

**UNIFIEO – Centro Universitário FIEO**  
**Curso Superior de Tecnologia em Logística**

Fábio Passos Medeiros

Maurílio José da Silva

Wellington Euripes Moura

**EQUIPAMENTOS E TÉCNICAS DE ARMAZENAGEM**

**Osasco (SP)**  
**2008**

--

# **UNIFIEO – Centro Universitário FIEO**

## **Curso Superior de Tecnologia em Logística**

Fábio Passos Medeiros

Maurílio José da Silva

Wellington Euripes Moura

### **EQUIPAMENTOS E TÉCNICAS DE ARMAZENAGEM**

Trabalho apresentado ao Centro Universitário FIEO, como parte do requisito de avaliação da disciplina do curso Superior de Tecnologia em Logística, sob a orientação do professor Dr. Ernesto Silvio Rossi Júnior.

**Osasco (SP)**  
**2008**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente á Deus pela realização de nossos sonhos e por ser fiel há nossas vidas.

Às nossas famílias que sempre nos apoiaram, nos orientaram como superar os desafios, e acreditaram em nós até chegarmos a vitória.

Aos amigos que nos fez ouvir palavras como “vão em frente”, vocês conseguem!

Ao nosso orientador Dr. Ernesto Silvio Rossi Junior, por sua colaboração, orientação e amizade.

Ao Centro Universitário Fieo, que nos proporcionou a formação e o aprimoramento de nossos conhecimentos na área de logística.

--

## **EPÍGRAFE**

“A matéria não se prende nem se destina somente a uma determinada categoria”.  
empresarial, dado que sua aplicação abrange todo e qualquer ramo de atividade, quer de  
direito público, que de direito privado, onde impere sempre os melhores preceitos de uma  
eficiente administração, com a qual sempre será revelada uma boa organização.

(CYRO DE NORONHA PELUCIO)

--

## SUMÁRIO

Agradecimentos	i
Epígrafe	ii
Sumário	iii
Lista de Figuras	i6
Resumo	i7
Objetivo Geral	i8
1. Introdução	09
1.1 Metodologia	10
1.2 A Armazenagem	10
2 - Áreas de estocagem	11
2.1 - Fatores que afetam a armazenagem	11
2.2 - A definição do espaço para um armazém	12
2.3 - Áreas de Estocagem, Espaço Físico, Métodos Alternativos de Estocagem	12
3 – Corredores	12
3.1 - Fatores quem afetam a distribuição e a largura dos corredores	13
4 - Saturações do Espaço Físico	13
5 – Paletização	14
5.1 - Dimensionamentos da Quantidade de Posições Pallets	14
5.2 - Fluxos de Empilhadeiras e Transpaleteiras	15
6 - Métodos de Endereçamento ou localização dos Estoques	15
6.1 - O sistema de endereçamento Fixo	16
6.2 - O sistema de endereçamento Variável	16
7 - Equipamentos de Movimentação	17

7.1 – Carrinho Hidráulico Manual	17
7.1.1 - Empilhadeiras Manuais	18
7.1.2 - Carrinho Hidráulico (Porta – Pallets)	18
7.1.3 - Empilhadeiras Frontais de Contra-Peso	19
7.1.4 - Empilhadeiras Elétricas com Patolas	20
7.1.5 - Empilhadeiras Pantográficas	21
7.1.6 - Empilhadeiras Laterais	22
7.1.7 - Empilhadeiras Trilaterais	23
7.1.8 - Empilhadeiras Seleccionadoras de Pedidos	23
7.1.9 - Push /Pulls	24
7.2 - Garras para Caixas de Papelão	25
7.2.1 - Duplo Posicionador de Garfos (Single-Double)	25
7.2.2 - Estabilizador de cargas	26
7.3 - Parâmetros para a escolha do tipo de equipamento de movimentação	27
7.3.1 - Investimento inicial	27
7.3.2 - Altura de empilhamento	27
7.3.3 - Largura do Corredor	28
7.3.4 - Capacidades de peso	28
7.3.5 - Velocidade de elevação	28
7.3.6 - Velocidade horizontal	28
7.3.7 - Combustível / Energia	29
7.3.8 - Características do piso do Armazém	30
7.3.9 - Nível de ruído	30
7.4 - Exalações de gases durante a operação	30
7.4.1 – Cálculo da largura do corredor	31

8 - Matrizes decisórias para escolha do equipamento de verticalização	31
8.1 - Equipamentos de Verticalização	32
8.1.1 - Sistema de empilhamento diretamente sobre o pis	32
8.2 – Utilizações de Pallet	33
8.3 Sistemas Porta – Pallets	34
8.3.1 – Vantagens de um Sistema Porta-Pallets	34
8.3.2 - Sistemas Drive – In e Drive – Through (Drive – Thru)	35
8.3.3 – Vantagens dos Sistemas Drive in e Drive Though	37
8.3.4 – Desvantagens de Sistemas Drive in/ Drive Thoughz	37
8.4 - Sistemas de utilizações em Racks	37
8.4.1 - Sistema de Unitização em Pallets de Madeira	38
8.4.2 - Local Medida (milímetros) Padrão	39
8.4.3 - Sistema de Unitização em Pallets de Plástico	39
8.4.4 - Sistema de Unitização em Pallets de metal	40
8.4.5 - Sistema de Unitização em Pallet de Papelão Ondulado	41
9 _ Discussão	42
10 _ Conclusão	43
Referências Bibliográficas	44

## Listagem de Ilustrações

Figura 1. Paleteira Manual.....	17
Figura 2. Empilhadeira Elétrica Manual.....	18
Figura 3. Carrinho Elétrico .....	19
Figura 4. Empilhadeira Frontal (GLP) .....	20
Figura 5. Empilhadeira Elétrica Tracionária. ....	21
Figura 6. Empilhadeira Elétrica Pantográfica .....	21
Figura 7. Empilhadeira Elétrica Lateral .....	22
Figura 8. Empilhadeira Elétrica Trilateral .....	23
Figura 9. Empilhadeira Seleccionadora de pedido .....	24
Figura 10 Empilhadeira Push / Pulls .....	24
Figura 11 Empilhadeira com Garras .....	25
Figura 12 Empilhadeira tipo Single Doublé .....	26
Figura 13 Empilhadeira com Estabilizador de Carga .....	26
Figura 14 Sistema de Empilhamento sobre o piso (emblocado).....	33.
Figura 15 Modelo de Porta-Palete.....	29



Figura 16 Armazenamento Drive-In .....	35
Figura 17 Armazenamento Drive-Thru.....	36
Figura 18 Racks Contentores .....	38
Figura 19 Pallet de Madeira .....	39
Figura 20 Pallet de Plástico .....	40
Figura 21 Pallet de Metal .....	40
Figura 22 Pallet de Papelão Ondulado .....	41

## RESUMO

O processo de armazenagem em qualquer empresa deve seguir algumas normas internas referentes ao tipo de Lay-outs, padronização, sistema de informação, giro de estoque e fluxo de movimentação das mercadorias dentro do armazém.

Os locais de armazenagens devem ser mantidos limpos e periodicamente higienizados, e desinfetados, livres de todos os tipos de resíduos que possam atrair a presença de insetos, roedores, morcegos, pássaros, entre outros.

Muitas destas empresas possuem equipamentos e sistemas tecnológicos (informações) que tem como objetivo principal otimizar seus processos de armazenagem, como também de entregas nos pontos de venda com mais agilidade, o que interessa para o consumidor.

Os equipamentos de movimentação são muitos importantes para o bom desempenho das práticas de armazenagens, existe vários tipos de equipamentos com tecnologias avançadas que proporcionam rapidez e segurança, pois, é na escolha dos equipamentos que determina a melhor maneira, a forma, as técnicas e condições de armazenamento dentro de qualquer empresa; independente do ramo de atividades. Atualmente as empresas se especializam cada vez mais no controle das atividades destinadas aos processos de armazenamento dos produtos; seguindo procedimentos para otimizar todos os processos de armazenagem, e a utilização de sistema de Informação (WMS –Warehouse Management System – Sistema de Gerenciamento de armazéns), etiqueta de identificação dos pallets, equipamentos de movimentação, estruturas de verticalizações nas atividades destinadas aos processos de armazenamentos de produtos.

Palavra chave: Equipamentos de Movimentação, Métodos e Técnicas de Armazenagem.

## **OBJETIVO GERAL**

Descrever os métodos, técnicas e equipamentos de armazenagem.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Descrever algumas técnicas de armazenagem;
- Descrever os principais tipos de equipamentos de verticalização necessários para armazenagem;
- Descrever os principais tipos de equipamentos de movimentação necessários para armazenagem;
- Descrever e mostrar a utilização de pallets no processo de armazenagens;
- Comparar empilhadeiras à combustível e à energia elétrica;

## 1. INTRODUÇÃO

O processo de armazenagem em qualquer empresa deve seguir algumas normas internas referentes ao tipo de Lay-outs, padronização, sistema de informação, giro de estoque e fluxo de movimentação das mercadorias dentro do armazém.

O armazenamento compreende a manutenção de produtos e ingredientes em um ambiente que proteja sua integridade e qualidade. Os locais de armazenagens devem ser mantidos limpos e periodicamente higienizados, e desinfetados, livres de todos os tipos de resíduos que possam atrair a presença de insetos, roedores, morcegos, pássaros, entre outros. Muitas destas empresas possuem equipamentos e sistemas tecnológicos (informações) que tem como objetivo principal otimizar seus processos de armazenagem, como também de entregas nos pontos de venda com mais agilidade, o que interessa para o consumidor.

Os equipamentos de movimentação são muito importantes para o bom desempenho das práticas de armazenagens, existe vários tipos de equipamentos com tecnologias avançadas que proporcionam rapidez e segurança, pois, é na escolha dos equipamentos que determina a melhor maneira, a forma, as técnicas e condições de armazenamento dentro de qualquer empresa; independente do ramo de atividades.

Para qualquer método utilizado para armazenagem de um determinado produto, precisa ser observado com atenção qual o tipo de mercadoria, a espera, o estoque, o fluxo, a paletização, o espaço físico, o pessoal disponível, para que a evolução do processo seja colocada em prática com sucesso.

As boas práticas de armazenagens têm por objetivo garantir a integridade e a qualidade dos produtos armazenados de forma a impedir a perda do valor e deterioração, a temperatura de armazenamento deve ser compatível com a recomendação do fabricante. Não armazenar alimentos juntos a produtos químicos, de higiene, de limpeza e perfumaria, para evitar contaminação ou impregnação com odores estranhos. E nenhuma substância que possa contaminar os alimentos deve ser utilizada ou estocada na área de manuseio de alimento, exceto quando necessário para a higiene e para fins de processamento. Os produtos destinados à devolução devem ser colocados em locais apropriados, separados da área de armazenamento e manipulação, limpos, organizados, identificados e agrupados por fabricante e acondicionados em sacos fechados.(JOSAPAR, 2003, pg 13).

A armazenagem é definida simplesmente como o ato de manter os materiais armazenados até que sejam faturados. Esta definição pode ser prolongada, quando se consideram as funções ou atividades básicas da armazenagem, sendo, que consistem em receber materiais de um fornecedor, estocá-las até que seja solicitado por um cliente, retirá-las do estoque e quando solicitadas, expedi-las até destino final.

## **1.1 METODOLOGIA**

A metodologia utilizada foi pesquisa descritiva, ferramenta que possibilitou fazer um levantamento das características conhecidas, componentes, fatos e fenômenos dos métodos de armazenagem e de equipamentos de movimentação de mercadorias.

Dentre os métodos podemos citar: a Internet, livros e revistas que abordasse o tema e pesquisa de campo na empresa onde trabalhamos.

## **1.2 A ARMAZENAGEM**

O objetivo da armazenagem é demonstrar que existem vários métodos de armazenagem para os diversos produtos existentes na empresas, independente de tamanho, forma ou especificações técnicas, possa contribuir para uma melhoria da eficiência das organizações. A armazenagem é uma função que consiste, no seu sentido mais amplo da palavra, em uma atividade grandiosa e complexa, sob o ponto de vista operativo, a serviço do processo produtivo e da organização distributiva.

O armazém é o elo que une a produção ao consumidor, ou também o fornecedor ao consumidor, quando se trata de armazém de entrada (tipo matéria-prima), que não é nada além do aspecto oposto do mesmo problema. Ao contrário do que muitos acreditam, o espaço desperdiçado é mais caro do que a mão-de-obra nas mesmas condições, visto que a utilização do espaço trabalha para a empresa todo o tempo, pois, o mesmo não bate cartão de ponto e está ali 24 horas por dia e 365 dias por ano.

## **2. ÁREAS DE ESTOCAGEM**

O dimensionamento da área de estocagem depende:

- Natureza do produto a ser estocado (características físicas)
- Estrutura de verticalização de estoques utilizada
- Equipamento de movimentação
- Sazonalidade da venda
- Filosofia de estocagem
- Fluxos de mercadorias

### **2.1 FATORES QUE AFETAM A ARMAZENAGEM**

Para se ter uma adequada armazenagem é preciso observar os seguintes fatores:

- O material: que é considerado o principal fator da armazenagem.
- A espera: a causa da armazenagem consome tempo e é aplicável em diversos aspectos do material.
- O estoque: a quantidade e a localização física do material.
- O fluxo: uma combinação de rotas, frequência e informações.
- A paletização: combinação dos meios de proteção e serviços à movimentação.
- O espaço físico: condição para estocagem, movimentação, distribuição e realização de serviços complementares.
- Mão-de-obra: é importante ser bem treinados os colaboradores do setor;
- Equipamentos de movimentação: escolha dos melhores equipamentos.

## **2.2 A DEFINIÇÃO DOS ESPAÇOS PARA UM ARMAZÉM**

- Definir os materiais a serem estocados;
- Determinar a filosofia apropriada de estocagem;
- Determinar as necessidades de espaço para os métodos alternativos de estocagem;

## **2.3 ÁREAS DE ESTOCAGEM, ESPAÇO FÍSICO, MÉTODOS ALTERNATIVOS DE ESTOCAGEM .**

A natureza dos métodos de estocagem e movimentação pode ser definida documentando três fatores de uso de espaço ou de acessibilidade:

- Espaço para corredores (porcentagem ocupada dentro da área de estocagem), o método de estocagem determina o número de corredores, e o método de movimentação determina a largura dos corredores;
- Espaço vazio de estocagem (espaços perdidos por conta do uso ineficiente da). (capacidade de uma área);
- Espaço para entrada e saída; fluxo de movimentação dentro do armazém.

## **3. CORREDORES**

O arranjo físico e o dimensionamento dos corredores são um fator importante para se obter máxima eficiência do armazém é o caminho de passagem dentro e entre as áreas de estocagens, recebimento e expedição devem ser localizadas de forma a manter um bom acesso ao estoque, aos equipamentos de carga e descarga e às áreas de serviços auxiliares devem ter maior visibilidade possível, para que evite acidentes de trabalho.

### **3.1 FATORES QUE AFETAM A DISTRIBUIÇÃO E A LARGURA DOS CORREDORES**

Tipo de estrutura de estocagem:

- Equipamento de movimentação utilizados
- Tamanho dos itens estocados
- Facilidade de acesso desejado
- Quantidade de itens estocados
- Localização de extintores, hidrantes, paredes corta-fogo, saída de emergências,
- Taxa de processamento
- Critérios de endereçamento

## **4. SATURAÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO**

- A produtividade de um armazém diminui em cerca de 25% em qualquer armazém que esteja 85% a 90% lotados.
- As estruturas para a verticalização do estoque só podem ser utilizadas entre 75% a 80% da capacidade total.
- Acima de 100% o produto é armazenado em corredores e em áreas de espera, o que aumentando o efeito desastroso sobre a produtividade.



## 5. PALETIZAÇÃO

A paletização hoje é cada vez mais utilizada porque exige manipulação rápida de grandes quantidades de cargas. O uso de empilhadeira e palete já proporciona uma economia de até 80% do capital despendido com o sistema de transporte interno. Um sistema de paletização bem organizado permite a formação de pilhas altas e seguras, oferece melhor proteção às embalagens, que são manipuladas em conjunto, além de economizar tempo nas operações de carga e descarga. As principais vantagens são: economia de tempo; mão-de-obra; e maior ganho de espaço de armazenagem, (DIAS, 1985).

### 5.1 DIMENSIONAMENTOS DAS QUANTIDADES DAS POSIÇÕES PALLETS

- Medida do pallet utilizado – Frente x Profundidade x Altura (pallet + carga)  
(F x) (P x H).
- O lado de entrada dos garfos da empilhadeira no pallet tem que ser de frente.
- No caso de pallet com medidas especiais, verificar as entradas e direção dos apoios do pallet e também sua resistência.
- Tipo de empilhadeira ou equipamento utilizado para operação.
- Corredor útil para operação da empilhadeira.
- Alcance máximo dos garfos da empilhadeira.
- Pé direito disponível no prédio ou galpão.
- Planta da área com a localização das colunas pertencentes ao prédio ou galpão.
- Quantidade de pallet que se pretendem armazenar.
- Medida livre entre colunas necessária para armazenagem.
- Carga total por palete. Tipo de material a ser armazenado.

## **5.2 FLUXOS DE EMPILHADEIRAS E TRANSPALETEIRAS**

Como já sabemos que os materiais recebidos ficam armazenados em stages nos recebimentos até serem transferidos à área de armazenagem é importante garantir um fluxo para que não ocorram gargalos durante a puxada do recebimento até a área de armazenagem, onde os operadores de empilhadeira, após a realização da leitura da etiqueta, irão realizar o empilhamento nas estruturas dos porta-pallets.

## **6. MÉTODOS DE ENDEREÇAMENTO OU LOCALIZAÇÕES DOS ESTOQUES.**

O sistema usado para localizar e recuperar as mercadorias dos pontos de armazenagem é a consideração final no projeto de movimentação de materiais. Há dois métodos básicos:

O sistema de endereços fixos e o sistema de endereços variáveis, (Ballou,1993,pg 188).

Considere o problema de localizar um item. Quando mercadorias chegam ao depósito, elas devem ser colocadas em algum lugar do armazém de depósito de armazenagem. Quando um pedido é montado, os itens apropriados precisam ser encontrados e retirados. Como isto pode ser executado eficientemente quando os níveis de estoque dos produtos oscilam devido a variações na oferta e demanda e quando a própria linha de produto muda devido à entrada de novos itens e a saída de outros, (Ballou, 1993, pg 189).

## **6.1 SISTEMAS DE ENDEREÇAMENTO FIXOS**

Designa certa localização para cada produto.

Estes endereços podem ser determinados pelos métodos de alocação. Este sistema de localização é simples e, caso não haja muitos produtos armazenados, nenhum tipo de codificação será necessário. O pessoal que trabalha constantemente com os produtos irá memorizar suas posições. Caso a linha de produtos seja grande, Pode se feito um código formal para identificar a seção, número da divisão e prateleira.

A principal desvantagem deste método é que ele pode criar muitos espaços ociosos. Os requisitos de espaço físico devem ser calculados para o pico de estoque de cada produto. Como os níveis máximos de estoques geralmente não ocorrem no mesmo período, o nível de utilização resultante pode ser baixo, (Ballou, 1993, pg 188).

## **6.2 SISTEMAS DE ENDEREÇAMENTOS VARIÁVEIS.**

Foi projetado para superar as desvantagens do sistema fixo. Quando mercadorias chegam ao armazém, são designadas a qualquer espaço livre disponível. Esse método possibilita melhor uso da área, mas, para manter o registro de um item que pode estar em diversos locais diferentes, deve-se ter um código de recuperação eficaz. Devido ao padrão sempre variável do arranjo dos produtos, deve existir um sistema elaborado de preenchimento dos pedidos (Manual ou Informatizado) combinado com a codificação.

Apesar do sistema de endereço variável possibilitar melhor utilização do espaço, esse pode resultar em maiores percursos para montar um pedido, pois o único item pode estar localizado em diversos pontos. Este método de localização é mais popular em sistema de manuseio e armazenagem automatizados, com o mínimo de mão-de-obra.

No caso de sistemas paletizados com grande volume de movimentação, uma mistura dos dois sistemas provou ser bastante prática. Isto é feito pelo confinamento de produtos em certas zonas do armazém. Dentro dessas zonas, os produtos são guardados em endereços variáveis, conforme s disponibilidade de espaço, (Ballou, 1993, pg 188).

## 7. EQUIPAMENTOS DE MOVIMENTAÇÕES

Existem grandes variedades de equipamentos mecânicos e hidráulicos para o manuseio de amplo leque de tamanho e variedades de mercadorias, esses equipamentos são para o uso em diversas operações de armazenagem, otimizando todos os processos; além de reduzir os custos com mão-de-obra, da mais agilidade na armazenagem; minimiza o tempo do descarregamento proporcionando maior ganho em toda a cadeia logística. Devemos observar que os equipamentos de movimentação a serem utilizados são de acordo com as necessidades de cada armazém ou Centro de Distribuição.

### 7.1 CARRINHO HIDRÁULICO

São equipamentos que tracionam entre 2 a 3 toneladas e são dedicados à movimentação horizontal e movimentados manualmente por uma pessoa.

Têm aplicação nas atividades de *picking*, desde que os produtos estejam localizados no nível do piso e permitem que desloquemos produtos em distancias Reduzidas. Por ex: Produtos previamente separados em área de pré-embarque até a área de carregamento. Tem facilidade de entrada nos caminhões para descarregamentos de cargas paletizadas que não possibilita uso de empilhadeiras, ex: (caminhão baú). Em função de tais premissas, permite liberar as empilhadeiras para suas atividades fim, (DIAS, 1985, pg 244).



**Figura 1: Carrinho Hidráulico .Foto extraída em 28/10/2008**

**Empresa: ATACADÃO - Distribuição, Com.e Ind. LTDA**

### **7.1.1 EMPILHADEIRAS MANUAIS**

Empilhadeiras que são movimentadas manualmente, normalmente por um operador andando a pé, e que têm um sistema de elevação elétrico. Destinam-se a operações de baixo volume e de pequenas alturas (até 3,5 m) e sua carga é limitada a 1 tonelada.

É muito utilizado em lugares que não permite o uso de empilhadeira, podemos citar como exemplo em uma câmara fria de altura média.

São movidos a baterias tracionárias que não causa poluição, por isso, é muito freqüente o uso desse equipamento em ambiente fechado. (DIAS, 1985, pg 249).



**Figura 2: Empilhadeira Manual Elétrica**

Fonte: <http://www.paletrans.com.br> acessado em 25/10/2008.

### **7.1.2 CARRINHO HIDRÁULICO (PORTA-PALLET).**

Têm praticamente as mesmas funções das empilhadeiras, porém possuem um sistema elétrico que permite elevar o pallet a cerca de 20 cm do solo, sem necessidade de acionamento manual. Há versões em que o equipamento pode ser operado com o homem embarcado. É utilizado na separação de mercadorias que estão em nível do solo, proporcionando mais agilidade no processo e deixando livre a empilhadeira para outras atividades no armazém.



**Figura 3: Carrinho Elétrico (Porta –Pallet).**

**Foto extraída em : 28/10/2008. Empresa: DHL Logística**

### **7.1.3 EMPILHADEIRAS FRONTAIS DE CONTRA-PESO**

São empilhadeiras que possuem contra-peso em sua parte traseira, que dão a estabilidade à máquina, no momento em que a mesma está executando a atividade de elevação da carga, a torre de elevação (também chamada de mastro) é situada à frente do equipamento e na mesma corre o “trenó ou carro” de elevação, onde são afixados os garfos. São razoavelmente robustas e têm bom desempenho em pisos não uniformes, tendo potencia suficiente para subir pequenas rampas.

Podem ser movidos a gás, óleo diesel e gasolina. Suas aplicações na maioria das empresas estão voltadas para áreas externas, porque além da combustão poluir o ambiente, necessita de grandes espaços para manobras. Tem mais agilidade no descarregamento das cargas paletizadas. Em que pese sua boa versatilidade, devido ao seu grande raio de giro, utilizam corredores de circulação mais largos, implicando em maiores perdas de áreas de estocagem. Operam em corredores entre 3,5 a 4,5 metros de largura, dependendo do tipo da empilhadeira tamanho dos garfos e dimensões da carga. Sua altura de elevação de carga está limitada a 7 metros, (DIAS, 1985, pg 249).



**Figura 4: Empilhadeira Frontal de Contra-Peso**

Fonte: <http://www.hyster.com> acessado em 25/10/2008

#### **7.1.4 EMPILHADEIRAS ELÉTRICAS COM PATOLAS**

Tais empilhadeiras são elétricas e as “patolas” têm a mesma função do contra-peso, nas empilhadeiras a combustão, ou seja, conferir equilíbrio à empilhadeira quando carregada. A velocidade de operação é baixa, contrastada pela vantagem de operar em corredores mais estreitos, em torno de 2,5 metros. Conseguem elevar a carga a 7 metros de altura e sua capacidade de carga pode chegar a 2 toneladas, emite pouco barulho, podendo trabalhar várias no mesmo ambiente, são muito utilizadas em grandes armazéns ou Cds por serem movidas a baterias tracionárias, que não polui o ambiente de trabalho, e quando preparadas com óleo hidráulico, rodas e (comandos elétricos especiais) podem também trabalhar dentro de câmaras frias.

O tempo de uso da carga de uma bateria em média é de 14 horas; variando de acordo com o tempo de trabalho, peso e volume das mercadorias, (DIAS, 1985, pg 246).

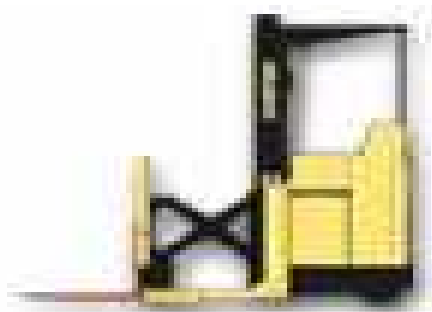


**Figura 5: Empilhadeira Elétrica com Patola**

Fonte: <http://www.hyster.com> acessado em 25/10/2008.

### **7.1.5 EMPILHADEIRAS PANTOGRÁFICAS**

Também são equipamentos com patolas, com a diferença que permitem maior acesso à carga, devido à existência de um mecanismo, tipo tesoura (pantógrafo), que possibilita levar o conjunto de garfos, em profundidade na estrutura porta-pallet. Da mesma forma, operar em corredores estreitos, que variam em torno de 2,5 metros. Possui poucas diferenças em relação com as empilhadeiras elétricas, (DIAS, 1985, pg 246).



**Figura 6: Empilhadeira Pantográfica**

Fonte: <http://www.hyster.com> acessado em 25/10/2008.



### 7.1.6 EMPILHADEIRAS LATERAIS

Fazem a operação de carga e descarga nas estruturas de um único lado, não requerendo que a máquina vire, para acessar as posições, normalmente operam em corredores em torno de 2,0 m de largura e podem atingir cerca de 12,00 m de altura.

A torre se movimenta em um sistema de trilhos transversalmente à máquina, os garfos se deslocam de uma torre fixa, através de um sistema pantográfico. Obviamente, o maior ponto de atenção é o de que a empilhadeira somente pode entrar por um lado do corredor, para acessar a uma determinada posição requerida, (DIAS, 1985, pg 247).



**Figura 7: Empilhadeira Lateral**

Fonte: <http://www.bt-brasil.com.br> acessado em 25/10/2008.

### 7.1.7 EMPILHADEIRAS TRI-LATERAIS

Nas empilhadeiras tri – laterais, o conjunto que movimenta / sustenta a carga, além do movimento de elevação, também faz um giro, que permite o acesso às cargas nos diversos tipos de estruturas de verticalização.

A vantagem está no fato de que podem acessar os corredores frontalmente e a operação de acesso aos produtos é feita com o giro dos garfos, evitando manobras da empilhadeira no interno do corredor. Operam em corredores estreitos com larguras inferiores a 2,0 metros. Podem atingir alturas superiores a 13 metros, (DIAS, 1985, pg 247).



**Figura 8: Empilhadeira Tri-Lateral**

Fonte: <http://www.hyster.com> acessado em 25/10/2008.

### 7.1.8 EMPILHADEIRAS SELECIONADORAS DE PEDIDOS

São empilhadeiras que possuem um compartimento (cesto) na torre de elevação, onde um homem pode se posicionar. Desta forma, o conjunto, quando elevado, permite que um operador possa fazer o *picking* das mercadorias em altura, com o uso das mãos, (DIAS, 1985, pg 246).



**Figura 9: Empilhadeira Seleccionadora de Pedido**

Fonte: <http://www.bt-brasil.com.br> acessado em 25/10/2008.

### **7.1.9 PUSH-PULLS**

Permitem o despacho, o recebimento e o armazenamento de cargas de unidades em chapas deslizantes (*slis / sheets*) de baixo custo, ao invés de *pallets*. Os *push / pulls*, são geralmente utilizados no manuseio de produtos empacotados em sacos, tais como: sementes; produtos agrícolas; cimento; alimentos encaixotados; produtos eletrônicos, cosméticos e bebidas engarrafadas, (DIAS, 1985, pg 246).



**Figura 10: Push / Pulls**

Fonte: <http://www.cascadedobrasil.com.br> acessado em 25/10/2008.

## 7.2 GARRAS PARA CAIXAS DE PAPELÃO

Projetadas para as indústrias de armazenamento de bebidas, aparelhos eletrodomésticos e produtos eletrônicos, as garras para caixas de papelão, permitem o manuseio sem *pallets* e a conseqüente economia na compra, manutenção, transporte e armazenagem dos mesmos. Além disto, as garras para caixas de cartão aumentam a eficiência da utilização de espaço do armazém, (DIAS, 1985, pg 246).



**Figura 11: Garras para Caixas de Papelão**

Fonte: <http://www.cascadedobrasil.com.br> acessado em 25/10/2008.

### 7.2.1 DUPLO POSICIONADOR DE GARFOS (SINGLE-DOUBLE)

Permite ao operador usar uma mesma empilhadeira para o manuseio de cargas de *pallets* únicos ou duplos estendidos, os quatro garfos permitem o manuseio de dois *pallets* lado a lado, ao se juntarem novamente, os quatro garfos se convertem em dois e estão prontos para o manuseio de *pallets* únicos. Os garfos se posicionam hidraulicamente para o manuseio rápido e eficaz do material, ideal para o carregamento e descarregamento de reboques, dando mais agilidade no recebimento de mercadorias e nas áreas de armazenagens, (DIAS, 1985, pg 246).



**Figura 12: Single-Double**

<http://www.cascadedobrasil.com.br> acessado em 25/10/2008.

## **7.2.2 ESTABILIZADOR DE CARGA**

Projetados para o transporte de cargas instáveis, tais como refrigerantes, bebidas preparadas a partir do malte, águas engarrafadas e recipientes vazios. Os estabilizadores de cargas, ao assegurar a carga com *pallet*, proporcionam o aumento da velocidade da operação e a eficiência dos procedimentos de manuseio, (DIAS, 1985, pg 246).



**Figura13:Empilhadeira Com estabilizador de Carga**

Fonte: <http://www.hyster.com> acessado em 25/10/2008.

## **7.3 PARÂMETROS PARA ESCOLHA DO TIPO DE EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO**

Alguns critérios devem ser levados em conta, quando se compara empilhadeira a combustão com empilhadeiras elétricas; conforme descrito abaixo:

### **7.3.1 INVESTIMENTO INICIAL**

Dentro das mesmas características, o investimento em uma empilhadeira elétrica é superior ao de uma empilhadeira a combustão. Entretanto, o custo de manutenção é menor ao longo do tempo. Antes da compra, recomenda-se fazer uma análise financeira, projetando-se os custos e os ganhos de cada equipamento, de acordo com as características de cada empresa.

### **7.3.2 ALTURA DE EMPILHAMENTO**

Como já apresentado, a empilhadeira a combustão, tem uma capacidade de elevação em altura, inferior ao da elétrica. As movidas à combustão por ser mais poluentes, são limitadas a trabalhar em áreas livres (pátios), por isso, não é necessário ter grandes capacidades de alturas para elevação das cargas; podendo ser de no máximo de 3 metros; já as movidas à baterias tracionárias, são utilizadas dentro dos armazéns por ter giro nas curvas menor e maior aproveitamento nas alturas dos armazenamentos das mercadorias que dependendo da necessidade pode chegar até 12 metros ou mais, dependendo do armazém e tipo de mercadorias a serem armazenadas.

### **7.3.3 LARGURA DOS CORREDORES**

Conforme descrito, as empilhadeiras elétricas operam em corredores com larguras inferiores a 3 metros, enquanto os equipamentos a combustão necessitam de corredores com larguras iguais ou superiores a 3,5 metros, (DIAS, 1985, pg 246).

### **7.3.4 CAPACIDADES DE PESOS**

Até certo limite, as duas modalidades de equipamento têm equivalência. Entretanto, para a movimentação de carga pesada (acima de 7 toneladas) necessita de empilhadeiras à combustão, que tem mais potência na movimentação de matérias e estabilidade nas curvas quando carregadas com grandes volumes; já as movidas à bateria tracionárias, devido a maior capacidade de elevação fica limitada à sua capacidade de carga.

### **7.3.5 VELOCIDADE DE ELEVAÇÃO**

É muito importante para operação de um armazém observar que as empilhadeiras a combustão têm uma velocidade de cerca de 0,4 m/s contra uma velocidade aproximada de 0,3 m/s da elétrica, de acordo com a carga da bateria.

### **7.3.6 VELOCIDADE HORINZONTAL**

Uma empilhadeira a combustão pode desenvolver cerca de 2,8 m/s e uma elétrica pode operar numa média de 2,6 m/s. Quando transportando cargas, ambos os equipamentos perdem mediamente 20% de sua velocidade, por isso, os operadores de empilhadeiras devem ser todos treinados e respeitar as normas de operação segura.

### 7.3.7 COMBUSTÍVEL/ENERGIA ELÉTRICA

Para as empilhadeiras a combustão, normalmente utiliza o Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) ou o Gás Natural (GNV). Para esta situação, há duas formas de abastecimento: troca manual do botijão de gás de 20 kg, situado na parte traseira da empilhadeira ou um sistema de *Pit/Stop*, em que o botijão de gás permanece fixo na empilhadeira e a cada necessidade de abastecimento, o gás é insuflado no botijão, mediante pressão, através de uma instalação própria, dotada de grandes cilindros estáticos (reservatórios horizontais).

Este sistema manual de troca de botijão de gás apresenta inconveniente ergonômico ao operador, bem como nunca se tem certeza absoluta de que o botijão se esvaziou completamente, no momento da troca. Já o sistema *Pit/Stop* apresenta aspectos favoráveis tais como o de se pagar exatamente por aquilo que se consome e evitar esforços do operador na troca do botijão de gás.

Outro ponto de decisão importante é sobre quem irá fazer o abastecimento. Algumas decisões da Justiça do Trabalho entendem que esta atividade deva contemplar o pagamento de adicional por periculosidade ao seu operador. Uma possível solução é treinar uma pessoa específica, por turno, da área de Higiene e Segurança do Trabalho (normalmente bombeiro industrial) que, observando as normas e legislações em vigor bem como fazendo o uso adequado dos equipamentos de proteção individuais e coletivos, realiza o abastecimento.

A empilhadeiras elétricas, que dependendo das dimensões físicas das baterias tracionárias (algumas superam 1,5 ton.), são necessários prever um sistema de talhas ou ponte rolante, para movimentá-las. Uma sala de recarga de baterias tracionárias deve ser dimensionada de forma a permitir a ventilação necessária – natural ou forçada – para garantir a troca adequada do ar, tantas vezes quanto forem necessárias, de forma a dispersar adequadamente o gás sulfúrico gerado pela solução das baterias, em situação de recarga.

A sala de recarga deve ter o pé direito adequado às necessidades da operação, devendo ter o chão resistente ao vazamento da solução das baterias, bem como um sistema de captação de vazamentos, conforme normas e legislações em vigor. Um sistema de chuveiros com água para lavagem dos olhos e outras partes do corpo também é requerido, recomenda-se haver no local um sistema de geração de água destilada, destinado ao completamente do nível da solução das baterias. Portanto, uma pessoa treinada por turno, deve ser alocada nesta instalação, para as operações de movimentação e manutenção preventiva das baterias.



### **7.3.8 CARACTERÍSTICAS DO PISO DO ÁRMAGEM**

As empilhadeiras a combustão podem operar em pisos mais rústicos e vencer pequenas rampas, o que pode se constituir em uma dificuldade para as elétricas, que requerem pisos planos e bem acabados que dão estabilidade necessária para o equilíbrio da empilhadeira, mesmo quando não estiver carregada.

### **7.3.9 NÍVEL DE RUÍDO**

Obviamente, as empilhadeiras elétricas apresentam um baixo nível de ruído em relação às empilhadeiras a combustão; e por ser movidas a baterias, quase não fazem barulhos. As movidas à combustão; mesmo sendo à gás GLP (gás liquefeito de petróleo), apresenta um nível de barulho alto que incomoda tanto o operador quanto a outras pessoas.

## **7.4 EXALAÇÕES DE GASES DURANTE A OPERAÇÃO**

As empilhadeiras elétricas não exalam gases durante a sua operação, ao contrário do que acontece com as empilhadeiras a combustão, que, se obedecidas às normas de segurança em operação de empilhadeiras, só pode trabalhar em locais abertos e ventilados; para que não poluem o ambiente de trabalho ou até mesmo contamine o tipo de mercadoria que está sendo armazenada.

### **7.4.1 LARGURA DO CORREDOR**

A largura do corredor está intimamente ligada às dimensões da empilhadeira e à da carga (incluindo o *pallet*). Considerando que, da área total coberta de um armazém, apenas 80% são destinados às atividades de estocagem, este quesito é de fundamental importância, para se “salvar” o máximo possível de área para a guarda dos produtos.

Tomar as decisões corretas sobre quais e quantos os equipamentos serão utilizados é crucial. Decisões equivocadas podem custar altos investimentos desnecessários comprometendo o desempenho de toda uma empresa.

Apesar de termos nos referido somente à aquisição de equipamentos, há um farto mercado de locação à disposição dos interessados. Decidir entre comprar ou alugar é algo que passa por uma análise econômico-financeira detalhada e deve ter como parâmetros principais os objetivos estratégicos da empresa e a sua atividade-fim, pois não podemos esquecer que a cada dia mais o avanço tecnológico aliado à criatividade de fabricantes e usuários confere um crescimento vertiginoso das variedades de equipamentos do mercado.

## **8. MATRIZ DECISÓRIA PARA ESCOLHA DO EQUIPAMENTO DE VERTICALIZAÇÃO**

A escolha de um equipamento de verticalização é bem menos complicada do que sugerem alguns especialistas. Ela inicia por um exercício de análise do nosso estoque, segundo as características de cada produto, regras de FIFO, classificação ABC e, obviamente, os requisitos de cada cliente. Um armazém será tanto mais complexo quanto maior for o número de *SKUs*, \* e a disponibilidade dos equipamentos de armazenagem. Em resumo, não se trata de adquirir o equipamento mais sofisticado, mas aquele que preste o melhor serviço ao produto e aos requisitos do cliente. Pois, haverá situações em que num mesmo armazém, teremos diversos tipos de estruturas, a fim de atender aos parâmetros dos grupos ou famílias de mercadorias.

## **8.1 EQUIPAMENTOS DE VERTICALIZAÇÃO**

A tendência de armazenagem sinaliza que é vital armazenar cada vez mais, em áreas cada vez menores passam existir regras mais formais para as atividades de armazenagem, de maneira que um produto quando entra em um armazém, será acondicionado na quantidade exata em um tipo de pallets pré-definido, para uma estrutura que tenha condições físicas de recebê-lo, por exemplo, produtos de alta rotatividade serão destinados a estruturas que permitam altas densidades de estocagem e os de menor rotatividade em estruturas que permitam o fácil acesso, porém com baixa densidade de estocagem.

O controle de envelhecimento dos produtos em estoque torna-se mais fácil. Para aquelas mercadorias em que o controle do FIFO é fundamental, existem várias estruturas especificamente projetadas para este fim. Possuir um estoque inteligentemente verticalizados, são a base para um bom sistema de gerenciamento de armazém, conhecida por *Warehouse Management System*.

### **8.1.1 SISTEMA DE EMPILHAMENTO DIRETAMENTE SOBRE O PISO (Emblocado).**

A chamada armazenagem “emblocada” permite que as mercadorias sejam empilhadas diretamente sobre o piso devem manter os pallets com afastamento mínimo de 50 cm das paredes para evitar umidade facilitar a limpeza, movimentações, controle de pragas e ações em caso de incêndio, e manter os pallets com afastamento de 30 cm entre si e 20 cm do piso, para circulação de ar evitando que a mercadoria venha a mofar e quando lavar o piso, a água não molhe. A principal vantagem é a de que não requer investimentos em estruturas metálicas e de rápida implementação. (JOSAPAR, Junho 2003, 13).

Por outro lado, o empilhamento de tais produtos está limitado às características das mercadorias, que poderão ou não estar embaladas, em outras palavras, os empilhamentos máximos, estarão condicionados às normas para a qualidade do fabricante, cujo principal aspecto é não gerar deformidade ao produto e/ou embalagem. Conforme foto abaixo.



**Figura14: Sistema de Empilhamento sobre o piso**

**Foto extraída em 28/10/2008**

**Empresa: ATACADÃO Distribuição, Com. e Ind. LTDA**

## **8.2 UTILIZAÇÕES DE PALLETS**

### **Materiais para fabricação:**

- Madeira
- Plástico
- Metal
- Papelão

### **Dificuldades:**

- Utilização de embalagens não padronizadas;
- Pesos dos pallets;
- Vida curta e pragas que os atacam, quando fabricados em madeira.

## 8.3 SISTEMAS PORTA-PALLETS

É ideal para atender à armazenagem seletiva de produtos que possuam grande quantidade de itens, possibilitando o acesso direto a cada item desejado para que resulte em uma boa armazenagem, diminui avarias, facilidade de identificação dos produtos e controles de datas e vencimentos (facilidade) de cumprimento do FIFO. Por sua robustez e características de seus perfis, é ideal para a verticalização, a grandes alturas, armazenando produtos de formatos diferenciados e cargas variadas, (figura 15).

### 8.3.1 VANTAGENS DE UM SISTEMA PORTA-PALLET .

Versatilidade a qualquer tipo de produto, diferenciando tanto por peso, quanto por volumes e quantidades. Não oferece perigo de umidades, devido a distância que fica entre os pallets fácil acesso das empilhadeiras a todos os produtos armazenados; vários acessórios complementam e ampliam as formas de utilização.

Este e outros equipamentos de verticalizações protegem a carga contra avarias, preservando assim a qualidade das mercadorias.



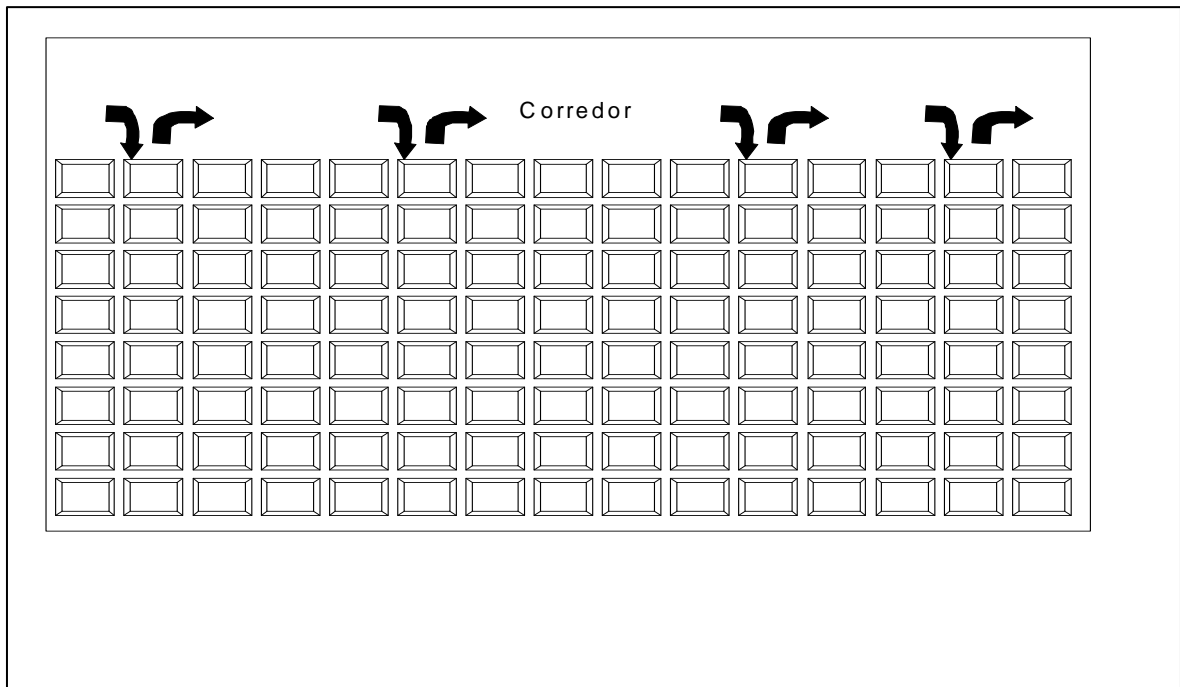
**Figura15: Porta – Palete**

Fonte: <http://www.esmena.com.br/bra/cantilever.asp> acessado em 25/10/2008.

### 8.3.2 SISTEMAS DRIVE-IN E DRIVE-THRU

Drive-In a principal utilização destes tipos de estrutura ocorre quando o aproveitamento do espaço é mais importante que a agilidade no processo de armazenagem. É um porta-pallet utilizado basicamente quando a carga não é variada e pode ser paletizada, além de não haver a necessidade de alta seletividade ou velocidade. Sistema de armazenagem de pallets em que as empilhadeiras movimentam-se dentro da própria estrutura, ao longo de “ruas”, sendo os pallets armazenados longitudinalmente nas “ruas”, diminuindo desta maneira o número de corredores centrais entre estruturas. Os pallets são suportados por “guias”, apoiados sobre braços em balanço, fixados nos pórticos, este tipo de estrutura é geralmente utilizado para material de pouca variedade e de alto giro de estoque.

- Trata-se de porta-pallet constituído por bloco contínuo, não separado por corredores intermediários, por meio do qual as empilhadeiras movimentam-se dentro da própria estrutura, para depositar ou retirar materiais.
- O drive-in é recomendado para grande quantidade e pequena variedade de materiais.

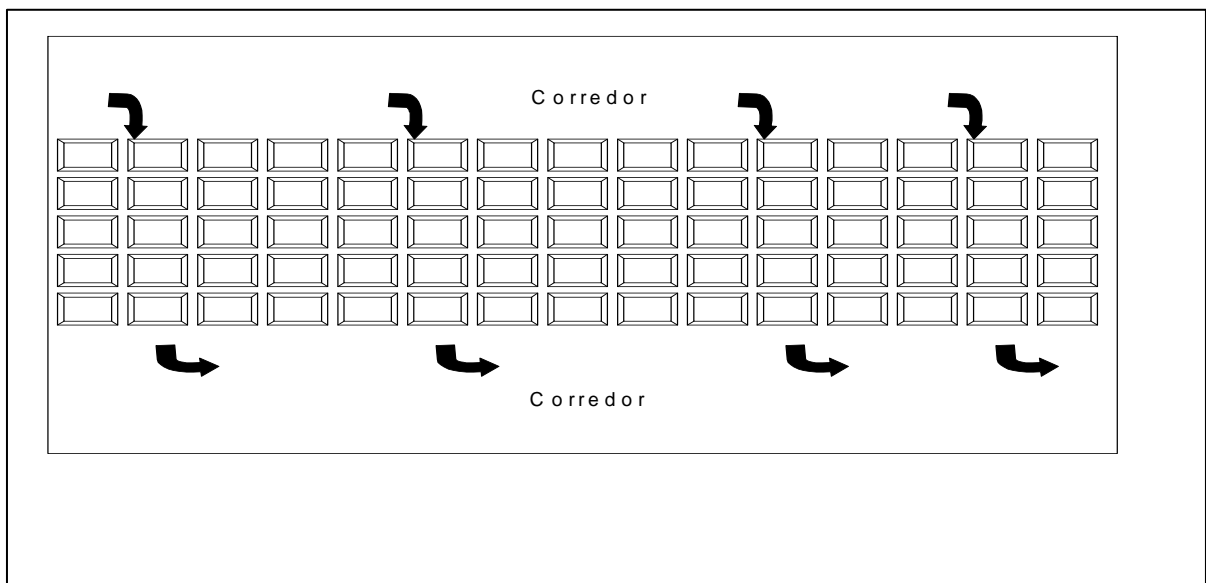


**Figura 16: Armazenamento Drive-In.**

Fonte: [www.uncnet.br/index.php?option=com\\_docman&Itemid=36&task=docclick&bid=87&limitstart=0&limit=5](http://www.uncnet.br/index.php?option=com_docman&Itemid=36&task=docclick&bid=87&limitstart=0&limit=5), acessado em 25/10/2008.

No sistema drive-in o último pallet que entra é necessariamente o primeiro a sair (sistema LIFO – Last-In / First-Out), já no sistema drive-thru, esta situação não existe, primeiro pallet que entra pode ser o primeiro a sair (sistema FIFO First-In/ First-out). A diferença entre os sistemas Drive-In e o Drive-Thru está em que, no primeiro, a estrutura é fechada em uma de suas extremidades, permitindo o acesso apenas por um dos lados, enquanto que no **Drive-Thru**, as extremidades são abertas em ambos os lados, permitindo que as mercadorias entrem por um lado e saiam pelo outro; ou seja, o primeiro pallet a entrar é o primeiro pallet a sair. Este tipo de armazenagem é importante principalmente nas indústrias alimentícias, onde a data de validade dos produtos é muito importante.

A principal diferença entre o Drive-in e o Drive-thru é que no primeiro a amarração da estrutura impede que a empilhadeira atravesse os corredores, enquanto que no Drive-thru a amarração é na parte superior permitindo assim que a empilhadeira atravesse o corredor.



**Figura 17: Armazenamento Drive-Thru**

Fonte: [www.uncnet.br/index.php?option=com\\_docman&Itemid=36&task=docclick&bid=87&limitstart=0&limit=5](http://www.uncnet.br/index.php?option=com_docman&Itemid=36&task=docclick&bid=87&limitstart=0&limit=5), acessado em 25/10/2008.

### **8.3.3 VANTAGENS DO SISTEMA DRIVE-IN E DRIVE-THRU**

Proporciona alta densidade de armazenamento, graças à eliminação de corredores, ao mesmo tempo em que pode armazenar o mesmo número de pallet que um porta-pallets convencional, na metade da área; a inexistência de superposição direta de cargas evita o esmagamento acidental e o risco de queda de pilhas. O investimento de capital é relativamente baixo quando comparado com qualquer outro sistema de alta densidade: o sistema pode utilizar empilhadeiras comuns, com pequenas modificações na estrutura de proteção ao operador (cabine), (Sistemas, 2005, p. 12).

### **8.3.4 DESVANTAGENS DO SISTEMA DRIVE-IN E DRIVE-THRU**

As desvantagens existentes no sistema drive-in, no qual a empilhadeira o adentra, são contornadas pelo sistema drive-thru, em que a empilhadeira o atravessa;

Na prática, gera a alimentação por um lado e a retirada pelo lado oposto.

Para alcançar o pallet do meio é necessário mover os que estão à sua frente; perda da velocidade de armazenagem, devido ao tipo de operação em comparação com porta-pallet convencional.

Utilização de pallets de modelo especial.

## **8.4 SISTEMAS DE UNITIZAÇÕES EM RACK'S**

Sistema criado nas Operações Logísticas, para resolver os problemas de movimentação e armazenagem. O uso dos *Racks* permite aproveitar a altura disponível porque o sistema pode ser dotado de equipamentos mecanizados para o transporte ou a elevação das mercadorias.

Podem ser armazenados uns sobre os outros com boa segurança, sem transferir o peso para as mercadorias. Há opções de serem desmontáveis, para facilitar o transporte. Oportuno lembrar que *Racks* desmontáveis, por serem articulados, tendem a apresentar folgas no decorrer de operações intensas.

Oferece vantagem de estocagem, mas é pouco usado para armazenagem de arroz porque se perde tempo para montar e desmontar; sendo o giro de estoque de arroz em um atacadista muito rápido.



È vantajoso para armazenar mercadorias de sacarias como; farinha de trigo de 25 kg, fubá, milho em grão, salgadinhos, cebola e outros mais. Conforme foto abaixo:



**Figura18: Racks Contentores de fardos de salgadinhos.**

**Foto extraída em 28/10/2008**

**Empresa: ATACADÃO Distribuição, Com. ,Ind. LTDA.**

#### **8.4.1 SISTEMA DE UNITIZAÇÃO EM PALLETS DE MADEIRA**

Os pallets são equipamentos de madeira (maioria), de plástico ou de metal, destinados a permitir a colocação de mercadorias sobre eles, de maneira a garantir o deslocamento das mesmas ao seu local de estocagem de forma unitizada e eficiente. Os modelos de madeira são os mais utilizados, devido à durabilidade, resistência e as facilidades na entrega das mercadorias onde todos utilizam o mesmo padrão e facilitando a troca do mesmo no ato do descarregamento. Já existe no mercado pallets feito de papelão reciclado, que apresenta boa durabilidade e resistência para condicionamento de mercadorias de pesos leves.

Para atender às necessidades de estocagem e de transporte, os pallets seguem padrões em termos de dimensões, conforme as regiões do mundo onde são utilizados. Existe no Brasil empresa que possui seus próprios pallets, que são identificados por cores; podemos citar a empresa Chep do Brasil que trabalha em sistema de empréstimo de seus pallets para que as indústrias paletizem seus produtos e entrega para seus clientes. A seguir, apresentamos os padrões dimensionais, em milímetros, utilizados no Brasil e em outros continentes.

### **8.4.2 LOCAL MEDIDA (milímetros) PADRÃO.**

- Brasil 1200 X 1000 PBR1
- Brasil 1250 X 1050 PBR2
- Europa 1200 X 800 Europallet .
- Japão 1100 X 1100 JIS



**Figura19: Pallet de Madeira**

**Foto extraída em 28/10/2008.**

**Empresa: DHL Logística.**

### **8.4.3 SISTEMA DE UNITIZAÇÃO EM PALLET DE PLÁSTICO**

Muitos utilizados em câmaras frias, e usados pela própria empresa, ou seja, é patrimônio da empresa e devido ao custo, não sai de dentro da empresa permite melhor forma de higienização, ideal para produtos alimentícios que são armazenados em câmaras frias de congelados, mercadorias como frangos e derivados, cortes de carnes bovinas e suínas; é atóxico, e resiste a temperaturas (entre -35° C a + 60° C).



**Figura20: Pallets de Plástico**

**Foto extraída em 28/10/2008.**

**Empresa: DHL Logística.**

#### **8.4.4 SISTEMA DE UNITIZAÇÃO EM PALLET DE METAL**

Resistente em câmaras frigoríficas e de longa durabilidade; e utilizados principalmente para produtos derivados de leite, como queijos, que necessita de muito cuidado de higiene para evitar contaminação, que pode trazer conseqüências graves para quem consumir essas mercadorias e prejuízos para a empresa, não contamina o produto, oferece mais facilidade de limpeza e higienização. Devido ao seu custo alto, apenas as grandes empresas utilizam este modelo.



**Figura 21 : Paleta de Metal**

**Foto extraída em 28/10/2008**

**Empresa: DHL Logística**

#### **8.4.5 SISTEMAS DE UNITIZAÇÃO EM PALLET DE PAPELÃO ONDULADO**

Extremamente resistente, é facilmente descartável após uso e também reciclável, o que é muito importante para o meio ambiente; além das empresas economizar evitando custos e transtornos com descartabilidade e retorno. Além disso, não proliferam fungos, bactérias ou pragas e é ecologicamente correto, ou seja, biodegradável e 100% reciclável. Sua estrutura e sua composição garantem adequado desempenho na armazenagem e transporte de cargas entre 750 a 1500 kg, com uso para ambientes com umidade relativa de 85%. Longarinas coladas em onda BC, padrão 1.000x1.200 mm com aplicação de impermeabilizantes nas capas e miolo que garantem desempenho em ambiente com maior umidade relativa.



**Figura 22 – Pallet de Papelão**  
[www.ondulapel.com/nossosprodutos.cfm](http://www.ondulapel.com/nossosprodutos.cfm) acessado em 08/11/2008.

## 9. DISCUSSÃO

Ao término deste trabalho e após discutirmos sobre o tema abordado, chegamos ao consenso que de todos os equipamentos apresentados de movimentação e verticalização para obter um bom armazenamento de mercadorias de consumo, concluímos que três são de extrema necessidade para qualquer armazém.

1° O Carrinho Hidráulico, que é o principal equipamento devido ter muito utilidade e facilidade de movimentação dentro do armazém e propõe maior agilidade na operação devido descarga de mercadorias peletizadas dentro de caminhões baú, o que é complicado fazer com a empilhadeira. Outra vantagem é evitar que as empilhadeiras fiquem transitando com cargas dentro do armazém oferecendo riscos de acidentes aos colaboradores.

2° A Empilhadeira Elétrica com patola, devido ter capacidade de altura conforme a necessidade de armazenagem que pode chegar até 12 m, além de ter o raio de giro de 90° graus que permite sua operação em corredores com espaço mínimo de 2,5 m. Também é um equipamento que não polui o ambiente de trabalho mesmo sendo dentro de câmaras frias, e nível de ruído é baixo, o que não trás consequência ao operador.

3° A Empilhadeira a Combustão a Gás (GLP), tem a importância em pátios das empresas para fazer descargas de mercadorias paletizadas dos caminhões de carrocerias que permite aberturas laterais, é ágil na descargas, podem trabalhar em pisos poucos irregulares fazendo o trabalho de ligação entre o carrinho hidráulico e a empilhadeira elétrica. Mas ficam limitadas ao trabalho externo porque mesmo sendo movida a gás (GLP) quando operadas em ambientes fechados poluem o ambiente e podem trazer problemas respiratórios as pessoas que estiverem nesse ambiente.

Os Equipamentos de Verticalização mais importante e mais utilizado é o porta-pallet, porque permite mais eficiência no processo de armazenagem e controle das datas de vencimentos das mercadorias. Também permite melhor aproveitamento do espaço físico e larguras dos corredores, permitindo maior número de porta-pallet dentro do armazém.

Os Equipamentos de Movimentação nos dias de hoje estão cada vez mais desenvolvidos e com mais tecnologias que proporciona maior conforto e segurança na operação do dia-a-dia no armazém. Por isso, os responsáveis por tomadas de decisões nas empresas para adquirir novos equipamentos devem conhecer a real necessidade e os equipamentos existentes e o que melhor possa atender suas necessidades, para tomar a decisão correta quanto ao investimento feito pela empresa.

## 10. CONCLUSÃO

Demonstramos que armazenagem é para guardar somente produtos pré-acabados e delas provém às distribuições físicas. Para qualquer método utilizado para armazenagem de um determinado produto, precisa ser observado com atenção qual o tipo de mercadoria, a espera, o estoque, o fluxo, a unitização, o espaço físico, o pessoal disponível, para que a evolução do processo seja colocada em prática com sucesso.

Também o que é muito importante são as formas de localização (endereçamento) que proporcionam agilidade para encontrar a mercadoria para o atendimento dos clientes, como também acompanhar e ter o controle de datas de vencimento das mercadorias. Uma boa forma de armazenagem além de tudo, trás otimização do tempo, mão-de-obra, redução de avarias e melhorias para a limpeza do armazém. Com isso, é necessário que os profissionais responsáveis pelos setores de armazenagem das empresas estejam sempre atentos nas mudanças de tecnologia para garantir melhores controles a essa área que de forma geral é uma das mais importantes da empresa.

Não podemos esquecer que a escolha dos equipamentos de movimentação de mercadorias é de fundamental importância para obter resultados positivos no processo de armazenagem de uma empresa. Os equipamentos devem estar em perfeitas condições de funcionamentos, revisados constantemente para que não venha apresentar problemas, o que prejudicará toda a operação do armazém.

Dentre os equipamentos demonstrados podemos destacar como de extrema necessidade para qualquer armazém são: o carrinho hidráulico, a empilhadeira elétrica lateral com patola e a movida á combustão (GLP); pois na ausência de qualquer um desses equipamentos ou números insuficientes, compromete todo o planejamento de operação de armazenagem causando transtorno a todos, principalmente no atendimento aos clientes.

Portanto, com a necessidade de aprimoramentos do setor logístico de uma empresa de armazenagem, os equipamentos de movimentação são de extrema necessidade e importância, pois são eles que dão agilidade no processo de armazenagem e conseqüentemente retorno do investimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, Marco Aurélio Pereira, **Administração de Materiais / Uma Abordagem Logística**, Volume 2 São Paulo, Atlas, 1985, paginas 244 á 249.

JOSAPAR- Joaquim Oliveira AS Participações. **Instrução Operacional – IO-007 Boas Práticas de Armazenagem**. Pelotas, RS: Controle de Qualidade Josapar, Junho 2003, 13

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial, transportes, administração de materiais e distribuição física**, São Paulo: Ed. Atlas, 1993

ARNOLD, J.R. Tony, **Administração de materiais**. Volume 1, São Paulo, Atlas, 1999

MOURA, Reinaldo A; **Armazenagem e Distribuição Física**. Volume 2, São Paulo IMAM

<http://www.esmena.com.br/bra/mp.asp>, acessado em 25/10/2008.

<http://www.esmena.com.br/bra/manual.asp#>, acessado em 25/10/2008.

<http://www.esmena.com.br/bra/cantilever.asp>, acessado em 25/10/2008

<http://www.bt-brasil.com.br>, acessado em 25/10/2008

<http://www.dandrealog.com/web>, acessado em 25/10/2008

<http://www.cascorp.com>, \_acessado em 25/10/2008.

<http://www.cascadedobrasil.com.br>, acessado em 25/10/2008.

<http://www.hyster.com>, acessado em 25/10/2008.

<http://www.paletrans.com.br>, acessado em 25/10/2008.

<http://jrdexpress.com.br/artig/Sistemas%20de%20Armazenagem.pdf>. acessado em 25/10/2008

<http://www.esmena.com.br/bra/cantilever.asp>, acessado em 25/10/2008.

<http://claudio.sei.vilabol.uol.com.br/equipamentos.htm>, acessado em 25/10/2008

[www.uncnet.br/index.php?option=com\\_docman&Itemid=36&task=docclick&bid=87&limitstart=0&limit=5](http://www.uncnet.br/index.php?option=com_docman&Itemid=36&task=docclick&bid=87&limitstart=0&limit=5), acessado em 25/10/2008

[www.ondulapel.com/nossosprodutos.cfm](http://www.ondulapel.com/nossosprodutos.cfm) acessado em 08/11/2008.