

## **DIRETRIZES BÁSICAS PARA O FLUXO REVERSO DE RESÍDUOS DO PORTO DO RIO DE JANEIRO**

**Aurelio Lamare Soares Murta, DSc.**

Universidade Federal Fluminense  
Departamento de Administração. Área de Logística, Produção e Gestão Socioambiental.  
aureliomurta@yahoo.com.br

**Darah Maia**

Universidade Federal Fluminense  
Departamento de Administração. Área de Logística, Produção e Gestão Socioambiental.  
darahmaia@hotmail.com

### **RESUMO**

No presente trabalho, cujo tema é Logística Reversa dos Resíduos no Porto do Rio de Janeiro, buscar-se-á diagnosticar e avaliar o ciclo reverso utilizado por meio de estudo de caso que permita um conhecimento amplo e detalhado da logística reversa a ser estudada, aliado à utilização do levantamento de dados, para que possam ser obtidas informações de nível quantitativo e qualitativo que nos permitam mensurar a importância de tal processo reverso.

### **1. Introdução**

Concebe-se logística reversa como um conceito cujo intuito é promover retorno de valores para as empresas por meio da adoção de estrutura que promova a volta de produtos ao circuito produtivo, por meio da reutilização destes produtos, ou parte dos mesmos, que serão obtidos por meio de devoluções realizadas por clientes, retornos de embalagens utilizadas, retorno por qualquer motivo de material já utilizado e etc., resultando em agregação de valores à cadeia produtiva da empresa, devido a motivos a serem tratados oportunamente neste artigo.

De acordo com Paulo R. Leite (2009) Logística reversa diz respeito à disponibilização de bens e serviços gerados por uma sociedade, nos locais, tempo, quantidades e qualidade necessária aos usuários.

Ainda segundo Leite (2009) “Define-se a logística de distribuição, que basicamente se ocupa da entrega dos pedidos recebidos e a logística reversa, a mais nova área da logística, responsável pelo retorno dos produtos de pós-venda e de pós-consumo e de seu endereçamento a diversos destinos”.

Diversas organizações ainda não compreenderam que a forma de desenvolvimento capaz de manter o progresso é aquela onde a sustentabilidade é um meio e o fim. Desta forma, organizações que voltam energias para este fator se diferenciam no mercado, uma vez que a sustentabilidade, além de ser o assunto da moda, proporciona às empresas competitividade perante o mercado consumidor, mercado este cada vez mais exigente e buscando por modos de consumo de qualidade e sustentável. Obviamente, à priori, o que impulsiona uma empresa a adotar padrões sustentáveis é o retorno financeiro, como a promoção da marca e posteriormente o fator ecológico. O mercado consumidor segue uma tendência de conscientização em relação ao consumo sustentável, fazendo com que empresas que venham a adotar a mesma postura se beneficiem de expressivo diferencial competitivo.

No Brasil apesar de este ser um assunto discutido há alguns anos, apenas em 2010 foi regulamentado e isto abrirá caminho ao novo nicho de mercado que passará a se destacar perante os demais por possuir determinadas qualificações, como a sustentabilidade, enquanto que outros levarão algum tempo mais para se adaptar.

A partir da adoção da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em 2010, as empresas passaram não só a ter a necessidade de mostrarem ser “ecologicamente corretas”, mas também a obrigação de o serem.

Por meio da logística reversa as empresas de produção e distribuição de bens de consumo podem alcançar diferenciais competitivos e lucratividade, além de contribuírem com a preservação do meio ambiente.

Daí a necessidade de imersão nos possíveis vieses que a logística reversa pode valer-se de forma a se garantir como elemento de competitividade entre as empresas e como estas podem fazer deste um caminho com objetivos e metas claras junto à própria empresa.

Dedicaremos-nos então a analisar o modo como a logística reversa é utilizada, de forma a vir a ser um potencial diferencial competitivo, mais especificamente analisar as possibilidades para adaptação dos processos do produtor/fabricante em prol de atender as normas estabelecidas pelo Governo; descrever como ocorrem os processos de devolução dos produtos de pós-venda ao produtor/fabricante; e propor melhorias para o processo de logística reversa. Servindo como estímulo às demais empresas a refletirem e se inspirarem no diferencial competitivo que a logística reversa representa dentro de um ciclo de negócio cada vez mais competitivo, onde detalhes fazem a diferença.

## **2. Método de pesquisa**

No presente artigo, cujo tema é Logística Reversa dos Resíduos no Porto do Rio de Janeiro, buscar-se-á diagnosticar e avaliar o ciclo reverso utilizado por meio de estudo de caso que permita um conhecimento amplo e detalhado da logística reversa a ser estudada, aliado à utilização do levantamento de dados, para que possam ser obtidas informações de nível quantitativo e qualitativo que nos permitam mensurar a importância de tal processo reverso.

A metodologia de pesquisa aplicada ocorreu em uma perspectiva quantitativa e qualitativa, por meio de estudo de caso de um projeto específico onde estão sendo levantadas informações a respeito dos resíduos sólidos encontrados nos portos brasileiros.

Conforme Cervo e Bervian (1976, p. 69) qualquer tipo de pesquisa em qualquer área do conhecimento, supõe e exige pesquisa bibliográfica prévia, quer para o levantamento da situação em questão, quer para a fundamentação teórica. Desta forma, o pontapé inicial foi o levantamento bibliográfico.

Em sequência, será utilizada a pesquisa de campo, conforme Lakatos e Marconi (1996, p. 75): é a pesquisa em que se observa e coleta os dados, tal como ocorrem

espontaneamente, no próprio local em que se deu o fato em estudo, caracterizando-se pelo contato direto com o mesmo, sem interferência do pesquisador.

Sendo assim, para realização e aprofundamento da investigação do objeto a metodologia inicialmente utilizou-se de levantamento bibliográfico para embasamento do cenário encontrado no Porto do Rio de Janeiro. Além desta, utilizou-se também da pesquisa de campo por meio de observação no próprio porto e levantamento de dados, onde se diagnosticou as condições ali encontradas para posterior desenvolvimento de possíveis soluções aplicáveis aos resíduos sólidos apurados.

### **3. Da Logística Convencional à Integração entre Logística Direta e Reversa**

A logística convencional vem se desenvolvendo conforme o país vem se estabilizando financeiramente e percebendo a necessidade de melhorias na infraestrutura empresarial.

De acordo com Fleury, Wanke e Figueiredo (2000, p.27) “A logística é um verdadeiro paradoxo. É, ao mesmo tempo, uma das atividades econômicas mais antigas e um dos conceitos gerenciais mais modernos”.

No cenário brasileiro, a logística ainda possui muito que melhorar. Atualmente, por exemplo, contamos principalmente com o modal rodoviário para realizar os transportes, o que eleva os custos, enquanto que nos países desenvolvidos a malha ferroviária é percebida e utilizada como a melhor forma de escoar produtos e matérias-primas.

O crescimento da competitividade entre as empresas devido à globalização fez com que as empresas lançassem mão de mudanças e aperfeiçoamento contínuo mercadológica e tecnologicamente, dentro deste contexto de mudança e aperfeiçoamento encontramos a logística como pilar de suma importância uma vez que esta é utilizada como um diferencial competitivo.

Nas organizações, percebe-se que o objetivo da logística convencional é fornecer níveis de serviço adequados aos clientes, aliados a um custo razoável. Com a possibilidade ainda de ser compreendida como uma maneira de gestão do fluxo de bens e serviços desde o ponto de origem até o ponto de consumo.

Segundo Porter (1989), a logística pode ser dividida em logística interna, relacionada ao recebimento, armazenagem e distribuição de insumos, e em logística externa, relacionada à coleta, armazenagem e distribuição do produto para o cliente.

De acordo com Christopher (1999) a logística empresarial abrange as áreas que tratam diretamente com o beneficiamento das matérias-primas em produtos acabados, tanto no aspecto interno de uma organização empresarial quanto no aspecto externo, envolvendo os fornecedores de matérias-primas e partes que compõem um produto, até a demanda deste produto pelo consumidor final.

A logística pode ser o modo de garantir lucratividade e bons resultados para a organização, gerando menor necessidade de utilização de recursos e desta forma, melhorando os resultados organizacionais, diminuindo o intervalo entre a produção do bem/serviço e sua respectiva demanda.

No ambiente globalizado a competitividade recai sobre a estrutura logística. Os mercados não são mais delimitados por fronteiras e cabe à empresa que pretende alavancar resultados dentro desta globalização agregar valor ao seu nível de serviço. Uma das maneiras mais eficientes é por meio do investimento no setor logístico, pois o cliente precisa ser atendido eficientemente sob pena de perdê-lo por falha no fluxo logístico, ao não encontrar determinado produto, o cliente tende a buscar soluções alternativas para suprir a necessidade do momento e é então que uma determinada empresa pode vir a perder espaço no mercado para a concorrência, por não ter sido capaz de disponibilizar o seu produto de forma conveniente.

É possível compreender a cadeia logística como uma complexa rede de serviços, com a missão de fazer com que os produtos estejam disponíveis tanto quanto necessário, agregando assim valor ao produto final.

Conforme Taboada (2002) é necessário que haja um conjunto de atividades que tornem possível a movimentação do fluxo de material, de forma eficiente e eficaz, desde um ponto fornecedor até um ponto consumidor.

A cadeia logística desenvolve papel de diferencial competitivo desde a negociação de compra, passando pelo transporte e armazenagem da matéria-prima, até a distribuição do produto final ao consumidor. Esta cadeia é composta por diversas áreas que devem possuir conhecimento tanto operacional quanto em relação ao negócio da empresa, além de comportamento do consumidor, para que possa em decorrência desses conhecimentos delimitar direcionamentos, planejando e controlando os fluxos dentro da cadeia em harmonia com seus pares nas diversas outras áreas da empresa, mantendo o foco na alavancagem competitiva da organização.

Inseridos no contexto da Logística Convencional encontram-se a distribuição e armazenagem cuja função é de elo entre a produção e o consumidor final, nesta etapa ocorre desde o transporte dos insumos até o transporte do produto final ao seu comprador. É de suma importância que este processo seja harmonioso, para que a cadeia logística por inteiro possa usufruir de um processo de armazenagem eficiente.

Segundo Kotler (1996) os canais de distribuição são complexos sistemas comportamentais nos quais pessoas e empresas interagem para atingirem objetivos individuais, empresariais e do próprio canal.

A Gestão da Cadeia de Suprimentos, também denominada e citada por diversos autores como Supply Chain Management (SCM) é o gerenciamento da rede que engloba desde a compra da matéria-prima até a chegada do produto ao cliente final, incluindo as supracitadas distribuição e armazenagem.

De acordo com Cecatto (2004) o Supply Chain Management entra em cena para aprimorar os processos nos fluxos do produto e gerar valor a todos os componentes da cadeia.

E Christopher (2007) complementa explicando que a Cadeia de Suprimentos é a gestão das relações com fornecedores e clientes, para entregar mais valor ao cliente, a um custo menor para a cadeia de suprimentos como um todo.

Neste contexto percebe-se a necessidade da utilização da SCM em todas as áreas de uma empresa, haja visto que o cliente é quem vai definir a produção do seu fornecedor, não mais o contrário, como ocorria tradicionalmente. Portanto, o cliente é responsável pela “puxada” da demanda e cabe à organização ser capaz de captar as respostas quanto aos serviços e/ou bens oferecidos e entregues. Dessa forma o SCM surge para otimizar o planejamento e controle do processos do fluxo.

### **3.1. Integração entre Logística Direta e Logística Reversa**

A Logística Direta e a Logística Reversa formam um fluxo contínuo que têm como objetivo garantir que o produto esteja disponível ao cliente, quando este assim desejar, e quando a necessidade do produto pelo cliente não mais existir e surgir a necessidade do descarte do bem, por qualquer que seja o motivo. É função destas garantir que este bem seja recolhido e a ele dado o devido fim. Daí a importância da integração dos modelos para garantir o fluxo contínuo.

Leite (2003, p. 12) explica esta relação da logística direta com a logística reversa da seguinte maneira:

Uma parcela dos bens que são vendidos por meio da cadeia de distribuição direta retorna ao ciclo de negócios ou produtivo pelos canais de distribuição reversos. Os bens de pós-venda, com pouco ou sem nenhum uso, constituem os canais reversos de pós-venda, enquanto os bens de pós-consumo, que foram usados e não apresentam interesse ao primeiro possuidor, serão retornados pelos canais reversos de pós-consumo.

De acordo com Kotler (1996) a concorrência se estabelece entre redes e não entre empresas. A empresa vencedora é aquela que tiver a melhor rede. Esta afirmação de Kotler pode ser aplicada principalmente à cadeia logística que engloba os fluxos direto e reverso.

É evidente que há diferenças entre os fluxos logísticos direto e reverso, e é justamente esta diferença que faz com que a cadeia como um todo seja complexa e demande

conhecimento específico e estudo para poder ser realizada de forma eficaz e eficiente dentro de uma empresa.

A empresa precisa desenvolver mecanismos para superar a barreira da complexidade da cadeia logística para obter êxito se quiser garantir a melhoria dos resultados em âmbito geral.

### **3.2. Contextualização da Logística Reversa**

O nítido o aumento da descartabilidade dos produtos e a falta de canais reversos de bens de pós-consumo devidamente estruturados fazem com que haja um desequilíbrio ecológico, em relação às quantidades descartadas e aquelas que são reaproveitadas, prova disso são os lixões, aterros sanitários, rios, terrenos abandonados e outros tantos outros locais onde o depósito de lixo sem o devido tratamento só faz aumentar. Neste cenário, percebe-se que começa a existir uma conscientização da sociedade acompanhada de ações do Governo e de Empresas que buscam se desenvolver valorizando os princípios da sustentabilidade ecológica e social.

Para Dale Rogers (2010) a sustentabilidade deve ser parte integral das estratégias corporativas das empresas. É importante que o conceito de sustentabilidade esteja presente no desenvolvimento estratégico da empresa, para que seja difundida em toda a corporação e, preferivelmente, ao longo de toda a cadeia de fornecimento.

Segundo Guarnieri, Oliveira, Stadler e Kovaleski (2006) a logística reversa tornou-se um assunto que surte influência dentro da empresa e ganha cada vez mais espaço nas discussões e no processo de tomada de decisões por estar se tornando um diferencial em relação à concorrência, diante também dos curtos ciclos de vida dos produtos e a busca constante do desenvolvimento sustentável.

A sustentabilidade ambiental é vista por empresas e governantes como um diferencial estratégico para seus produtos e interesses políticos, desenvolvendo papel fundamental no que diz respeito à competitividade entre empresas que pregam a sustentabilidade e colhem os frutos deste compromisso sócio-ambiental.

A Logística Reversa é responsável pela otimização da utilização dos insumos e também, dos bens de pós-consumo e pós-venda. Dentro desta cadeia de fluxo reverso de logística surge como consequência um benefício que é a integração do cliente com o fornecedor, a partir do momento que ambos fazem parte de um mesmo ciclo contínuo, a interação se torna evidentemente necessária e gera uma relação que acaba por caracterizar uma fidelização do cliente.

Quem nunca optou por determinado fornecedor, mesmo que um pouco mais caro, por este apresentar possibilidade de retorno do seu bem quando este não tiver mais valor? Ou mesmo aquele fornecedor de gás doméstico que sempre atende prontamente quando você mais precisa e sempre te socorre habilmente?

Leite (2003, p. 17) explica a logística reversa como:

A área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

As empresas se veem obrigadas a adotar medidas competitivas para garantir lucratividade e além de lançarem mão do investimento no desenvolvimento constante de aperfeiçoamento dos produtos, também precisam satisfazer as necessidades de seus clientes que hoje formam uma sociedade cada vez mais consciente da importância da sustentabilidade por meio, por exemplo, da reciclagem ou reutilização. Neste ínterim, as empresas estão buscando se adaptar. Simultaneamente, cresce uma nova vertente para auxiliar o mercado a se tornar menos poluente e mais rentável, esta vertente é a chamada “Logística Verde” ou a Logística Reversa.

Além dos fatores ecológicos, a Logística Reversa pode e deve ser utilizada como diferencial competitivo, reduzindo custos, reforçando a estratégia de marketing e promovendo a fidelização. Cabe a cada empresa tomar a decisão de como utilizar este fluxo reverso da forma mais eficiente possível.

### 3.3. Características Gerais do Fluxo Reverso

Os fluxos reversos são classificados como fluxos reversos de pós-venda e fluxos reversos de pós-consumo. O gerenciamento destes fluxos reversos reduzirá os custos referentes ao retorno dos bens.

Segundo Leite (2009, p.06):

(...) a velocidade de lançamento de produtos, o rápido crescimento da tecnologia da informação e do comércio eletrônico, a busca por competitividade por meio de novas estratégias de relacionamento entre empresas e, principalmente, a conscientização ecológica relativa aos impactos que os produtos e os materiais provocam no meio ambiente, bem como as relacionadas aos novos valores de sustentabilidade empresarial, estão modificando as relações de mercado em geral e justificando de maneira crescente as preocupações estratégicas das empresas, do governo e da sociedade em relação aos canais de distribuição reversos.

Os supracitados fluxos reversos acabam interagindo diretamente com os processos de produção, uma vez que a logística reversa é responsável pelo correto descarte dos bens de pós-consumo e de pós-venda, operando, planejando e controlando os fluxos de retorno, sendo assim, observa-se que estes fluxos trabalham em harmonia com os fluxos diretos uma vez que os agentes da cadeia conseguem apresentar uma relação equilibrada e eficiente entre o fluxo reverso e a disponibilidade dos bens de pós-consumo correspondentes.

De acordo com Stock (1998) a logística reversa representa uma perspectiva de logística de negócios, referindo-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso, disposição de resíduos, reformas, reparação e remanufatura.

Dornier (2000), por sua vez, afirma que além dos fluxos diretos, tradicionalmente considerados, a logística moderna engloba, entre outros, os fluxos de retorno de peças a serem reparadas, de embalagens e seus acessórios, de produtos vendidos devolvidos e de produtos usados/consumidos a serem reciclados.

De acordo com Leite (2003), há dois canais de distribuição reversa de produtos: o pós-consumo e o pós-venda. O canal relacionado ao pós-consumo é o que diz respeito ao produto que já foi utilizado pelo cliente e após determinado período de tempo perde sua vida útil e tem de ser descartado por um canal reverso de remanufatura, reciclagem ou, não cabendo nenhum dos dois anteriores, a disposição final que implica na disposição correta do produto em aterros sanitários regulares ou incineração. O canal relacionado ao pós-venda é o que diz respeito ao produto que retorna à cadeia de suprimentos por diversos motivos como defeitos de fabricação, término de validade, excesso de estoque, prazo de garantia etc., e é destinado ao mercado secundário, à reformas, desmanches ou reciclagem total do produto ou componentes, sendo assim reintegrados à cadeia de negócios.

### **3.4. Logística Reversa de bens de Pós-Venda**

A Logística Reversa de bens de pós-venda, para elucidação, pois no presente artigo trataremos da LR de bens Pós-Consumo mais especificamente; tem como fim a reutilização, a revenda do bem sob forma de subproduto ou de bem de segunda linha ou até mesmo a reciclagem.

A respeito deste canal Leite (2009, p. 198) sintetiza que:

A logística reversa de pós-venda ocupa-se do planejamento, operação e governo dos fluxos desses produtos retornados e das informações correspondentes, apresentando impacto diferenciado entre os diversos setores empresariais, em consequência das quantidades dos fluxos reversos, que variam bastante entre os setores empresariais.

Para esclarecimento da diferença entre canais de distribuição reversos de pós-consumo e de pós-venda, Leite (2009, p. 188 - 189) expõe que:

Observamos que contrariamente ao retorno dos produtos de pós-consumo, que possuem agentes e estruturas específicas em seus canais reversos, constituindo o reverse supply chains de pós-consumo, o retorno dos produtos nos canais reversos de pós-venda utiliza, em grande parte, os próprios agentes da cadeia de distribuição direta. Os produtos poderão retornar, por exemplo, de consumidores finais para o varejista ou para o distribuidor-atacadista ou da empresa cliente para a empresa fornecedora, nos casos de canais de distribuição empresariais, e assim por diante.

Este canal quando bem utilizado constitui uma estratégia de vantagem competitiva da empresa por meio da diferenciação do atendimento, que além de agregar valor, promove a fidelização dos clientes. Com isso a empresa consegue reduzir o impacto ambiental e firmar imagem positiva perante o mercado no qual está inserida.

As redes reversas de pós-venda desempenham função crucial no processo de fidelização dos clientes, visto que por meio destas o bem/produto de pós-venda com pouco ou nenhum uso retorna à cadeia direta de produtos devido a diversos fatores, os quais culminaram na devolução do bem pelo cliente.

Para Leite (2009) a rede reversa de pós-venda utilizará dos mesmos caminhos realizados pela rede direta de distribuição. Sendo assim, o fluxo reverso seguirá o mesmo caminho do fluxo direto entre os diversos integrantes da cadeia logística.

Além da importância na fidelização do cliente, a cadeia reversa de pós-venda apresenta-se como grande diferencial competitivo ao agregar valor ao nível de serviço oferecido ao cliente, e também apresenta eficaz diferencial econômico, uma vez que permite a realocação de estoques em excessos, revalorização de bens em final de vida produtiva ou mesmo a recaptura de bens com defeitos de qualidade em geral.

### **3.5. Logística Reversa de Pós-Consumo**

A Logística Reversa de pós-consumo se mostra altamente rentável uma vez que minimiza os custos por meio do reaproveitamento de partes de produtos que são coletados. O reaproveitamento diz respeito às partes do produto que encontram características que as permitam ser reutilizadas em produtos remanufaturados e estes desempenhem as mesmas funções dos produtos originais de maneira eficiente e, principalmente, apresentando grande parcela de economia na produção dos últimos, há ainda o cenário onde o bem de pós-consumo desempenha papel fundamental em relação à economia de custos ao ser utilizado para dar origem a novas matérias-primas.

Segundo Leite (2009, p. 49):

Os canais de distribuição reversos de bens de pós-consumo constituem-se nas diversas etapas de comercialização e industrialização pelas quais fluem os resíduos industriais e os diferentes tipos de bens de utilidade ou seus materiais constituintes, até sua reintegração ao processo produtivo, por meio dos subsistemas de reuso, remanufatura ou reciclagem.

Os canais de distribuição de bens/produtos de pós-consumo podem ser vistos como caminhos a serem percorridos pelo produto de pós-consumo para que este obtenha sua destinação correta final. A classificação do bem/produto quanto a sua papel no momento possibilita o direcionamento correto e exato do bem, otimizando recursos disponíveis e os resultados provindos do processo.

Os bens de pós-consumo podem ser classificados em função do seu estado de vida e origem. Os canais reversos utilizados para estes podem ser de reuso, reciclagem ou ainda de desmanche. O retorno do bem de pós-consumo ao ciclo produtivo representa a maior preocupação da logística reversa, tendo em vista que deste retorno eficaz resultará a otimização dos resultados da empresa e a tão sonhada vantagem competitiva de mercado.

As redes reversas de pós-consumo, segundo Leite (2003) caracterizam redes utilizadas para descarte dos bens anteriormente de pós-venda e que em algum momento se transformaram em bens de pós-consumo. Estas redes são responsáveis por criar condições

para que o bem de pós-consumo seja reintegrado ao ciclo produtivo e desta forma, agregando valor às etapas de reintegração deste.

A rede reversa de pós-consumo representará então, além da reinserção do bem ao mercado de consumo, por meio de reutilização, reciclagem ou afins, um potencial estratégico da empresa que possui demanda deste tipo de bem e simplesmente o descarta, sem visualizar um caminho em paralelo a ser traçado que pode representar lucratividade e diferencial de mercado.

#### **4. Revalorização dos bens de Pós-Consumo**

A revalorização do bem de pós-consumo acontece no controle e operação do fluxo de retorno dos bens de pós-consumo, assim como de suas partes.

Em livro publicado em 2009, Leite ressalta que na grande maioria dos canais reversos de remanufatura o objetivo do fluxo reverso é a grande economia gerada pela reutilização e reaproveitamento dos bens e suas partes.

Há ainda o fator ecológico de revalorização dos bens, onde segundo Leite (2009, p.114):

A revalorização ecológica de um bem em fim de vida é entendida como a eliminação ou a mitigação desse somatório de custos dos impactos no meio ambiente provocados pela ação nociva de produtos nocivos à vida humana ou pelo excesso desses bens.

Entende-se que o somatório de custos citado pelo autor representa o somatório dos custos de destinação final dos excessos de produtos que não retornam ao ciclo produtivo gerando poluição, somado aos custos da repercussão negativa da poluição gerada sob a empresa e ainda os custos ecológicos, que traduzem o impacto que os produtos causam ao meio ambiente.

Os custos agem na forma de um ciclo, onde um está direta e involuntariamente relacionado ao outro. O que faz com que seja indispensável a percepção da necessidade de adequação aos novos padrões e condutas estabelecidos por uma sociedade mais consciente.

Sendo assim, de acordo com Kotler e Armstrong (2007, p. 526):

(...) as empresas estão assumindo a responsabilidade de não causar danos ao ambiente. Estão passando do protesto para a prevenção e da regulação para a responsabilidade. Um número cada vez maior de empresas está adotando políticas de ambientalismo sustentável – desenvolvimento de estratégias que não somente conservam o ambiente, mas também geram lucros para a empresa. A sustentabilidade é uma meta crucial, porém difícil.

Faz-se notório que passamos por um momento em que as empresas passam a reconhecer a necessidade de preocupação com a sua imagem, como empresas responsáveis, e desta forma a investir em alternativas que além de possuírem caráter sustentável, desempenhem papel de agregação de valor ao bem, assim como a nova cadeia, a cadeia reversa. Neste contexto de preocupação com a sustentabilidade apresentada pelas empresas, os canais reversos tornam-se cada progressivamente fontes importantes de diferencial competitivo e estratégia organizacional frente a um mercado cada vez mais ansioso por respostas rápidas às suas demandas.

#### **4.1. Remanufatura, Reciclagem e Reuso**

Os bens de pós-consumo remanufaturados citados acima terão como destino os mercados secundários, onde serão reinseridos ao ciclo produtivo de comercialização com as mesmas especificações originais de fabricação. Goldey et al. (2010) afirma em artigo publicado no Simpósio Internacional de Sistemas Sustentáveis e Tecnologia, nos EUA, que o bem remanufaturado é aquele que passa a ter nova condição no ciclo de vida, por meio de substituição e/ou reconstrução de seus componentes. Estes bens são devolvidos ao mercado

com qualidade igual ou às vezes superior a do novo, a empresa consegue retornos econômicos significativos uma vez que deste processo resulta o atendimento mais rápido dos pedidos, maiores lucros, diminuição de inventário para reposição, aumento de quota de mercado, menor custo para o cliente, e consequente fidelização destes por meio da capacidade da empresa de oferecer ao cliente o bem necessário, evita prejuízos derivados da descontinuidade da fabricação do produto novo, além de beneficiar o meio ambiente com economia de matéria-prima e menor consumo de insumos à produção, como energia.

O processo de reciclagem trata-se de um processo onde os bens que atingiram o fim de sua vida útil são transformados em matéria-prima para a produção de novos bens. Para Leite (2009, p. 182):

A complexidade tecnológica da reintrodução ao ciclo produtivo resulta em grande concentração no consumo dos materiais reciclados, representando 80% do volume de reciclados em grandes indústrias, que abastecem os diversos mercados.

O reuso de um produto, por sua vez, consiste na manutenção e limpeza deste para que seja redistribuído e reinserido ao ciclo produtivo.

#### **4.2. Algumas Aplicações Práticas**

Algumas das aplicações práticas da revalorização dos bem de pós-consumo estão elencadas abaixo de forma que torna possível a compreensão da representatividade de importância dentro do contexto de cada uma destas.

Embalagens passam a ser tema recorrente a partir do momento em que se percebe a importância da utilização destas aliadas ao impacto que podem causar. Com isso, as empresas buscam meios de reduzir o impacto muitas vezes priorizando embalagens retornáveis e,

quando estas não são possíveis, utilizando embalagens não retornáveis que podem ser submetidas a processos de reciclagem. As embalagens retornáveis são aquelas em que o seu valor é preservado diante do consumo do produto embalado. Há ainda, um tipo de embalagem, que além de ser não retornável, também é não reciclável. Estas são de responsabilidade da empresa que deverá proporcionar o descarte correto para minimizar impactos ambientais e sociais que possam ser gerados. Existe uma tendência mundial na utilização das embalagens retornáveis por conta da quantidade de resíduos que aumentam e impactam o meio ambiente, de acordo com Nhan, Souza e Aguiar (2003), que ainda denominam a embalagem retornável como reutilizáveis ou de múltiplas viagens. Esses autores classificam a Logística Reversa de Embalagens de forma separada às convencionais Logísticas Reversas de Pós-Consumo e de Pós-Venda. Esta separação em outra categoria ocorre pelo grau de complexidade de gerenciamento do processo que varia de acordo com o tipo do produto e de distribuição que necessita e está relacionado à quantidade de barreiras existentes entre o interior do produto e o ambiente externo. Os autores Nhan, Souza e Aguiar (2003) explicam que de acordo com a quantidade de camadas existentes as embalagens são classificadas desde primária, aquela onde há apenas uma camada de embalagem, até a chamada embalagem de quinto nível, que são embalagens containerizadas ou embalagens especiais para envio de longas distâncias. Em geral, este tipo de embalagem é depositado pelo consumidor em locais específicos, pré-determinados, e coletadas pela empresa, de forma a necessitar de uma estrutura logística que suporte tanto a entrega do produto quanto o recolhimento da embalagem retornada. Cavallazzi (2010) expõe que situação diferente das embalagens retornáveis acontece com as embalagens não retornáveis, pois nas primeiras há a necessidade de gerenciamento do retorno das embalagens aos pontos de venda e destes aos centros de distribuição, em relação às embalagens não retornáveis o autor afirma que há empresas terceiras que possuem como finalidade a reciclagem de materiais para servirem de matéria-prima a um novo processo produtivo, independente do fabricante original. Quando a reciclagem não é possível, por algum motivo, é necessário que seja garantido o descarte seguro para a sociedade e o meio ambiente.

Na construção civil, por sua vez, os resíduos, de acordo com John e Agopyan (2000), podem ser classificados em solo, materiais “cerâmicos”, materiais “metálicos”, e materiais “orgânicos”, e a possibilidade de reciclagem do resíduo depende da sua composição. Tendo a classificação, a reciclagem dos resíduos da construção civil apresenta vantagens como a preservação dos recursos naturais, redução de aterros e incineradores, redução de consumo energético na produção dos insumos à construção e redução da poluição. Com este processo de reciclagem a variedade de produtos alternativos ofertados para uma mesma função aumenta e resulta em ganho geral de eficiência no processo e aumento da competitividade.

Outra aplicação prática a ser destacada é a transformação do óleo de cozinha em Biodiesel, que ocorre de forma pioneira, por meio do PROVE – Programa de Reaproveitamento de Óleo Vegetal. Mamari e Mosqueira (2008) explicam o processo de coleta e transformação do óleo vegetal que ocorre no PROVE:

O programa consiste na coleta do óleo residual, ‘o óleo de cozinha’, por meio de cooperativas populares e na venda deste óleo para a Refinaria de Manguinhos, onde ele é transformado em Biodiesel.

A reciclagem do óleo de cozinha se baseia em três vieses, o social, com a criação de demanda por mão-de-obra, o ambiental, com a retirada do óleo do meio ambiente e ainda o viés energético, com a produção do Biodiesel. Dessa forma, o óleo vegetal que anteriormente tinha como destino as tubulações de esgoto e conseqüentemente a poluição do meio ambiente, a partir do PROVE passou a ter como destino a refinaria e como função de produto, a de insumo energético.

Outro ponto que merece destaque é a questão do lixo eletrônico, ou ainda, resíduo eletrônico como máquinas fotográficas digitais e geladeiras. Leite (2009, p. 155) é enfático ao afirmar que:

(...) a tendência de legislações a responsabilizar os fabricantes pelo impacto de seus produtos no meio ambiente exigirá que as empresas cada vez mais repensem o projeto de seus produtos, por meio do princípio design for recycling, ou pensem em um projeto para logística reversa (...)

Chade (2010) chama atenção para o alerta da ONU de que o Brasil é o maior gerador de lixo eletrônico por ano entre os emergentes, enfatizando o descarte de geladeiras, celulares, TVs e impressoras. Os resíduos eletrônicos devem receber tratamento diferenciado, devido tanto à sua complexidade de componentes quanto à grande quantidade disponível para o processo de reciclagem citada anteriormente.

Desta forma, os resíduos serão reutilizados, em nova forma, para insumo em outros processos como a construção civil, sob a forma de agregado para o concreto. Não se deve esquecer que para o resíduo eletrônico receber tal tratamento diferenciado, se faz necessária uma meticulosa análise do ciclo de vida deste para avaliar todas as possíveis consequências de novos destinos e, só então, definida a melhor forma de tratamento diferenciado a ser dedicado a cada resíduo em específico.

## **5. Logística Reversa e o Meio Ambiente**

Leite (2009, p. 115) traduz bem a origem da nova relação entre a logística e o meio ambiente no trecho:

A sensibilidade ecológica, tanto da sociedade como das organizações empresariais, tem se transformado recentemente, devido à crescente 'visibilidade' dos citados efeitos, seja por se mostrarem realmente evidentes às pessoas ou por elas terem informações sobre suas consequências, percebidas nos desastres ecológicos.

O autor ainda destaca que essa relação supracitada se estreitou ainda mais e ganhou visibilidade conforme a sociedade percebeu a deficiência do sistema em gerenciar os bens produzidos em grandes quantidades, com ciclos de vida cada vez mais curtos e valores residuais ínfimos que não os tornam atrativos ao conserto.

Kotler e Armstrong (2007, p. 527) complementam:

Por fim, as empresas podem desenvolver uma visão de sustentabilidade que serve de guia para o futuro. Ela mostra como os produtos e serviços, os processos e as políticas da empresa devem evoluir e quais novas tecnologias devem ser desenvolvidas para chegar lá. Essa visão de sustentabilidade proporciona uma estrutura para o controle da poluição, supervisão do produto e tecnologia ambiental.

O que presenciamos é um momento em que a sociedade sente necessidade de que alguma coisa seja alterada nos ciclos produtivos para conseguir o devido gerenciamento dos novos produtos que a todo instante entram no mercado, aliado ao gerenciamento dos diversos resíduos que sem finalidade definida acabam tendo como destino final o meio ambiente. Nesta corrida de conscientização, encontramos as empresas buscando adequação a estas expectativas da sociedade, tendo que lançar mão dos fluxos reversos tanto para efeitos ambientais, quanto para buscar formas de otimizar a utilização dos resíduos finais de maneira segura.

Mundialmente é notória a chamada sociedade do consumo em que vivemos, e ao que tudo indica, há um processo de modificação desta cultura de consumo. Leite (2009) caracteriza a sociedade moderna por meio da nova cultura descrita pelo ciclo ‘reduza-reúse-recicle’, a modificação de comportamento da sociedade é chamada pelo autor de ‘cultura ambientalista’, que corresponde a uma cultura crítica a anterior, de consumo.

Em trecho Leite (2009, p. 146) faz referência a alguns casos em que a cultura ambientalista influenciou alterações na legislação dos países:

Dentre os exemplos mais expressivos de alterações provocadas por legislação estão os da generalização de coletas seletivas nos Estados Unidos e o programa de retorno de embalagens estabelecido na Alemanha Ocidental.

A passagem reflete a preocupação da sociedade e seu governo com a cultura ambientalista, impondo às empresas a adequação aos novos padrões de sustentabilidade exigidos. Esta nova cultura ambientalista surge de uma sociedade que percebe os efeitos da degradação do meio ambiente causada pelo consumo desenfreado e sem gestão correta dos resíduos. Surge uma sociedade que percebe os efeitos do consumismo e a forma como estes agridem a todo um ambiente, desde garrafas pets e sacolas plásticas jogadas nas águas, que

levarão décadas para se decompor, até o lixo radioativo da inocente bateria alcalina descartada de forma inapropriada, que foi para no lixão, e lá contaminou o solo.

### 5.1. Legislação e Logística Reversa no Brasil

Em 02 de agosto de 2010 foi editada a Política Nacional de Resíduos Sólidos e de acordo com Leite (2011) esta política possui caráter valioso para a Logística Reversa no Brasil:

A inclusão da Logística Reversa em capítulos específicos nessa lei, mesmo que com definições próprias, demonstra a importância dada à operacionalização e equacionamento logístico desse retorno, revelando a sua complexidade e tornando-a parte integrante dos diversos planos de resíduos a serem editados pela federação, estados, municípios e pelas empresas envolvidas na geração desses resíduos.

Ainda em 2010, a 23 de dezembro, foi editado o Decreto nº 7.404 pela Presidência da República, que definiu responsáveis pela aplicação da PNRS.

Quanto ao Decreto nº 7.404 Leite (2011) descreve da seguinte forma:

(...) a Presidência da República editou o Decreto nº. 7.404, que regulamenta essa legislação, definindo os ministérios e secretarias do governo envolvidos na aplicação da PNRS, através da criação do Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Comitê Orientador, bem como as funções dos mesmos. Em grandes linhas pode-se entender que o Comitê Interministerial (Art. 3º) responderá pela implementação da Logística Reversa e que o Comitê Orientador (Art. 33º) terá um papel consultor ao definir metodologias, critérios e avaliar os sistemas de Logística Reversa apresentados. Ambos os comitês terão a possibilidade de convidar representantes da sociedade empresarial e de entidades afins para discutir questões e criar corpos técnicos específicos.

Sendo assim, entendemos a consolidação deste Decreto como uma fase de planejamento para a implantação da Logística Reversa no país pelos próximos anos.

Visto o impacto ambiental decorrentes da não utilização da logística reversa, no Brasil uma empresa só pode ser processada criminalmente por infração penal ambiental, ou

seja, de acordo com a Constituição Federal de 1988 o único caso em que a pessoa jurídica, empresa, pode ser ‘Sujeito Ativo de Crime’ está descrito no Art. 225, §3, CF/88:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

O Artigo supracitado foi regulamentado pela Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98). Portanto, o entendimento do Superior Tribunal de Justiça – STJ, prevê que a empresa possui responsabilidade penal por crimes ambientais. Isto quer dizer que a não adequação das empresas à correta destinação de resíduos pode implicar em processo criminal contra esta por crime ambiental.

## 5.2. Resíduos Sólidos

A ABNT NBR 10004 (Norma Brasileira) de 2004, define resíduos sólidos:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Segundo a Norma os resíduos sólidos são classificados da seguinte forma:

- a) Resíduos de Classe I – Perigosos: aqueles que apresentam características que podem gerar risco à saúde pública, podendo causar mortalidade, incidência de doenças e acentuando os respectivos índices, e ao meio ambiente, quando o resíduo receber gerenciamento equivocado.

- b) Resíduos de Classe II – Não Perigosos: aqueles inertes ou não que podem apresentar risco à saúde, porém, não se enquadram na Classe I nem como Inertes, e aqueles que em contato com água destilada ou desionizada não apresentarem nenhum de seus compostos solubilizados em concentrações que comprometam a portabilidade da água como restos de alimentos, sucata de metais ferrosos e não ferrosos, resíduo de papel e papelão, resíduos de plástico, de borracha, de madeira, de materiais têxteis, de minerais não-metálicos, areia de fundição, bagaço da cana-de-açúcar, entre outros.

Quanto à caracterização dos resíduos sólidos, Zanta e Ferreira (2003) destacam que as características dos resíduos sólidos podem variar de acordo com diferentes aspectos como sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos.

Tabela 3 – Exemplos básicos de cada categoria de resíduos sólidos urbanos.

Para informação, na Tabela 3 acima podemos observar alguns exemplos de resíduos e respectivas classificações. O conhecimento da origem, desde o meio em que o resíduo sólido foi gerado aliado até a análise de sua composição será de extrema importância para o gerenciamento do resíduo sólido, onde serão definidas as melhores formas de tratamento de referido resíduo, assim como a disposição final adequada para tal.

Categoria	Exemplos
Matéria orgânica putrescível	Restos alimentares, flores, podas de árvores.
Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerantes, água e leite, recipientes de produtos de limpeza, esponjas, isopor, utensílios de cozinha, látex, sacos de rafia.
Papel e papelão	Caixas, revistas, jornais, cartões, papel, pratos, cadernos, livros, pastas.
Vidro	Copos, garrafas de bebidas, pratos, espelho, embalagens de produtos de limpeza, embalagens de produtos de beleza, embalagens de produtos alimentícios.
Metal ferroso	Palha de aço, alfinetes, agulhas, embalagens de produtos alimentícios.
Metal não-ferroso	Latas de bebidas, restos de cobre, restos de chumbo, fiação elétrica.
Madeira	Caixas, tábuas, palitos de fósforos, palitos de picolé, tampas, móveis, lenha.
Panos, trapos, couro e borracha.	Roupas, panos de limpeza, pedaços de tecido, bolsas, mochilas, sapatos, tapetes, luvas, cintos, balões.
Contaminante químico	Pilhas, medicamentos, lâmpadas, inseticidas, raticidas, colas em geral, cosméticos, vidro de esmaltes, embalagens de produtos químicos, latas de óleo de motor, latas com tintas, embalagens pressurizadas, canetas com carga, papel-carbono, filme fotográfico.
Contaminante biológico	Papel higiênico, cotonetes, algodão, curativos, gazes e panos com sangue, fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, seringas, lâminas de barbear, cabelos, pêlos, embalagens de anestésicos, luvas.
Pedra, terra e cerâmica	Vasos de flores, pratos, restos de construção, terra, tijolos, cascalho, pedras decorativas.
Diversos	Velas de cera, restos de sabão e sabonete, carvão, giz, pontas de cigarro, rolhas, cartões de crédito, lápis de cera, embalagens longa-vida, embalagens metalizadas, sacos de aspirador de pó, lixas e outros materiais de difícil identificação.

Fonte: Adaptado de Pessin, *et al.* (2002).

## 6. Estudo de Caso

O estudo de caso realizou levantamento dos resíduos sólidos dispostos no Porto de Rio do Janeiro, de acordo com o projeto Programa de Conformidade do Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes nos Portos Marítimos Brasileiros, a fim de apresentar potencialidades de reutilização para estes resíduos. Para tal foi realizado levantamento bibliográfico e coleta de informações em banco de dados disponível para averiguação e proposição de soluções a serem empregadas na gestão dos resíduos sólidos do Porto do Rio de Janeiro.

A origem do Porto do Rio de Janeiro, de acordo com a ANTAQ (Agencia Nacional de Transportes Aquaviários, 2012), remota à década de 1870 com construção da Doca da Alfândega, em 1890 foram iniciados os projetos para desenvolvimento do Porto, sendo inaugurado oficialmente em 20 de Julho de 1910, em 1936 foi constituída a Administração do Porto do Rio de Janeiro e posteriormente, em 09 de Julho de 1973 criada a Companhia Docas da Guanabara, atualmente Docas do Rio de Janeiro.

O Porto do Rio de Janeiro fica localizado na costa Oeste da Baía de Guanabara, na cidade do Rio de Janeiro compreendendo atualmente uma área de Porto Organizado de 1.000.000 m<sup>2</sup> instituída pelo Decreto nº 4.554, de 27 de dezembro de 2002. Esta área é constituída de dezesseis terminais portuários, dez de uso público sob gestão privada e seis de uso público sob gestão direta, possui ainda dezenove áreas de fundeio para movimentação de cargas, atividades de abastecimento, vistoria e reparos.

Além desta área organizada o Porto do Rio de Janeiro ainda conta com os terminais privativos e aquaviários da Ilha D'Água, sob administração privada de diversas empresas.

Para entendimento, temos de acordo com a Lei 8.630/93, art. 1º, § 1º, I a definição de Porto Organizado como o Porto construído e aparelhado para atender as necessidades da navegação e da movimentação e armazenagem de mercadorias, concedido ou explorado pela

União, cujo tráfego e operações portuárias estejam sob a jurisdição de uma autoridade portuária.

O sistema de transporte de acesso ao Porto do Rio de Janeiro é intermodal, compreendendo os transportes rodoviários, ferroviários, aquaviários e dutoviários. Por meio destes sistemas são realizadas as operações e o resultado delas, os resíduos sólidos que serão o objeto de estudo deste trabalho.

O projeto Programa de Conformidade do Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes nos Portos Marítimos Brasileiros teve origem na necessidade de integração da gestão portuária com as políticas públicas de desenvolvimento sustentável.

O projeto foi idealizado em 2007 com a procura da ANVISA e SEP à UFRJ por conta das preocupações geradas pelas epidemias de gripe aviária e influenza, com intuito de galgar soluções de proteção às áreas fronteiriças. Porém, somente a partir da realização do “Seminário de Modernização da Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes nos Portos Brasileiros” em 14 e 15 de dezembro de 2010 em Brasília, pelo Programa de Planejamento Energético – PPE/COPPE/UFRJ juntamente com a Secretaria Especial de Portos – SEP/PR o projeto foi alavancado e iniciado, com intenção de apresentar soluções sustentáveis à grande circulação de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos Portos Brasileiros.

O controle e correta gestão dos resíduos sólidos e efluentes líquidos procedentes das atividades portuárias se faz necessário a fim de eliminar e controlar situações de risco que estes resíduos possam vir a apresentar para a sociedade de forma geral, uma vez que as insalubridades podem ser transmitidas por meio do embarque e desembarque em portos diferentes.

### **6.1. Soluções Apresentadas**

Possíveis soluções para os resíduos sólidos encontrados no Porto do Rio de Janeiro foram levantadas. Estas compreendem desde parcerias com empresas terceiras para destinação

dos resíduos até mesmo programas de conscientização. Os resíduos seguidos por suas respectivas soluções podem ser observadas a seguir:

- a) Filtro de Óleo utilizado – Devolução ao fornecedor para correta destinação final.
- b) Latas de Alumínio – Incentivo à disposição seletiva destes resíduos para posterior coleta por empresas de reciclagem deste tipo de material.
- c) Pilhas e Baterias – Disposição de depósitos corretos para descarte destes itens com posterior triagem para envio ao fornecedor responsável pela correta destinação.
- d) Resíduos de Madeira – Parcerias com empresas produtoras de POM (Pequenos Objetos de madeira) como artigos de decoração, brinquedos, artesanatos, etc., para que estas empresas se responsabilizem pela coleta do material.
- e) Orgânicos – Compostagem, transformação do resíduo orgânico em adubo.
- f) Papel – Parceria com empresas que promovam a reciclagem de forma a transformar o papel em papel novamente ou ainda em papelão e que realizem a coleta do material e posterior fornecimento deste sob condições negociadas.
- g) Papelão – Além do processo do papel, este pode ser utilizado na construção civil sob forma de alvenaria dentro do próprio porto, em estruturas menores.
- h) Revistas – Mesmo processo do papel.
- i) Plástico – Triagem do plástico reciclável (embalagens em geral, copos e sacos em geral) e do não-reciclável (cabos de panelas, tomadas, embalagens de biscoito), o reciclável deve ser destinado a empresas parceiras que o utilize para a fabricação de garrafas e frascos como baldes, canos de PVC, cabides, pentes, madeira-plástica, vassouras, sacolas e painéis para a construção civil, por exemplo. O plástico não-reciclável deve ter recipiente para depósito bem definido e descartado.
- j) Lâmpadas – Deve haver locais sinalizados para depósito correto destas e posterior devolução ao fornecedor para que este se responsabilize pela disposição final correta, ou então, separação e posterior solicitação de recolhimento in loco a empresas como a Mega Reciclagem de Materiais Ltda., que fazem coleta deste tipo de resíduos para então reciclá-lo e descontaminá-lo.

- k) Areia – Trituração e reutilização na construção civil.
- l) Vidro – Seleção em depósito adequado e envio à empresas que o derrete e transforma em novos utensílios de vidro. Pode ainda ser moído no próprio Porto para virar agregado de cimento Portland, utilizado em cacos como agregado de concreto asfáltico ou ainda ser utilizado como agregado para leito de estradas, materiais abrasivos, blocos de pavimentação, entre outros.
- m) Resíduos de Construção Civil – Trituração e reutilização na construção civil em geral, como pavimentação, agregado para concreto e para confecção de argamassa.
- n) Medicamentos/Curativos/Resíduo Séptico – Devem ter disposição especial para posterior envio a aterros especiais ou centros de triagem específicos.
- o) Pneus – Parceria com empresas que realizam a reciclagem destes e que venham a fornecê-los sob formas negociadas conforme demanda. Pode ser reciclado em pedaços e por inteiro. Pode ser utilizado para pavimentação, barreira de contenção do solo, combustível de fornos, pisos industriais, sola de sapato, tapetes, borracha de vedação, sinalização rodoviária, para-choques, fabricação de novos pneus, etc.

Observa-se que alguns resíduos apresentam como solução apenas a sua direta devolução ao fornecedor para que este tome as medidas cabíveis de destinação final, uma vez que este é o responsável por tal processo.

Alguns tipos de resíduos, por sua vez, admitem formas de parcerias com empresas para que estas se responsabilizem pela coleta apropriada e muitas vezes com a possibilidade de negociações para fornecimento do novo produto a ser produzido sob condições acordadas, o que pode trazer benefícios para ambos os lados.

E existem ainda resíduos que no próprio Porto podem ser reciclados, como é o caso do vidro e papelão, que podem além das parcerias, ser reciclado no próprio local por meio da moção e trituração e serem utilizados como agregado para a construção civil.

## 7. Conclusão

O presente artigo possibilitou estudar os direcionamentos da Logística Reversa e por meio destes avaliar os resíduos sólidos encontrados no Porto do Rio de Janeiro, e buscar possíveis soluções a serem aplicadas a estes.

Em um contexto de estabelecimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos compreende-se a necessidade de adequação de todo um sistema para atender ao que foi estabelecido. Sendo assim, as políticas de controle sustentável de resíduos estão se modernizando e evoluindo de tal forma a oferecer soluções cabíveis ao longo processo de sustentabilidade que será empregado.

No Brasil existem iniciativas como a mencionada no estudo de caso que representam parcerias entre instituições de diversos fins para estudo e viabilização de soluções. Fator importante para a consolidação do “homem sustentável” é a tomada de providencias no que diz respeito à educação, pois se percebe que os resultados para serem alcançados necessitam principalmente da conscientização e colaboração daqueles que estão no meio em questão.

As empresas seguem pelo mesmo caminho, buscam medidas para viabilizar a sustentabilidade. Como Leite (2009, p.21) bem ressalta “(...) a questão da sustentabilidade empresarial dirigirá esforços das empresas para a defesa de sua imagem corporativa e de seus negócios, para a garantia da sustentabilidade econômica.” Em uma vertente abre-se um mercado para as empresas que se dedicam a possibilitar a sustentabilidade, como as que fazem da reciclagem objeto fim, e observa-se outro viés de mercado que compreende as empresas que buscando se adaptar às novas regras e tirar o proveito que for permitido, passam a ter maior responsabilidade para com os resíduos tanto de pós quanto de pré-venda, encontrando nesta responsabilidade diferencial competitivo com a redução de custos, fidelização de clientes, além de reconhecimento da marca como empresa sustentável.

O Porto do Rio de Janeiro apresenta diversas possibilidades para o pleno emprego da Logística Reversa. As possíveis parcerias que poderão ser estabelecidas possibilitarão

aquecimento da economia local e solução de destinação e utilização aos resíduos ali utilizados.

De toda forma, para que medidas sejam efetivadas, é necessário que haja incentivo por meio do Governo, além da estipulação de Leis, como criação de um selo de qualidade destinado às “Instituições Verdes”. Dessa forma, a aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos se tornará mais eficaz, pois proporcionará reconhecimento de fato das atitudes assertivas aliado a melhores condições de fiscalização e validação dos princípios da Logística Verde utilizados.

### **Referencial Bibliográfico**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. Porto do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2012.

BRASIL. Art. 225, Constituição Federal, de 05 de Outubro de 1988. Dispõe sobre o Meio Ambiente. Brasília, 1988.

BRASIL. Decreto nº 4.554, de 27 de Dezembro de 2002. Dispõe sobre a Área de Porto Organizado do Rio de Janeiro. Brasília, 2002.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de Dezembro de 2010. Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010.

BRASIL. Lei 8.630, de 25 de Fevereiro de 1993. Dispões sobre a Lei de Modernização dos Portos. Brasília, 1993.

BRASIL. Lei 9.605/98, de 12 de Fevereiro de 1998. Dispões sobre a Lei de Crimes Ambientais. Brasília, 1998.

CAVALLAZZI, E.; VALENTE, L., Logística Reversa – Muito Além da Reciclagem. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/logistica-reversa-muito-alem-da-reciclagem/>>. Acesso em 15 dez.2011.

CECATTO, C. A importância do Supply Chain Management. Disponível em: <<http://www.guiadelogistica.com.br/ARTIGO302.htm>>. Acesso em: 30 set.2011.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. Metodologia Científica. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1976. 158 p.

CHADE, J. Brasil é o campeão do lixo eletrônico entre emergentes. O Estado de S. Paulo. São Paulo, 2010.

CHRISTOPHER, M. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos – estratégias para a redução de custos e melhoria de serviço. São Paulo: Pioneira, 1999.

CHRISTOPHER, M., Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Thomson. 2007.

DORNIER, P.; ERNST, R.; FENDER, M.; KOUVELIS, P.; Logística e operações globais. São Paulo: Atlas, 2000.

FLEURY, F. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K.F.; Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

GOLDEY, C. L.; et al. Lifecycle Assesment of the Environmental Benefits of Remanufactured Product within a “Green” Supply Chain. IEEE International Symposium on Sustainable Systems and Technology. Whashington DC, 2010.

GUARNIERI, P. ; OLIVEIRA, I. L. ; STADLER, C. C. ; KOVALESKI, J.L. . A caracterização da logística reversa no ambiente empresarial em suas áreas de atuação: pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico e legal. In: Antonio Carlos de Francisco; Antonella Carvalho de Oliveira; Lindomar Subtil de Oliveira. (Org.). Produção científica do PPGEP:2005. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, 2006, v., p. 57-57.

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V., Reciclagem de resíduos da construção. Seminário - Reciclagem de resíduos sólidos domésticos. São Paulo - SP. 2000.

KOTLER, P. Administração de Marketing. São Paulo: Atlas, 1996.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. Princípios de Marketing. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 12ª Edição.

LAKATOS, Eva Marina; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia do Trabalho Científico. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987. 198 p.

LEITE, P. R. Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEITE, P. R.; Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 2ª Edição.

LEITE, P. R.; Logística Reversa e a Regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <[http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/1149](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1149)> Acesso em 10 Fev. 2012.

MAMARI, F. G. C.; MOSQUEIRA, F. C.; Eficácia e eficiência da empresa, inovação e experiências na integração cooperativa. V Encontro de Pesquisadores Latino-Americanos de Cooperativismo. Ribeirão Preto – SP, 2008.

NHAN, A.; SOUZA, C.; AGUIAR, R. Logística reversa no Brasil: a visão dos especialistas. Anais do XXIII ENEGEP, Ouro Preto, 2003.

PORTER, M. E. Vantagem Competitiva. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PROVAR – Programa de Administração de Varejo FIA/ FEA/ USP – Hábitos de compras nos supermercados paulistanos – Junho/ Julho 1996.

ROGERS, D.; Sustentabilidade é Grátis: Uma abordagem para uma cadeia de fornecimento sustentável. Disponível em: <[http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1599&Itemid=74](http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&task=view&id=1599&Itemid=74)>. Acesso em: 25 mai.2011.

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

TABOADA, C. Logística: o diferencial da empresa competitiva. Revista FAE Business, 2002.

ZANTA, V.M.; FERREIRA, C.F.A. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: CASTILHOS JR., J. A. Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para municípios de Pequeno Porte. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003. P 01-18.