

Sistema de Armazenagem: A Gestão de Embalagem Retornável numa Empresa de Implementos Rodoviários

Emerson Pereira da Silva, IFSP Suzano, emerson.persil@outlook.com

Enio Fernandes Rodrigues, IFSP Suzano, eniofr@ifsp.edu.br

Resumo: Esse artigo tem como foco verificar as principais implicações da falta de controle de embalagem retornável dentro de um sistema de armazenagem numa indústria de implementos rodoviários. O objetivo é estudar estoque e armazenagem de material semiacabado e acabado e a utilização de embalagens retornáveis para transporte de produtos. Para isso será realizado um estudo numa indústria do ramo de implementos rodoviários, que fabrica eixos e suspensões para semirreboque não autopropulsado. Devido à especificidade dos produtos, a empresa optou em utilizar rack de metal retornável para o transporte deles. Tendo em vista que esse tipo de embalagem tem um valor superior se comparado com embalagens descartáveis e para garantir a propriedade e correta operação e evitar atrasos na preparação de pedidos e expedição evitando assim o remanejamento de material acabado no estoque, causado pela falta de rack para acondicionamento dos produtos. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo específico identificar os principais impactos da falta de embalagem no momento de separação e expedição do pedido de venda e apresentar uma sugestão de embalagem que atenda especificidades verificadas de forma mais eficiente que no estudo aqui apresentado revela economia de aproximadamente 48 por cento nos custos de frete de retorno.

Palavras-chave: embalagem retornável; material em terceiros; estoque; armazenagem

Storage System: Returnable Packaging Management in a Road Implement Company

Abstract: This article focuses on the main implications of the lack of returnable packaging control within a storage system in a road implement industry. The objective is to study stock and storage of semi-finished and finished material and the use of returnable packaging for product transportation. For this, a study will be carried out in a road implements industry, which manufactures axles and suspensions for non-self-propelled semi-trailers. Due to the specificity of the products, the company opted to use returnable metal rack for their transportation. Given that this type of packaging has a higher value compared to disposable packaging and to ensure proper ownership and operation and avoid delays in order preparation and shipment thus avoiding the relocation of finished material in stock, caused by the lack of rack to packaging of products. Thus, the present study has the specific objective of identifying the main impacts of the lack of packaging at the moment of separation and dispatch of the sales order and to present a packaging suggestion that meets specificities verified more efficiently than in the study presented here reveals savings of approximately 48 percent on the return shipping cost.

Keywords: returnable packaging; material in third parties; stock; storage

1. Introdução

O setor de Logística e Operações em todo país, tem trabalhado agregando sistemas gerenciais e de controles para a maximização do uso de recursos no intuito de diminuir os tempos de estoque, seja dentro do processo produtivo ou no manuseio e entrega. Para a indústria que tem como foco a diminuição dos tempos de produção, perdas e de retrabalho

por problemas de movimentação, um gerenciamento do sistema de armazenagem se faz necessário.

O sistema de armazenagem na indústria compreende além da alocação e manuseio de matéria-prima, todas as demais atividades de movimentação e disposição ao longo do processo produtivo e beneficiamento do produto até sua expedição.

O desempenho de todo escopo de produção se limita ao seu ponto mais lento, quando materiais ou recursos em algum ponto do processo produtivo não se apresentam no tempo ideal, este processo afeta diretamente a produtividade da empresa.

As indústrias se utilizam de muitos recursos seja de infraestrutura e equipamentos logísticos, tecnologia da informação e métodos de planejamento e controle para evitar falhas durante a produção de um produto.

Porém algumas práticas utilizadas no dia-a-dia acabam colaborando para que esses atrasos e onerações aconteçam como no caso aqui estudado onde é verificada a falta de embalagens retornáveis durante o processo de preparação de pedido e expedição.

Para estruturar este artigo, o primeiro capítulo aborda os conceitos de sistema de armazenagem e controle de estoque, o segundo capítulo descreve os custos de estoque e tempos de produção, seguidos no terceiro capítulo pelo estudo de caso e principais consequências decorrente ao problema de pesquisa verificado.

A percepção do aumento dos tempos de carregamento e expedição do produto oriundo da falta de embalagem retornável em terceiros, colabora para a diminuição da eficiência produtiva em contra partida aumenta as despesas com retrabalho e movimentação interna.

Segundo Ballou, 2007 estima-se que as atividades de estocagem e manuseio absorvem 20% dos custos de distribuição física da empresa, o que torna o tema merecedor de análise, desta forma o presente trabalho colabora para a logística e operações no estudo dos efeitos da falta de embalagens retornáveis no momento da separação dos pedidos de venda e sugere um novo projeto de embalagem que atendam aspectos diferentes de movimentação e armazenagem do produto. Reiterando que o nível de serviço, custo total e desempenho da organização, depende da otimização de cada segmento e operação dentro da gestão logística integrada.

O problema de pesquisa verifica quais os principais impactos ocasionados pela falta de embalagem retornável na separação de pedido de venda e como um novo projeto de embalagem pode colaborar para melhora da expedição e retorno das embalagens na empresa X?

O Objetivo geral é estudar sistemas de armazenagem e os tempos de estoque de material em processo e estoque de material acabado, a fim de evidenciar a diminuição de eficiência no processo produtivo, armazenagem, preparação de pedido e expedição pela falta de embalagem retornável em terceiros.

Os objetivos específicos são, verificar os tempos de separação e expedição na empresa x, na expectativa de identificar os impactos ocasionados pela falta de embalagens retornáveis em terceiros e apresentar uma proposta de embalagem que contribua com a diminuição dos custos de produção da embalagem, juntamente com o custo de transporte de retorno destas.

Como metodologia o presente estudo aborda a progressão do gerenciamento logístico e sistema de armazenagem, a relevância nos indicadores de desempenho das empresas e a colaboração do controle dos tempos de estoque por todo sistema de produção.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica que parte da coleta de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de *websites*, qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. (FONSECA, 2002).

Para levantamento dos dados foi realizada consulta com funcionários das respectivas áreas e análise de dados estatísticos gerados pelo sistema de ERP da organização. Na segunda fase será descrito os principais impactos identificados sobre o problema de pesquisa.

Como ponto de investigação e delimitação de amostra, serão realizadas verificações nos tempos de separação e carregamento de pedidos com carga consolidada e mudanças de operações não previstas.

Os resultados terão como função servir de orientação para possível adequação do processo logístico e desenvolvimento de uma nova embalagem retornável que consiga atender os principais aspectos de separação, acondicionamento, movimentação e retorno. De forma mais eficiente e com menor custo operacional.

2. Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta brevemente o conceito sobre a logística e seu desenvolvimento no país, seguido pela corroboração de vários autores sobre a importância estratégica da gestão de estoques no alto rendimento e busca por melhores resultados nas empresas. Que prepara a linha de estudo para descrição do estudo dos tempos e custos de movimentação de estoque e armazenagem.

2.1 Logística no Brasil

Segundo Martins e Laugeni (2015), a logística inicialmente concentrava-se na distribuição e transporte de materiais e atualmente esta voltada para o processo de planejamento e controle da eficiência do fluxo de armazenagem e estoque por toda extensão do processo de produção, movimentação, abastecimento e todo custo efetivo empregado.

De acordo com Gasnier (2015) a logística no Brasil surgiu entre as décadas de 80 e 90 de um olhar mais atento das empresas para a necessidade dos clientes não satisfeitos com nível de serviço oferecido pelo mercado no que se refere à disposição de produtos e tempo de atendimento, essas empresas utilizaram a logística como vantagem competitiva para se destacar no mercado.

Segundo Martins e Laugeni (2015) a logística tem função estratégica de viabilizar a efetivação das previsões dos setores de Marketing e Comercial, permitindo seu cumprimento por meio do apoio a produção no atendimento e disponibilização de recursos dependentes do produto.

2.2 Sistema de Armazenagem e Estoque

Para Lorandi, Donadel e Borna, (2010) a armazenagem se apresenta como a parte do sistema logístico responsável pelo acondicionamento, guarda e movimentação dos materiais

de estoque seja matéria-prima, material semiacabado ou produto acabado, do ponto inicial do seu recebimento até seu local de consumo ou beneficiamento, disponibilizando as informações registradas ao longo de todo o processo.

Segundo Ballou, (2007) a necessidade de estocar materiais surge a partir da incapacidade que as organizações têm de prever as demandas dos clientes com exatidão, isso se dá pela alta complexidade e variáveis que envolvem o mercado de bens, serviços e transporte, no intuito de oferecer um nível de atendimento satisfatório para seus clientes as empresas definem níveis de estocagem para toda sua cadeia de operações.

Para Rodrigues, (2007) a armazenagem além de fator competitivo que visa contribuir com a fluidez do processo de compra do cliente e entrega, agrega valor na oferta de serviço, seja pela responsabilidade da integridade do produto, da redução de prejuízos com avarias no estoque e manuseio ou pela disposição do produto em menor tempo para o consumidor final, para isso as empresas necessitam dispor de níveis de estoque que comportem sua operação.

Segundo Souza (2002) a gestão de estoque compreende todo planejamento que define o momento da compra, a quantidade, a frequência, a entrega e estoque mínimo para cada produto, utilizado dentro da indústria. Seja matéria-prima ou insumos indiretos de produção, a fim de evitar paradas e atrasos dentro do processo produtivo. Ou seja, a produtividade e nível de serviço oferecido por uma empresa estão diretamente ligados à eficiência do seu controle de estoque.

2.3 Custos Logísticos e embalagens

Os custos logísticos segundo Faria (2003), na literatura são tratados de forma segmentada não sendo discutidas e encaradas de forma integrada desde a cadeia de abastecimento, produção e distribuição para determinação de um custo total.

Lorandi, Donadel e Bornia (2010), descrevem que o custo logístico total envolve a otimização dos custos totais de transporte, armazenagem, inventário, processamento de pedidos, sistemas de informação e custos decorrentes de lotes, na perspectiva econômica de minimizar os custos totais enquanto se estabelece um nível de serviço adequado.

Zeng e Rosseti (2003) classificam os custos logísticos em seis categorias distintas são elas: transporte, inventário, administrativo, risco, perdas e manuseio, encargos aduaneiros e embalagem. Entretanto independente do modelo de custeio aplicado existe a necessidade de conhecimento sobre as variáveis que compõem o custo logístico.

De acordo com Faria e Costa (2007), o custo logístico total é realizado a partir da apuração oriunda da somatória dos custos logísticos individuais ou segmentados, tais como: custo de armazenagem, custo de transporte, custo de movimentação de materiais, custo de manutenção de inventário, custos tributários, custos da administração logística, custo decorrente de lotes, custo decorrentes do nível de serviço e o custo de embalagens utilizadas no sistema logístico.

Sendo assim ao se tratar a otimização de um custo dentro de um segmento do processo logístico, se inferi diretamente no custo logístico total da organização. As empresas em busca de lucratividade e maximização dos usos de recursos mantem seus estoques baixos o suficiente para operar dentro dos níveis de segurança previstos, como atrasos de entrega de fornecedores e etc.

Segundo Faria, Robles e Bio (2004), embalagens são invólucros utilizados para manuseio de materiais e produtos acabados e integram os custos de suporte a fabricação,

armazenagem e transporte que englobam mão de obra, custo de pesquisa e desenvolvimento de embalagens, custo com depreciação dos equipamentos e matéria-prima utilizada para fabricação delas.

Para Ablmaier e Sellitto (2007) os aspectos relevantes sobre a utilização de embalagens retornáveis sob o ponto de vista da logística reversa se dividem em vantagens do tipo ecológica, econômica e logística.

Segundo o autor o tipo de vantagem ecológica é voltado aos aspectos de eliminação da geração de resíduo por operação e utilização de recursos naturais, enquanto os aspectos econômicos se referem ao retorno do investimento e o tempo de duração dessas embalagens. E por fim a vantagem logística se baseia no empenho em atender vários aspectos que favorecem e aperfeiçoam a movimentação, transporte e armazenagem.

De acordo com Reis (2014), a embalagem pode ser descrita como conjunto de técnicas utilizadas na preparação de mercadorias, a fim de criar condições ideais de transporte, movimentação, armazenagem e consumo. O que assegura as características originais do produto em sua entrega, com menor custo e respeitando o nível de serviço desejado.

Para os autores as embalagens ainda podem ser classificadas como: Primária que corresponde à embalagem que está em contato com o produto; Secundária que protege a embalagem primária; Terciária que aglutinam os produtos em conjuntos; Quaternária, utilizadas para facilitar a movimentação e a armazenagem dispostas em lotes maiores e de quinto nível que corresponde a embalagens containerizada, ou embalagens especiais para transporte por longas distancias.

O Planejamento da embalagem observa aspectos fundamentais das operações logísticas levando em conta as dimensões, design, tipo de material, custo e padronização, visando contribuir na fluidez da movimentação, armazenagem, consumo, separação, expedição e transporte. A imagem a seguir relaciona algumas etapas do processo de planejamento de uma embalagem.

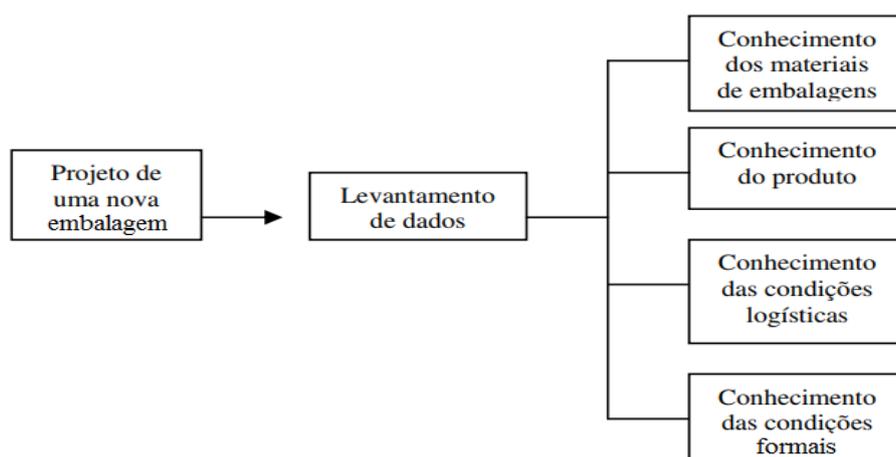


Figura 1: adaptação MOURA; BANZATO (2000)

Os produtos que possuem características especiais assim como operações e mercados específicos apresentam a necessidade de ajustes personalizados das embalagens voltados especificamente ao produto. Nestas condições embalagens retornáveis se apresentam como melhor opção como pode ser visto no estudo de caso a seguir.

3 ESTUDO DE CASO

A empresa X alvo deste estudo foi fundada em 2000 no município de São Paulo e iniciou suas atividades para atender as demandas dos segmentos de Fabricantes de Implementos Rodoviários.

Como fabricante de eixos e suspensões pneumáticas para carretas, em 2010 e 2011 passou por um processo de modernização dos equipamentos de produção por meio da aquisição centros de usinagem CNC, Corte de plasma de alta definição, células com robô de solda e novos equipamentos de movimentação.

Estes investimentos tiveram como objetivo a modernização, estruturação, gerenciamento e controle do processo produtivo e logístico dentro da planta, a fim de maximizar sua capacidade de produção e aumentar a lucratividade do negócio.

Utilizando um sistema de produção baseado em pedido firme, para atender seus clientes dentro do tempo estabelecido com qualidade e rapidez, a empresa diminui o tempo de estoque de produto acabado, basicamente expedindo seus pedidos imediatamente após término da última operação de produção.

Para isso é necessário um gerenciamento logístico que garanta que cada recurso esteja disponível no momento que lhe é solicitado, o que alguns momentos são prejudicados pela falta de materiais o que impacta no desempenho de todo processo.

Parte dos impactos percebidos ocorre com as embalagens retornáveis desenvolvidas especificamente para o transporte dos produtos que não retornam do cliente em tempo hábil para sua reutilização.



Figura 2: Acondicionamento de Eixos e Suspensões

Estes *racks* metálicos que acondicionam até cinco eixos ou um conjunto de suspensão completo precisam estar disponíveis imediatamente após a última operação de montagem, permitindo a separação imediata do pedido. Pelo alto volume de entregas e uso dessas embalagens, é recorrente o atraso na separação de pedido, devido à falta de *rack*.

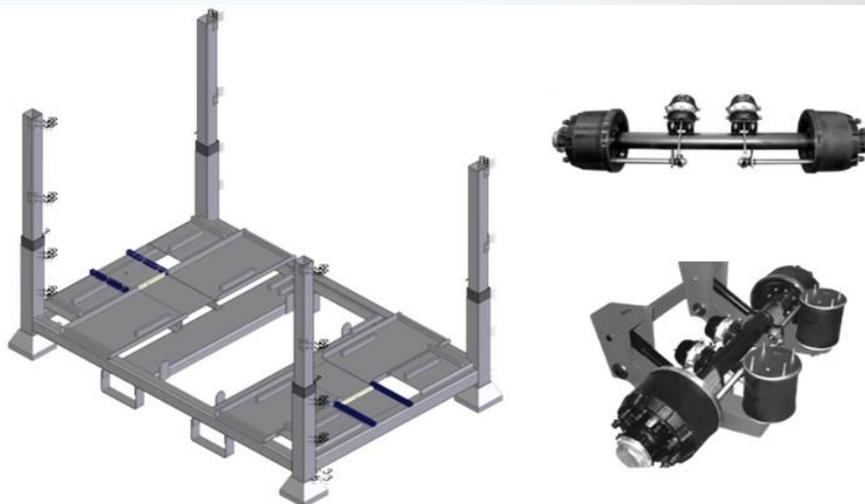


Figura 3 - Rack de Metal para Eixos e Suspensões Pneumáticas

Após levantamento junto à engenharia de produção, logística e expedição. Alguns impactos decorrentes deste problema foram verificados:

Segundo o controle de ativo, a empresa conta com 970 *racks* metálicos para acondicionamento de eixos e 150 *racks* para conjuntos de suspensão um investimento que gira em torno de 1 milhão de reais.

A Utilização de espaço no estoque é um ponto verificado, quando o produto acabado precisa esperar a chegada da embalagem retornável, estes são segregados num ponto do estoque e acondicionados diretamente sobre o piso sem a possibilidade de empilhamento devido o formato cilíndrico do produto. Em condições normais 6 unidades ocupariam o espaço de 2,10 m² contra os 6,30 m² quando ocorre a falta da embalagem.



Figura 4 - Acondicionamento sobre Piso

O tempo de separação e carregamento do pedido sofre um aumento médio de aproximadamente 40% em relação ao tempo normal para cargas consolidadas de um caminhão *truck*, que possui capacidade de carregamento de até 12 toneladas e de 63% de aumento de tempo médio para cargas consolidadas para carretas com capacidade de até 24 toneladas. O que aumenta também proporcionalmente os custos com hora homem.

E por fim, o atraso na expedição que além de insatisfação do cliente pode ocasionalmente gerar custos de ordem contratual. Além de transmitir uma imagem negativa de ineficiência operacional da organização.

A relação entre o tempo de retenção da embalagem pelo cliente até a utilização do produto e a consolidação de uma nova carga para diminuir os custos sobre frete de retorno dessas embalagens, sugere que a quantidade de embalagens para manter o nível de operação precisa ser maior.

No entanto o custo para produção de novas embalagens e falta de controle na consolidação das cargas de retorno dessas embalagens, dificultam a eliminação desses impactos sobre a separação e expedição dos pedidos.

Sendo assim, os procedimentos de movimentação interna, características do produto e concepção de embalagem foram observados a fim de basear uma proposta de um novo tipo embalagem, que possa atender os requisitos de acondicionamento, movimentação e transporte, preservando as características originais do produto, além do foco na redução do custo para produção e custo de transporte, viabilizando a alteração das embalagens nas operações.

A imagem abaixo sugere um novo conceito de embalagem que se utiliza das propriedades do produto como resistência, para criação da embalagem, que passa a ser composta por um conjunto de pequenos perfis que fixado nos produtos reproduzem o sistema de *rack*.

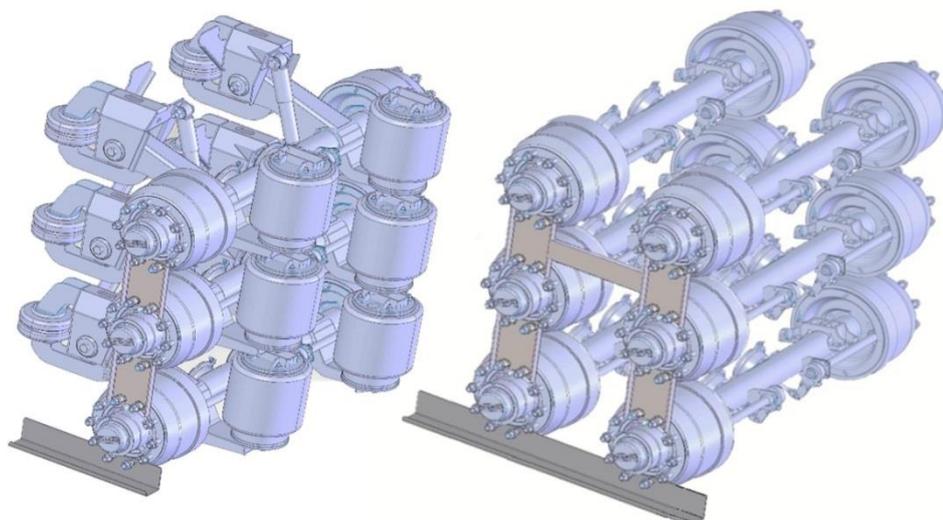


Figura 5: Projeto de Conjunto de Embalagem Retornável

Esse novo conceito possui os mesmos aspectos de embalagem retornável, no entanto utilizando uma quantidade menor de matéria prima para sua construção e permitindo no caso de suspensões pneumáticas uma capacidade maior de acondicionamento de produto.

Para este modelo o valor de investimento representa menos que 15% do valor do modelo anterior utilizado, o que possibilita a aquisição de um número maior de embalagens e um retorno de investimento num período menor.

Este modelo pode ser utilizado em operações dentro do país como embalagem retornável, porém em operações de exportação com maiores distâncias e com custos de retorno maiores, podem ser utilizadas com embalagem descartável. Visto que o valor da

embalagem pode ser incorporado no preço da mercadoria sem causar um aumento significativo, que para um conjunto com seis unidades de eixo ou três conjuntos de suspensão pneumática, corresponderia a um aumento aproximado no preço de 0,5%.

Sendo assim o novo modelo de embalagem mostra uma viabilidade real, para integrar novas operações, dependendo somente de um esforço conjunto entre setores de engenharia de produto, comercial e logística para treinamentos de adequação interna de montagem e movimentação, assim como no apoio ao cliente, para adaptação em suas movimentações, armazenagem e consumo.

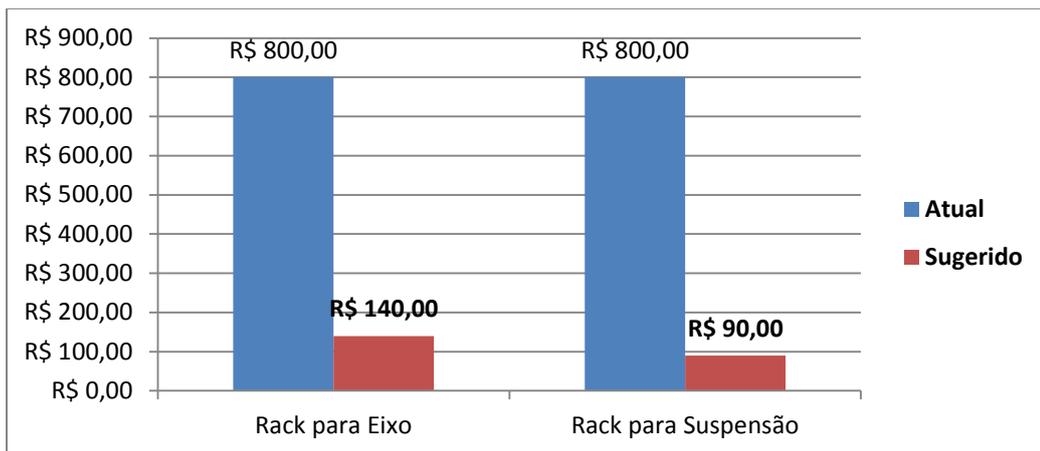


Gráfico 1 – Custo para Produção

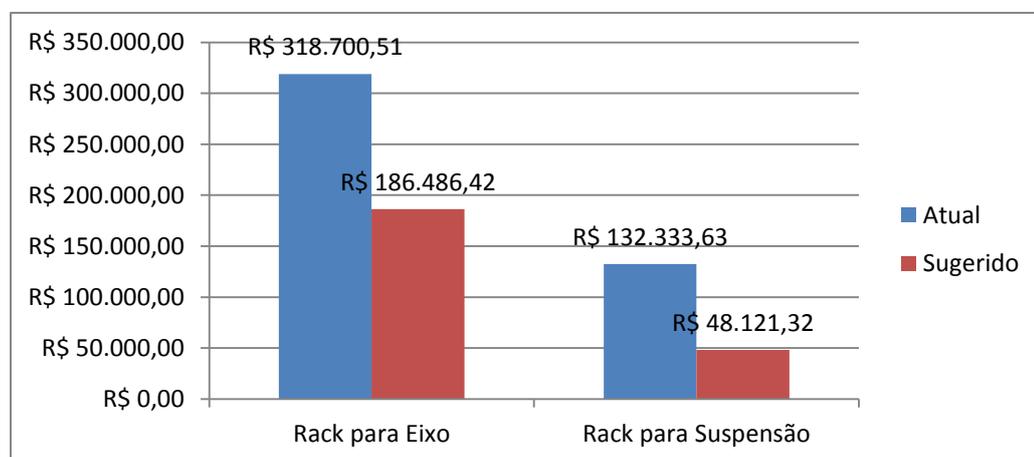


Gráfico 2 - Gasto Anual em Frete de Retorno e Economia

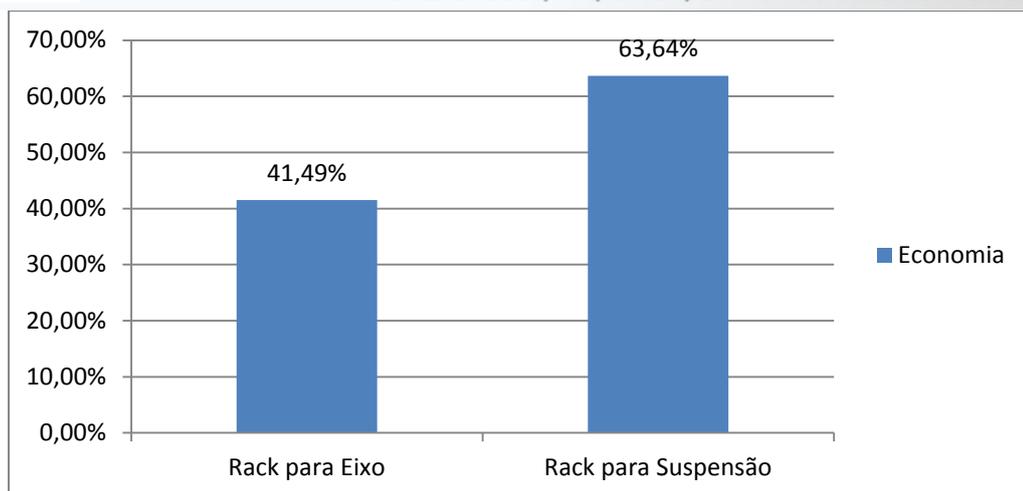


Gráfico 3 – Economia Anual

	Embalagem Atual (eixo)	Embalagem Atual (Suspensão)	Embalagem Proposta (eixo)	Embalagem Proposta (suspensão)
Custo de Produção	≅ R\$ 800,00	≅ R\$ 800,00	≅ R\$ 140,00	≅ R\$ 90,00
Capacidade	5 unidades	1 unidade	6 unidades	3 unidades
Carga Truck 7 racks	35 Unidades	14 Unidades	42 Unidades	21 Unidades
Cubagem Montado	4,46 m ³	3,38 m ³ x 3 = 10,13 m ³	4,59 m ³	3,98 m ³
Peso	135 kg	145 kg	20 kg	12 kg
Frete de retorno	≅ R\$ 59,77	≅ R\$ 59,77 / unid	≅ R\$ 19,71 unid	≅ R\$ 12,46/ unid
Economia no período de 1 ano	–	–	41,49%	63,64%

Tabela 1- Comparativo de Embalagens

O gráfico um leva em consideração os valores aproximados de custo de produção desses racks, vistos que estes são fabricados internamente utilizando a estrutura e equipamentos da organização. A grande diferença dos custos se dá pela quantidade de matéria-prima utilizada, quantidade de operações para a construção e o tempo de desenvolvimento dessas embalagens.

O gráfico dois revela o potencial operacional do modelo sugerido em relação ao atual, pois ocupa menos espaço e tem o peso inferior, fazendo com que a quantidade de embalagem retornada por carga seja maior. Essa diferença é apresentada no gráfico três, como percentual de economia em custos de frete de retorno de embalagem.

A tabela um ainda traz vantagens operacionais como; a quantidade de produto acondicionado por embalagem; por carga; Volume e Peso. Levando em considerações as movimentações do último ano e os valores de frete pagos para o retorno das embalagens.

Na composição ou consolidação de uma carga o peso reduzido e quantidade de produto maior acondicionado por embalagem, proporciona um ganho de quantidade de produto transportado por carga em relação ao modelo atual. Apresentando assim vantagens econômicas além das que foram aqui verificadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estar atento às operações cotidianas da organização revela que mesmo em sistemas consolidados de gestão de logística, as alterações externas de demanda, junto à falta de controles de retorno de embalagens, podem acarretar problemas de desempenho operacional, que resulta em aumento de custos e diminuição da lucratividade.

Diante a percepção dos principais impactos ocasionados pela indisposição das embalagens retornáveis no nível de serviço da organização, inicialmente a sugestão da criação de um controle mais eficaz de retorno de embalagem teve sua viabilidade comprometida, pelos custos de frete de retorno das embalagens em cargas consolidadas.

Sendo assim um conceito de embalagem que se utiliza de uma quantidade menor de matéria prima para sua fabricação e que utiliza das próprias características dos produtos para realização da montagem foi estudada como alternativa para aumentar a quantidade de ativos de embalagens visto que a quantidade atual e o tempo de retenção não favorecem a atual demanda de venda

No entanto para este novo modelo existe mudanças operacionais na montagem do conjunto, que num segundo momento precisa ser comparado com o modelo atual, a fim de realizar um comparativo de tempo de separação e carregamento.

Nos aspectos que tangem utilização de equipamentos de movimentação, o novo modelo se utiliza da mesma estrutura com a vantagem de não necessitar de utilização de fitas de fixação do tipo PET para ancoragem dos produtos na embalagem.

Para os custos de retorno de embalagem o novo modelo se mostrou mais vantajoso num cenário em que todo sistema opere com novo padrão de embalagem. E como este novo desenho tem a utilização restrita para o transporte dos produtos da organização, outras funcionalidades não podem ser atribuídas para as embalagens que não seja para movimentação e transporte de eixos e suspensões.

Em contra partida se faz necessário testes que avaliem a estabilidade destes conjuntos na composição dos carregamentos e mediante emprego de força cinética ocasionada pelo transporte. Assim com a aceitação desse novo sistema nas movimentações e armazenamento no cliente, que deve ser um esforço conjunto entre comercial e engenharia de produto.

Referências

ADLMAIER, DIOGO; SELLITTO, MIGUEL AFONSO. **Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados**: um estudo de caso em logística reversa Production, vol. 17, núm. 2,

mayo-agosto, 2007, pp. 395-406. Associação Brasileira de Engenharia de Produção São Paulo, Brasil Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=396742030015>

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimento/logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

FARIA, A. C.; COSTA, M. F. G. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo: Atlas, 2007.

FARIA, Ana Cristina. **Custos Logísticos**: Uma abordagem na adequação das informações de Controladoria à gestão da Logística Empresarial. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) - FEA-USP, São Paulo, 2003.

FARIA, Ana Cristina; ROBLES, Léo T.; BIO, Sergio R. **Custos Logísticos**: Discussão sob uma ótica diferenciada. XI Congresso Brasileiro de Custos. Bahia, 27 a 30 de outubro de 2004.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GASNIER, D. G. **Gestão de Estoques e Suprimentos**: Na Cadeia de Abastecimento. São Paulo: Imam, 2. Ed. 2015.

LORANDI, J. A.; DONADEL C.M; BORNIA A. C. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: Uma Avaliação de Estrutura Conceitual. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Paulo, 12 a 15 de Outubro de 2010.

MARTINS, P.G; LAUGENI, F.P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 3. Ed., 2015.

MIGUEL, P. L. de S. **A importância da gestão da cadeia de suprimentos**. GV-executivo, v. 16, n. 3, maio-junho, 2017.

MOURA, Reinaldo Aparecido; BANZATO, José Maurício. **Embalagem, unitização e containerização**. São Paulo: Imam, 2000.

REIS, Vanderlei Soares dos. **A Importância da embalagem na vida do consumidor brasileiro**. Educação, Gestão e Sociedade: Revista da Faculdade Eça de Queiroz, Ano 4, n. 16, Novembro de 2014.

RODRIGUES, P. R. A. **Gestão estratégica da armazenagem**. São Paulo: Aduaneiras, 2007.

SOUZA, Paulo T. **Logística Interna**: Modelo de reposição semiautomático de materiais e suprimentos um estudo de caso no sesc. Dissertação de Mestrado. UFSC, 2002.

ZENG, A. Z.; ROSSETTI, C. **Developing a framework for evaluating the logistics cost in global sourcing process**: an implementation and insights. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 33, n. 9, p. 785-803, 2003.