

ARMAZENAGEM, PRINCIPAIS ATIVIDADES E TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

BRUNO JAHN

PEP – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Av. Brigadeiro Tropowski, s/n, CT Bloco F, sala F-103
21945-947 Rio de Janeiro, RJ
e-mail: bruno@gpi.ufrj.br

LUIZ FELIPE FROTA CERVELLI

DEI – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Av. Brigadeiro Tropowski, s/n, CT Bloco F, sala F-101
21945-947 Rio de Janeiro, RJ

ALAN AZEVEDO CUNHA

PEP – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Av. Brigadeiro Tropowski, s/n, CT Bloco F, sala F-103
21945-947 Rio de Janeiro, RJ

ABSTRACT

This paper have the objective to show the main technologies involved in a modern storage system. Thus, this present basic functions of storage, main equipment for shipment transference, picking system, shipment allocate and new way of storage. Also, this present information technology resources that could take advantage in aid storage activities, and this usefulness.

KEYWORDS: Logistic, Storage, Transport

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar as principais tecnologias envolvidas em um sistema de armazenamento moderno. Assim, apresentamos as funções básicas de armazenamento, os principais equipamentos de movimentação de cargas, os sistemas de separação, formas de alocação de cargas e a novas formas de armazenagem. Também são apresentados os recursos da tecnologia informação que podem ser utilizados no auxílio às atividades de armazenamento, e seus benefícios.

INTRODUÇÃO

As principais funções de processamento ou de manipulação de materiais que um armazém desempenha são:

Receber mercadorias:

O armazém aceita mercadorias entregues através de um transportador externo, ou provenientes da fábrica a ele ligada, e então aceita a responsabilidade por ela.

Identificar mercadorias:

Os itens a serem estocados devem ser devidamente registrados e do registro deve constar o número do item recebido. Pode ser necessário marcar o item utilizando um código físico, etiqueta, etc...O item pode ser identificado por um código no item, um código no “container”, ou por suas propriedades físicas.

Classificar mercadorias:

As mercadorias podem ser classificadas e enviadas para o local adequado de armazenagem.

Remeter as mercadorias para o armazém:

As mercadorias devem ser guardadas onde possam ser encontradas quando necessário.

Guardar as mercadorias:

As mercadorias são adequadamente protegidas até serem necessárias.

Requisitar, selecionar ou separar as mercadorias:

Os itens pedidos pelos clientes precisam ser eficientemente selecionados dentre os outros e agrupados de maneira a facilitar o próximo passo.

Ordenar o pedido:

Os vários itens que compõem um pedido devem ser agrupados e deve-se verificar se o pedido está completo ou se há omissões justificáveis; os registros dos pedidos devem ser preparados ou modificados conforme o necessário.

Despachar o pedido:

O pedido consolidado deve ser embalado de forma adequado e dirigido ao veículo de transporte certo. Os documentos de expedição e contábeis necessários devem ser preparados.

Preparar registros:

É necessário registrar o número de pedidos recebidos, os itens recebidos e os itens estocados, como base para a reposição e o controle do estoque, ou então, os dados de procura e recebimento devem ser enviados a um centro de controle localizado em outro lugar.

Os armazéns podem também ser usados como pontos de processamento físico. Por exemplo, o estoque pode ser mantido para envelhecimento, uma forma de processamento; e, em alguns sistemas, as montagens secundárias, o acondicionamento e a adaptação para pedidos especiais podem fazer parte da atividade de armazenagem.

Além disso, a maioria dos armazéns atua como pontos de estocagem e de controle para manutenção de estoques que desempenham funções de proteção, especialmente permitindo remessas econômicas para o armazém, dividindo-as em unidades adequadas a expedição, e protegendo a segurança do atendimento. As funções de processamento e de proteção de um armazém estão, em geral, em conflito parcial. Por exemplo, estoques e áreas de estocagem relativamente pequenos podem contribuir para um sistema de armazenagem mais compacto e, assim, para um processamento mais eficiente. Entretanto, os estoques compatíveis com a função de processamento podem não ser adequados para fazer face aos requisitos de proteção. Assim, o projeto do armazém é baseado na procura de um meio termo adequado entre as duas funções. Os armazéns podem ter todas as formas e graus de especialização. Alguns são altamente especializados, para manipular os produtos em um meio-ambiente controlado (por exemplo: câmaras frigoríficas) ou em condições seguras (por exemplo: metais preciosos ou drogas perigosas). Podem ser projetados para manipular produtos secos a granel (silos de cereais) ou produtos fluidos a granel (tanques de petróleo), ou podem não passar de simples áreas protegidas (armazém de madeira ou carvão).

De um modo geral, associa-se o termo armazém a um prédio fechado, projetado para receber, manipular e expedir produtos embalados, e que requer um controle apenas moderado das condições ambientais e medidas de segurança convencionais, o que na prática não corresponde a realidade.

MOVIMENTAÇÃO NO ARMAZÉM

Esteiras:

A esteira consiste em um “picking” a nível de caixas que formarão o pallet. Ela possui três subsistemas básicos: de união (onde as caixas se encontram), de indução (identificação e definição para onde vai o produto) e de separação (onde ocorre a separação do volume).

Existem três tipos básicos de esteiras. São eles: com rodas, cinto e rolos. A escolha do tipo mais adequado, dependerá de uma série de fatores. Dentre eles: o tamanho e estabilidade do material, se a esteira é horizontal ou inclinada, o peso do produto e o custo.

A esteira com rodas é o tipo mais econômico, sendo excelente para o transporte de grandes distâncias. Vários produtos são adequados, entre eles: caixas com fundo plano, caixas de aço, madeira ou plástico. Ela não é apropriada para produtos que escorreguem com facilidade.

A esteira com cinto é a mais versátil, podendo ser usada para uma grande variedade de produtos. Duros ou macios, com formas regulares ou irregulares, esteiras horizontais ou inclinadas, etc...

A esteira com rolos é muito usado em armazéns mecanizados e centros de distribuição de transporte e acumulação. É apropriado para transportar grande quantidade de caixas, e tem a vantagem de permitirem os produtos de deslizarem sobre os rolos. Uma outra vantagem é que um rolo ou uma série de rolos podem parar, enquanto outros rolos continuam a fazer o transporte.

Empilhadeiras:

São pequenos caminhões que fazem o transporte dos produtos no armazém. Aumenta a produtividade do transporte que é feito com o auxílio de pallets para comportar maior volume de produtos. É preciso apenas um funcionário para operar uma empilhadeira, e nisso está uma grande economia no número de funcionários. Mantém ainda a carga intacta com risco mínimo de danificá-la. Usado também para o transporte de grandes distâncias. Substitui os carrinhos manuais e o próprio homem que é incapaz de transportar cargas muito pesadas.



Figura 1 - Empilhadeira

Transelevadores:

Também usado para o transporte de produtos e picking a nível de pallet. Possui menos mobilidade que as empilhadeiras, já que estão restritos a uma área do armazém, por exemplo ao longo de uma estante. Pode ser considerado como um elevador de carga. Muito utilizado em conjunto com as empilhadeiras para um ganho de produtividade.

AGV - Veículos guiados automaticamente:

É um veículo elétrico programado que pode ser guiado no armazém através de trilhos, os quais podem ser montados de acordo com a necessidade do transporte. Podem funcionar também por um sistema óptico ou a laser. Oferece segurança e velocidade em operações ininterruptas, podendo transportar caixas ou pallets. Além disso favorece as condições ambientais e acústicas da fábrica, tratando-se de um benefício para seus funcionários.

SISTEMAS DE PICKING - SEPARAÇÃO

A Frame Automatic Picking System:

A separação dos produtos é feita automática pela máquina. De acordo com o tipo do produto ele é selecionado e “cai” em uma esteira formando então o lote de produtos desejado. Usado para grandes volumes e com alta velocidade, para pequenas quantidades de SKU's (aproximadamente 20% do total) . Consegue manter produtos delicados intactos.

Carrossel:

O próprio nome já define a máquina. Ela traz o produto até o operador através da rotação de suas prateleiras, eliminando perda de tempo com o picking. O carrossel pode ser horizontal ou vertical de acordo com a necessidade. É uma máquina simples, durável, confiável e fácil de operar. Pode

trabalhar com o produto ou então com pallets, é o chamado carrossel paletizado. Sua velocidade é menor somente que a A Frame.

Pick-to-Light System:

Funciona basicamente com um computador ligado a um display que informa o endereço do produto a ser retirado ou armazenado, através de uma luz que acende na estante procurada. Com isso o processo de picking fica muito mais rápido e com melhor acurácia. É utilizado para isso um sistema de rádio frequência, pois este sistema não contém fios. O seu processo consiste de leitura, procura e anotação do produto. Tem a desvantagem de apresentar um alto custo para implantação.

Robotic Order Selection:

Utilizado para diferentes produtos com movimentação lenta, onde se perderia muito tempo para encontrar 1 ou 2 itens que ocasionalmente fossem usados. É o que apresenta menor velocidade entre todos, porém é o que utiliza maior variedade de produtos (aproximadamente 60% do total).

Automatic Storage and Retrieval Systems

Similar ao método anterior, porém apresenta maior variedade de produtos com uma velocidade superior. Os produtos caem em caixas para formação do pedido em uma esteira.

STORAGE MEDIUM - ESTANTERIAS

Floor Stacking:

Neste tipo de depósito, os produtos são empilhados uns sobre os outros. Evita com isso custos com estantes e prateleiras. É bastante flexível, pois não é necessário nenhum tipo de armação ou suporte para armazenar os produtos. Os produtos não podem ser frágeis ou de formato diferentes uns dos outros. Não existe sequência de armazenagem dos produtos.

Standard Selective Pallet Rack:

Consiste em estantes com diversas prateleiras. Apresenta um custo relativamente baixo, de simples estalação, porém tem baixo espaço de utilização. Os produtos são armazenados em pallets nas prateleiras, porém um único pallet em cada prateleira.

Double-Deep Rack:

Tipo de armazenagem muito semelhante ao anterior, a única diferença é que em vez de 1 pallet em cada posição na prateleira, são colocados 2 pallets. Com isso ganha-se em volume armazenado, pois o espaço é melhor aproveitado.

Drive-In:

Consiste de diversas estantes com prateleiras e corredores entre elas, onde as empilhadeiras possam passar. O número de pallets por posição é variável. Necessita de empregados bem treinados para operarem as empilhadeiras. Tal método apresenta boa utilização do espaço e grande volume armazenado.

Push-Back Rack:

O produto é empurrado na prateleira por um outro produto através de uma empilhadeira. Aumenta a produtividade em relação ao Drive-In, os produtos são armazenados no tipo LIFO.

Pallet Flow Rack:

Os pallets deslizam pela prateleira. O picking é do tipo FIFO e apresenta alto custo de investimento. São necessários pallets em boas condições e tem boa utilização do espaço.

Carton Flow Rack:

Muito semelhante ao caso citado anteriormente, porém em vez dos pallets deslizarem na prateleira, são caixas que deslizam. Isto é, pode ser o próprio produto ou SKU, ou então uma caixa com pequenos produtos dentro.

Shelving:

Estante com prateleiras para produtos pequenos e delicados. Apresenta baixa movimentação de pequenas quantidades. Perde-se muito tempo com o picking, devido ao tipo de produto. Usualmente é armazenado somente 1 SKU por posição na prateleira.

Cantilever Rack:

Utiliza produtos compridos, como por exemplo tubos longos, ferros, tábuas de madeira, móveis, etc... A estante consiste de vigas onde são armazenados os produtos. Os produtos são de fácil acesso, o que facilita a sua retirada da estante através de transelevadores ou empilhadeiras.

O PALLET

O pallet é ferramenta fundamental para as etapas de suprimento. Ele é um elo logístico entre o fabricante, distribuidor e varejo. Abaixo destacaremos algumas vantagens:

- Redução da ordem de 70% dos tempos de carga e descarga dos veículos;
- Redução da ordem de 10% nas avarias de movimentação, armazenagem e transporte;
- Auxilia no transporte, viabilizando o uso de empilhadeiras;
- Qualidade assegurada de recebimento.

Os produtos paletizados e unitizados com filmes plásticos tipo stretch ou pontos de cola, recebem código de barras e passam a ter identidade - nome, data e lote de fabricação e validade, variáveis logísticas (peso, quantidades de caixas por pallets, etc.) Desta forma, com um simples “bip” no scanner, o cliente alimenta seu estoque, contas a pagar, etc., e de quebra praticamente elimina desvios de mercadorias.

O fabricante ganha na armazenagem, na transferência entre depósitos, na expedição e emissão de faturas. O transportador reduz consideravelmente seu risco de avarias e aumenta a disponibilidade de sua frota pelo menos tempo de carga e descarga. O distribuidor simplifica seu recebimento, armazenagem e expedição. O varejo passa a ter um recebimento ágil e confiável, de simples conferência.

ARMAZÉM INFLÁVEL

O cenário é conhecido: crescimento rápido da produção, estoques maiores, imóvel alugado ou localização provisória do armazém, pouco espaço, soluções emergenciais. Esta conjunção de fatores que poderia ser desastrosa para qualquer empresa, e que não é nada incomum, pode ser solucionada com a adoção do armazém inflável. De instalação rápida (apenas 24 horas ou em 5 dias para projetos sob medida) e prática, sem exigir preparação prévia do piso, ele tem a vantagem de ser removível, podendo ser reaproveitado em outro lugar, o baixo investimento inicial e o retorno rápido, além da possibilidade de aluguel. É uma excelente solução provisória ou emergencial que ainda tem a vantagem de evitar a burocracia, pois dispensa empreiteiros, projetos detalhados e a documentação usual nas obras de engenharia civil.

Existem diferentes tipos de armazém, dependendo da aplicação a que eles se destinam. Eles podem precisar, por exemplo, de uma temperatura interna mais amena. Nesses casos, existem dispositivos para refrigeração e manutenção da temperatura ambiente através da aspersão da água sobre a estrutura. Também pode ser feito o isolamento térmico por colchão de ar, em que o armazém é dotado de parede dupla formando em seu interior uma camada de ar, mantendo a temperatura interna.

Outras vantagens são a ventilação interna permanente, que também pode ser modificada de acordo com o tipo de utilização, e a iluminação natural diurna. Estes dois fatores contribuem para os baixos índices de umidade dos armazéns infláveis, o que além de auxiliar a melhor conservação dos produtos também aumenta a capacidade de armazenagem por manter as embalagens mais secas.

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO

Falar hoje sobre logística sem falar de TI - tecnologia da Informação - e suas implicações, seria como voltarmos no tempo até antes da invenção do telefone.

A evolução que a tecnologia da informação trouxe as várias áreas do conhecimento humano foram e são marcantes, pois a cada nova tecnologia inventada grandes mudanças comportamentais acontecem.

Na logística, já se dispõe de sistemas integrados onde informações navegam pela empresa sendo disponibilizadas para geração de consultas, relatórios gerenciais e tomadas de decisões em tempo real e imediato. Pois a logística moderna é o processo que permite o gerenciamento estratégico das operações de compras, movimentação de materiais, armazenagem, distribuição eficiente, controle dos estoques e fluxo de informações através da organização dos canais de distribuição, de tal forma que a lucratividade presente e futura sejam maximizadas através de um eficaz atendimento dos pedidos (baixo lead time e baixo custo).

O novo perfil do profissional de logística exige que o mesmo esteja profundamente familiarizado com as opções e termos correntes da TI, tais como: Banco de Dados, Redes de Micros, Call Centers, Internet, Intranet, Home Page, Home Banking, Vans, EDI (Eletronic Data Interchange), ECR, Supply Chain Management (Gerenciamento da cadeia de suprimentos - É uma integração logística entre todos os setores da empresa incluindo os fornecedores e os clientes. O fluxo de informações corre entre os setores da empresa e o EDI é um facilitador desta tecnologia. Consegu

melhor nível de serviço e preço final mais baixo, já que os custos são reduzidos), Quick Response, Sistemas de Gestão, WMS (Warehouse Management Systems - É um sistema de gerenciamento automatizado de um armazém a nível de tecnologia da informação que deve ser adotado em conjunto com novos e modernos equipamentos.), Sistemas de Automação, Códigos de Barras e tudo o que signifique tráfico de informações e dados digitais dentro e fora da empresa.

A produtividade de um armazém pode aumentar de 20% a 60% com a adoção de um gerenciador automático. Além disso o custo de automação representa mais ou menos de 1% do investimento total de um armazém.

Hoje, fala-se de banco de dados puro sangue ou OO (orientado a objeto), o que significa uma nova realidade em termos de gerenciamento e manipulação de dados, que envolva a armazenagem de imagens e sons, já utilizada no comércio eletrônico via internet e intranet (redes externas e internas) que abrem as empresas ao mundo através de suas home pages.

Em nível de equipamento, novas tecnologias vem invadindo nosso mercado, como os transelevadores, os sistemas de esteiras, a rádio-frequência, sistemas de picking automático e muitos outros.

A automação pode minimizar muito os custos envolvidos com a retirada, armazenagem, separação, carregamento e despacho dos produtos.

Deve-se ressaltar que a tecnologia da informação aplicada a logística é fundamental para adequar a dinâmica dos negócios e permitir vantagens competitivas para as organizações, visto que há uma pressão por redução de custos, otimização operacional e aumento de produtividade dentro de toda a cadeia logística, incluindo depósitos e armazéns. As mudanças que estamos vivendo no mundo atual com certeza afetarão as organizações e seus negócios. E a tecnologia da informação será de vital importância nestas transformações.

Identificação Automática:

Como vantagens principais da adoção deste sistema temos: Redução dos custos, informações mais rápidas e precisas, diminuição do número de empregados, redução dos erros, manipulação de grande quantidade de produtos. Enfim, torna a operação mais eficiente, lucrativa e competitiva. Abaixo serão citados alguns tipos de coleta de dados:

Código de barras:

Os código de barras impressos, chamados símbolos, são uma série de barras claras e escuras dispostas de forma alternada, que são produzidas de acordo com especificações já normatizadas. É o método mais usual e barato de identificação automática. Atualmente existem muitas opções de simbologia. Os código de barras tradicionais são lineares (ou seja, codificam informações apenas em uma dimensão).

Mais recentemente, foram introduzidas simbologias bi-dimensionais (2D), que podem codificar mais dados que as lineares tradicionais, sendo desenhadas para uso em espaços limitados ou onde mais dados são necessários sem que se altere o espaço utilizado. Existem dois tipos de simbologias bi-dimensionais, as chamadas stacked bar codes (código de barras encaixados uns sobre os outros em camadas) e simbologias matrizes, que possuem quadrados escuros com o fundo formando os quadrados claros.

A leitura do código de barras é feito pelo scanner (ou leitor). O scanner interpreta as barras e espaços direcionando a faixa de luz sobre o código. A leitura se dá através da gravação, digitalização e decodificação dos padrões refletidos a partir do símbolo. As barras escuras absorvem a luz enquanto que os espaços, ou barras claras, a refletem.

O scanner pode ser dividido em duas categorias principais: de contato e de não contato. Os primeiros são aqueles que devem tocar ou estar bastante próximos ao símbolo. As Wands (também conhecidas como canetas de leitura) e os CCDs (Charge coupled devices) são alguns exemplos de contato, ainda que os CCDs mais novos possam ler a distância. Os scanners de não-contato, como o nome sugere, não precisam estar próximos do símbolo para efetuar a leitura. Leitura de faixas de laser móveis são os mais comuns nesta categoria.

Existem duas opções para obtenção de etiquetas de código de barras: adquirir etiquetas pré-pintadas de fornecedores externos ou produzi-las internamente. Cad método tem suas vantagens e determinar qual deles é o melhor para cada caso depende somente da aplicação e necessidades.

O código de barras é de fácil operação, manipula grande quantidade de produtos, rápido, preciso, reduzem horas de trabalho, minimizam erros no carregamento e aumentam a satisfação do cliente.



Fig. 2 - aparelho de código de barras

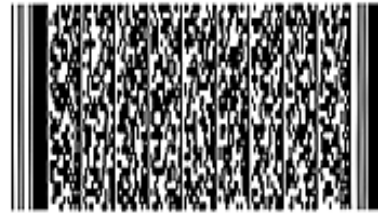


Fig. 3 - código de barras em 2D

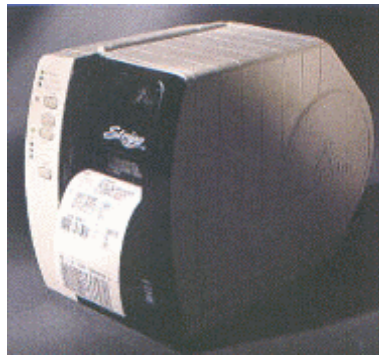


Fig. 4 - impressora

Cartão magnético:

Consiste em um pequeno cartão com uma faixa magnética, similar a um cartão de crédito. Codifica grande quantidade de informações, porém tem a desvantagem de ter uma velocidade lenta de leitura (de 1 a 2 segundos), conseqüentemente é difícil manipular grande quantidade de produtos. O seu campo de leitura é mais resistente do que o código de barras.

Rádio frequência:

Embora ainda não seja tão difundida como o código de barras, a RF tem agora um impacto maior em muitas aplicações onde o código de barras e os cartões magnéticos não são indicados, como nos casos de necessidade de identificação à distância ou quando não existe uma “linha de visão” para o objeto a ser lido.

As aplicações mais comuns são: pedágios de estradas e acessos para estacionamentos, leitura em estradas de ferro e caminhões durante estocagem dinâmica, identificação de fretes em containers em terminais intermodais, leituras Work-in-process, entre outras.

A comunicação de dados por rádio frequência permite o tempo real, a comunicação em duas vias de dados entre dois terminais, um dos quais é normalmente móvel (hand-held ou instalado em veículos) e o outro é o computador central localizado à distância. Os dados, que são comumente informações de inventário, podem ser lidos dos códigos de barras nos terminais móveis, ou ser digitados. A entrada de dados através da voz também é possível.

Os terminais manuais (hand-helds) podem ser usados por exemplo para receber matérias-primas ao mesmo tempo em que os terminais instalados nas empilhadeiras já fazem diretamente a armazenagem ou coleta de produtos no estoque ou o picking de produtos acabados. Esta tecnologia permite aos gerentes e operadores executar suas tarefas em tempo real.

Além dos dados de inventário, os sistemas de comunicação de dados por RF também transmitem sequências de distribuição de trabalho aos operadores diretamente do computador central, eliminando perdas de tempo em deslocamentos.

Os cinco benefícios mais citados no caso de comunicação por RF são: melhoria de precisão de dados em todas as etapas; redução de manuseio de papéis; operação em tempo real; maior produtividade e menor tempo de resposta aos pedidos. Na figura abaixo está representado um sistema de rádio frequência.

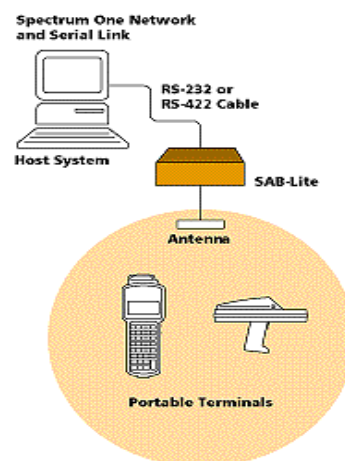


Fig. 4 – Sistema de Radio Frequência

Reconhecimento por voz:

É um método muito pouco usado e também muito caro. Consiste de um microfone com um funcionário e caracteres alfa numéricos no produto.

O empregado fala no microfone e o sistema envia um código de barras para o produto ou ativa algum mecanismo.

Necessita de um empregado bem treinado e com boa dicção. A etiqueta é legível para pessoas, a velocidade é lenta e o método precisa sempre de um funcionário, porém as mãos do funcionário ficam livres.

Vantagens do uso de novas tecnologias:

- Maior capacidade de controle de informações;
- Fluxo de informações mais rápido, dados disponíveis mais completos e confiáveis;
- Operação do depósito em tempo real, com atualização das informações on line e eliminação de papéis;
- Redução dos erros humanos, as falhas de digitação, de endereçamento, de busca e separação são facilmente identificadas e eliminadas;
- Otimiza o controle e endereçamento de estoque, utilização de equipamento mão-de-obra, carga e descarga, roteirização dos veículos e melhor ocupação do espaço físico do armazém.

AUXÍLIO DA TECNOLOGIA NO ARMAZÉM

Na chegada dos produtos:

Ao chegarem os produtos no depósito, eles podem ser identificados por exemplo por um código de barras. Com isso elimina-se a necessidade de checagem do produto recebido para ver se está de acordo com a nota fiscal, que provavelmente está em um escritório. A partir da leitura por um scanner, o sistema já sabe o que está chegando e se aquele é o lote correto. Com este código de barras é feito o recebimento da mercadoria, a identificação e classificação toda automática.

Armazenagem dos produtos:

As empilhadeiras são dotadas de computadores de bordo que funcionam através de rádio-frequência, totalmente livre de fios, organizando a movimentação quanto ao endereçamento dos produtos. O operador recebe as instruções, não precisando que alguém lhe diga o que fazer ou que confira o que foi feito. O sistema sabe por exemplo, qual a empilhadeira a usar, bem como as tarefas a cumprir. Além disso, é feita uma constante revisão do aproveitamento físico do estoque, de forma que os produtos de maior giro tenham acesso facilitado e sejam estocados próximo as plataformas de embarque, deixando as áreas de acesso mais difícil aqueles produtos com menor giro ou que permanecerão mais tempo em estoque.

Despacho dos produtos:

A carga começa a ser preparada para despacho a partir da entrada do pedido do cliente no sistema. Os operadores das empilhadeiras são orientados a procurar o pallet em determinado endereço o que é indicado na tela do computador de bordo e checado através do código de barras.

O pallet a ser retirado é lido através de scanner, é reconhecido e sua colocação na plataforma de embarque autorizada. É o sistema que orienta sobre a localização ideal nesta plataforma e quando exatamente o produto deve estar lá, tudo automaticamente.

Ao terminar a separação de carga para despacho, é acionado automaticamente o caminhão no pátio da transportadora para que se posicione na plataforma e na hora correta para receber a carga.

Entrega dos produtos:

O sistema faz a roteirização da entrega do produto, e consegue otimizar a carga nos caminhões. Ele reconhece que existe uma carga que vai para determinada região e procura agrupar as cargas com o mesmo destino, otimizando a utilização do transporte, reduzindo custos e aumentando a rapidez e a eficiência.

CONCLUSÃO

Com uma boa administração da utilização do armazém, é possível em um menor espaço administrar um maior número de volume de materiais, devido ao aumento da rotatividade do estoque, e um maior número de itens, devido ao maior controle dos equipamentos.

Para a utilização desses equipamentos, é necessário uma mão de obra qualificada o para a operação dos equipamentos envolvidos, o que muitas vezes não corresponde com a maioria da mão de obra que atua hoje nos armazéns em nosso país, apesar de existirem exceções.

BIBLIOGRAFIA

Mulcahy, David E. ; Warehouse Distribution & Operations Handbook.
Editora Mc Graw Hill.

Adams, Firth, Brown, Misenheimer; Warehouse & Distribution Automation Handbook. Editora Mc Graw Hill.