão social, geração de emprego e renda de catadores de materiais recicláveis, são objetivos das políticas de tratamento de resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010) institui o princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, envolvendo fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, titulares dos serviços público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, mas também os consumidores. A partir de agora, todos são responsáveis por separar corretamente os recicláveis, encaminhar embalagens e produtos especificados na lei para que a logística reversa funcione, e por reduzir nossa geração de resíduos e rejeitos.

Este novo panorama, onde a coleta seletiva passará a ser regra, haverá a revalorização dos resíduos e sua reinserção no ciclo produtivo, também mudará a forma para as sacolas e sacos plásticos.

A Política tem um conjunto de obrigações legais que irão estruturar juridicamente a Logística Reversa do Brasil no futuro. Previsto na lei da PNRS, o mecanismo de Logística Reversa é, sem dúvida, o instrumento que mais necessitará de um olhar cuidadoso. Isto porque, trará pequenas modificações no perfil da responsabilidade ambiental relativamente aos resíduos produzidos no Brasil.

Essa responsabilidade ambiental na gestão dos resíduos prevista na PNRS é a maior esperança para que possamos construir uma correta e eficiente gestão dos Resíduos de Equipamentos Eletro-Eletrônicos (REEE).



Figura 7 - Ciclo de vida do vidro
 Fonte: Moradia e Cidadania (2010)

O art. 3º, inc. XI, da PNRS traz um conceito de “gestão integrada de resíduos sólidos”, que prevê um conjunto de ações voltadas à busca de soluções para os resíduos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Ou seja, este conjunto de soluções integradas necessita da Responsabilidade Compartilhada para ser efetivo.

De forma resumida e clara, uma pequena descrição das obrigações dos vários intervenientes na gestão de REEE:

- Os Fabricantes: terão eles uma responsabilidade pelo produto eletrônico, mesmo após o fim da sua vida útil, obrigando-se a promover a Logística Reversa (art. 33, da PNRS), mas também uma correta rotulagem ambiental para possibilitar a efetivação dessa logística (art. 7º, inciso XV, da PNRS); a eco-concepção do produto a fim de prevenir os perigos decorrentes da transformação

produto em resíduo (art. 31, inciso I da PNRS); e, ainda, obrigações financeiras para com a entidade gestora dos resíduos, conforme art. 33, §7º da PNRS (caso em que os produtores contratam uma terceira entidade para gerir os REEE);

- Os comerciantes e Distribuidores: aqui, a responsabilidade se traduz no dever de informar os clientes e consumidores no que tange à logística reversa e sobre os locais onde podem ser depositados o lixo eletrônico e de que forma esses resíduos serão valorizados (art. 31, inciso 2 da PNRS);

- Os consumidores: neste grupo, enquadram os consumidores e os utilizadores finais dos equipamentos eletro-eletrônicos. Estes assumem a obrigação de colaborar com a gestão dos REEE, depositando seletivamente o lixo eletrônico nos locais identificados pelos Comerciantes e Distribuidores (art. 33, §4º, da PNRS).

Pode-se perceber que dentro dessa nova estrutura de gestão de resíduos todos os atores tem responsabilidades específicas e igualmente relevantes. Não adianta nada os fabricantes de equipamentos eletroeletrônicos criarem uma rede de logística reversa eficiente se os consumidores não depositarem seus resíduos nos locais apropriados, como o contrário também é verdadeiro.

Afinal, não adianta a boa vontade dos consumidores se não existir uma infraestrutura de recolha do lixo eletrônico. É esta falta de estrutura que representa o grande entrave na política de gestão prevista na PNRS. Não ignorar que a nossa cultura de gestão de resíduos é “zero”.

A PNRS não ignora a importância de planejamento e, por isso, prevê uma série de Planos Setoriais de Resíduos no seu art. 14. Onde esse sistema de planejamento setorial é formar uma rede harmônica e articulada de gestão de resíduos em todo o território brasileiro.

Sem dúvida, as infraestruturas necessárias para uma eficiente Logística Reversa do lixo eletrônico dependem, sobretudo, de uma elaboração cuidadosa dos Planos Setoriais de Resíduos, previstos no art. 14 da PNRS. Com esse planos em prática as previsões legais da gestão integrada dos resíduos, e, conseqüentemente, das responsabilidades diferenciadas de cada interveniente (fabricante, comerciante e consumidor).

2.9 SUSTENTABILIDADE

Na conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (2012), realizada na cidade do Rio de Janeiro, reconheceu-se à importância de adotar a sustentabilidade que exige um padrão de vida decente para todos hoje, sem comprometer as necessidades de gerações futuras.

Segundo Pedrosa (2008, p.3), “de certa forma, as organizações estão cada vez mais atentas com relação à busca da sustentabilidade entre economia e meio ambiente”.

Neste contexto, o mesmo autor ainda observa que as organizações não visam o desenvolvimento sustentável por causa das questões legais, mas sim, devido a uma visão que congrega os conceitos de sustentabilidade nas questões econômicas, ambientais e sociais. O autor ainda explica:

Diante deste aspecto sócio-ambiental, as organizações apresentam um papel cada vez mais proeminente, através de ações sustentáveis, criando novas orientações operacionais ligadas à idéia do desenvolvimento sustentável e preservando o meio ambiente.(PEDROSA, 2008, p.6).

Segundo Almeida (2002), a sustentabilidade exige uma postura preventiva, que identifique tudo que um empreendimento pode fazer de positivo para ser maximizado, e de negativo, para ser minimizado. Os avanços tecnológicos que o homem foi capaz de obter tornaram-se cada vez mais curto o tempo para que um impacto sobre o meio ambiente e a sociedade seja plenamente sentido.

Desmatar uma floresta, assorear um rio, poluir uma baía leva hoje menos tempo do que há um século. Porém, essa reparação nem sempre pode ser acelerada. Além disso, alguns processos de degradação atingem tais níveis que não são mais passíveis de ser recuperados. Esta pode até ser viável tecnicamente, mas não economicamente.

A legislação ambiental, juntamente com as instituições ambientais e as atividades de controle de contaminação realizadas por estas em todos os níveis, limitam a liberdade da empresa para contaminar. O estado utiliza esses instrumentos legais com o objetivo de proteger a saúde das pessoas e o bem comum, representado pelo ambiente natural e os benefícios que causa à sociedade mais geral. (DIAS, 2008, p.47).

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (2008), levando em consideração os aspectos nocivos ao meio ambiente no que se refere o descarte inadequado de baterias e pilhas descartadas publicou a Resolução nº 401, em 04 de novembro de 2008, no qual fica instituída a correta destinação, bem como a responsabilidade dos fabricantes da retirada destes produtos, conforme resolve:

Art. 1º Esta Resolução estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio e os critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias portáteis, das baterias chumbo-ácido, automotivas e industriais e das pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio e óxido de mercúrio, relacionadas nos capítulos 85.06 e 85.07 da Nomenclatura Comum do Mercosul-NCM, comercializadas no território nacional.

Art. 4º Os estabelecimentos que comercializam os produtos mencionados no art 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

Art. 6º As pilhas e baterias mencionadas no art. 1º, nacionais e importadas, usadas ou inservíveis, recebidas pelos estabelecimentos comerciais ou em rede de assistência técnica autorizada, deverão ser, em sua totalidade, encaminhadas para destinação ambientalmente adequada, de responsabilidade do fabricante ou importador. (CONAMA, 2008, p. 108-109)

Segundo Dias (2008),

a gestão ambiental tem adquirido cada vez mais uma posição destacada, em termos de competitividade, devido aos benefícios que traz ao processo produtivo como um todo e a alguns fatores em particular que são potencializados [...] quando se utilizam materiais renováveis, empregando-se menos energia pela facilidade de reciclagem, melhora-se a imagem da organização. (DIAS, 2008, p. 52).

A Legislação Federal vigente no Brasil coloca de forma clara e abrangente o que são impactos ambientais. A resolução CONAMA 001 de 23 de Janeiro de 1986, define I.A. - Impacto Ambiental, como sendo:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas no meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a) a saúde, segurança e bem estar social; b) as atividades sociais e econômicas; c) à Biota; d) às condições do meio ambiente; e à qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986, p. 2548-2549)

De acordo com Corrêa (2010, p. 343), “muitos dos fluxos de logística reversa em redes de suprimentos são estabelecidos como parte do esforço de criar redes de suprimentos mais sustentáveis.”

No que tange a sustentabilidade, o consumidor atual preocupado com essa questão exige práticas sustentáveis por parte das empresas, que podem dar a resposta aos seus consumidores através de certificações que mostram sua preocupação com o meio ambiente.

Segundo Macêdo e Mendes (2008), a ISO 14000 é uma certificação ligada a gestão ambiental e também pode ser considerada de responsabilidade social. A organização investe recursos e desenvolve ações que visem preservar o meio ambiente, gerando melhorias e reduções de impactos, em benefício de toda a comunidade. Ela existe no Brasil desde 1996 e até julho de 2000 já havia certificado 149 empresas.

A ISO 14000 baseia-se na premissa de que a organização, periodicamente, analisa criticamente e avalia seu sistema de gestão ambiental de forma a identificar oportunidades de melhoria e sua implementação. (TACHIZAWA, 2002).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Os procedimentos metodológicos utilizados na elaboração deste estudo foi a pesquisa descritiva-exploratória. Foi observado o processo de logística reversa e através de um protocolo, descrito as fases deste processo, como explica Gil (1991, p. 25), “as pesquisas descritivas tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”.

O mesmo autor ainda explica que são vários os estudos que são classificados sob esse título e uma das características mais relevantes é a utilização de coleta de dados através de técnicas padronizadas como questionários e observação sistemática.

Considera-se que a pesquisa é também exploratória devido seu caráter social em mostrar as práticas da logística reversa como exemplo para o destino de materiais descartados, prevendo assim o meio ambiente e a sociedade como um todo. Neste contexto;

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a tomá-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas tem como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: a) levantamento bibliográfico; b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e c) análise de exemplos que “estimulem a compreensão (SELLTIZ et al., 1967 apud GIL, 1991, p.25).

Este trabalho foi realizado através do método de estudo de caso, que segundo Godoy (1995, p. 25), “se caracteriza como um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente”.

O método do estudo de caso se apresenta como o melhor método, demonstrando a realidade do objeto de estudo “o que confere aos estudantes um contexto autêntico de aprendizagem”. (LIMA, 2003, p. 81).

A amostra será qualitativa;

A pesquisa qualitativa considera o ambiente como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave; possui caráter descritivo; o processo é o foco principal de abordagem e não o resultado ou o produto; a análise dos dados foi realizada de forma intuitiva e indutivamente pelo pesquisador; não requereu o uso de técnicas e métodos estatísticos; e, por fim, teve como preocupação maior a interpretação de fenômenos e a atribuição de resultados. (GODOY, 1995, p.58).

No que tange aos procedimentos, foi realizado uma observação e anotação em um protocolo de todas as etapas e processos da logística reversa, na primeira etapa foi realizada essa observação e anotação dos dados, na segunda etapa foi feito um resumo do material e por fim na terceira etapa o processo foi descrito na pesquisa.

3.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Como limitações da pesquisa, pode ser identificado a questão de que por se tratar de um estudo de caso de uma empresa específica, não podem ser generalizadas suas conclusões ou criar uma regra para as outras empresas.

Outro fator limitante foi a dificuldade de encontrar bibliografia referente ao setor de eletroeletrônicos, os materiais encontrados foram escassos e generalistas, onde é identificado o setor que eletroeletrônicos englobam mas não os dados e informações do setor específico.

Pode também ser considerado fator limitante a questão da falta de acesso à outras empresas do setor para ser estudado seus processos.

4 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo estão apresentados os resultados obtidos através da aplicação dos métodos de estudo descritos no capítulo anterior. Este tópico está dividido em: histórico e caracterização da organização, o processo de logística reversa na empresa e as práticas sustentáveis da empresa.

4.1 HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Fundada em 21 de maio de 1983, na cidade de Barra Bonita – SP, pelo Sr. Victorio Risso, Antonio Aparecido Risso e Edivaldo Giglioti. Sempre atuando no segmento de transporte rodoviário de cargas, tem como perfil de transporte predominante a carga seca fracionada, também chamada de encomendas em geral e mudanças, com uma pequena fração no transporte graneleiro de açúcar líquido. Atualmente conta com 26 filiais e mais de 30 agências, espalhadas entre os Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais.

Sua malha logística está arquitetada para atender uma área de 1.475.287,39 Km², abrangendo 2.437 cidades e uma população de aproximadamente 86.755.879 habitantes.

Para garantir a qualidade dos serviços, a operação total conta com dezenas de rotas e cerca de mais de 500 veículos diariamente envolvidos, rodando mais de 80.000 km/dia, o equivalente a duas voltas ao redor do Planeta Terra, gerando em torno de 1000 empregos diretos e 600 indiretos

Atualmente a Risso movimentada mais de 950.000 toneladas/dia de cargas e realiza mais de 8.000 eventos diários entre coletas e entregas. A idade média da frota é de 3 anos e as principais marcas de veículos adquiridas pela empresa são: Volvo, Mercedes Bens, Volkswagen, Ford, Scania e Iveco.

4.2 PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA

O processo de logística se inicia sempre em uma coleta ou entrega de produtos. A transportadora anuncia o serviço em panfletos, jornais informativos, pelo site e conforme na figura 6 e 7, principalmente, usando o *endomarketing* por ser uma das formas mais baratas de especializar os colaboradores do operacional.

RISSO
TRANSPORTES
PENSANDO SUSTENTÁVEL

LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL

Não sabe onde descartar e nem o que fazer com seu **LIXO ELETROELETRÔNICO?**
A RISSO sabe e faz isso para você.

A **RISSO**, preocupada com o meio ambiente e sabendo de sua importância, se compromete a ajudar clientes e parceiros no descarte correto do lixo eletroeletrônico (LEE).

► **EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA E DE TELECOMUNICAÇÕES**
Computadores, Notebooks, Impressoras, Telefones fixos, celulares, MP3/4...15 e similares.

► **PEQUENOS ELETRODOMÉSTICOS**
Aspiradores, Torradeiras, Facas Elétricas, Secadores de Cabelo e similares.

► **EQUIPAMENTOS DE CONSUMO**
Aparelhos de televisão, Aparelhos de DVD, Vídeos Cassete, Vídeos Games e similares.

No verso deste folder, lista detalhada de equipamentos

Para utilizar este serviço, basta informar nossos ajudantes no ato de alguma entrega ou coleta de mercadorias, que o seu lixo eletroeletrônico (LEE) será coletado e destinado a reciclagem sem custos adicionais no seu frete.

AJUDANDO VOCÊ A CUIDAR DO MEIO AMBIENTE

Não serão realizadas coletas somente de lixo eletroeletrônico.

Figura 8 - Frente do panfleto para divulgação
Fonte: transportadora Risso (2010)

RISSO
TRANSPORTES

INFORMAÇÕES (14) 3604-3000

EQUIPAMENTOS QUE PODEM SER COLETADOS.

Microcomputador sem monitor / Outros informática
Microcomputadores.
Terminais inteligentes.
Terminais de caixa.
Teclados / Mouses / Caixas de som.
Unidades de armazenamento (HDs) / Drive de CD.
Roteadores / HUBs / SWITCHS.
Placas de computadores – Placas-mães / Modem / Video / Rede / Som / Captura.

Monitor CRT/LCD
Monitores de computador.

Notebook / Netbook
Notebooks.
Netbooks.

DVD / Video Cassete / Videogame / similares
Video Cassetes.
Reprodutores de DVD.
Aparelhos de som.
Gravador e/ou reprodutor de DVD.
Projetores.
Videogames.
Videokê.
Similares.

Celular / Smartphone / MP3
Aparelhos celulares.
Smartphones.
MP3 players / iPods.
Calculadoras.
Agendas eletrônicas.

Câmera Fotográfica / Filmadora miniDV
Câmeras Digitais.
Filmadoras.

TV de tubo / LCD
TVs de tubo / LCD / Plasma.

Impressora / fax
Matricial.
Jato de tinta.
Laser.
Copiadoras de pequeno porte.
Plotters de pequeno porte.
Mesa digitalizadora de pequeno porte.
Máquinas de escrever elétrica.
Scanner.
Fax.

Eletroportáteis
Secadores de cabelos.
Pranchas de alisamento de cabelos.
Liquidificadores.
Centrífugas de frutas/legumes.
Batedeiras.
Torradeiras.
Sanduicheiras.
Grill elétrico.
Furadeiras.
Parafusadeiras elétricas.
Moedores de carne domésticos.
Multiprocessadoras.
Barbeadores.
Ferros de passar roupa.
Cafeteiras.
Microfones.
Fones de ouvido.

Telefones (com e sem fio)
Aparelhos terminais.
Mini PABX.
Secretária eletrônica.

Aparelhos protetores de tensão
Estabilizadores.
No-breaks s/ bateria.
Filtros de linha.

Figura 9 - Verso do panfleto para divulgação
Fonte: transportadora Risso (2010)

Com o trabalho de endomarketing, se consegue além de conscientizar cada colaborador, faz que os mesmos tenham contato direto com os resíduos coletados e com isso eles se tornarão capazes de identificar os tipos de equipamentos que podem ser coletados. O caminho percorrido é o seguinte:

a) O caminhão, ao sair normalmente de sua respectiva unidade para fazer suas entregas e coletas, fica autorizado a receber todo e qualquer resíduo que possa ser reciclado.

b) No recebimento dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos de cada cliente, o colaborador emite um certificado de que a transportadora dará ao seu resíduo a destinação ambiental correta, sendo esse certificado assinado pelo colaborador e pelo cliente, que fica com a via do certificado.

c) Em seguida, o colaborador coloca um adesivo identificando que aquele equipamento é um REEE e o armazena em um recipiente reservado no caminhão, isso de acordo com o tamanho do equipamento. (pode ser desde um televisor de 29 polegadas a um pequeno celular).

d) Ao retornar a sua unidade, o caminhão é descarregado e os REEE são acondicionados e consolidados em uma área reservada até atingirem uma quantidade determinada para o transbordo à uma unidade de triagem e separação, caso essa unidade não seja a unidade escolhida para a triagem e separação

e) Na unidade em que é feita a triagem e separação, os equipamentos são separados por tamanho e tipo e, em seguida, desmanufaturados, ou seja, desmontados. Após a desmanufatura, é acondicionado, separadamente, com o intuito de aumentar a densidade dos resíduos para o melhor aproveitamento de espaços no transportes até sua destinação ambiental correta. Como exemplo da necessidade da desmanufatura, isto é, a CPU de um computador, é composta por diversos componentes eletrônicos como placas, HDs, drivers de CD, entre outros que são acondicionados no gabinete, esse último tem um volume grande em comparado aos componentes.

A coleta é seguida de uma lista pré determinada pela transportadora. Os funcionários, no caso os motoristas e ajudantes, têm, em mãos, lista definida de acordo com as categorias 2, 3 e 4 da Figura 5, por se tratarem de resíduos de equipamentos de pequeno porte o que facilita o transporte, já que o serviço se trata da ocupação de espaços ociosos e não de um serviço exclusivo, não havendo

necessidade de especialização no transporte. Também para o desenvolvimento dessa lista foi levado em consideração os resíduos que as empresas de reciclagens especializadas recebem, para não haver problemas na destinação dos resíduos. Segue a lista criada com base nas categorias de eletroeletrônicos.

- Aparelhos celulares, MP3 , Ipods, Calculadoras, Agendas eletrônica.
- TV de LCD / Plasma: LCD / Plasma.
- Microcomputadores, Terminais inteligentes, Terminais de caixa, Unidades de armazenamento (HDs), Drive de CD, Roteadores, HUBs, SWITCHS, Placas de computadores (Placas-mães / Modem / Vídeo / Rede / Som / Captura).
- Monitores de computador.
- DVD / Vídeo Cassete / Videogame / similares: Vídeo Cassetes, Reprodutores/ Gravadores de DVD, Projetores, Videogames, Videokês.
- Notebooks, Netbooks.
- Impressora / fax: Matricial, Jato de tinta, Laser, Copiadoras de pequeno porte, Plotters de pequeno porte, Mesa digitadora de pequeno porte, Scanner, Fax.
- Câmera Fotográfica / Filmadora minidv: Câmeras Digitais, Filmadoras.

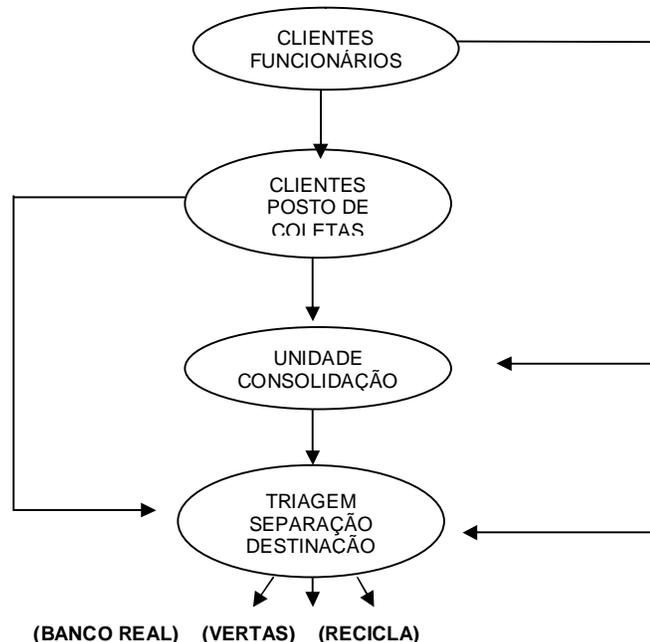


Figura 10 - Fluxograma reverso.
Fonte: Crédito da autora.

Na figura 10 mostra como os resíduos podem ser reciclados, como segue o processo desse material e quais as empresas que a Risso envia os resíduos.

A transportadora tem um certificado de destinação ambiental correta, responsabilizando-se para destinação dos resíduos, sendo emitido no ato de cada coleta de resíduos nos clientes. Ainda será possível para transportadora se tornar ponto de coleta em cada uma de suas unidades, prestando ainda um serviço direto para população local.

Os resíduos, ao chegarem às unidades, são separados por equipamentos para uma eventual desmanufatura, com o intuito de minimizar volume a ser transportado até as empresas de reciclagens especializadas de acordo com cada material. A figura 11 mostra o modelo de coletor de lixo eletrônico criado pela empresa.



Figura 11 - Modelo de coletor de lixo eletrônico
Fonte: Crédito da autora.

É feita a consolidação dos resíduos que, depois de feita a separação dos equipamentos coletados, é, em sua maioria, desmanufaturados para que todos os resíduos sejam descartados corretamente na empresa, levando em consideração o tipo do material.

Essa consolidação se segue no acondicionamento dos resíduos separados de acordo com o destino final. O trabalho de separação e acondicionamento tem por finalidade reduzir os custos de transportes. Tanto a consolidação como o acondicionamento será de acordo com a necessidade e o volume coletado, onde os resíduos são destinados corretamente para a empresa Vertas, fazendo a destinação ambiental correta de casa resíduo, seguindo as regras e leis ambientais. A figura 12 mostra o local de acondicionamento dos eletroeletrônicos na empresa.



Figura 12 - Local de acondicionamento dos eletroeletrônicos
Fonte: Crédito da autora.

O transporte segue até a unidade da transportadora mais próxima de suas respectivas destinações finais dos resíduos, de acordo com o volume acondicionado, seguindo sempre o modelo de ocupação ociosa nos caminhões.

Esses materiais ficam armazenados, havendo espaço físico, até que tenha um volume de lotação completa de um caminhão para serem transportados até a empresa Vertas que farão a destinação ambiental correta de cada resíduo, onde a mesma faz a distribuição para os seus respectivos fabricantes.

4.3 EMPRESAS RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS

EMPRESAS	RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS
VERTAS Gerenciamento e Transformação de Resíduos Tecnológicos.	PLACAS de CIRCUITOS ELETRÔNICOS em Geral - HDs - CELULARES S/ BATERIA - FIAÇÃO (sem terminais) - BOBINA DEFLETORA - BOBINA DESMAGNETIZADORA - COMPONENTES ELETRÔNICOS - ALUMÍNIO - METAIS FINOS em GERAL.
BANCO REAL.	BATERIAS DE CELULARES. BATERIAS RECARREGÁVEIS.
RECICLA BARRA BONITA.	FERRO - PLÁSTICO

Figura 13 - Relação de empresas receptoras para cada tipo de resíduo
Fonte: Crédito da autora.

Depois de separado o lixo eletrônico, é dividido em 03 empresas coletoras, a empresa VERTAS, BANCO REAL, e a empresa RECICLA BARRA BONITA, onde a empresa VERTAS faz a coleta de placas de circuitos eletrônicos em geral - HDs – celulares sem bateria - fiação (sem terminais) – bobina defletora – bobina desmagnetizadora – componentes eletrônicos - alumínio – metais finos em geral.

A empresa BANCO REAL coleta baterias de celulares – baterias recarregáveis, onde a mesma encaminha a sua empresa escolhida.

A empresa RECICLA BARRA BONITA faz a coleta de ferro – plástico, que no caso a mesma faz o reaproveitamento desses resíduos e depois vende para empresas especializadas no material.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como visto neste estudo de caso, o gerenciamento eficiente da logística reversa por parte da organização é uma importante ferramenta que proporciona vantagens no mercado, onde o retorno destes bens de pós-consumo, caracterizados por serem bens descartados porque chegaram ao final de sua vida útil, podem ser reaproveitados e assim retornar ao ciclo produtivo.

Esse trabalho propôs um processo de Logística Reversa de baixo custo para coletar e enviar os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) para a reciclagem a partir do reaproveitamento da ociosidade existente em empresas de transporte de cargas fracionadas.

Ao implementar o processo a transportadora oferece um serviço diferenciado e sem custo para seus clientes gerando importante ganho mercadológico, pois a empresa dispõe a sua imagem junto aos mesmos e a comunidade. O ganho ambiental é resultado do aumento dos REEE enviados à reciclagem, que contribuirá de maneira efetiva para a prevenção da poluição e para a conservação dos recursos naturais.

O referencial teórico propiciou a aquisição do conhecimento sobre o assunto, e o estudo sustentou o entendimento do processo da reciclagem industrial.

A recuperação de matéria-prima, o seu retorno para o ciclo produtivo e o uso competente da logística reversa, ajudam na questão das práticas ambientais, pois o produto retorna ao ciclo de negócios tendo a disposição adequada não poluindo o meio ambiente.

Dessa maneira foi visto que é possível as empresas continuarem produzindo em harmonia com o meio ambiente, um não exclui a sobrevivência do outro, é necessário tais práticas como a logística reversa para que ocorra esse equilíbrio, para que o mundo continue a evoluir com seus processos industriais mas reduzindo o consumo, reciclando e reutilizando, sem esquecer a base de tudo que é o meio ambiente, essa é a idéia do desenvolvimento sustentável, que deve ser aderida por todas as organizações.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ASSOCIAÇÃO brasileira da indústria elétrica e eletrônica. São Paulo, 2004. Apresenta informações sobre a indústria elétrica e eletrônica. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/>>. Acesso em: 16 mar. 2012.

ASSOCIAÇÃO brasileira de normas técnicas – ABNT. São Paulo, 2004. Resíduos Sólidos – Classificação, NBR 10.004.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio ambiente. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, [200-?]. Apresenta informações sobre o Conselho Nacional do Meio ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama/>>. Acesso em: 15 mar. 2012.

BRASIL. Presidência da República. **Casa Civil**. Brasília, 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 10 mar. 2012.

CAMPOS, T. **Logística Reversa**: aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP. 2006. 154 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

CARVALHO, J. M. C. **Logística**. 3. ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002. 31 p.

CEBRALOG. Disponível em: <<http://blog.cebralog.com.br/2009/07/03/o-que-e-carga-fracionada>>. Acesso em: 02 mar. 2012.

CORRÊA, H. L. **Gestão de redes de suprimento**: integrando cadeias de suprimento no mundo globalizado. São Paulo: Atlas, 2010. 414 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE .Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/conama/>>. Acesso em: 02 mar. 2012.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2008. 47 p.

DIRETIVA da União Européia. União Européia, 2003. **Diretiva, 2002/96/CE**. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:037:0024:0038:pt:PDF>>. Acesso em: 04 mar. 2012.

FLEISCHMANN, M. *et al.* Quantitative models for reverse logistics. **European Journal of Operational Research**. n. 103, p. 1-17, june 1997.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991. 158 p.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, n. 2, abr. 1995. Disponível em:<<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/pesquisa-qualitativa-exploratoria-e-fenomenologica-alguns-conceitos-basicos/14316/>>. Acesso em: 20 mar. 2012.

GOMES, C. F. S.; RIBEIRO, P. C. C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 360 p.

LACERDA, L. **Logística reversa** – Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Artigo CEL COPEAD – UFRJ, 2002.

LEITE, P.R. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. 230 p.

LIMA, M. C. Estudos de casos hipertextuais: rumo a uma inovação no método Harvard de ensino de gestão. **Revista de Administração Contemporânea – RAC**, Rio de Janeiro, n. 3, Jul./Set. 2003, 31 p.

LOGÍSTICA E TRANSPORTES. Disponível em:
<<http://logisticaeagronegocio.blogspot.com/>>. Acesso em 20 mar. 2012.

MACÊDO, K. B.; MENDES, A. M. Interfaces entre gestão ambiental e responsabilidade social: as vivências dos trabalhadores em uma organização certificada como socialmente responsável. In: _____; _____. **Gestão ambiental e organizações: interfaces possíveis**. Goiânia: Vieira, 2008.

MIRA, C. A. **Logística: o último rincão do marketing**. São Paulo: Lettera.doc, 2004, 109 p.

MONTEIRO, J. H. P. **O manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**, Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República - SEDU/PR, 2001, capítulo 1, 08 p.

MUELLER, C. F. **Logística reversa meio ambiente e produtividade**. [S.L.]: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005. Disponível em: <http://www.empresaresponsavel.com/aulas/logistica_texto_meioambiente.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2012.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 400 p.

PEDROSA, A. S. Gestão Ambiental: construindo organizações para a sustentabilidade. **Qualit@s**, São Paulo, n. 2, ago. 2008. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/278/227>>. Acesso em: 20 mar. 2012.

PIRES, Nara. **Modelo para a logística reversa dos bens de pós-consumo em um ambiente de cadeia de suprimentos**. UFSC: 2007.

SOUZA, G. D. de; CARVALHO, M. do S. M. V. de; LIBOREIRO, M. A. M. Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 4, p. 699-729, July./aug., 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v40n4/31602.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2012.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade Brasileira**. São Paulo: Atlas, 2002.