



**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI CIMATEC
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA**

UNITIZAÇÃO RESPONSÁVEL

Salvador

2007

RICARDO RUSSEL

UNITIZAÇÃO RESPONSÁVEL

Monografia de conclusão de curso apresentada para obtenção do Título Tecnólogo em Logística pela Faculdade de Tecnologia Senai - Cimatec.
Orientador: Vitório Donato.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da Faculdade de Tecnologia
SENAI Cimatec

Russel, Ricardo

Unitização responsável/ Ricardo Russel. -Salvador, 2007.
24f.

1. Logística ambiental - Unitização. I. título

CDD 658.78

Agradecimento

A minha mãe, por ter possibilitado meu ingresso na faculdade, e por acreditar piamente no meu sucesso.

Ao meu orientador Vitório Donato, por todos os conselhos e sugestões durante a realização deste trabalho.

Aos docentes, que fizeram parte do meu aprendizado, despertando a curiosidade e a vontade aprender.

Ao SENAI Cimatec, que através da sua ótima estrutura disponibilizou todas as ferramentas necessárias para a elaboração desta pesquisa.

A FAPESB, Fundação de Amparo a Pesquisa Baiana, pela oportunidade de desenvolver um projeto de iniciação tecnológica, resultante neste trabalho, que certamente terá uma grande importância no meu futuro acadêmico.

Aos amigos, pelo apoio, carinho e incentivo, que foram determinantes na realização e conclusão deste trabalho.

Aos colegas de sala, que estiveram sempre presentes durante esta jornada, pelo convívio, possibilitando a troca de experiências.

Por fim a todos aqueles que estiveram presentes, e acreditaram no meu potencial.

A Dona Marli, com todo carinho,
o primeiro degrau para escalada
do conhecimento.

“Não existe nada de completamente errado no mundo, mesmo um relógio parado, consegue estar certo duas vezes por dia.”

Paulo Coelho.

Resumo

Este estudo é resultado de um projeto de pesquisa realizado entre os anos de 2006 e 2007, como parte integrante de uma iniciação tecnológica, e apresenta uma visão da atuação responsável na utilização de paletes no processo de unitização de cargas. O objetivo deste trabalho é identificar as principais aplicações de cada tipo de palete, de acordo com suas características técnicas e ambientais, buscando uma visão socialmente responsável. Conclui-se que cada organização utiliza o palete que melhor se adequa a sua necessidade de acondicionamento de carga e capacidade de investimento. Neste estudo foi observado que as empresas deveriam preocupar-se com fatores ambientais inerentes ao uso do palete, como o impacto ambiental e a logística reversa. Logo é possível analisar o quanto o fator sócio-ambiental vem se tornando determinante na tomada de decisão das empresas.

Palavras-Chave: Paletes; Visão Socialmente Responsável; Fatores Ambientais; Logística Reversa.

Abstract

This study he is resulted of a carried through project of research it enters the years of 2006 and 2007, as integrant part of a technological initiation, and presents a vision of the responsible performance in the use of pallets in the process of unitization of loads. The objective of this work is to identify the main applications of each type of palete, in accordance with its characteristics ambient techniques and, searching a vision socially responsible. One concludes that each organization uses palete that better it adjusts its necessity of preservation of load and investment capacity. In this study it was observed that the companies would have to be worried about inherent ambient factors to the use of palete, as the ambient impact and logistic reverse. Soon it is possible to analyze how much the socially ambient factor comes if becoming determinative in the taking of decision of the companies.

Key Words: Pallets; socially responsible vision; ambient factors; logistic reverse.

Lista de Figuras

Figura 1 – Foto de empilhadeira	16
Figura 2 – Foto paleteira	16
Figura 3 – Foto de palete padrão	17
Figura 4 – Foto do compósito de madeira plástica	20
Figura 5 – Foto de palete de madeira-plástica	20
Figura 6 – Foto de palete de plástico	20
Figura 7 – Palete de papelão	21
Figura 8 – Palete metálico	21

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Padrão de paletes

16

Lista de Siglas

ABRAPAL – Associação Brasileira de Fabricantes de Paletes

ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados.

PBR – Padrão de Paleta Brasileiro.

NIMF – Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias.

WPC – *Wood Composites Plastics* (Compósitos de madeira plástica).

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 DESENVOLVIMENTO TEÓRICO	14
2.1 Unitização de Cargas	14
2.2 Paletes	15
3 TIPOS DE PALETES E ADEQUAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL	17
3.1 Palete de Madeira Nativa	17
3.2 Outros tipos de Paletes	19
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
Referências	23

1. Introdução

A paletização foi o grande propulsor do conceito de unitização de cargas, sendo, segundo MOURA e BANZATO (1997), bastante conhecida no decorrer da 2ª Guerra Mundial. De acordo com a Associação Brasileira dos Fabricantes de Paletes - ABRAPAL - foram usados em torno de 6.000 empilhadeiras e 6.000.000 paletes no decorrer da 2ª Guerra Mundial.

Observando as facilidades que a paletização proporcionava, após a guerra os donos de empresas logo adotaram este meio de unitização para facilitar a movimentação e armazenagem de produtos. A unitização permite otimizar o uso do espaço nos armazéns, devido à verticalização do seu estoque, e reduzir o tempo de manuseio e movimentação, como por exemplo, carregamento e descarregamento de cargas (pois se movimentava um palete com varias unidades de produto).

Com a alta competitividade no mercado as empresas têm buscado formas para melhorar seu serviço logístico e uma delas é minimizar o tempo da movimentação com uso da unitização de cargas.

O problema encontrado foi o uso excessivo da madeira nativa para a fabricação de diversos artigos. O objetivo deste trabalho é buscar uma visão da atuação responsável das empresas no processo de unitização através de paletes identificando materiais que substituam a madeira nativa e causem o mínimo de impacto ao meio ambiente. Será descrito no decorrer do estudo alguns impactos causados na utilização do palete de madeira nativa. A justificativa do trabalho está a partir do momento em que as empresas terão alternativas na utilização de paletes fabricados a partir de outros materiais.

No primeiro momento do trabalho serão descritos conceitos de logística e sua importância nas organizações empresariais. No segundo momento o estudo irá focar na área da movimentação e manuseio de materiais.

Apresentam-se definições de unitização com uso de paletes, e são descritas as vantagens ambientais que a utilização de paletes confeccionados a partir de polímeros e compósitos naturais pode proporcionar, fazendo-se uma reflexão sobre a atuação responsável das organizações com uso destes tipos de paletes. Ao final conclui-se que cada organização utiliza o palete que melhor atenda a suas necessidades. Sugere-se que, além disso, as organizações

procurem evitar impactos ambientais decorrentes do uso intensivo deste dispositivo.

2. Desenvolvimento Teórico

2.1 Unitização de Carga

Nos cenários de guerra, onde existem diversos campos de batalha com inúmeros militares envolvidos, os generais se vêem diante da necessidade de suprir as tropas com diferentes recursos, onde, a retaguarda, serve como suporte logístico. A logística na 2ª Guerra Mundial, foi fator preponderante para se obter sucesso nas frentes de batalha. Após a 2ª Guerra Mundial, as ferramentas tecnológicas desenvolvidas foram adotadas com grande vantagem pelas empresas.

Atualmente é possível perceber que para uma organização sobreviver ela deve minimizar seus erros de processo, buscando extinguir atividades que não agreguem valor ao produto e ao cliente. A importância estratégica da logística é determinante neste aspecto, facilitando a ligação dos elos da cadeia de suprimentos por meio do compartilhamento das informações e facilidades para movimentação de bens entre empresas.

A logística ainda auxilia na minimização de inventários, permitindo maior agilidade do processo de manuseio e movimentação de materiais, e planejamentos flexíveis de transportes e a escolha do modal que melhor atenda sua necessidade de acordo com a disponibilidade de capital da empresa. A gestão logística conseqüentemente gera redução significativa de custos que pode ser repassada ao consumidor, pois, ao reduzir seus custos as empresas conseguem oferecer menores preços aos seus clientes, e um melhor nível de serviço, possibilitando uma maior vantagem competitiva.

Visando um ágil manuseio de cargas o presente trabalho focará apenas na unitização com uso de paletes, abordando os principais materiais utilizados na sua confecção inclusive polímeros e fibras naturais. Segundo BOWERSOX, CLOSS e COOPER (2006), unitização é o processo de agrupamento de embalagens secundárias em uma unidade física para manuseio ou transporte de materiais. Ou seja, a unitização possibilita que mercadorias, diferentes ou

iguais, sejam agrupadas em uma única estrutura de acondicionamento de cargas, permitindo manuseio rápido e seguro.

As embalagens são definidas basicamente em três principais tipos: primárias, secundárias e terciárias. As primárias são embalagens que tem contato direto com o produto, servem para acondicionar o produto, identificando-o para o consumo, sendo muito importante sua função mercadológica. As embalagens secundárias possibilitam ao consumidor facilidade de manuseio quando da aquisição maior quantidade. Normalmente são caixas de papelão e/ou embalagens plásticas. As terciárias ou embalagens de unitização permitem o agrupamento das embalagens secundárias, possibilitando manuseio e movimentação rápidos e seguros. Paletes e contêineres são formas de acondicionamento/embalagens terciárias.

2.2 Paletes

Segundo MOURA e BANZATO (1997), dentre as formas de unitização de cargas a paletização é a mais utilizada. A paletização consiste na utilização de paletes para manuseio, movimentação e transporte de materiais. Contudo, para se obter vantagem com a utilização de paletes é necessário que as empresas tenham capital para investir em equipamentos, pois sua movimentação se dá principalmente com a mecanização dos processos, e a forma mais comum de mecanização na logística se dá através de empilhadeiras (*figura 1*) e paleteiras (*figura 2*). O capital investido na mecanização das operações de manuseio e movimentação com uso de paletes é alto. Este capital, no entanto, permite a diminuição do tempo nestas operações.

Por sua vez, a agilidade no manuseio e movimentação nas operações de carregamento e descarga nos equipamentos de transporte, quando bem programadas, permite melhor uso destes equipamentos. Diminuem-se os tempos de espera e, conseqüentemente, a ociosidade no uso da capacidade destes equipamentos.



Figura1.



Figura2.

Segundo MOURA e BANZATO (1997), os paletes podem ser definidos como estruturas, em sua maioria de madeira nativa, mas podendo ser também de materiais plásticos, metálicos, de papelão, aço, fibras de vidro, etc. Estas estruturas facilitam a movimentação, armazenagem, reduzem os acidentes, roubos e avarias com as mercadorias. De acordo com KEEDI (2005) as medidas dos paletes variam de acordo com a especificação de cada empresa ou seguem normas padrão definidas por países. (tabela 1)

TABELA 1 – Padrão de Paletes

Comprimento (m)	Largura (m)	Padrão
1,20	1,00	ISO e PBR
1,20	0,80	Euro Pallet
1,10	1,10	USA/ Japan Pallet

Fonte: Samir Keedi; Transportes, Unitização e Seguros Internacionais de Carga (2005).

A Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) definiu dois padrões para paletes no Brasil: PBR I (1,00 X 1,20 m) e PBR II (1,05 X 1,25 m) (figura 3). A ABRAS fez esta definição em 1990, visando uma melhor organização de cargas nos caminhões e armazéns.

Interessante observar que esta iniciativa partiu do varejo. Isto porque os supermercados são abastecidos por grande número de fornecedores e trabalham com enorme número de produtos. A padronização na unitização de carga para suprimento de seus centros de distribuição para suas lojas facilita o manuseio, movimentação e armazenagem das cargas em um determinado espaço.

O palete PBR pode ser utilizado em qualquer setor industrial. A padronização no tamanho dos paletes permite também um maior intercâmbio

entre as empresas na logística reversa deste equipamento de unitização de carga. No sistema de pool de paletes, a empresa fornecedora fica com um crédito de paletes quando os envia, e devedora quando recebe. O pool de paletes é um serviço logístico de gestão para disponibilidade e retorno de paletes. As empresas usuárias contratam o serviço, não precisando assim ter paletes para coordenar seu uso.



Figura 3.

Em sua maioria e tradicionalmente os paletes são produzidos da madeira nativa. Atualmente, porém, motivos tanto ambientais, quanto sanitários quanto financeiros têm-se incentivado a utilização de materiais compósitos como fibras e plástico e outros como papelão, fibras, metais, alumínio, etc. O motivo ambiental se dá pelo grande desmatamento, não acompanhado do devido reflorestamento. A substituição da madeira nativa na fabricação de paletes é menos onerosa, considerando o custo ambiental. Este custo é devido a não ocorrer reflorestamento e também devido ao curto ciclo de vida do palete e alto custo relativo para seu reparo e a logística reversa.

O pool de paletes permite diminuir este custo. Normalmente a operadora deste serviço faz a manutenção em escala dos paletes e com custos diluídos pelo uso do processo de fabricação de paletes. Os fabricantes de paletes que normalmente operam o pool de paletes. Outro custo alto em paletes de madeira nativa é a fumigação, tratamento fitossanitário, requerido para paletes usados na exportação. Este tratamento serve para proteger a madeira contra fungos e bactérias.

3. Tipos de Paletes e Adequação Sócio-ambiental

3.1 Paletes de Madeira Nativa

O homem em toda sua existência consumiu recursos naturais. Entretanto, séculos atrás, tais impactos eram facilmente absorvidos pela

natureza, não causando maiores danos ao meio ambiente. Contudo, em paralelo com a evolução tecnológica, estes impactos ambientais foram se agravando, tornando-se motivo para constantes discussões e preocupações, devido à saúde e o bem-estar do ser humano estar diretamente relacionado com a qualidade do meio ambiente.

Pensando em um conforto imediato, o homem aumentou os níveis de produção. Os altos níveis de produção geram agressões irreparáveis ao meio ambiente, impactando diretamente na qualidade de vida dos seres vivos. A consequência é observada através de poluições, enchentes, contaminação de rios, as mudanças climáticas em decorrência do efeito estufa, e outras catástrofes causadas pelos impactos ambientais.

Pelo fato de estar sofrendo as consequências de tais impactos, o homem vêm buscando formas de proteger, minimizar e recuperar o meio ambiente. Tal onda de preservação atingiu as empresas, que para poder expressar uma imagem sócio-ambiental responsável aos seus clientes, cada vez mais exigentes, estão aderindo a práticas ambientais sustentáveis.

A preocupação social mercadológica em relação às atitudes das empresas e a escassez das matérias-primas vêm fazendo com que a utilização de paletes de madeira nativa seja revista. O palete de madeira nativa acarreta desmatamento para ser produzido e grande desperdício, onde cerca de apenas de 40 a 60% de uma árvore são utilizados.

O reflorestamento não acompanhando este desflorestamento, e os resíduos da madeira não utilizada inseridos em rios causam impactos ambientais severos. Segundo o Art. 225. do capítulo do meio ambiente da Constituição Federal de 1988, “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

Logo se vê a necessidade das empresas adotarem uma postura sócio-ambiental, com o intuito não apenas de estarem cumprindo a lei, mas também com a conscientização de preservação do meio ambiente, propagando uma idéia ambiental perante a sociedade.

Outro fator a ser considerado é a fumigação do palete de madeira. Este tratamento exige um custo adicional e possui alguns agravantes ambientais

devido à utilização do Brometo de Metila como agente fumegante. O gás Brometo de Metila é altamente nocivo ao meio ambiente, qual já existe o Tratado de Montreal proibindo sua utilização em 2010 para países desenvolvidos e em 2015 para países em desenvolvimento como o Brasil. Entretanto o palete de madeira nativa é o mais utilizado, devido seu baixo custo.

Outro aspecto que torna este palete mais utilizado é a possibilidade de reparos no interior das empresas e o paradigma existente nas indústrias devido à falta de informação técnica na utilização de paletes a partir de outros materiais.

3.2 Outros tipos de Paletes

Vem crescendo o interesse na utilização de paletes a partir de compósitos plásticos. Apesar de necessitar de um alto investimento inicial ele se torna viável a empresas que visam seu uso em longo prazo. Uma vantagem deste tipo de palete é de que não necessitam de fumigação para uso na exportação, atendendo a Norma Internacional de Medida Fitossanitária – NIMF 15 (medida que regulamenta o trânsito internacional de embalagens de madeira), outra vantagem é o seu ciclo de vida maior.

Estes paletes são produzidos com polímeros e fibras recicladas, como por exemplo, o pó de madeira (*figura 4*). Este processo já é utilizado nos Estados Unidos para confecção de diversos produtos, entre eles o palete de WPC (*wood plastic composites*) compósitos de plástico e pó de madeira (*figura 5*).

A utilização de paletes produzidos com restos de madeira e plástico diminui o desmatamento e ao mesmo tempo minimiza a inserção de resíduos de madeira no meio ambiente, evitando a poluição de rios e a queima indiscriminada destes materiais. O fato de possuir maior resistência à umidade e ser mais higiênico não contaminando as mercadorias são fatores que impulsionaram a adoção deste tipo de palete.

Atualmente é muito usado nas indústrias de cosméticos e de alimentos. A utilização de compósitos de plásticos e fibras naturais para confecção de paletes é devido à durabilidade, a possibilidade da utilização do plástico

reciclado, e o baixo custo da fibra aliado à sua alta resistência. Uma restrição para este tipo de palete é sua baixa resistência a cargas estáticas quando em forquilha estas estruturas tendem a deformar, ou seja, ao ser empilhado em estruturas como hack's o palete deste material não suporta o peso exercido no centro, podendo envergar e até romper.

Polietileno **Farinha de Madeira**



Figura 4

Composto da Madeira-plástica



Figura 5

Outro fator a ser ponderado é que o palete de plástico (*Figura 6*) é muito usado na Europa, Ásia e Estados Unidos. Por serem potências mundiais forçosamente países como Brasil tem de se adequar às exigências destes para manter suas relações comerciais. Tais fatores tornam cada vez mais este tipo de palete o provável substituto do palete de madeira.



Figura 6.

O palete de papelão (*Figura 7*) por utilizar materiais reciclados, também é uma alternativa existente quando o objetivo é responsabilidade ambiental,

porém, diferente do palete de plástico, este não necessita de altos investimentos.

Contudo o palete de papelão é pouco utilizado por apresentar restrições, devido sua fragilidade na presença de água, seu baixo tempo de ciclo de vida e a necessidade de um cuidadoso manuseio do operador de empilhadeira em decorrência da sua fragilidade. Porém já existe alternativa para proteger o palete de papelão da umidade, onde é aplicada uma camada de resina tornando-o resistente a umidade.

O palete de papelão é muito interessante para empresas que visam um baixo custo no processo de unitização de cargas, pois ele minimiza o custo do frete pelo fato de agregar pouco peso à carga. O palete de papelão tem uma vantagem ambiental, por possibilitar uma grande economia de recursos naturais além de ser totalmente reciclável. A restrição quanto ao uso deste tipo de palete é a utilização em porta palete devido a sua baixa resistência em forquilha.



Figura 7.

Os paletes metálicos (*Figura 8*), que podem ser de alumínio ou aço, são paletes muito rígidos e estáveis por não possuírem pregos ou grampos devido à utilização de solda. Os paletes de alumínio são muito usados no modal aéreo para unitizar cargas, devido sua leveza, estabilidade e fácil manuseio. Apesar de possuírem todas estas vantagens e serem ambientalmente corretos, por terem um alto tempo de vida, seus altíssimos custos de aquisição impossibilitam que as empresas adotem este tipo de palete de forma generalizada.



Figura 8.

4. Considerações Finais

A tendência dos cenários atuais é a busca por diferenciais competitivos, seja pela redução de custos, de um melhor nível de serviço ou por ações sócio-ambientais realizadas. O uso da madeira nativa na fabricação de paletes causa impactos ao meio ambiente. Logo se vê a necessidade de identificar paletes que causem o mínimo de impacto ambiental, minimizando o uso da madeira nativa. De acordo com o estudo realizado é possível observar características de alguns paletes fabricados de outros materiais como: papelão, metálico, plástico e fibras naturais com polímeros. Estes materiais permitem às empresas alternativas no momento da escolha do palete, onde serão observados o poder de capital e as necessidades técnicas, se possível substituindo a madeira nativa.

A empresa, que tiver observando as mudanças no mercado global e disposta a mudar poderá encontrar um ponto de equilíbrio, onde suas necessidades estarão em sinergia com os fatores ambientais. Para isso se faz necessária a conscientização não só de uma empresa, mas de toda a cadeia. Logo se vê a responsabilidade que as grandes empresas possuem, pois a iniciativa das mesmas tem um peso forte diante das demais organizações. A ascensão da produção de materiais a partir de fibras naturais com polímeros se torna uma alternativa viável para confecção de paletes ambientalmente corretos. Baseado neste estudo é possível analisar o quanto o fator ambiental vem se tornando determinante na tomada de decisão das empresas.

Referências

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. *Logística Aplicada: Suprimento e Distribuição Física*. 2º ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

BALLOU, R. H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman 2001.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS D. J.; COOPER, M. B. *Gestão Logística de Cadeia de Suprimentos*. Porto Alegre: Bookman, 2006. pg. 337 – 359.

MOURA, R. A.; BANZATO, J. M. **Manual de Logística 3: embalagem, unitização & containerização**. 2ª ed. São Paulo: IMAM, 1997.

DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. 2ºed. São Paulo: Atlas, 1985. p. 179 – 213.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focada na realidade brasileira** 4.ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2006.

KEEDI, Samir. **Transporte, unitização e seguros internacionais de carga: prática e exercícios** . 3. ed. São Paulo: Lex Editora, 2005.

Disponível em : <
http://www.interlogis.com.br/artigos/tecnica_unitizacao2.htm > acesso em 20/09/2006).

Disponível em : <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao.htm >acesso em 13/10/2006.

Disponível em : <
<http://www.pallets.oi.com.br/nimf15.htm> >acesso em 25/09/2006.

Disponível em : <
http://www.anaht.com.br/conteudo_1.asp?idmenu=55&idconteudo=90 > acesso em 25/10/2006.

Disponível em : <
http://www.abrapal.org/produtos_01.asp >acesso em 27/10/2006

Disponível em : <
www.pontoverde.pt/cache/bin/XPQew6wXX1404uVq8KUcCFSZKU.pdf > acesso em 10/04/2007.

Disponível em : <
www.gelog.ufsc.br/Publicacoes/20061/Embalagem.pdf > acesso em
10/04/2007.

Disponível em : <
<http://www.mackenzie.com.br/jovenspesquisadores/3.5/3.5.03.pdf> >
acesso em 12/04/2007.

Disponível em : <
<http://www.forestprod.org/wpc03song.pdf> > acesso em 27/04/2007

Disponível em : <
<http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/techline/wood-plastic-composites.pdf>>
acesso em 27/04/2007.