

## AUTORES

### **CORA FRANKLINA DO CARMO FURTADO**

Faculdade Integrada da Grande Fortaleza  
cora@mundolatino.com.br

### **ADRIANO CESAR DOS SANTOS KUHNEN**

Universidade Estadual do Ceará  
ADRIANO.KUHNEN@HOTMAIL.COM

## **1 INTRODUÇÃO**

Logística é a área da gestão que controla todo o fluxo de materiais e informações do produto desde a sua concepção destinando recursos físicos, equipamentos e informações, até o seu fim, seja por parte da reciclagem e reaproveitamento do produto, embalagens e outros materiais do local de consumo até o seu retorno ao fabricante, ou o destino correto do material de modo a criar o menor risco ambiental possível.

A logística reversa surgiu de uma necessidade de fazer o caminho inverso, de levar o produto de volta ao fornecedor, como em uma troca de produtos em uma compra por meio da *internet*, ou levar latinhas de refrigerante e cervejas de volta a indústria para serem recicladas e se tornarem novas latinhas, ou ainda dar um fim correto aos produtos como pilhas, baterias e pneus, para que não agridam a natureza e não causem danos ambientais.

A logística reversa aplica-se a todos os fluxos físicos inversos, ou seja, do consumidor que utilizou o produto até à origem ou deposição em local seguro de produtos que já não podem mais ser reutilizados, embalagens, devoluções, trocas, entre outros, tendo as mais variadas áreas de aplicação, como, por exemplo: componentes para a indústria automotiva, pneus, vendas pela *internet*, vendas por catálogo, frigoríficos, eletrodomésticos, pilhas, baterias, óleo de frituras, peças de computadores, impressoras e fotocopiadoras, embalagens, revistas, jornais, livros entre outros.

O objetivo da pesquisa foi mostrar o processo de gerenciamento da cadeia de suprimentos por meio da logística reversa na obra de reforma do Estádio Plácido Castelo para a Copa do mundo de 2014. Os objetivos específicos foram: descrever a logística reversa como uma ferramenta para redução de custos; mostrar a viabilidade técnica da logística reversa nas obras de reforma do Estádio Plácido Aderaldo Castelo, o Castelão, a partir da análise dos envolvidos por meio de aplicação de questionário.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA.**

### **2.1 Logística.**

A Logística é o fluxo de suprimentos e informações que se estende durante todo o ciclo de transformação da matéria-prima, assim como o caminho inverso, na transformação de um produto finalizado em uma nova matéria-prima ou sua reutilização.

“A logística empresarial pode ser definida como a gestão integrada das áreas de finanças, *marketing* e produção dentro da empresa no curso do processo logístico” (BALLOU, 2006).

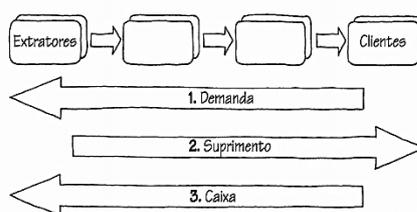
Logística é a parte do gerenciamento da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes. (CARVALHO, 2002, p. 31).

O *Supply Chain Management* é uma estratégia de gerenciamento que permite que as empresas tornem-se mais competitivas, devido o uso da tecnologia da informação integrado a cadeia de suprimentos. “A gestão da cadeia logística é a integração dos processos do negócio do consumidor através dos fornecedores de produtos, serviços e informação, com o objetivo de acrescentar valor para o cliente”. (LAMBERT ET AL., 1998, p. 504).

Nos dias de hoje, com a crescente demanda por produtos, o *Supply Chain Management* está se tornando essencial para todas as empresas não importando o tamanho ou ramo.

O que distingue a atual disciplina de gerenciamento da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management* - SCM) de suas antecessoras é que nela há uma preocupação de peso igual com outros dois fluxos: o fluxo de demanda e o fluxo de caixa ao longo da cadeia. (TAYLOR, 2005, p. 24)

Figura 1: Os três fluxos básicos.  
Fonte: Taylor (2005 p. 25)



As organizações com a mesma cadeia logística devem cooperar entre si, com o objetivo de satisfazer o cliente final. Estas não devem competir entre si, mas sim, com as outras organizações que têm uma cadeia logística diferente. (WATERS, 2003, p. 41).

A cooperação entre todas as unidades da Cadeia de Suprimentos é um ponto fundamental para o sucesso de todo o Processo Logístico, isso inclui também ao relacionamento com os clientes, estabelecendo uma comunicação de forma atender rapidamente as necessidades.

## 2.2 LOGÍSTICA REVERSA.

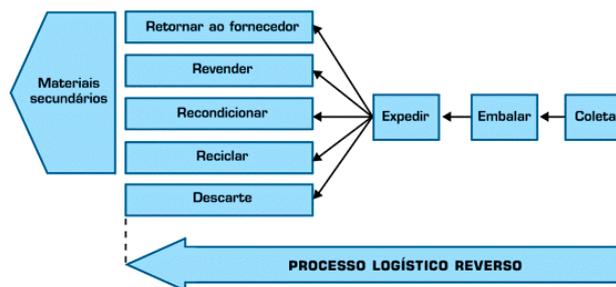
Quando um produto chega ao seu consumidor final e não possui mais utilização, porque está quebrado ou obsoleto significa que ele deve entrar no processo logístico reverso, esse processo deve levar o produto para o fornecedor para ser adequadamente descartado, reparado ou reaproveitado.

Esta vertente da logística encontra-se em franco desenvolvimento, e é um grande potencial de negócio emergente para as empresas e organizações, pois as políticas ambientais tendem a ser cada vez mais exigentes. Outro fator de grande importância, e que está diretamente relacionado com o grande aumento da logística inversa é a compra de produtos através da internet, o chamado e-commerce. (CARVALHO, 2003, p. 71-72).

As compras *on-line* tem um alto índice de retorno pelo fato do cliente não ter um contato físico com o produto antes da compra, as empresas que trabalham diretamente com a *internet* precisam ter um sistema de logística reversa ágil e funcional, para que em casos de devolução ou troca de produtos possam atender o mais rápido possível as necessidades do cliente.

Atualmente a logística não aborda somente os fluxos físicos e informacionais tradicionais, desde o ponto de origem até o local de consumo. É muito mais abrangente, envolvendo todos os fluxos físicos, informacionais, toda a gestão de materiais e toda a informação inerente, nos dois sentidos, direto e inverso. (CARVALHO, 2002, p. 31).

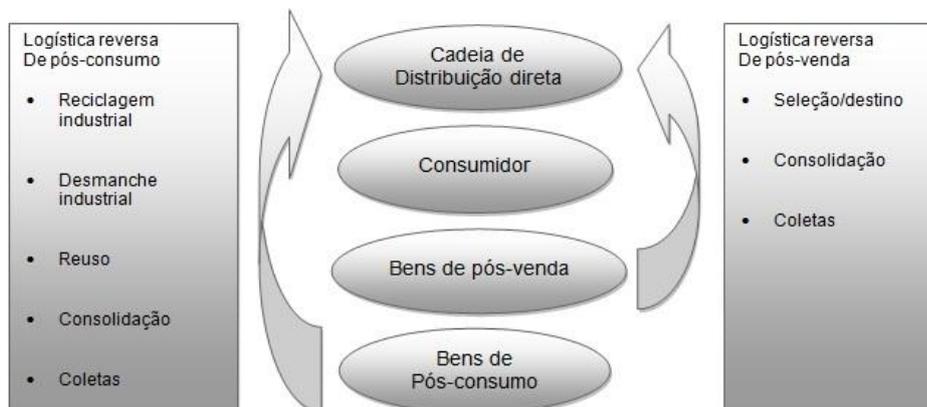
Figura 2: Canais reversos de revalorização  
Fonte: Adaptado de Rogers & Tibben-Lembke (1999)



Com a ação da globalização o limite de negociação das empresas cresceu de modo a atingir praticamente todo o mundo, com isso cresceu também a necessidade da criação de novos produtos e modelos com velocidade cada vez maior, com isso houve a diminuição do ciclo de vida útil dos produtos devido à criação de modelos mais novos, tornando os anteriores obsoletos, além da utilização, proposital por parte de algumas empresas, de materiais com vida útil menor, forçando a troca e aumentando o lucro das empresas. Segundo LEITE (2009, p. 21):

O aumento da velocidade de descarte dos produtos de utilidade após seu primeiro uso, motivado pelo nítido aumento da descartabilidade dos produtos em geral, não encontrando canais de distribuição reversos de pós-consumo devidamente estruturados e organizados, provoca desequilíbrio entre as quantidades descartadas e as reaproveitadas, gerando um enorme crescimento de produtos de pós-consumo. Um dos mais graves problemas ambientais urbanos da atualidade é a dificuldade de disposição do lixo urbano.

Figura 3: Logística Reversa - área de atuação e etapas reversas  
Fonte: LEITE (2009, p. 19)



Stock (1998) realizou um estudo que tratou de categorias nas estratégias de funcionamento da logística reversa e explicou que o foco da logística reversa está centrado na reutilização, reciclagem e descarte de produtos por varejistas.

### 2.3 Cadeia de suprimentos reversa e as estratégias de quantificar o custo.

Com a crescente demanda de materiais de pós-consumo, existe uma forte pressão por parte dos governos e dos consumidores, para que as empresas criem cadeias de suprimentos reversos. Essa conscientização não é algo novo, porém somente agora que ela começou a afetar as empresas de modo mudar a estrutura das empresas, passando da tentativa

de criar um consumismo desenfreado para uma nova conscientização de crescimento com sustentabilidade.

Alguns canais reversos estruturam-se naturalmente pelas leis de mercado, pelo fato de sua comercialização e sua reutilização apresentarem condições econômicas, tecnológicas e logísticas onde garantem rentabilidade aos agentes envolvidos em seus diversos elos, nos quais a implementação da logística reversa depende exclusivamente das empresas do setor. (LEITE, 2009, p. 137).

Em meio a essa nova forma de agir várias empresas estão unindo esforços a fim de reduzir custos para nas cadeias de suprimentos reversas, algumas empresas estão se especializando na criação desse tipo de logística reversa, enquanto outras terceirizam esse tipo de serviço em busca de facilitar o processo sem abrir mão da imagem de sustentável, mesmo pagando, muitas vezes, um alto preço por isso.

Nos Estados Unidos da América existe uma legislação mais firme dirigida as indústrias, na tentativa de forçar uma maior responsabilidade na criação de programas de retorno de seus produtos.

“Os fabricantes passam a ser responsáveis pela organização dos canais reversos dos produtos após o seu ‘fim de vida’, organizando a coleta, o desmanche e a reciclagem ou reuso dos componentes”. (LEITE, 2009, p. 141).

Existe também uma tentativa de diminuição de emissão de embalagens que beneficia tanto as empresas devido às reduções no custo, quanto da sustentabilidade mundial, pois reduz o número de matéria-prima utilizada na criação dessas novas embalagens.

No Brasil vem crescendo o número de políticas sobre resíduos sólidos, essas políticas buscam organizar a forma como é tratada a logística reversa nas cidades e seus resíduos, como por exemplo, a criação de uma cadeia de coleta seletiva, classificando os diversos tipos de matérias.

O Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de Curitiba (Decreto 1.068/2004) disciplina o manuseio e disposição dos vários tipos de resíduos produzidos nos canteiros de obras. Conforme o Sinduscon/PR, os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) deverão ser elaborados e implementados pelos geradores terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequada dos resíduos (Revista Geração Sustentável, 2011).

Para que a cadeia de suprimentos reversa funcione corretamente é necessária a criação de tecnologia que auxilie o processo, desde a criação de novos produtos até o retorno do mesmo para a reciclagem e reutilização de materiais.

A existência de tecnologia adequada e economicamente viável, garantindo os processos logísticos e industriais nas diversas etapas dos canais reversos, é uma das condições básicas de estruturação e organização das cadeias reversas. A tecnologia uma vez voltada aos processos de gerenciamento dos fluxos reversos assume uma visão macro do produto e do processo de produção, atento a cada passo do seu desenvolvimento evitando os impactos do mesmo para com o meio ambiente e a sociedade, antevendo possíveis danos que venham a causar e facilitando o seu retorno ao ciclo produtivo ou descarte. (LEITE, 2009, p. 154).

Os processos reversos da logística precisam refletir retorno e sustentabilidade a fim que os gestores entendam que além de gerar ganhos planetários e de uma imagem de empresa amiga do ambiente possam resultar em ganhos financeiros e geração de renda para os parceiros. Um exemplo de uma reutilização é o caso do projeto Replanta.

O projeto Replaneta consiste em coleta de latas de alumínio e garrafas pet, para posterior reciclagem, e que tem como bases de sustentação para o sucesso do negócio a automação e uma eficiente operação de logística reversa (FERREIRA, 2002.)

Assim é visível que os investimentos em inovação, sejam em gestão, materiais, tecnologia e automação aconteçam e a pesquisa constitua a estratégia importante para o desenvolvimento de novos conhecimentos na área.

Um aspecto desafiante da logística reversa é que o retorno no produto sofre uma falta de monitoramento por parte da gestão da empresa o que gera dificuldade de medição do retorno financeiro. De acordo com Fleischmann *et al*(1997, p. 11), “matematicamente, o fluxo de retorno implica em uma perda de monitoramento do nível de inventário, o que complica a análise dos modelos resultantes”. Ainda Fleischmann *et al* ( 1997, p. 13) descreve que:

A programação de algoritmo estocástico dinâmico é apresentada para determinar uma regra de decisão de maximização ótima em relação ao total esperado do lucro. Para cada opção de reutilizar um subconjunto incluindo reciclagem, incineração, e ainda desmontagem é atribuído para cada categoria de qualidade.

Thierry (1997, p. 4) alerta para a integração da cadeia de suprimentos de ida e vinda e explica:

Nos modelos de custos da cadeia de suprimentos reversa apenas a corrente reversa é considerada. O problema é geralmente representado como um diagrama direcionado, onde as fontes identificadas são locais de coleta, os dissipadores são sítios de eliminação ou locais de reutilização e os arcos representam ligações de transporte.

Caldwell (1999) utilizou como objeto de pesquisa empresas e demonstrou que investimentos módicos no gerenciamento da logística reversa podem representar contribuições interessantes para a economia das empresas. Outra questão tratada por Caldwell é a utilização da informatização para gerenciamento da *supply chain*.

De acordo com Daher, Silva e Fonseca (2006, p. 10) “em logística reversa, as empresas passam a ter responsabilidade pelo retorno do produto à empresa, quer para reciclagem, quer para descarte. Seu sistema de custeio deverá, portanto, ter uma abordagem bastante ampla, como é o caso o custeio o ciclo de vida total”.

Kroon e Vrijens (1995) apud Brito, Flapper and Peters (2005, p.4) “discutem que as questões tratadas são o papel de todas as partes do sistema, a economia do sistema, a quantidade de recipientes necessários para sustentar o sistema, a alocação de custos para todas as partes, as localizações dos depósitos dos recipientes”.

Bloemhof-ruwaard, Krikke e Wassenhove (2002) orientam que os modelos matemáticos precisam incluir uma integração entre a logística de entrega com a logística reversa no processo da cadeia de suprimentos. Uma proposta aos modelos ótimos é o retorno dos resíduos gerados no momento de cada entrega de insumo com a recepção dos resíduos para a troca já gerar ganhos em relação à movimentação de insumos e resíduos, mas é nessa perspectiva que consiste o grande desafio em alcançar a eficiência e envolvimento de empresas, governo e comunidade.

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia da pesquisa foi qualitativa que consistiu em um estudo de caso. A obtenção dos dados foi por meio de informações colhidas na própria obra por meio de entrevista de profundidade com duração de trinta minutos com o engenheiro e o técnico ambiental, além da aplicação de questionário, da pesquisa direta e secundária com o emprego de pesquisas documentais e bibliográficas. A problemática do estudo consistiu em descobrir quais as estratégias de logística reversa adotadas em uma das obras de grande porte realizada em Fortaleza-Ceará com o objetivo de produzir conhecimento e servir de modelo para evitar impactos com adoção das estratégias de logística reversa.

A essência de um estudo de caso é tentar esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões: o motivo pelo qual foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados (Schramm, 1971). Para Collins e Hussey (2005, p. 73) “uma abordagem de estudo de caso implica uma única unidade de análise, como uma empresa ou um grupo de trabalhadores, um acontecimento, um processo ou até um indivíduo”.

## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CASO E RESULTADOS DA PESQUISA

A Arena Castelão Operadora de Estádio S/A é a empresa vencedora de licitação feita pelo governo do estado para instituir a Parceria Público-Privada (PPP) de reforma do Estádio Castelão. A Arena Castelão tem com o objetivo reformar, adequar, construir, manter e operar as estruturas da Arena Castelão, a empresa é formada por um consórcio de três outras empresas, Galvão Engenharia S/A, Serveng Civilsan S/A e BWA Tecnologia e Informação Ltda.

A visão da empresa é reformar, manter e operar a melhor arena da copa do mundo da FIFA Brasil 2014, com destaque na prestação de serviços e desenvolvimento da arena multiuso.

O Governo do Estado do Ceará assinou a ordem de serviço e o contrato com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) no dia 13 de dezembro de 2010, dando início a reforma e adequação da Arena Plácido Aderaldo Castelo (Castelão).

O valor total investido na Obra foi de aproximadamente R\$ 520 milhões, uma parte vinda por meio de um empréstimo do BNDES e outra cedida pelo governo do estado, este valor engloba todas as obras internas e externas do estádio, que incluem o aumento da capacidade do estádio para mais de 67.000 pessoas, a nova sede da Secretaria do Esporte do Estado (SESPORTE) um novo auditório com capacidade para até 160 pessoas, um estacionamento coberto para quase 2.000 carros e a Praça de Hospitalidade que terá 55 mil metros quadrados que circundará toda a área do estádio.

O Estádio Plácido Aderaldo Castelo Branco (Castelão), receberá 3 jogos da Copa das Confederações em 2013 e 4 jogos da Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014.

Após o fechamento do Estádio, após o fim do primeiro turno do campeonato cearense em 2011, as obras tiveram um aceleração, atualmente é a obra mais adiantada entre todas as sedes do Brasil, a previsão de entrega é dezembro de 2012, com isso fica a expectativa que o estádio esteja pronto para receber os jogos do Campeonato cearense e do campeonato Brasileiro em 2013, mas a liberação valerá somente até abril, quando o estádio se prepararia para a realização dos jogos da Copa das Confederações 2013.

O Estádio Castelão teve que sofrer algumas modificações em sua estrutura interna, seguindo as especificações da própria FIFA. A arquibancada teve que ser aproximada do campo, deixando-a a uma distância de 10 metros, ante aos 40 metros anteriores, com isso o campo teve que ser rebaixado em aproximadamente 4 metros, o campo também receberá uma nova cobertura que cobrirá praticamente todo o estádio, deixando descoberto somente o campo, essa nova cobertura contará com uma tecnologia que ajudará a proporcionar uma sensação térmica mais agradável, absorvendo menos o calor e proporcionando uma melhor circulação de ar dentro do estádio.

A obra foi dividida em 4 fases, a primeira que já se encontra 100% concluída, trata-se do Edifício-sede da Secretaria do Esporte do Estado, do auditório e uma parte do estacionamento coberto. A segunda etapa trata-se das bilheterias e da segunda parte do estacionamento coberto, que também já se encontra com 100% das obras concluídas. A terceira etapa é o edifício central do estádio que foi demolido e está sendo reconstruído, é nele que ficarão os 52 camarotes, as áreas Vips, a área de imprensa e o estúdio de transmissão televisiva dos jogos. A quarta etapa é toda a área das arquibancadas inferiores e superiores além da Praça de Hospitalidade se será ao redor do Castelão, que servirá de espaço para feiras, atrações e espetáculos.

### 4.2 Caso Castelão e questões relacionadas à sustentabilidade.

O projeto de reforma da Arena Castelão possui vários pontos voltados para a sustentabilidade, que vão desde o canteiro de obras até a escolha de materiais e equipamentos usados na estrutura do local.

É visível a preocupação da empresa nas operações voltadas a sustentabilidade, e é graças a isso que a Arena Castelão está buscando a certificação em “*Leadership in Energy and Environmental Design*” (LEED), que é uma certificação internacional que verifica vários critérios na construção civil, entre eles o nível de sustentabilidade no local, a correta utilização e reaproveitamento da água, o cuidado com a utilização da energia e a emissão de gases poluentes, a melhor utilização dos recursos, entre outros.

A certificação LEED é concedida pelo Conselho Americano de Edifícios Verdes (US Green Building Council), Essa certificação vem crescendo cada vez mais no mundo devido as reais necessidades de mudança no padrão de consumo e utilização de recursos. No Brasil desde 2007, foi a pioneira em certificações dessa natureza a entrar no país, ao redor do mundo, cerca de 12 mil certificações foram distribuídas, sendo 24 delas no Brasil .

Entre as ações que podemos perceber nas obras do estádio Castelão foram: a utilização de pequenas ações de prevenção de poluição causadas pela obra como o lava rodas colocado nas saídas da obra para evitar que os caminhões levem os sedimentos do local evitando sujar as ruas próximas ao local e ainda a criação de um bicicletário como incentivo ao uso de transportes não poluentes.

Na parte do consumo de água, foram instaladas descargas ecológicas, torneiras automáticas que evitam o desperdício de água, e a instalação de um sistema de esgoto a vácuo que diminui o uso da quantidade da água.

Nos cuidados com a utilização da energia temos a utilização ar condicionados mais eficientes e a utilização de um sistema de desligamento programado dos ar condicionados e luzes do local, além de toda a estrutura de captação da energia solar que será instalada no estádio e proporcionará a autossuficiência energética ao local.

Existe também um cuidado com o uso e descarte dos recursos, toda a madeira utilizada dentro da obra possui o selo 100% FCS (Forest Stewardship Council) que é um selo internacional aprovado pelo Conselho Brasileiro de Manejo Florestal que mostra que a madeira de uma área de manejo consciente.

Existe um sistema de coleta seletiva onde os resíduos são separados e tudo que pode ser reutilizado e reciclado e usado na obra, para garantir uma meta interna de não enviar 75% dos resíduos da obra.

#### **4.3 A LOGÍSTICA REVERSA E A REDUÇÃO DE CUSTOS.**

Com a intenção de melhor entender o processo de logística reversa e sua viabilidade técnica na redução de custos foi desenvolvido um questionário que foi entregue ao Consórcio Castelão e foi respondido pelo Técnico em Meio Ambiente e por um Engenheiro.

O primeiro questionamento buscava entender as vantagens e desvantagens da utilização da logística reversa em obras da construção civil. Os respondentes informaram que as vantagens eram o reaproveitamento dos resíduos, evitando seu desperdício e a utilização dos recursos naturais desordenadamente, a diminuição dos custos com transporte de resíduos, bem como com a compra de novos materiais a serem usados e a visibilidade positiva da empresa perante a sociedade, por tornar-se uma obra sustentável. Em relação às desvantagens, mostraram a dificuldade em encontrar parceiros que façam uso da Logística Reversa, a falta de informação e que a logística reversa ainda é considerada um meio de alto investimento para o alcance da sustentabilidade.

O respondente foi questionado sobre a ordem de importância os principais problemas enfrentados pela empresa relativos à logística reversa, foram citados três pontos por um dos respondentes. A primeira importância citada foi a dificuldade em conseguir destinar alguns resíduos as suas empresas de origem; a segunda relevância foi o alto custo para transporte e tratamento desses resíduos; e a terceira o comprometimento e auxílio das frentes de serviço.

Para a sétima questão que questionava se uso da logística reversa afetava de alguma forma a capacidade produtiva da obra, foi respondida que não afeta, porém requer bastante atenção também dos setores produtivos, visto que são eles os maiores geradores de resíduos a serem destinados.

Quando questionados sobre se os custos da logística reversa compensam e viabilizam o negócio e por que, a resposta dada foi que sim, pois empresas preocupadas com as questões ambientais são mais bem vistas no mercado, aumentando assim sua competitividade perante outras. Além disso, a logística reversa permite a reciclagem, reuso e desmanche de produtos a fim de reutilizarem em outros processos na cadeia de produção, tornando sua utilização bastante compensatória.

Foram perguntados sobre o início da implantação da logística reversa na obra e se existia expectativas e quais os benefícios eram esperados. A resposta foi que se esperava que fossem reaproveitados grande porcentagem dos resíduos, principalmente entulho, que seriam mandados para aterros municipais de uma forma bem mais correta e eficiente.

Já para a décima primeira questão que perguntava se tais expectativas e benefícios tinham sido alcançados, a resposta dada foi que com certeza ainda precisavam melhorar bastante no que se refere à destinação correta dos resíduos da obra, porém grande parte de nossas expectativas foram sim alcançadas, reutilizando aproximadamente 15.000 m<sup>3</sup> de concreto como base e sub-base de pavimentação.

E resposta a décima segunda questão que perguntava quais os fatores-chave que você considera para o êxito da logística reversa na Construção Civil. O respondente disse que sem dúvida. Explicou que a questão ambiental em si e os ganhos econômicos são de longe o que favorecem o sucesso da logística reversa. Apesar da pouca percepção da diminuição de gastos, a falta de necessidade de custos com materiais novos, já demonstra uma grande vantagem no ciclo produtivo da empresa, além de evitar a destinação inadequada dos resíduos, favorecendo a noção sustentável do empreendimento.

E respondendo a décima quarta questão que questionava de maneira geral, para comentar a experiência de trabalhar com logística reversa. O respondente revelou: posso considerar a experiência bastante válida, pois é uma área do setor ambiental que ainda está em ascensão no mercado e com certeza com grandes vantagens e benefícios, fazendo com que busquemos novos aprendizados e formas de se praticar a logística reversa onde estivermos.

## **5 CONCLUSÃO**

Ficou evidente neste estudo que a logística reversa está se tornando um diferencial perante as empresas trazendo ganhos sociais e uma maior visibilidade perante os consumidores, pois foi bem enfatizado pelos respondentes que a imagem da empresa é fortalecida quando destinam corretamente os resíduos. Em relação à existência de ganho financeiro os estudos não avançaram muito. Então ainda há necessidade de investimentos em pesquisa de mensuração e criação de medidas de desempenho.

Apesar de não possuir todas as informações necessárias, ficou claro que a logística reversa traz ganhos econômicos para as empresas, pois a empresa ganha visibilidade perante os consumidores o que pode ser usado para tornar a empresa mais competitiva, além do fato de que a logística reversa possibilita o reuso e reciclagem de alguns materiais, possibilitando reutilização na cadeia produtiva, diminuindo os custos, e a necessidade de aquisição de materiais novos tornando sua utilização compensatória.

Uma das principais dificuldades encontradas é o desafio em encontrar parceiros que façam Logística Reversa, pois ainda são poucas empresas que trabalham com esse método devido ao seu custo e a sua falta de informação, já que não existe muitos estudos sobre a área, apenas alguns casos específicos como empresas que pagam para que seja feito um estudo de viabilidade técnica da implantação desse tipo de método.

A falta de incentivo por parte do governo também é outro fator que vem contribuindo para que não haja um crescimento da área de logística reversa, pois as principais certificações dessa área são de outros países, como a “*Leadership in Energy and Environmental Design*” (LEED).

Por fim, para que haja concretização da utilização da logística reversa é preciso ocorrer uma integração e um pensamento voltado para a sustentabilidade entre toda a cadeia produtiva e suas unidades de negócios, isso vai desde os operários até os fornecedores. A logística reversa ainda tem muito a desenvolver dentro das empresas, principalmente na construção civil, onde existe um custo muito alto de transporte de materiais. Assim, é essencial e urgente investimentos por parte das empresas, do governo e de instituições de pesquisa na busca de modelos de otimização dos custos da logística reversa.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
2. BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 1993.
3. BLOEMHOF-RUWAARD, Jacqueline M. KRIKKE, Harold. WASSENHOVE Luk N. **OR models for eco-eco closed-loop supply chain optimization**. International Journal of Production Research. V. 41, 2003.
4. BRITO, Marisa P. de. FLAPPER, Simme. D. P.PETERS, Rommert. Reverse Logistics: a review of case studies. Econometric Institute Report, 2002.
5. CALDWELL, B. **Reverse Logistics**. InformationWeek, 1999.
6. CARVALHO, José Crespo de - **Logística, Supply Chain & Network Management**. Lisboa. Ad litteram, 2003.
7. COLLINS, J. HUSSEY, R. **Pesquisa em Administração**. Porto Alegre. Bookman, 2005.
8. DAHER, Cecílio Elias. SILVA, Edwin Pinto de la Sota. FONSECA, Adelaida Pallavicini. Logística Reversa: Oportunidade para Redução de Custos através do Gerenciamento da Cadeia Integrada de Valor. Brazilian Business Review. Vol. 3, Nº1, Vitória-ES, Brasil – Jan/ Jun 2006.
9. DHANDA K. K. PETERS A. A. **Reverse Logistics In The Computer Industry**. International Journal of Computers, Systems and Signals, Vol. 6, No. 2, 2005.
10. DONATO, Vitório. **Logística verde**. Rio de Janeiro. Ciência Moderna. 2008.
11. FERREIRA, Carla. **Logística reversa**: Aspectos Importantes para a Administração de Empresas. Dissertação para obtenção do título de bacharel em Administração. Centro Universitário Assunção - Unifai. São Paulo, 2002.
12. FLEISCHMANN, Moritz. BLOEMHOF-RUWAARD, Jacqueline M. DEKKERB, Rommert. LAANA, Erwin van der. NUNENA, Jo A.E.E. van. WASSENHOVEC, Luk N. Van. **Quantitative models for reverselogistics**: A review. European Journal of Operational Research. Volume 103, Issue 1, 16 November 1997.
13. KROON L. VRIJENS G. **Returnable containers**: An example of reverse logistics, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 1995.
14. LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R.; ELLRAM, Lisa M. **Fundamentals of logistics management**. Singapura: McGraw-Hill, 1998.
15. LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. 1a. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
16. ROGERS, D. S. & TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards**: reverse logistics trends and practices. Reno: Universidade de Nevada, 1999.
17. STOCK, James R. **Development and Implementation of Reverse Logistics Programs**, Oak Brook, IL: Council of Logistics Management; 1998.

18. THIERRY, M.C., **An Analysis of the Impact of Product**. Recovery Management on Manufacturing Companies. Ph.D. Thesis, Erasmus University Rotterdam, The Netherlands, 1997.
19. WATERS, Donald – **Logistics**: An introduction to supply chain management. New York: Palgrave Macmillan, 2003.
20. 3R AMBIENTAL. Transformando entulho da construção civil em produtos. Revista da Geração Sustentável Ed. 24. Ano 5, 2011.