

Análise da substituição de paletes convencionais de madeira por paletes de papelão

José de Souza¹

Débora Patrícia Fischer Hadlich²

Thales Rômulo Maahs³

Resumo

Este artigo objetiva analisar comparativamente substituição de paletes de madeira por paletes de papelão. Foi apresentado um conjunto de informações sobre os paletes, como: histórico, processos de fabricação, materiais utilizados, tipos de paletes, sistemas de logística reversa, reciclagem e reaproveitamento. Ao analisar a viabilidade dos tipos de paletes a serem utilizados pelas empresas, por meios de comparações de seus requisitos, como custos, capacidade de reaproveitamento, reciclagem e tempo de deterioração dos materiais envolvidos, foi considerando o sistema de transporte e logística adotados pelas empresas envolvidas nos processos. O estudo desenvolvido mostrou as vantagens da utilização dos paletes de papelão, tornando-se uma alternativa mais econômica e ecológica nos processos de movimentação e transporte de materiais e produtos.

Palavras-chave: Paletes. Papelão. Logística reversa.

Abstract

This work aims to analyze comparatively the replacement of wooden pallets by cardboard pallets. It was presented a group of information about pallets such as: the history, manufacturing processes, used materials, types of pallets, reverse logistics systems, recycling and reuse. By analyzing the viability of pallet types to be used by companies, by comparisons of their requirements, such as costs, reuse capacity, recycling and time deterioration of the materials involved, it was considered the means of transportation and logistics system adopted by companies involved in the processes. The developed study has showed the advantages of using cardboard pallets, becoming a more economical and ecological alternative in the handling processes and transportation of materials and products.

Keywords: Pallets. Cardboard. Reverse logistics.

1 Doutor em Engenharia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. Professor do curso de Engenharia de Produção das Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT), Taquara, RS e no Curso Técnico de Mecânica na Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha (FETLSVC), Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: josesouza@liberato.com.br

2 Aluno do curso de Engenharia de Produção na FACCAT. E-mail: debora.hadlich@gmail.com

3 Aluno do curso de Engenharia de Produção na FACCAT. E-mail: thalesmaahs@yahoo.com.br

1 Introdução

O transporte e armazenamento de produtos acabados, semiacabados ou matérias-primas, em geral, é uma etapa essencial da logística de operações entre empresas fornecedoras, fabricantes e vendedoras de produtos ou matérias-primas. Nessas operações, as mercadorias devem ser protegidas e bem acomodadas para o transporte. Nos processos de armazenagem, a movimentação das mercadorias precisa ser realizada de forma ágil, priorizando a rapidez na movimentação das cargas, com a otimização de operações e o melhor aproveitamento dos espaços da área de estocagem (GOMES; RIBEIRO, 2004; NOVAES, 2004).

A solução desenvolvida para essa necessidade foi o palete. Um estrado que pode ser feito de plástico, papelão, metal ou madeira, sendo, esse último, o mais comum utilizado na maioria das empresas, dominando aproximadamente oitenta por cento (80%) do mercado (ARAUJO, 2012). Essa solução, porém, criou outro problema, o descarte inadequado de paletes no meio ambiente. As empresas, após receberem seus produtos dos fornecedores, recebem junto os paletes que, com o passar do tempo, acabam ocupando espaços físicos em áreas de estoque e armazenagem. Por fim, elas tendem a descartá-los e, em muitos casos, de forma inapropriada, gerando impactos ecológicos (SOARES; SILVA; MELO, 2013).

Iniciativas para redução desses impactos já foram tomadas, como o uso do sistema de logística reversa. Porém, esse sistema utilizado em paletes só funciona em processos que já envolvam a devolução da mercadoria, devido à substituição, por motivos de garantias, reaproveitamento de embalagens ou recipientes e para descartes ecológicos, como é o caso das indústrias de bebidas e algumas indústrias de produtos eletrônicos e automobilísticos (SABBADINI; PEDRO; BARBOSA, 2005).

Nos demais casos, as empresas fornecedoras encaminham seus produtos ou matérias-primas para seus clientes, utilizando-se geralmente de

transporte terceirizado, sendo que nesse processo, não ocorre o retorno de material para a empresa fornecedora, dificultando a aplicação do sistema de logística reversa.

Para solucionar esse problema, desenvolveu-se, no mercado, paletes de papelão, que possuem grandes vantagens, como fácil fabricação (não se utiliza pregos e grampos, diminuindo o risco de acidentes), matéria-prima de baixo custo, boa capacidade para suportar cargas, variando entre duas (2) toneladas, sem movimento, e 0,6 toneladas, em movimento, e massa de sete (7) a dez (10) kg (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

Os paletes de papelão também promovem a sustentabilidade, pois eles podem ser facilmente reciclados por empresas especializadas, evitando, assim, a geração de resíduos no meio ambiente por descartes inadequados. Além disso, paletes de papelão não possuem farpas e pregos, dispensam tratamentos fungicidas como no caso dos paletes de madeira. Podem gerar até setenta e seis por cento (76%) menos resíduos, comparados aos paletes de madeira e, em alguns casos, podem reduzir o custo de transporte em até oitenta por cento (80%), podem ser transportados desmontados (MUNDOLOGISTICA, 2015).

Outra vantagem está no fato dos paletes de papelão dispensarem tratamentos fitossanitários como a fumigação, geralmente realizados por processos químicos ou térmico HT, necessários para embalagens, conforme homologadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), assim como as Normas Internacionais de Medidas Fitossanitárias (NIMF 15), instituídas pela Convenção Internacional de Proteção Fitossanitária (CIPF), que têm como objetivo evitar a propagação de pragas entre países (BRASIL, 2004).

O presente artigo trata de um estudo comparativo para analisar a viabilidade da substituição permanente de paletes de madeira por paletes de papelão, nos casos em que não são aplicados a logística reversa, bem como uma alternativa econômica e ecologicamente correta. Nesses comparativos, é levado em conta o custo

de aquisição dos paletes, a possibilidade de reaproveitamento, impactos ecológicos por descartes inadequados, levando em conta o tempo de deterioração e reciclagem.

1.1 Fabricação de paletes

A armazenagem de produtos semiacabados e matérias-primas é uma etapa essencial na cadeia de suprimentos que pode afetar a produtividade das funções produção e distribuição, dependendo do desempenho (MACHADO; SELLITTO, 2012).

Os sistemas de trabalho adotados pelas empresas podem ser descritos de forma

simplificada, com entrada de insumos e saída de produtos, conhecido como sistema produtivo (TUBINO, 2007).

Quando os produtos estão acabados e embalados, é preciso entregá-los nos seus respectivos clientes, o que deve ser realizada no tempo certo, com a qualidade requerida pelo cliente e com o menor custo operacional e de transporte possível (LEITE; SILVA; RODRIGUEZ, 2012).

O palete surgiu para fazer parte de um sistema que facilita a movimentação de materiais em diversas indústrias, atendendo a uma série de exigências legais. Na figura 1, pode ser vista a imagem de um palete de madeira.

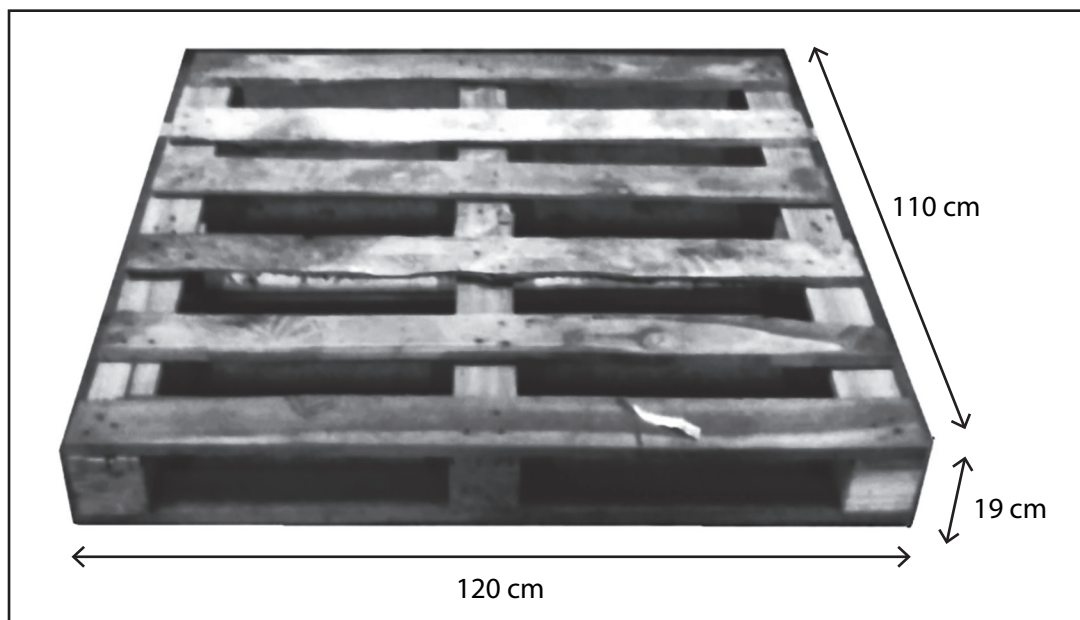


Figura 1 – Palete de madeira com dimensões
Fonte: Leite; Silva; Rodriguez, (2012).

Vários países estabeleceram normas para a produção dos paletes, desde suas dimensões, tipos de materiais utilizados, formas de tratamento e, até mesmo, a forma de descarte e reciclagem apropriados (ZELENSKI, 2012).

Introduzido no mercado em 1990 pela Abras e entidades que fazem parte do Comitê Permanente de Paletização (CPP), com a assessoria do Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Universidade de São Paulo (IPT-USP), depois de vários anos de testes e ensaios, o palete

padrão PBR é o modelo ideal para a movimentação e armazenamento de mercadorias no Brasil (COSTA, 2002).

A construção do palete de papelão é feita, através do uso de chapas rígidas e onduladas, colocadas umas sobre as outras. Espaçadores são criados na camada inferior que é construída com folhas de papelão liso, permitindo que as lâminas das empilhadeiras possam se encaixar debaixo do palete, possibilitando o seu

levantamento e movimentação. Devido a capacidade limitada de reaproveitamento do palete de papelão, ele se torna uma plataforma descartável,

porém, por possuir composição de material comum, fica facilmente reciclável. Na figura 2, pode ser visto a imagem de um palete de papelão.

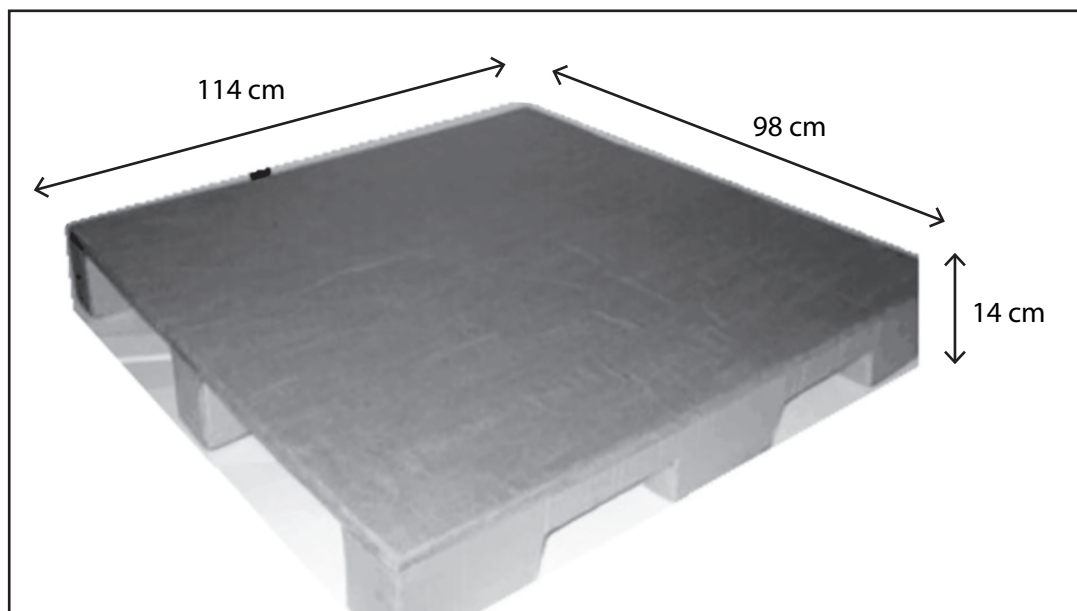


Figura 2 – Paleta de papelão com suas dimensões
Fonte: Leite; Silva; Rodriguez, (2012).

Independente do tipo de paleta utilizado, ele estará submetido a uma logística dentro de um processo de movimentação e transporte. Essa logística pode ser tanto uma logística simples como uma logística reversa.

1.2 Logística

A logística teve sua origem na França, mais precisamente no século XVIII, onde o Marechal de Lógis tornou-se o responsável pelo suprimento de transporte de material bélico para as batalhas, tornando Von Claussen, de Frederico da Prússia o primeiro general a utilizar esse termo (MARAVIESKI, 2009).

A logística, segundo Ballou (2001), inclui todos os processos e atividades que disponibilizam bens e serviços aos consumidores, de acordo com suas necessidades, envolvendo transporte, planejamento, armazenamento, ou seja, o movimento de materiais do ponto de origem ao ponto de destino.

Com um ambiente de competitividade crescente, a logística, com seus eficientes canais de distribuição, evoluiu na sua base conceitual, passando a considerar, de forma sistêmica, todas as atividades que se relacionam direta e indiretamente aos fluxos físico e de informação da cadeia de suprimento. Nesse sentido, a adoção de abordagens sofisticadas de gerenciamento do processo logístico no âmbito das empresas tem representado um ponto chave para a efetivação e sustentação de estratégias mercadológicas promissoras. (RODRIGUES *et al.*, 2002).

1.3 Logística reversa

Assim como aconteceu com a logística, a logística reversa também teve uma evolução no decorrer do tempo, que foi definida como o retorno de bens do consumidor para o distribuidor (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998).

Segundo Stock (1992), a logística reversa inclui retorno dos produtos, redução de recursos utilizados, materiais alternativos, reciclagem, reutilização, reaproveitamento, reparação e disposição final de resíduos.

Existem alguns motivos estratégicos para que as empresas pratiquem o sistema de Logística reversa, esses motivos estão classificados como: diferenciação de serviços; limpeza do canal de distribuição; proteção de margem de lucros; recaptura de valor e recuperação de ativos e da imagem da empresa no mercado (MIGUEZ; MENDONÇA; VALLE, 2007).

A logística reversa pode ser estruturada pelo próprio transporte, utilizado para distribuição dos produtos. Conseqüentemente, os custos aumentam, mas o valor do frete, considerando o retorno, pode ser de até setenta por cento (70%) sobre o frete total. Ao comparar, no final de um período, o acumulado de embalagens retornadas com a aquisição de embalagens novas, a economia é maior, pois o valor de cada embalagem nova, em relação ao palete de madeira, é mais elevado (MARAVIESKI, 2009).

1.4 Legislações e normas

Os paletes de papelão dispensam os tratamentos fitossanitários, geralmente realizados por processos químicos ou térmicos HT, necessários para embalagens, conforme homologadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), assim como, as Normas Internacionais de Medidas Fitossanitárias (NIMF 15, criada em março de 2002), instituídas pela Convenção Internacional de Proteção Fitossanitária (CIPF), através dos fundos da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) (LEITE; SILVA; RODRIGUEZ, 2012).

O principal objetivo da Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias é impossibilitar a entrada de pragas florestais de interesse agrícola, com a entrada das embalagens e suportes de madeira que passaram a circular no mercado internacional; já a NIMF tem o objetivo de apresentar as recomendações e orientações necessárias para o cumprimento das medidas fitossanitárias exigidas pela FAO.

Somente ficam suspensas das exigências da certificação fitossanitária previstas na Norma, as embalagens, seus suportes e materiais de acomodação, formado de outro material que não a madeira como, por exemplo, plásticos, papelões, fibras, entre outros. E também as embalagens que são formadas de madeira processada ou industrializada como, por exemplo, compensados, aglomerados e outras peças de madeira, que tenham passado no seu processo de fabricação por calor, colagem e pressão (LEITE; SILVA; RODRIGUES, 2012).

1.5 Impactos ecológicos e sustentabilidade

Mesmo considerando o baixo custo dos paletes de madeira, eles, ao longo do tempo, vêm sendo mal utilizados, pois, somente uma pequena porcentagem é reutilizada, tornando assim, os custos mais elevados para o descarte. Levando em conta o aspecto ambiental, é um ponto muito importante na utilização do palete de madeira, pois causa um impacto direto no meio ambiente, através do desmatamento, acarretando em necessidade imediata de reflorestamento (SAITO, 2007).

2 Método de análise

A análise foi realizada, através de dados obtidos com fornecedores dos produtos, e posteriormente foram comparados. Foi utilizado como material de apoio, a metodologia de pesquisa, estudo exploratório e materiais bibliográficos, como livros e artigos científicos. Com base nos dados coletados, foi possível elaborar um conjunto de informações sobre os diversos paletes utilizados no mercado e, posteriormente, realizado uma análise comparativa entre eles.

2.1 Análise comparativa

Na tabela 1, pode ser visto a comparação entre os diferentes tipos de paletes disponíveis no mercado, assim como, levantamento dos dados de cada tipo de paletes.

Tabela 1 – Tipos de materiais de paletes e suas características

Paletes				
	Custo médio	Reaproveitamento	Reciclável	Tempo para deterioração
Paletes de madeira	R\$ 47,00	Sim	Sim	5 a 13 anos
Paletes de plástico	R\$ 70,00	Sim	Sim	200 a 450 anos
Paletes de metal	R\$ 85,00	Sim	Sim	100 a 500 anos
Paletes de papelão	R\$ 18,00	Não	Sim	2 a 6 meses

Fonte: Grippi (2001).

A tabela acima foi elaborada pelos autores, sendo que os dados de tempo de deterioração foram coletados numa pesquisa da FEC (Faculdades de Engenharia Civil) da Unicamp, e os custos dos paletes foram obtidos, através de pesquisas, realizadas com fornecedores em âmbito nacional no ano de 2013.

2.1.1 Comparação paletes de madeira *versus* metal

Os paletes de metal, comparados aos de madeira, são considerados ecologicamente corretos que, se bem tratados, podem facilmente durar mais de dez (10) anos. Além disso, eles são resistentes ao fogo, em casos de incêndios, podendo gerar uma grande economia em avaliação de seguros contra incêndios. Outras vantagens são o fato de serem recicláveis, além de não soltarem cavacos ou pregos, não serem atacados por insetos, serem de fácil higienização, podem ser usados em vários setores, principalmente os que necessitam de maior capacidade de suporte de carga e durabilidade, são resistente à baixa temperatura e não contaminam os produtos nele armazenados (JORNAL LOGWEB, 2007).

Os paletes de metal são utilizados principalmente onde a higiene é essencial, como nas indústrias alimentícias e farmacêuticas. O único impedimento para a utilização dos paletes de metal diz respeito ao seu custo, peso elevado e a baixa utilização do sistema de logística reversa para o seu reaproveitamento (JORNAL LOGWEB, 2007).

2.1.2 Comparação paletes de madeira *versus* plástico

De acordo com o artigo publicado na revista Warehouse & Logistics News, Andrew Taylor, diretor da Crofton Pallets Ltda, os paletes de madeira oferecem mais vantagens e benefícios do que paletes de plástico (GONÇALVES, 2007).

Segundo o autor, ao longo do tempo, sempre se imaginou que o uso de paletes de plástico fosse mais vantajoso que os de madeira, devido a lista de vantagens, oferecida em relação a produtos similares, feitos de madeira. Taylor realizou visitas em várias empresas e constatou que essas “vantagens” não são tão verdadeiras como se acreditava (GONÇALVES, 2007). As seguintes características foram listadas como vantagens de paletes de plástico:

Redução de lascas – durante as visitas realizadas por Taylor aos inúmeros usuários de paletes de madeira, verificou que o argumento de que esses paletes soltam lascas de madeira não é totalmente verdade. Esse fato só ocorre em situações em que os paletes de madeira são fabricados com material de péssima qualidade.

Redução de peso – é um problema de fácil solução, pois, para que o palete possa apresentar um peso menor, o fabricante deve usar madeira seca e que atenda o peso exigido.

Tamanhos precisos – dificilmente será um problema, pois um bom fabricante de paletes de madeira utiliza em seus processos sistemas automatizados para a produção de paletes de madeira.

Facilidade de limpeza e descontaminação, muitas pessoas teorizam que os paletes de plástico

seriam fáceis de serem limpos, porém essa teoria não é real. Na verdade, é muito difícil limpar os paletes da forma adequada, sejam eles feitos de qualquer material, desde que sejam utilizados em grandes quantidades. No caso dos paletes de madeira, existem tratamentos fitossanitários para evitar contaminação.

O tempo para a deterioração dos materiais listados na tabela 1 é estimado, pois envolve uma série de variáveis nesse processo. Entre elas, as condições climáticas, agentes químicos, físicos e a própria qualidade do material citado podem acelerar ou retardar esta deterioração.

Quando existe a necessidade da realização de consertos ou reciclagem, os paletes de madeira são mais versáteis que os de plástico. Nos casos em que os paletes de madeira são corretamente conservados, sua vida útil será superior a 10 anos.

Taylor afirma também que a neutralidade ambiental de um produto reciclável pode ser medida pela quantidade de energia exigida para sua reciclagem e a energia térmica necessária para seu conserto ou reciclagem (GONÇALVES, 2007).

Taylor cita uma lista de benefícios que os paletes de madeira oferecem aos usuários, como:

- Fricção de superfície de carga – nenhum palete de plástico consegue oferecer as mesmas vantagens do palete de madeira;
- Desempenho – nenhum palete plástico oferece o desempenho que o palete de madeira oferece;
- Mudanças de utilização – os paletes de plásticos possuem estampagem, fazendo com que os custos sejam bastante altos. Variações ilimitadas poderão ser oferecidas por fornecedores de paletes de madeira a um baixo custo;
- Flexibilidade de identificação – o logotipo da empresa pode ser facilmente marcado e a um baixo custo nos paletes de madeira.

2.1.3 Comparação paletes de madeira versus papelão

Os paletes de papelão surgiram para substituir com inúmeras vantagens os tradicionais paletes de madeira. São mais leves, com massa entre 7 e 10 kg, possuem fácil manuseio e transporte, não possuem grampos ou pregos, eliminando os riscos de acidentes. Acompanha um rápido manual de montagem, sua resistência mecânica é alta, suportando até duas (2) toneladas, sem movimentação, e 0,6 toneladas, com movimentação.

Baseado em sua natureza, os paletes de papelão ondulado possuem melhores condições de ventilação dos produtos armazenados e em expedição. Os produtos ficam protegidos de contaminação, como fungos e pragas, que são comuns em paletes de madeira, além de dispensarem os tratamentos fitossanitários (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

Vantagens do palete de papelão:

- Movimentação – possuem um peso leve, permitindo fácil movimentação;
- Flexibilidade – podem ser comprados totalmente desmontados, podendo ser montados, quando for necessário à utilização;
- Valor de custo – alternativa mais barata que os paletes de madeira;
- Resistência à compressão – alguns modelos podem possuir alta resistência à compressão;
- Tamanhos variados – podem ser adquiridos em diversos tamanhos e formas;
- Tratamentos – não necessita tratamento de fumigação;
- Reciclagem – totalmente reciclável e biodegradável;
- Identificação – possibilidade de impressão para identificação do produto.

Desvantagens do palete de papelão:

- Facilmente danificáveis – nos casos em que esses paletes sofrem maus tratos, são facilmente danificáveis;

- Pouca resistência à torção – esses paletes não se mantêm muito firmes, em casos de aplicação de um movimento de torção;
- Inflamáveis – o palete de papelão é mais inflamável que os de madeira.

Comparando os paletes de madeira com os de papelão, identifica-se grande economia de recursos naturais. Na produção, o palete de papelão propicia a redução de emissão de poluentes, em cerca de trinta e cinco por cento (35%) na água e em setenta e cinco por cento (75%) no ar. A utilização de paletes de papelão, substitutos dos paletes de madeira, é viável, apenas nos casos em que não é possível a aplicação da logística reversa como forma de recuperar valor investido e amenizar impactos ambientais.

3 Discussões dos resultados

O fato dos paletes serem amplamente utilizados nos mais diversos meios mercadológicos existentes levanta questões sobre o tipo certo a ser utilizado para cada sistema propriamente dito.

No caso deste trabalho, substituição de paletes convencionais de madeira por paletes de papelão 100% recicláveis, os paletes de madeira apresentaram vantagens sobre os paletes de metal e os de plástico, porém, quando comparado aos de papelão, as vantagens passam a ser relativas ao uso feito dos mesmos. Pode-se considerar os pontos fortes e fracos relacionados ao uso, conforme quadro 1.

Quadro 1 – Tipos de materiais de paletes e suas características

	Paletes de madeira	Paletes de papelão
Ericção de superfície de carga	Inferior: Base firme e robusta. Possui pouca possibilidade do material deslizar.	Superior: Base amortecedora, quase nula, a possibilidade do material deslizar.
Reaproveitamento	Superior: Com a aplicação da logística reversa e cuidados básicos de movimentação, pode ser reaproveitado.	Inferior: Não é recomendado o reaproveitamento, possibilidade de deformação no transporte.
Flexibilidade de identificação	Inferior: O logotipo da empresa pode ser facilmente marcado e a um baixo custo nos paletes de madeira.	Superior: Possibilidade de impressão para identificação do produto.
Reciclagem	Inferior: A reciclagem da madeira exige muitos processos, desde trituração, remoção de impurezas e, em alguns casos, compactação. Ex.: Placas aglomeradas.	Superior: A reciclagem do papelão é mais simples, fácil e barata.
Tamanhos precisos	Aproximadamente igual: Um bom fabricante de paletes de madeira utiliza em seus processos sistemas automatizados para a produção de paletes de madeira.	Aproximadamente igual: O papelão é um material muito flexível de fácil corte e dobradura.
Tempo de deterioração	Inferior: De cinco (5) a 100 anos.	Superior: De três (3) a seis (6) meses.
Peso	Inferior: Madeira é mais pesada que o papelão.	Superior: Papelão é mais leve que a madeira.
Custo	Inferior: Custo médio de cada unidade aproximadamente R\$ 47,00.	Superior: Custo médio de cada unidade aproximadamente R\$ 18,00.
Limpeza	Inferior: Com o uso constante, esses paletes agregam resíduos de sujeira que devem ser removidos.	Superior: Paleta descartável.

Tratamento Fitossanitário	Inferior: Tratamento necessário, pois pode proliferar pragas florestais.	Superior: Dispensa tratamento, não prolifera pragas florestais.
Flexibilidade de movimentação	Inferior: Fácil movimentação, porém seu peso é maior que os paletes de papelão.	Superior: Possuem um peso leve, permitindo fácil movimentação.
Resistência ao peso suportado	Superior: Conforme o tamanho e modelo, podem suportar pesos superiores, em relação aos paletes de papelão.	Inferior: Conforme o tamanho e modelo, suportam pesos limitados de carga.
Flexibilidade de montagem	Inferior: Paletes de madeira já vêm pronto.	Superior: Podem ser comprados totalmente desmontados, podendo ser montados, quando for necessário a utilização.
Resistência á torção	Superior: Paletes de madeira são mais robustos, possuem base firme e sólida.	Inferior: Esses paletes não se mantêm muito firmes, em casos de aplicação de um movimento de torção.
Possibilidade de dano físico	Superior: São mais resistentes por serem mais robustos.	Inferior: Nos casos em que esses paletes sofrem maus tratos, são facilmente danificáveis.
Propriedades inflamáveis	Superior: É menos inflamável que os de papelão.	Inferior: É mais inflamável que os de madeira.

Fonte : Adaptado de Gonçalves (2007).

A escolha de qual paleta usar dependerá das características exigidas nos processos de movimentação e transporte, logísticas reversas e necessidades envolvidas.

4 Conclusão

As empresas fornecedoras definirão o tipo de paleta mais apropriado para utilização de acordo com sua logística de transporte, realizado pela própria empresa ou terceirizada, conforme necessidade, que pode variar de acordo com sua localização referente ao cliente.

Nesses casos, devem ser definidos os tipos de paletes utilizados, podendo ser os descartáveis (sem reutilização), caso dos paletes de papelão, que possuem custo mais baixo em relação ao seu maior concorrente do mercado, o paleta de madeira, ou, podendo ser os reaproveitáveis, como os paletes de madeira, plástico ou metal.

Os paletes de plástico e, principalmente os de metal, possuem maior duração que os demais, porém, eles têm o seu valor comercial superior ao convencional paleta de madeira. A

única vantagem do uso desse material é a sua capacidade de reaproveitamento que, se for utilizado em conjunto com um sistema de logística reversa, poderia trazer grandes benefícios aos usuários, tanto fornecedor, quanto lojista, além de contribuir com o meio ambiente.

Conforme o estudo demonstrou, os paletes de madeira são, na maioria das vezes, os mais indicados devido a vários fatores, como: baixo custo; possibilidade de reaproveitamento; reciclagem e tempo de duração. Esses paletes são usados em sistemas de logística reversa.

Nesse sistema, o paleta deve retornar ao fornecedor do produto para ser reutilizado, logo após a sua entrega, no caso dos pontos de venda que não o utilizam ou, depois de um certo tempo, no caso dos pontos de venda que o utilizam. Para isso, devem ser realizados controles de paletes como: notas fiscais com a descrição do número de paletes, terceirização do controle com a locação dos mesmos, entre outros.

Conforme foi comentado anteriormente, os custos de transporte no uso da logística reversa

umentam, porém, o valor do frete de retorno pode ser de até setenta por cento (70%) sobre o frete total. Após certo período, observa-se uma grande economia, pois o valor de cada embalagem nova, considerando o palete de madeira, é bem mais elevado.

Nos casos em que não é possível aplicar o sistema de logística reversa, recomenda-se a utilização dos paletes de papelão, devido ao seu baixo custo de aquisição, comparando com os demais paletes encontrados no mercado. Além disso, os paletes de papelão proporcionam uma redução do impacto ecológico, pois podem ser facilmente reciclados.

Nos casos de descartes inadequados na natureza, os paletes de papelão podem se deteriorar por completo num período de até seis (6) meses.

Os paletes de papelão possuem como vantagem em relação ao palete de madeira o fato de não necessitarem passar por tratamento fitossanitário e, isso resulta na redução dos custos finais do produto.

Outra vantagem do palete de papelão é a possibilidade do uso do *marketing* ecologicamente correto, cada vez mais, levado em consideração pelos clientes, devido à preocupação com a sustentabilidade e impactos ecológicos nos processos mercadológicos existentes nos dias atuais.

Deve-se ressaltar que, mesmo nos casos da não existência de logística reversa, a utilização dos paletes de papelão podem não ser indicado, caso ocorra torção ou algum tipo de mau trato, durante procedimentos de transporte desses paletes, pelo fato de serem facilmente danificáveis.

Um estudo deve ser realizado para identificar todo o processo logístico e eventualidades para determinar o palete adequado ao uso a ser realizado.

Referências

ARAUJO, C. E. **A importância de pallets na indústria e logística.** 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/1AbTAL>>. Acesso em: 23 abr. 2013.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos:** planejamento, organização

e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 4, de 6 de janeiro de 2004.** 2004. Disponível em: <http://www.lex.com.br/doc_833376_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_4_DE_6_DE_JANEIRO_DE_2004.aspx>. Acesso em: 24 abr. 2016.

COSTA, F. J. C. L. **Introdução à administração de materiais em sistemas informatizados.** São Paulo: Comercial, 2002.

GOMES, C.; RIBEIRO, P. **Gestão da cadeia de suprimento integrada à tecnologia da informação.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GONÇALVES, W. G. (Ed.). **Utilização dos paletes plásticos x de madeira.** 2007. Disponível em: <<http://goo.gl/SHd3i4>>. Acesso em: 10 set. 2013.

GRIPPI, S. **Lixo, reciclagem e sua história:** guia para prefeituras brasileiras. Rio de Janeiro: Interciência, 2001. 134 p.

JORNAL LOGWEB. **Paletes metálicos:** “se não fosse pelo preço, seriam mais usados”. 2007. Disponível em: <<http://goo.gl/XGCqK>>. Acesso em: 05 out. 2013.

LEITE, J. C.; SILVA, C. A. S.; RODRIGUEZ, C. M. T. Proposta para redução do custo de transporte de material de embalagem em painéis de instrumentos automotivos com a utilização de paletes de papelão ondulado. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 19., 2012, Bauru. **Anais...** São Paulo, 2012.

MACHADO, A.; SELLITTO, M. A. Benefícios da implantação e utilização de sistemas de gerenciamento de armazéns em um centro de distribuição. **Revista Produção Online**, v. 12, n. 1, p. 46-72, jan./mar. 2012.

MARAVIESKI, V. C. **Caracterização da logística reversa de pallets em indústrias de alimentos e bebidas no estado do Paraná.** 2009. 144 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2009.

MIGUEZ, E. C.; MENDONÇA, F. M.; VALLE, R. **Impactos ambientais, sociais e financeiros de**

- uma política de logística reversa adotada por uma fábrica de televisão: um estudo de caso.** 2007. Disponível em: < <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/54> >. Acesso em: 23 abr. 2013.
- MUNDOLOGISTICA. **MWV Rigesa lança palete de papelão ondulado.** 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/nXmE1t>>. Acesso em: 23 jul. 2016.
- NASCIMENTO, E. V. *et al.* **Análise de viabilidade para a confecção de palete verde em Manaus: um caso de uma empresa de papel.** Manaus: FT/UFAM, 2010.
- NOVAES, A. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- RODRIGUES, D. F. *et al.* Logística reversa: conceitos e componentes do sistema. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 22., 2002, Curitiba. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia da Produção, 2002.
- ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices.** 1998. Disponível em: <<http://goo.gl/y35Wns>>. Acesso em: 21 jul. 2016.
- SABBADINI, F. S.; PEDRO, J. V.; BARBOSA, P. J. O. **A Logística reversa no retorno de pallets de uma indústria de bebidas.** 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/SIOy1i>>. Acesso em: 24 abr. 2016.
- SAITO, E. K. Estudo sobre a logística ideal para utilização de paletes de plástico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 27., 2007, Foz do Iguaçu. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia da Produção, 2007.
- SOARES, A.; SILVA, C. G.; MELO, M. S. Logística reversa com ênfase no reuso de embalagens e paletes em uma empresa localizada em Osasco. **Revista dos Discentes da Faculdade Eça de Queirós**, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/Xuji6W>> Acesso em: 16 jul. 2016.
- STOCK, J. R. **Reverse logistics.** Lombard: Council of Logistics Management, 1992.
- TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2007.
- ZELENSKI, V. **Paletes movem a cadeia de abastecimento do mundo.** 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/UHygSO>>. Acesso em: 08 set. 2013.

