INTERFACE TECNOLÓGICA

# ESTUDO SOBRE O USO DE MADEIRAS *PINUS* EM EMBALAGENS DE ITENS DESTINADOS À EXPORTAÇÃO

# STUDY OF THE USE OF PINUS WOOD IN PACKAGING OF EXPORT ITEMS

David Alves de Oliveira - davinise16@gmail.com
Marco Antonio Alves de Souza Junior - marco@fho.edu.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – SP – Brasil

## RESUMO

Todo o processo de fabricação de um item ou produto é dividido em várias etapas, porém após sua conclusão, o mesmo deve estar em posse de seu usuário final. O processo de logística responsável por esta atividade deve manter o mesmo nível de eficiência do processo anterior para uma total satisfação do cliente, principalmente quando o item irá percorrer longas distâncias até o seu destino. Isto engloba a embalagem ao qual o mesmo será transportado. Visando uma comparação entre dois tipos de madeiras que podem ser utilizadas para a fabricação de embalagens de itens para exportação, o presente artigo destaca as vantagens e desvantagens da utilização de madeiras do tipo Pinus e Compensado naval. Para a coleta de dados, a metodologia empregada foi do tipo quantitativo e exploratório, classificando-se como um estudo de caso. Após a análise dos dados obtidos, encontra-se uma redução de aproximadamente 30% dos custos do processo de fabricação da embalagem e montagem junto ao produto, além de diminuição de cerca de 92% de quebras e defeitos na estrutura.

**Palavras-chave:** Embalagem. Estudo de caso. Engradado de *Pinus*

## ABSTRACT

The entire manufacturing process of an item or product is divided into several stages, but after completion, it must be in the possession of its end user. The logistics process responsible for this activity should maintain the same level of efficiency of the previous process for total customer satisfaction, especially when the item will travel long distances to its destination. This includes the packaging to which it will be transported. The present article highlights the advantages and disadvantages of the use of Pinus and Naval Compensated wood. The aim of this paper is to compare the two types of wood that can be used to manufacture export packaging. For the data collection, the methodology used was of the quantitative and exploratory type, being classified as a case study. After analyzing the data obtained, there is a reduction of approximately 30% of the costs of the manufacturing process of the packaging and assembly next to the product, besides a reduction of about 92% of breaks and defects in the structure.

**Keywords:** Packaging. Case Study. Pinus Crate.

## 1 INTRODUÇÃO

Um primeiro determinante do tipo de embalagem e da forma de proteção do produto é o mercado a ser abastecido: mercado interno ou externo. Além das diferenças de idioma e cultura, há também diferenças de percepção de produto, manuseio e transporte, que devem ser consideradas no processo logístico de um produto. (CARVALHO, 2008)

É importante acompanhar quais foram as principais alterações sofridas pelo mercado alvo recentemente, tais como normas ou padrões de fornecimento. O aumento da concorrência ou entrada de novos fornecedores também impactam diretamente na alteração de algum elemento de um processo produtivo, podendo inclusive acarretar em alterações na embalagem. Existe também a possibilidade da retirada da embalagem do mercado por outros motivos de cunho comercial, sendo esta não responsável pela decisão. Devido à estas normas ou decisões comerciais, pode-se ignorar um bom projeto de embalagem, que traria inúmeros benefícios para o processo, motivado pelo abandono do mercado que o concorrente se submete, com isto, perde-se a chance de obter um produto com uma embalagem mais modesta, em termos de custo e eficiência. (CARVALHO, 2008)

Uma preocupação final é verificar como a embalagem afeta a eficiência do manuseio, armazenagem e movimentação do produto, pois estes elementos são primordiais para se manter a boa condição física do mesmo. Estes são os principais fatores que o profissional de logística deve considerar no projeto da embalagem. (BALLOU, 2010)

Proposto por Moura e Banzato (2000) um conceito mais abrangente faz referência à embalagem como "conjunto de artes, ciências e técnicas utilizadas na preparação das mercadorias, com o objetivo de criar as melhores condições para seu transporte, armazenagem, distribuição, venda e consumo [...]". Segundo o autor, alternativamente, é um meio de garantir a entrega de um produto ao menor custo global, numa condição razoável.

Neste contexto, o presente artigo visa estudar a embalagem utilizada em produtos destinados ao mercado externo de uma empresa de acionamentos industriais, situada no interior do estado de São Paulo. O tipo de embalagem atual atende aos requisitos da empresa, porém será estudado a alteração do material da embalagem e a disposição de montagem, visando uma melhoria no empilhamento, durabilidade e facilidade de montagem, reduzindo custo e tempo de operação.

Atualmente, as empresas buscam melhorias para reduzir seus custos operacionais para tornar seus produtos mais competitivos, tanto no mercado interno quanto no externo.

Considerando este quadro, a logística interna deve avaliar novas formas de embalagem que possam fornecer redução de tempo e custo em todo o processo de estufagem em *containers*, fazendo com que seus objetivos finais sejam atingidos de forma mais eficiente.

Uma possibilidade para isto, seria por meio da utilização da embalagem utilizando a madeira do tipo *Pinus* Seco, onde é possível reduzir custos e aumentar a eficiência de transporte da embalagem, quando comparada a atualmente utilizada pela empresa, com madeira de Compensado naval do tipo Virola.

Ao analisar o processo de estufagem em *container* dos produtos destinados à exportação, percebe-se que a embalagem é um componente necessário no transporte e que sua disposição influencia na capacidade de carga do mesmo. O atual estudo em viabilizar outra forma e modelo de engradado justifica-se principalmente pelo fato da possibilidade de redução de custos, porém a durabilidade e praticidade operacional também serão melhorados.

No decorrer do primeiro capítulo, identifica-se os custos operacionais no uso da embalagem *Pinus* Seco e o embasamento teórico dos itens necessários para compreensão da embalagem e de suas funções. No capítulo seguinte, apresenta-se a metodologia empregada neste estudo com os resultados das melhorias realizadas. O capítulo de resultados expõe o procedimento usado para escolha da embalagem correta. Por fim, estabelecem-se as análises realizadas a partir dos dados coletados, corroborando o foco do estudo e mostrando que a troca de embalagem trará maior vantagem para a empresa abordada.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conforme dito, a embalagem de um produto garante que o mesmo chegue em seu usuário final em perfeitas condições de trabalho, assim como quando despachado da empresa de origem, garantindo uma total satisfação do cliente, do início ao fim do processo.

Segundo Moura e Banzato (2000) ao se falar em padronização de embalagens, na maioria das vezes, refere-se à padronização das dimensões, e não do material. Isto porque são estas as características que influenciam mais a capacidade do equipamento de movimentação, e não o tipo de material utilizado na fabricação.

As embalagens de madeira *pinus,* por receber o tratamento fitossanitário *Heat Treatment* (HT) para exportação, que é um tratamento que submete a madeira a um ciclo de aquecimento em uma câmara térmica, à temperatura mínima de 56ºC durante 30 minutos, no mínimo, são livres de qualquer praga que por ventura exista na madeira, prolongando sua

durabilidade quando há a necessidade de longos períodos de transporte ou de armazenamento no usuários final. (FAO, 2009, p. 10)

Há três aspectos na questão da embalagem que são muito importantes. Primeiramente, ela serve para promoção e uso do produto. Em segundo lugar, providencia proteção para o produto. Finalmente, serve como instrumento para aumentar a eficiência da distribuição. (BALLOU, 1998). Para o autor, projetar uma embalagem exige a consideração destes interesses.

Conforme Ballou (1998) a logística tem como função colocar as mercadorias ou serviços no lugar certo, na hora certa, nas condições acertadas com o cliente ao menor preço possível, desde as fontes de matéria-prima até o cliente final.

A esse respeito, e preciso considerar que:

> A embalagem tem influência imediata e a longo prazo nas vendas e nos lucros da empresa. As influências imediatas são aquelas que despertam interesses, "conquistando" o consumidor na primeira compra, e ao longo prazo são as que convence o consumidor a voltar a comprar o produto, devida às características de conveniência ou qualidade que a combinação produto-embalagem oferece. (MOURA E BANZATO, 1997, p. 31).

Para Brasil e Campos (2007) as principais funções da embalagem na logística, são a utilidade e eficiência de manuseio, proteção contra avarias e o melhor acondicionamento do produto. Levando em consideração o melhor acondicionamento, inclui-se a melhor forma para o item a ser agrupado.

## 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Realizou-se neste estudo a pesquisa quantitativa, pois a mesma investiga fenômenos que podem ser analisados demonstrando os resultados obtidos pela empresa e sua evolução, através de dados numéricos e análise dos relatórios efetuados com a gestão da empresa. Para Gil (2009) a pesquisa quantitativa é uma variável que vem da Matemática, ou seja, será classificada como contínua e discreta, podendo ser expresso em números fracionados e inteiros.

De forma semelhante, Gil (2009) considera que a pesquisa exploratória tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Segundo o autor, estes tipos de pesquisas são os que apresentam menor rigidez no

planejamento, pois são planejadas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato.

Para Lakatos e Marconi (2001, p. 183) a pesquisa bibliográfica "engloba toda a bibliografia divulgada em relação ao assunto tratado, sendo revistas, pesquisas, livros, monografias e teses, o objetivo é colocar o pesquisador em contato com todas as obras do determinado assunto".

Em suma, todo trabalho científico, deve ter o apoio e o embasamento na pesquisa bibliográfica, para que não se desperdice tempo com um problema que já foi solucionado e possa chegar a conclusões inovadoras. (LAKATOS; MARCONI, 2001)

Ainda, quanto aos procedimentos técnicos, determina-se que esta pesquisa é um estudo de caso, pois será realizada uma análise sobre a atual forma de montagem e utilização de embalagem na empresa, na qual é orientada pelos colaboradores da mesma, sendo eles dos departamentos de engenharia, planejamento e controle da produção e expedição, seguindo os procedimentos corretos indicados por ela.

Primeiramente, foi mensurada a produção de embalagens por um período de 12 meses, captando as informações de controle de aquisição de insumos e matéria prima, através de registros do departamento de suprimentos. Após a coleta e análise dos mesmos, o estudo passou a ser acompanhado pelo departamento de Engenharia, a fim de se analisar a estrutura da embalagem atual, comparada ao novo padrão sugerido com madeira do tipo *Pinus* Seco. Por fim, a pesquisa passou a ser operacionalizada no departamento de expedição, junto aos operadores logísticos do processo, cuja realização da montagem do novo formato e avaliações dos ganhos dimensionais da embalagem na estufagem do *container* ocorreram por meio de comparação dos valores das mesmas, fazendo o uso de programas CAD.

## 4 RESULTADOS

É importante considerar neste estudo não só os conceitos de embalagem, capacidade e aplicação, mas também todo o fluxo operacional. O tempo do processo de montagem é reduzido, pois as madeiras de *Pinus* Seco apresentam dimensões padronizadas. Neste caso, efetua-se apenas o corte do tamanho desejado.

De outro modo, as madeiras de Compensado Naval são fornecidas em formato de chapas, por consequência é necessário a realização de processos de corte para se obter as dimensões de projeto, já as madeiras dos engradados de *Pinus* Seco, fornecidas com o

tratamento HT, conforme norma *Food and Agriculture Organization* (FAO) [1] *International Standards for Phytosanitary Measures* nº 15 (ISPM 15)[2], são produzidos seguindo dois padrões, sendo estes determinados pelo peso do produto que será acondicionado, conforme mostrado nas Figuras 1 e 2 abaixo.

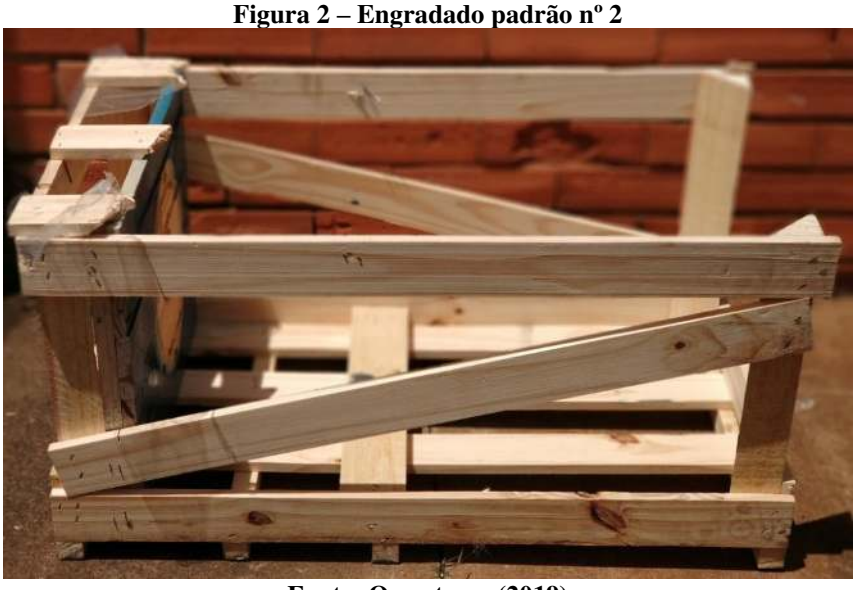
**Figura 1 – Engradado padrão nº 1**



**Fonte: Os autores (2019)**

O engradado padrão n° 1 é formado por madeiras fixadas a prismas de base triangular nos quatro cantos e presas por tábuas laterais no sentido horizontal, de acordo com a Figura 1. Esse modelo de engradado suporta equipamentos de até 75 kg.

**Figura 2 – Engradado padrão nº 2**



**Fonte: Os autores (2019)**

[1] FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.
[2] ISPM 15 - Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias nº 15.

O engradado padrão n° 2, também é formado por madeiras fixadas a prismas de base triangular nos quatro cantos e presas por tábuas laterais no sentido horizontal e somente duas transversais, um de cada lado oposto, para garantir a rigidez do engradado. Esse modelo suporta equipamentos de até 250kg.

Ambos os modelos acima são projetados com madeira do tipo Pinus seco e devido à disposição de montagem, sua fabricação com madeira do tipo Compensado naval (Virola) é descartada, tendo em vista uma maior dificuldade de arranjo das partes e da quantidade demasiada de material necessário.

Considerando as informações descritas neste estudo principalmente, relacionadas ao consumo da embalagem, esta análise pode ser evidenciada na tabela abaixo. A mesma contempla o consumo real de Compensado Naval pelo período de 12 meses e faz uma previsão do possível consumo considerando a utilização de Pinus seco para a fabricação das embalagens.

**Tabela 1 – Economia na Utilização das Embalagens de *Pinus* Seco**

| **Descrição** | **Compensado Naval (Virola)** | ***Pinus* Seco (previsão)** | **Redução** |
|---|---|---|---|
| Consumo Mensal (ton.) | 12 | 8,4 | 30% |
| Consumo Anual (ton.) | 144 | 101,0 | 30% |

**Fonte: Os autores (2019)**

A redução de custos é um ponto relevante neste estudo. Ao trocar a embalagem de Virola pela de *Pinus* Seco, os valores estimados de custos reduzem consideravelmente como se observa na Tabela 1.

Considerando esta queda na quantidade necessária de aquisição de material, consequentemente o custo envolvido na aquisição desta matéria prima será reduzido, conforme exibido na Tabela 2.

**Tabela 2 – Estimativa de Custos Operacionais Virola x *Pinus* Seco**

| **Descrição** | **Custos da Embalagem (R$)** | | **Redução** |
|---|---|---|---|
| | **Compensado Naval (Virola)** | ***Pinus* Seco** | |
| Custo Mensal (R$) | R$ 8.125,00 | R$ 6.250,00 | 30% |
| Custo Anual (R$) | R$ 97.500,00 | R$ 75.000,00 | 30% |

**Fonte: Os autores (2019)**

Conforme demonstrada na Tabela 2, comparou-se os custos da embalagem do padrão antigo e a embalagem do padrão *Pinus* Seco. Nesse sentido, a viabilidade em reduzir custos torna a empresa mais competente, não somente preparada para obter recursos para investimentos futuros, mas também para encarar seus concorrentes.

**Tabela 3 – Estimativa de Quebra e Defeitos Virola x *Pinus* Seco**

| Descrição | Compensado Naval (Virola) | *Pinus* Seco | Redução |
|---|---|---|---|
| Quebra/Defeitos Mensais | 6 | 1 | 92% |
| Quebra/Defeitos Anuais | 72 | 12 | 92% |

**Fonte: Os autores (2019)**

Ao analisar estas tabelas e efetuar a troca de embalagem por uma mais eficiente, é possível constatar uma queda nos custos de 30% em relação à antiga embalagem. Um dos descritivos que a tornam ainda mais proveitosa, é o fato de que, com a diminuição dos números de quebra, os defeitos declinam bruscamente. Contudo, faz-se necessário investir na capacitação dos colaboradores, pois estes desconhecem os procedimentos técnicos essenciais para que não permita falhas de segurança, bem como avarias no produto, quando iniciado o processo de montagem.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao decorrer deste estudo, buscou-se analisar a redução de custo, tempo e resistência da embalagem empregada atualmente por outra com maior eficácia. Demonstrou-se que a embalagem sugerida para a troca, tem competência em todos os requisitos estudados pois reduziu o custo em 30%, diminuiu o número da mão de obra necessária para os procedimentos de corte e com o uso da madeira *Pinus* Seco, que possui maior durabilidade perante às demais. Observou-se também que a capacidade de força mecânica da *Pinus* Seco é superior ao da embalagem de Compensado Naval, fazendo com que haja uma redução no número de quebras e defeitos. Essa redução de 30% no consumo foi um dos tópicos que impactou a diminuição de custos, pois são necessários menos madeiras para fazer um engradado equivalente.

O desenvolvimento deste trabalho permite um vasto conhecimento sobre embalagens, conceitos importantes da logística de exportação, além de integrar de forma a englobar as

possibilidades de benefícios ao buscar no mercado inovações, podendo ser utilizado também em outros segmentos. A embalagem é responsável essencial por preservar seu objeto até o destino final. Qualquer valor agregado será perdido, se a embalagem não conseguir preservar o objeto. Muitos benefícios podem ser analisados a partir de um bom gerenciamento, seja por aumento de produtividade, diminuição do tempo, eficiência na utilização do espaço, eficiência na logística ou na comunicação interna e externa com os clientes.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física.** São Paulo: Atlas, 2010.

BRASIL, C. V. de M.; CAMPOS, L. F. R. **Logística teia de relações**. Curitiba: Ibpex, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Tratamento Fitossanitário e Quarentenário.** 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/guia-de-servicos/tratamento-fitossanitario-e-quarentenario>. Acesso em: 4 fev. 2019.

CARVALHO, M. A. **Engenharia de Embalagem**. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2008.

FAO. **Normas Internacionais para Medidas Fitossanitárias nº 15:** Regulamentação de material de embalagem de madeira no comércio internacional. 2009. Disponível em: <https://www.ippc.int/largefiles/NIMF_15_2009_PTFINAL_0.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2019.

GIL, A. C. **Gestão de pessoas:** enfoque nos papéis profissionais. 1. ed. 6. reimpr. São Paulo: Atlas, 2006.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. 12. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MOURA, R. A.; BANZATO José Maurício. **Embalagem Unitização & Conteinerização**. São Paulo: IMAM, 1997.

ROCHA, A. C. **Teoria e prática do Brasil**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.