

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA**

PAOLA FERNANDES

EQUIPAMENTOS E TÉCNICAS DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM

Botucatu-SP
Dezembro – 2012

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA**

PAOLA FERNANDES

EQUIPAMENTOS E TÉCNICAS DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM

Orientador: Prof. Ms. Vitor de Campos Leite

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
FATEC - Faculdade de Tecnologia de
Botucatu, para obtenção do título de
Tecnólogo no Curso Superior de Logística.

Botucatu-SP
Dezembro – 2012

A minha família e a todos os amigos e professores
que me ajudaram na realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Mestre Vítor de Campos Leite, pelas orientações dadas durante a realização deste trabalho.

Aos professores da FATEC, que muito acrescentaram ao meu conhecimento.

RESUMO

Os equipamentos de movimentação de materiais são de grande importância na obtenção de resultados logísticos nas empresas, já que afetam diretamente no *layout* da empresa, influenciando no dimensionamento de corredores e passagens, afetando também o tráfego geral no armazém. Desta forma, este trabalho analisou a utilização de equipamentos de movimentação de materiais nas empresas da cidade de Botucatu, descrevendo-se os tipos mais comuns e sua interação com o ambiente onde são aplicados, através da identificação dos materiais movimentados, melhorias utilizadas na movimentação de materiais e os *layouts* mais utilizados, dentre outras informações relativas ao tema do trabalho. Constatou-se a preferência de uso, por parte das empresas pesquisadas, de equipamentos flexíveis e versáteis, entretanto observou-se a influência do tipo de carga a ser movimentada e do tipo de *layout* a ser utilizado na definição do equipamento de movimentação. Conclui-se que a escolha adequada dos equipamentos de movimentação de materiais, tem impacto direto no desempenho das organizações que os utilizam, e com base nas empresas observadas neste trabalho, elas demonstram grande preocupação com sua otimização.

PALAVRAS-CHAVE: Equipamentos de movimentação. Logística. Técnicas de armazenagem.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
1.1 Objetivo.....	07
1.2 Justificativa.....	07
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	09
2.1 A Logística e a gestão de armazenagem.....	09
2.2 Técnicas de movimentação e armazenagem.....	10
2.2.1 <i>Layout</i>	11
2.2.2 Formas de estocagem.....	13
2.2.3 Contratação de pessoal e treinamento.....	15
2.2.4 Segurança e higiene na armazenagem.....	15
2.2.5 Ergonomia.....	16
2.2.6 Manutenção.....	17
2.2.7 Tecnologia da informação na armazenagem.....	18
2.2.7.1 <i>Warehouse Management Systems (WMS)</i>	18
2.2.7.2 <i>Enterprise Resource Planning (ERP)</i>	19
2.2.7.3 Diferença entre <i>WMS</i> e <i>ERP</i>	20
2.2.7.4 Código de barras.....	20
2.3 Equipamentos de movimentação e armazenagem.....	21
2.3.1 Equipamentos de movimentação de materiais mencionados no questionário.....	22
2.4 Modernas práticas logísticas.....	23
2.4.1 <i>Lean Manufacturing</i>	23
2.4.2 <i>Just in Time</i>	23
2.4.3 Kanban.....	24
2.4.4 Endereçamento.....	24
2.4.5 Supermercado.....	24
2.4.6 Sistema de coleta programada de peças (<i>Milk Run</i>).....	25
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	26
3.1 Material.....	26
3.2 Métodos.....	26
3.3 Estudo de caso.....	26
3.3.1 Apresentação das empresas.....	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1 Questionário de pesquisa de campo.....	30
5 CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

A logística é muito importante na armazenagem, pois leva soluções para os problemas de estocagem de materiais que possibilitam uma melhor integração entre suprimento, produção e distribuição.

O principal fator a ser atribuído à evolução da armazenagem foi o aumento da exigência dos clientes, não somente com relação a aspectos como qualidade e preço, mas também ao prazo e confiabilidade de entrega dos produtos e serviços oferecidos.

Uma gestão efetiva de estoque garante o nível de serviço desejado com o mínimo custo logístico total, com isso a armazenagem dos materiais tem tido na economia global uma grande importância na obtenção de maiores lucros.

Ao longo deste trabalho, são caracterizados diversos pontos relevantes como:

A importância de se aproveitar ao máximo o espaço, o melhor tipo de *layout* para um determinado produto ou empresa e a classificação dos equipamentos de armazenagem.

Os equipamentos de movimentação de materiais são de grande importância já que afetam diretamente no *layout* da empresa, influenciando no dimensionamento de corredores e passagens, afetando também o tráfego geral no armazém.

Há vários tipos de equipamentos de movimentação de materiais que proporcionam agilidade e segurança e é na escolha dos equipamentos que irá influenciar nas técnicas e condições de armazenamento a serem utilizadas.

As características físicas e químicas do material também irão influenciar na escolha dos equipamentos e os métodos de manuseio e estocagem do produto.

Um sistema correto de um armazém tem por objetivo garantir a integridade e

qualidade dos produtos armazenados.

Os armazéns devem estar rigorosamente limpos e organizados.

Os materiais fora de uso devem ser retirados das áreas de armazenamento, evitando uma perda de espaço.

A utilização dos espaços deve ser vertical para o descongestionamento das áreas de armazenagem e para redução de custos unitários de estocagem.

O empilhamento no estoque e a temperatura do ambiente devem ser compatíveis com a recomendação do fabricante.

Há também vários equipamentos e sistemas tecnológicos que tem como objetivo principal otimizar os processos de armazenagem.

O trabalho tem como enfoque principal o “planejamento das operações de armazenagem”.

Devem-se planejar cada armazém a partir das necessidades a serem servidas, a um custo mínimo.

Partindo das necessidades reais, podem-se definir quais os equipamentos e técnicas de armazenagem que serão necessários para maximizar o uso efetivo dos recursos.

Podendo assim satisfazer as principais necessidades do usuário que são:

Que o produto certo esteja disponível no local certo e que seja recebido em condições no momento em que são desejados (MOURA 2005).

1.1 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo a análise da utilização de equipamentos de movimentação de materiais nas empresas da cidade de Botucatu, estado de São Paulo, descrevendo-se os tipos mais comuns e sua interação com o ambiente onde são aplicados, através da identificação dos materiais movimentados, melhorias utilizadas na movimentação de materiais e os *layouts* mais utilizados, dentre outras informações relativas ao tema do trabalho.

1.2 Justificativa

Este trabalho dará ao leitor uma visão integrada das técnicas de armazenagem e conhecimento às ferramentas utilizadas para a adequada gestão de estoques, visando uma melhor produtividade com redução de custos operacionais.

Atualmente as empresas interessadas em aumentar a sua participação no mercado estão procurando constantemente reduzir os seus custos operacionais e de investimento.

Na atividade de armazenagem é necessário considerar os seguintes investimentos: edifícios, instalações, equipamentos e estoques; além das despesas operacionais e do pessoal.

Neste trabalho trará os principais equipamentos e formas de movimentação e armazenagem para uma efetiva gestão nos armazéns.

O sucesso de um armazém resulta fundamentalmente do seu projeto construtivo e dos equipamentos previstos, pois estas decisões irão condicionar todos os demais fatores operacionais e de custos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Logística e a gestão de armazenagem

O desenvolvimento do interesse na logística após a segunda guerra mundial contribuiu ao crescimento das atividades associadas a ela (MOURA 2005).

Com a elevação da logística como estratégia para um diferencial competitivo, a armazenagem ganhou destaque no gerenciamento da cadeia de abastecimentos.

Segundo Banzato et al., (2003, p.52) “Gerenciamento da cadeia de abastecimento, logística e armazenagem estão intimamente relacionados. Logística é o processo de preenchimento das lacunas e o gerenciamento da cadeia de abastecimento é o processo de fechá-las”.

A logística constitui-se num sistema global, formado pelo inter-relacionamento dos diversos segmentos ou setores que a compõem. Compreende a embalagem e a armazenagem, o manuseio, a movimentação e o transporte de um modo geral, a estocagem em trânsito e todo o transporte necessário, a recepção, o acondicionamento e a manipulação final, isto é, até o local de utilização do produto pelo cliente (MOURA, 2005, p.51).

De acordo com Dias (1993, p.11) “O sistema logístico engloba o suprimento de materiais e componentes, a movimentação e o controle de produtos e o apoio ao esforço de vendas dos produtos finais, até a colocação do produto acabado no consumidor”.

O sistema logístico coordena suprimentos, produção, embalagem, transporte, comercialização e finanças, com uma otimização na eficiência e um mínimo de capital investido.

Segundo Moura (1997, p.26) “O conceito de logística consiste em dispor dos materiais necessários no momento apropriado e no lugar certo, ao menor custo global para a empresa”.

A logística é um método que direciona e gerencia o grau de utilização fabril, o volume de estoque, a disposição a fornecer e o serviço (MOURA 2005).

Conclui-se que a logística é um termo empregado na manufatura e no comércio para descrever as extensas atividades relacionadas com o movimento eficiente desde a fonte de suprimento até o cliente final (MOURA 2005).

A gestão de armazenagem tem a função de organizar os armazéns, otimizar sua produtividade e principalmente administrar o espaço e tempo.

Segundo Banzato et al., (2003, p.9) “O espaço é limitado, e, portanto, os bons operadores usam o espaço disponível efetivamente”.

Existem desafios na administração do espaço, devendo-se tomar cuidado com excesso de estoques.

Muitas vezes quando a capacidade de um armazém chega ao seu limite, os materiais ficam empilhados causando transtornos no ambiente de trabalho.

A área de armazenagem envolve:

Localização, dimensionamento, arranjo físico, equipamentos, profissionais bem treinados, recuperações de estoques, projeto de docas, embalagens, manuseio, recursos financeiros, tecnológicos, etc.

Para Banzato et al., (2003, p.7) “Atualmente, a armazenagem influi diretamente no nível de serviços aos clientes, na produtividade organizacional, além de afetar a qualidade de produtos e serviços, aspectos estes fundamentais ao sucesso da organização”.

2.2 Técnicas de movimentação e armazenagem

De acordo com Moura (1997, p.3) “A armazenagem é uma atividade que diz respeito à estocagem ordenada e à distribuição de produtos acabados dentro da própria fábrica ou em locais destinados a este fim, pelos fabricantes, ou através de um processo de distribuição”.

Para Moura (1997, p.3) “A estocagem é uma atividade que, a princípio, diz respeito à guarda segura e ordenada de todos os materiais do armazém, em ordem de prioridade de uso nas operações de produção e também às peças que estão para ser despachados para as operações de montagem”.

A estocagem é uma parte da armazenagem, mas, de acordo com Moura (1997, p.3) “alguns preferem distinguir os dois, referindo-se aos produtos acabados como ‘armazenagem’ e aos suprimentos, matérias- primas e materiais em processo como ‘estocagem’”.

As funções da armazenagem não se limitam ao simples recebimento, conservação e expedição dos materiais, eles também incluem tarefas do tipo administrativo e contábil.

Segundo Moura (1997, p.13) “O objetivo básico de uma armazenagem é maximizar o uso efetivo dos recursos, enquanto são satisfeitas as necessidades do usuário”.

Outros objetivos da armazenagem são o máximo aproveitamento do espaço, utilização efetiva da mão-de-obra e equipamentos, acesso fácil a todos os itens, movimentação eficiente dos itens, máxima proteção dos itens e boa qualidade de armazenagem.

A função da armazenagem é fornecer a localização exata do material, poupando tempo, mão-de-obra e equipamento.

Nos armazéns encontramos três recursos que são:

Espaço, equipamento e pessoas.

Através desses três recursos é que serão analisados os melhores equipamentos e técnicas de armazenagem, contribuindo assim para um melhor gerenciamento, aumentando conseqüentemente a produtividade do armazém.

Há inúmeras considerações gerenciais no planejamento e início do processo operacional de um armazém, incluindo seu projeto, formas de estocagem, contratação de pessoal, treinamento, segurança, higiene, manutenção e implementação *WMS* (sistema de gestão de armazenagem). Cada uma dessas exigências demanda esforço gerencial considerável para assegurar que as instalações se estabeleçam e comecem a operar rotineiramente de maneira adequada, com capacidade inclusive para acomodar mudanças de forma rápida e bem-sucedida, de modo a ir ao encontro das demandas atuais dos negócios. (BOWERSOX; COOPER; CLOSS, 2006 p.334)

2.2.1 Layout

O armazém não é mais apenas um depósito de estoque.

A visão de armazenagem está mudando da missão de estocagem para uma característica por velocidade e movimentação.

E para que isso ocorra é preciso de um bom projeto de *layout* do armazém.

De acordo com Banzato et al., (2003, p.80) "O esforço de projeto é, efetivamente, um equilíbrio entre o volume certo de espaço, mão-de-obra e tempo, em conjunto com o entendimento da estratégia, localização e todas as demais informações comerciais".

Assim, o termo Planejamento Físico da Armazenagem pode referir-se tanto a uma instalação que envolverá o projeto da mais efetiva inter-relação entre: equipamentos para operação, mão-de-obra, movimentação de materiais, instalações para estocagem, serviços e equipamentos auxiliares (MOURA, 1997, p.93).

Os objetivos do *layout* de um armazém é assegurar a utilização máxima do espaço, que significa a utilização do espaço nas três dimensões (comprimento, largura e altura), de maneira eficaz.

Propiciar a mais eficiente movimentação de materiais.

Reduzir custos na estocagem, em relação às despesas de equipamentos, espaço, quebra ou desperdício de material e da mão-de-obra do armazém.

Proporcionar máxima flexibilidade para satisfazer as necessidades de mudança de estocagem e movimentação, fazendo do armazém um exemplo de bom planejamento e organização (MOURA 1997).

Há vários tipos de *layout*, entre eles estão:

Layout posicional: produto de grandes dimensões e peso permanece parado enquanto pessoas, materiais e equipamentos são movimentados em sua direção.

Layout por processo: muitos produtos diferentes sendo produzidos simultaneamente, sem uma sequência que se repita. Desta forma matérias primas ou produtos em processo são movimentados intensivamente de um setor para o outro, ou entre máquinas.

Layout produção seriada: linha de montagem manual ou mecanizada, onde os produtos seguem uma sequência fixa e repetitiva de produção em máquinas enfileiradas, e são produzidos em grandes quantidades.

Célula de manufatura: *layout* circular ou em C, onde as pessoas são polivalentes, há movimentação em pequenos lotes acionados por kanban, produtos agrupados em famílias.

Conclui-se que a existência de um bom *layout* de armazenagem irá determinar o grau de acessibilidade ao material, os locais de áreas obstruídas, a eficiência da mão-de-obra, a segurança do pessoal e do armazém, realizando assim uma operação eficiente e efetiva (MOURA 1997).

2.2.2 Formas de estocagem

O processo de estocagem faz parte da armazenagem.

Para Moura (2005, p.20) “Estocagem é uma das atividades do fluxo de materiais no armazém e o local destinado à locação estática dos materiais”.

A estocagem se encontra entre o processo de recebimento e o processo de separação de pedidos (MOURA 2005).

O processo de estocagem é fundamental na manutenção da organização de um armazém, bem como na otimização da produtividade operacional. É por meio de um bom processo de estocagem que podemos contar com uma boa ocupação do espaço, boa utilização dos recursos operacionais, otimização do tempo do pessoal operacional e facilidade no processo de separação de pedidos, entre inúmeros outros benefícios (BANZATO et al., 2003, p.130).

Existem dois tipos de estocagem que são:

1-Estocagem manual.

A estocagem manual se divide em duas classes que são as exclusivamente manuais e por equipamentos de movimentação, guiados por operários.

2-Estocagem mecanizada.

A estocagem mecanizada vai desde a operação com uma empilhadeira até complexos sistemas de informação.

Na estocagem feita manualmente, o fator limitante está ligado ao homem, sendo que na mecanizada os fatores determinantes são o uso efetivo da capacidade do edifício e a organização correta das mercadorias no menor tempo possível (MOURA 1997).

No projeto do sistema de estocagem irão existir várias alternativas a serem consideradas como:

Estocagem centralizada – Local único onde são centralizados os recebimentos, armazenamentos e distribuição dos materiais.

Estocagem Descentralizada – Alocado em algumas unidades externas à instituição, responsável por realizar o atendimento a fornecedores e alocar alguns itens considerados emergenciais.

Estocagem estática ou dinâmica, estocagem horizontal e vertical, estocagem de matéria-prima, estocagem em processo, estocagem de produtos acabados, estocagem externa e interna, estocagem de materiais soltos, ou em pilhas, empilhamento a granel, silos e tanques,

estocagem de pós e grãos em silos, estocagem de líquidos em tanques, estocagem em função das características do material, estocagem em função das características do espaço, por zoneamento, etc.

As principais estruturas de estocagem são:

Itens não-paletizados:

Armários modulares; estanteiras dinâmicas; estanteiras deslizantes; estanteiras metálicas leves.

Itens paletizados:

Blocagem: estruturas de braços em balanço (*cantilever*); estruturas porta-paletes convencionais; estruturas porta-paletes convencionais com empilhadeira trilateral; mezaninos; estruturas porta-paletes de trânsito interno; estruturas autoportantes; estruturas porta-paletes deslizantes; estrutura porta-palete tipo “*push back*”; estruturas porta-paletes de dupla profundidade.

De acordo com Banzato et al., (2003, p.135) “A capacidade de combinação destes sistemas é que determina um adequado projeto de armazenagem”.

Hoje em dia as questões referentes aos sistemas de estocagem se tornaram muito mais complexas, mas atualmente podemos encontrar no mercado uma enorme diversidade de estruturas de estocagem, aumentando as possibilidades de escolha da melhor alternativa.

Porém há um fator muito importante na análise das opções que é a utilização volumétrica (BANZATO et al., 2003).

A utilização volumétrica é muito importante, pois a maior parte dos materiais é estocada em locais fechados, o que caracteriza um alto impacto no custo por metro cúbico. (BANZATO et al., 2003).

Segundo Banzato et al., (2003, p.152) “A adequada utilização volumétrica do espaço de estocagem não propicia apenas uma economia em relação ao custo da área, mas, sim, em relação a todos os custos indiretos gerados pelo mesmo”.

O armazém ideal deverá ser capaz de acomodar seus atuais níveis de negócios e ainda ter a flexibilidade para se adequar nos próximos anos; deverá ter baixos custos de operação, com modernos sistemas de iluminação e gerenciamento de riscos de incêndio que tenham baixo custo; os materiais deverão ser duráveis, de baixa manutenção e esteticamente agradáveis e incorporar uma série de outras características individuais para atender às necessidades de seu negócio (BANZATO et al., 2003, p.87).

2.2.3 Contratação de pessoal e treinamento

O funcionário de armazém de hoje deverá ter uma forte capacidade analítica, estar em boa e ser capaz de conduzir o trabalho com ritmo rápido e precisão (BANZATO et al., 2003).

O adequado entendimento das funções logísticas que um armazém deve possuir para atender adequadamente às necessidades da cadeia de abastecimento é o primeiro passo para se determinar as características e o perfil de seus profissionais, bem como as reais necessidades de treinamento (BANZATO et al., 2003, p.219).

Para a escolha de profissionais com o perfil desejado, é preciso a realização de entrevistas de seleção.

Selecionados os candidatos, é preciso um desenvolvimento profissional adequado através de treinamentos.

Os treinamentos irão desenvolver técnicas e habilidades aos funcionários, fazendo com que as competências exigidas sejam alcançadas.

Os treinamentos não devem ser apenas teóricos, pois para uma capacitação efetiva, são necessárias aulas práticas.

Para Moura (1997, p.355) “Não se pode obrigar as pessoas a trabalhar: pode-se apenas motivá-las e orientá-las. A motivação de um funcionário é a chave para as operações bem sucedidas”.

Por isso é muito importante que os supervisores tenham a habilidade de motivar, liderar, devendo conhecer as características técnicas e a política de seu trabalho, estar familiarizado com a solução de problemas típicos e se capaz de analisá-los (MOURA 1997).

Para Moura (1997, p.355). ”Mais importante ainda ser capaz de orientar e ser ‘um homem’ entre os homens que ele orienta”.

2.2.4 Segurança e higiene na armazenagem

A segurança e a higiene no armazém significam produtividade, além de preservar as condições de trabalho. E, menos perdas irão afetar as operações, evitando retrabalhos, quebras, dificuldade de localização dos itens e desmotivação dos funcionários, entre inúmeras outras (BANZATO et al., 2003).

Há vários aspectos da segurança e higiene a serem considerados em um armazém; entre eles estão à identificação de todos os riscos do local de trabalho, abrangendo o entendimento as necessidades legais básicas de segurança e higiene no local de trabalho.

Realizar avaliação de risco, definindo riscos de segurança e avaliando o risco quanto ao potencial de acidente (MOURA 1997).

Investigar e adotar passos para eliminar áreas de problema, assumindo uma análise detalhada de qualquer local de acidente (MOURA 1997).

Aplicar os procedimentos corretos para a segura movimentação de materiais manualmente, evitando movimentações incorretas, diminuindo assim acidentes de trabalho.

Identificar e usar extintores de incêndio e principalmente entender que tipo de extintor é usado para um incêndio em particular. Identificá-los por cores, saber onde estão localizados e como operá-los (MOURA 1997).

Realizar auditoria de segurança, e as tarefas necessárias para receber um certificado de primeiro socorros, avaliado por uma autoridade de treinamento certificada, cuja competência necessária foi obtida (MOURA 1997).

Supervisionar abandonos de áreas, assegurando que a área esteja livre de pessoas e apenas se as condições permitirem e se for seguro, é que deverão ser feitas tentativas de extinguir o incêndio (MOURA 1997).

2.2.5 Ergonomia

Um dos objetivos da movimentação de materiais é melhorar as condições de trabalho dentro do armazém, exigindo assim que as tarefas sejam projetadas de modo adequado aos operadores.

Segundo Moura (2005, p.98) “As capacidades e limitações humanas precisam ser reconhecidas e respeitadas no projeto das tarefas e equipamentos de movimentação de materiais para assegurar operações seguras e efetivas.

Para Moura (2005, p.98) “A ergonomia é a ciência que busca adaptar o trabalho ou as condições de trabalho às habilidades do homem”.

A ergonomia envolve tanto tarefas físicas quanto mentais.

O espaço físico e os equipamentos utilizados na movimentação de materiais devem ser projetados de modo que sejam seguros para as pessoas.

Os equipamentos ergonômicos e as mais modernas empilhadeiras deram enormes passos na direção da ergonomia, pois visam a eliminar as dores nas costas das pessoas (MOURA 2005).

Para Moura (2005, p.383) “A maior preocupação na indústria é como reduzir os problemas na coluna. O custo de qualquer dispositivo que pode evitar problemas na coluna é um dinheiro bem aplicado”.

Segundo Moura (2005, p.383) “Economizará muito mais do que o custo da perda de tempo e da produtividade insatisfatória”.

Há vários aspectos ergonômicos na movimentação de materiais a considerar como:

O levantamento manual de cargas com segurança.

Para levantar ou transportar cargas, é preciso que o centro de gravidade do corpo se encontre na linha vertical que passa pelo centro de gravidade de carga que deverá encontrar-se situada sobre o interior do polígono de sustentação, que é a superfície compreendida entre os pés do homem. Só desta forma se poderá conseguir equilíbrio estável (MOURA, 2005, p.384).

Antes de levantar e transportar uma carga tem que verificar o peso, se possui pontas ou rebarbas, se há necessidade do uso de luvas, aventais ou outros materiais de segurança e se o caminho a ser percorrido está desimpedido (MOURA 2005).

Para Moura (2005, p.386) “é necessário analisar as operações de levantamento de cargas, estabelecerem o método seguro e aplicá-lo nos operadores destinados a esse fim.

Para se encontrar os limites desejáveis de natureza da carga segura, requer o conhecimento dos fatores ergonômicos como:

Características dos operadores, fatores de carga, característica da tarefa e técnicas de movimentação (MOURA 2005).

De acordo com Moura (2005, p.384) “os princípios de segurança que apóiam a ergonomia e os benefícios do mundo real que os equipamentos ergonomicamente projetados produzem devem ser considerações importantes durante o processo de seleção”.

2.2.6 Manutenção

Para Moura (1997, p.353) “A melhor manutenção é aquela que previne acidentes e falhas”.

Uma manutenção preventiva adequada previne falhas, evita acidentes e reduz as paradas.

O programa de manutenção preventiva deve antecipar e prever falhas e ter peças sobressalentes e equipamentos extras.

Os reparos dos equipamentos devem ser imediatos, no menor espaço de tempo possível, para que tal equipamento volte o quanto antes em funcionamento.

Para Moura (2005, p.375) “Uma política e a organização de manutenção bem projetada podem manter a eficiência do sistema a um custo razoável”.

Infelizmente a manutenção não recebe uma atenção adequada, na maioria das vezes a gerencia estão mais preocupadas, com vendas, produção, finanças e outras atividades encaradas como “mais importantes” (MOURA 2005).

Com isso haverá maiores perdas, manutenção de emergência, e interrupções da produção (MOURA 2005).

Uma má gerencia no setor de manutenção, geram altos custos financeiros e atrasos na produção.

Os objetivos de um bom sistema de manutenção são:

1. Manter o sistema operando no mais alto nível de eficiência possível.
2. Minimizar a produção perdida e o tempo ocioso provocados pelas falhas e quebras dos sistemas.
3. Desempenhar a função de manutenção do modo mais eficiente e econômico possível (MOURA, 2005, p.376).

2.2.7 Tecnologia da informação na armazenagem

Dentre os inúmeros fatores que fazem a diferença entre as organizações, a logística (já citada anteriormente) e a tecnologia da informação tomam lugar de destaque.

Os sistemas de gerenciamento de armazéns (WMS), sistemas de planejamento de recursos da empresa (ERP) e o códigos de barras são algumas ferramentas utilizadas na gestão de armazéns que otimiza todas as atividades operacionais e administrativas dentro do processo de armazenagem, incluindo recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos e inventários, entre outras (BANZATO et al., 2003).

2.2.7.1 Warehouse Management Systems (WMS)

Em português significa (sistemas de gerenciamento de armazéns).

A função global mais importante de um sistema de gerenciamento do armazém (*Warehouse Management system-WMS*) é coordenar, controlar e registrar os movimentos físicos de todo estoque, desde os recebimentos até os despachos. A partir de um ponto de vista de controle de estoque, a principal finalidade do sistema

é dirigir, monitorar, reportar e controlar o local e a quantidade de estoque. Além disso, é responsável pelas operações que afetam a quantidade e o local de estoque (MOURA, 2005, p.164).

De acordo com Moura (2005, p.165) “A definição de um *WMS* é a integração do software, hardware, espaço, equipamentos, controle do inventário e recursos de mão-de-obra nos armazéns”.

O *WMS* inclui tudo que se refere ao computador, desde o centro de processamento até aos dispositivos periféricos (MOURA 2005).

Para Moura (2005, p.165) “Este sistema gerencia o fluxo de materiais e pessoas num armazém ou ambiente de centro de distribuição”.

O *WMS* permite agilizar as operações e controlar com mais precisão a entrada e a saída das mercadorias.

Todas as atividades passam a ser controladas e gerenciadas pelo *WMS*, em vez de serem feitas pelo operador, eliminando o uso de papéis, minimizando erros, aumentando a velocidade operacional e proporcionando uma precisão de informações muito alta (BANZATO et al., 2003).

Segundo Moura (2005, p.166) “Um *WMS* pode minimizar a oportunidade de má separação devido à separação e guarda dirigidas. Por meio da criação de um ambiente que enfoca 100 por cento de acuracidade de informações”.

A utilização do *WMS* é essencial, pois, age em tempo real, podendo assim corrigir erros imediatamente após terem sido cometidos (BANZATO et al., 2003).

Outra vantagem é apoiar reduções nos lead times, tanto para o processamento de pedidos quanto para o gerenciamento de inventário (MOURA 2005).

Apesar de um investimento inicial alto, o sistema *WMS* é amortizado devido aos benefícios obtidos, tais como a redução de custo e de desperdícios.

2.2.7.2 *Enterprise Resource Planning (ERP)*

Em português significa (sistemas de planejamento de recursos da empresa).

Segundo Rocha (2003, p.25) “Os sistemas *Enterprise Resource Planning (ERP)*, controlam e fornecem suporte a todos os processos operacionais produtivos, administrativos e comerciais da empresa. O *ERP* é um sistema transacional modular (composto por módulos interdependentes que se integram) que pretende abranger todas as áreas e atividades de uma empresa, tendo por base um único banco de dados.

Resumindo, o *ERP* é uma solução que integra todas as transações de uma empresa em um único banco de dados.

2.2.7.3 Diferença entre *WMS* e *ERP*

O *ERP* integra todas as transações de uma empresa em um banco de dados único e disponibiliza a mesma, instantaneamente, para todas as áreas da organização, enquanto o *WMS* gerencia operacionalmente todas as atividades de um armazém ou áreas de armazenagem como, por exemplo, no processo de inventário, recebimentos de matérias, controle *PEPS*, etc (ROCHA 2003).

Enquanto os *ERPs* só gerenciam entradas, saídas e saldos dos produtos em estoque, o *WMS* faz muito mais que isso, além de controlar tais informações, ele gerencia o processo desde a portaria quando da chegada de um veículo, gerencia o pátio de veículos, identifica a entrada no estoque, controla um mesmo item em mais de um local no mesmo estoque, ou em estoque diferentes, aponta produtividade operacional, possibilita uma rota de separação inteligente, entre inúmeras outras funcionalidades que não vem necessariamente acompanhando os pacotes de *ERP* (BANZATO et al., 2003).

A integração de um *WMS* com um *ERP* possibilita as empresas uma acuracidade de informações dos estoques, informações em tempo real para rastreamento de um determinado pedido, além de informações gerenciais (BANZATO et al., 2003).

2.2.7.4 Código de barras

O código de barras é o método mais comum de identificação eletrônica.

Para Moura (1997, p.332) “O código de barras é um agrupamento de linhas, barras e espaços, segundo um padrão especial.

O método melhora as operações do armazém através de sua rapidez e precisão.

Os códigos de barras apresentam uma qualidade melhor de rotulação e evitam erros o que por sua vez, resulta numa automação de processo mais eficiente. (MOURA 1997).

Por exemplo, o método evita a utilização dos apontamentos das movimentações de produtos em papéis, que normalmente são uma grande fonte de erros e geram duplicidade de trabalho (anotações em papel e posterior digitação em um terminal. (BANZATO et al.2003).

2.3 Equipamentos de movimentação e armazenagem

Existem muitos tipos e modelos de equipamentos de movimentação de materiais, este trabalho irá abordar os mais importantes e os mais utilizados nas empresas.

Há várias vantagens oferecidas pelos equipamentos de movimentação como, a redução do esforço físico do homem, uma movimentação mais segura evitando acidentes e danos aos materiais, redução de custos e do espaço, aumento na produção e na capacidade de estocagem.

Mas há também problemas relacionados à seleção dos equipamentos de movimentação de materiais, tais como:

Uma grande variedade de equipamentos para selecionar, impossibilidade de conhecer todos os tipos, escolher o tipo errado, manter-se atualizado, entre outros.

Antes de escolher o equipamento é necessário saber as características do material, as exigências de movimentos e a capacidade do equipamento (MOURA 2000).

Um fator importante a se considerar é que a movimentação manual pode ser, na verdade, o método mais fácil e eficiente. Somente depois de provado que a movimentação manual é mais cara, perigosa ou muito lenta é que poderá voltar sua atenção para os equipamentos (MOURA 2000).

E dentre os vários tipos de equipamentos existem os não-motorizados, ou seja, que são operados ou controlados manualmente (MOURA 2000).

Antes de se considerar os equipamentos mecanizados ou que consomem energia, deve-se verificar se os métodos de movimentação não-mecanizados e manuais são os mais adequados para tal movimentação (MOURA 2000).

Segundo Moura (2000) Os tipos básicos de equipamentos de movimentação de materiais são:

1-Veículos industriais: mecanismos equipados com rodas e empregados para mover cargas mistas ou uniformes, em caminhos variáveis com superfície adequada.

Sua função primária é manobrar e transportar.

São exemplos comuns: Carrinhos industriais, empilhadeiras, carrinhos hidráulicos porta paletes (paleteiras), rebocadores, poliguindastes e colchões de ar.

2-Equipamentos para elevação ou transferência: Dispositivos aéreos ou elevados utilizados para movimentar cargas variadas, intermitentemente, entre dois pontos dentro de uma área limitada pelos trilhos de apoio e guias.

Sua função primária é a transferência.

São exemplos comuns: Pontes rolantes, guindastes, guindastes giratórios, elevadores, talhas.

3-Transportadores contínuos: Dispositivos mecânicos ou por gravidade comumente utilizada para transportar continuamente cargas uniformes de um ponto a outro, sobre trajetória fixa.

A função primária é o transporte.

São exemplos comuns: Transportadores de rolos, transportadores de correia, rampas ou calhas, transportadores aéreos, correntes transportadoras, transportadores pneumáticos, monovia, teleféricos, transportadores de esteiras metálicas.

4-Embalagens recipientes e unitizadores: Dispositivos de uso repetitivo destinados a conter e proteger o material no ciclo de movimentação e armazenagem.

São exemplos comuns: caixas, caçambas, paletes, berços, contentores, paletizadores.

5-Estruturas para estocagem: são estruturas constituídas por perfis modulares dispostos de modo a formarem prateleiras, berços e outros dispositivos de sustentação de cargas.

São exemplos comuns: Estanteiras, estruturas porta-paletes, armazéns estruturais, silos, tanques e reservatórios, transelevadores (MOURA 2000).

2.3.1 Equipamentos de movimentação de materiais mencionados no questionário

Empilhadeira – É um veículo industrial autopropelido, com pelo menos três rodas, que elevam, transportam e posicionam cargas unitizadas. (MOURA 2000).

Paleteira Manual – Para Moura (2000, p.24) “São carrinhos elevadores manuais, de patolas e garfos que, através de um dispositivo mecânico ou hidráulico nas rodas, liberam paletes do piso a uma altura mínima suficiente para o transporte horizontal”.

Ponte Rolante – Segundo Moura (2000, p.70) “São equipamentos contínuos por uma viga apoiada que se move sobre trilhos paralelos colocados acima do piso e instalados nas colunas do edifício, sobre treliças ou estrutura”.

Talha de Elevação – Para Moura (2000, p.75) “São dispositivos com mecanismo de acionamento provido de correntes ou cabos elevadores destinados à elevação de cargas em equipamentos suspensos adaptados a monovias”.

Guindaste Giratório – Segundo Moura (2000, p.60) “São estruturas fixas montadas em paredes ou sobre colunas, permitindo raio da lança até 360°”.

Monovia – Para Moura (2000, p.85) “São trilhos ou calhas aéreas que sustentam troles com ou sem talhas e que elevam e transportam cargas. Os troles correm ao longo da superfície da flange interior do trilho ou em calhas”.

Rebocador – Segundo Moura (2000, p.47) “São veículos industriais motorizados destinados a rebocar um ou mais veículos não motorizados, reboque ou outras cargas móveis”.

Esteiras – Para Moura (2000, p.99) “São transportadores construídos com fitas ou telas metálicas que deslizam sobre uma chapa metálica ou estrutura tipo espinha de peixe, sendo tracionados em um dos lados”.

Transportador por correias – Arranjo de componentes mecânicos, elétricos e estruturas metálicas, destinados à movimentação ou transporte de materiais, através de uma correia contínua, com movimento reversível ou não, que se desloca sobre tambores roletes e/ou mesas de deslizamento, segundo uma trajetória predeterminada pelas condições do projeto, e possuindo partes ou regiões características de carregamento e descarga (MOURA 2000).

Teleféricos – De acordo com Moura (2000, p.86) “São constituídos por um ou dois cabos suspensos em torres por caçambas que podem transportar os mais variados tipos de materiais”.

2.4 Modernas práticas logísticas

2.4.1 *Lean manufacturing*

É uma iniciativa que busca eliminar desperdícios de modo a envolver a empresa numa cultura de melhoria contínua e orientação para o cliente (WERKEMA 2006).

2.4.2 *Just in Time*

Conceito que traduz a regra de que nada deve ser produzido, transformado ou comprado antes do instante em que é necessário, em outras palavras é um meio de aumentar os lucros através da completa eliminação de perdas (MOURA 1997).

O sistema de trabalho *Just-in-Time* tem como propósito a redução dos estoques em toda cadeia de suprimentos, produção e, conseqüentemente, a distribuição física (MOURA 1997).

As empresas buscam obter as informações mais acuradas possíveis sobre suas demandas e essas informações serão úteis para dar início ao seu processo de produção e para alimentar o sistema de abastecimento de suprimentos provenientes de seus fornecedores (MOURA 1997).

2.4.3 Kanban

Para Moura (1997, p.83) “O sistema consiste em colocar um cartão Kanban em cada contenedor de peças em processo e em estoque”.

Segundo Moura (1997, p.83) “Quando o conteúdo de um contenedor é utilizado, o cartão é devolvido ao fornecedor como um sinal Just in time que mais daquele item deve ser produzido e/ou expedido imediatamente”.

Seu intuito é manter um fluxo físico integrado de peças na cadeia de suprimentos e agilizar a entrega do produto final ao consumidor eliminando todas as perdas e estoques, é manter o fluxo de produtos conforme a necessidade da demanda agregando valor em toda cadeia logística.

Resumindo, o sistema Kanban é o qual dita o que está a ser produzido e o que será necessário produzir numa empresa.

2.4.4 Endereçamento

De acordo com Jacinto et al., (2008, p.9) “O endereçamento é uma ferramenta que auxilia na localização de materiais dentro de um armazém. Visa estabelecer locais específicos ou endereços para a armazenagem dos materiais, visando facilitar as operações de movimentação, inventários, estabelecendo parâmetros para a identificação e facilidade de localização dos itens estocados”.

2.4.5 Supermercado

É um mini almoxarifado que fica no mesmo local onde são produzidos os itens.

Seus contenedores são pequenos, leves, e reutilizáveis atendendo a filosofia *Just in time*, que é a eliminação de tudo aquilo que não acrescenta valor e a redução drástica da movimentação de materiais na fábrica (MOURA 1997).

2.4.6 Sistema de coleta programada de peças (*Milk Run*)

Este sistema visa num tempo previamente determinado, coletar as peças nos fornecedores, cumprindo-se determinadas rotas, visando minimizar o custo de transporte da operação e reduzir o estoque na cadeia de suprimentos (MOURA e BOTTER 2002).

Neste sistema os veículos utilizados para o transporte das peças deverão maximizar sua capacidade e otimizar a rota minimizando assim os custos de transporte da operação (MOURA e BOTTER 2002).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material

Dez empresas pesquisadas.

3.2 Métodos

O trabalho é de pesquisa exploratória, cujo objetivo é a observação direta extensiva das empresas, realizado através de questionários respondidos por elas. Utilizou-se os métodos de procedimento histórico e comparativo, para se ter conhecimento dos equipamentos e as técnicas de movimentação e armazenagem já existentes comparando com as utilizadas nas empresas pesquisadas.

3.3 Estudo de Caso

O presente trabalho foi desenvolvido em empresas da cidade de Botucatu, na forma de pesquisa por questionários, foram coletadas informações relativas aos tipos de equipamentos utilizados para a movimentação e armazenagem de seus materiais, como são movimentadas suas cargas, quais são os tipos de materiais a serem movimentadas, suas formas de estocagem, dentre outras informações relativas ao tema do trabalho.

3.3.1 Apresentação das empresas

Empresa 1 – A Caio Induscar, empresa encarregadora de ônibus, líder na produção de carrocerias urbanas, tem seu escritório central localizado na cidade de São Paulo e o parque fabril na cidade de Botucatu, SP, com uma área total de 445 mil m² e 101 mil m² de área construída. Tem cerca de 4000 colaboradores em empregos diretos na fábrica, participando do crescimento do pólo industriário da região e do Brasil. Sua capacidade de produção é de 40 carrocerias ao dia.

Áreas de atuação: Todo o território nacional e em países como a África do Sul, Angola, Chile, Costa Rica, Equador, Jordânia, Líbano, Nigéria, Peru, República Dominicana, Taiti, Trinidad Tobago, entre outros.

O grupo atua também na venda de veículos comerciais, chassis para ônibus, caminhões e automóveis nacionais e importados. No mês de março de 2009, por meio de um leilão, a Induscar passou a ser dona da marca Caio e parque fabril. Hoje é Caio Induscar.

Empresa 2 - A encarregadora de ônibus rodoviários IRIZAR, cuja matriz está sediada em Ormaiztegui, país Basco localizado no norte da Espanha, iniciou suas atividades no Brasil em julho de 1998, estando situada em Botucatu, no Estado de São Paulo. A unidade brasileira da IRIZAR possui 39 mil m², sendo destes 22.700 m² de área construída e capacidade para produzir quatro veículos por dia, conta com 376 funcionários e tem como objetivo de atender não apenas o mercado brasileiro, mas toda a América Latina, África, Egito, países Árabes, Hong Kong, Austrália, Europa, entre outros. Produz os modelos PB e Century com 3 padrões de acabamento: Premium, Luxury e Semi-Luxury.

Foram produzidas mais de 5.200 unidades no Brasil rodando por toda América Latina, Caribe, África, Austrália, Oceania, Emirados Árabes, Europa entre outros. Devido à importância destes mercados, IRIZAR investiu mais de 300 milhões de reais ao longo destes 13 anos.

Empresa 3 - A, Tecnaut localizada em Botucatu interior de São Paulo, iniciou suas atividades em novembro de 1993, com a finalidade de atender as indústrias do setor náutico, focando, em meados de 1997, as necessidades do mercado de veículos automotores e máquinas agrícolas.

Utilizando tecnologia de ponta e mão de obra altamente qualificada dentro de seu processo produtivo, a empresa tem condições de atender os mais diversos segmentos do mercado.

Diante da grande exigência de mercado e com a visão focada na satisfação de seus clientes e na melhoria contínua de seus processos e produtos, a Tecnaut investe em: Equipamentos modernos com tecnologia de ponta como Máquinas de corte a laser, dobradeiras CNC, Tornos automáticos, Sistema semi-automatizado de Fosfatização e Pintura.

Atualmente a planta de sua unidade produtiva contempla 9.850m² de área construída.

Empresa 4 - A Sabesp é uma empresa de economia mista responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos de 363 municípios do Estado de São Paulo.

Em número de clientes, pode ser considerada como uma das maiores empresas de saneamento do mundo. São 27,7 milhões de pessoas atendidas, quase duas vezes a população da Bélgica.

A missão principal de todos na Sabesp é oferecer os melhores serviços de saneamento à população, mantendo sempre um alto padrão de qualidade e uma política de bom relacionamento interno.

Atualmente, a companhia possui cerca de 16.100 empregados.

Empresa 5 – Não foi autorizada a divulgação do nome da empresa.

É uma empresa fabricante de equipamentos de transporte aeronáutico de grande porte com unidades em diversos locais do mundo.

A unidade pesquisada que foi a de Botucatu conta com aproximadamente 1.900 empregados.

Empresa 6 — Não foi autorizada a divulgação do nome da empresa.

A empresa é uma das maiores produtora de painéis de madeira industrializada, louças e metais sanitários do Brasil.

Conta com cerca de 800 funcionários na unidade pesquisada.

Empresa 7 – Não foi autorizada a divulgação do nome da empresa.

A empresa é uma das maiores produtoras de pisos, divisórias, portas, painéis MDP e MDF, chapas de fibras de madeira, tintas e vernizes do Brasil.

Tem cerca de 500 funcionários a unidade pesquisada.

Empresa 8 – Não foi autorizada a divulgação do nome da empresa.

Empresa de serviços que atende às indústrias alimentícia, farmacêutica e de suplementos dietéticos com ingredientes naturais desidratados.

Seu serviço é a secagem de extratos, fluídos e de polpas vegetais sem que haja, neste processo, degradação de seus princípios ativos ou perda de suas propriedades nutricionais.

A unidade pesquisada tem cerca de 200 funcionários.

Empresa 9 – Não foi autorizada a divulgação do nome da empresa.

A empresa produz peças usinadas, estampadas e soldadas para o setor automotivo, dando prioridade para os ônibus.

Atualmente tem 30 funcionários.

Seus clientes são empresas de Botucatu e região.

Empresa 10 – Não foi autorizada a divulgação do nome da empresa.

É uma empresa que produz peças usinadas em geral, tem cerca de 20 funcionários e seus clientes são empresas de Botucatu e região.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho foi realizado através da entrega de questionários em várias empresas da cidade de Botucatu.

Aconteceram muitas dificuldades para que se conseguissem as respostas dos 10 questionários, pois várias empresas se recusaram a responder.

O questionário tem 12 questões relacionadas ao tema do trabalho para se ter conhecimento dos equipamentos e as técnicas de movimentação e armazenagem já existentes comparando com as utilizadas nas empresas pesquisadas.

4.1 Questionário de pesquisa de campo

1 - A empresa entrevistada permite que seu nome seja divulgado no trabalho acadêmico?

Das 10 empresas entrevistadas apenas 4 permitiram que seus nomes fossem divulgados, pois muitas vezes as empresas têm receio da divulgação de informações que possam se tornar públicas e serem exploradas pela concorrência, por exemplo.

2 – Quais são os produtos produzidos pela empresa?

As empresas número 1 (Caio) e número 2 (Irizar) produzem encarroçamento e ônibus urbanos e rodoviários.

As empresas 6 e 7 produzem produtos de madeira.

As empresas 9 e 10 produzem peças usinadas.

A empresa 5 produz produtos do segmento aeronáutico.

A empresa 4(Sabesp) produz serviços.

A empresa 8 produz insumos químicos .

A empresa 3 (Tecnav) produz peças industriais automotivas.

Há uma grande diversidade de produtos que são produzidos pelas empresas pesquisadas.

3 – Quantos empregados possuem a empresa?

Quantidade de funcionários por ordem decrescente:

Empresa 1 (caio) 3200 funcionários.

Empresa 5 1800 funcionários.

Empresa 6 800 funcionários.

Empresa 2 (Irizar) 543 funcionários.

Empresa 7 500 funcionários.

Empresa 3 (Tecnav) 320 funcionários.

Empresa 4 (Sabesp) 250 funcionários.

Empresa 8 200 funcionários.

Empresa 9 30 funcionários.

Empresa 10 20 funcionários.

Pode-se observar que há diferentes tamanhos de empresas através do número de funcionários existentes e também pode observar que as empresas maiores utilizam mais equipamentos de movimentação.

4 – Indique quais equipamentos são utilizados pela empresa para movimentação de materiais?

Empilhadeira (9 empresas utilizam)

Paleteira manual (8 empresas utilizam)

Ponte rolante (6 empresas utilizam)

Talha de elevação (7 empresas utilizam)

Guindaste giratório	(2 empresas utilizam)
Monovia	(2 empresas utilizam)
Rebocador e/ou trator com carretas	(6 empresas utilizam)
Transportadores contínuos	(3 empresas utilizam)

As empresas 5 e 8 utilizaram 7 dos 8 equipamentos selecionados no questionário.

A empresa 7 utilizou 6 dos 8 equipamentos selecionados no questionário.

As empresas 1 (Caio), 2 (Irizar) e 3 (Tecnaut) utilizaram 5 equipamentos dos 8 selecionados no questionário.

A empresa 6 utilizou 3 equipamentos dos 8 selecionados no questionário.

As empresas 9 e 4 (Sabesp) utilizaram 2 dos 8 equipamentos selecionados no questionário.

A empresa 10 utilizou apenas 1 dos 8 equipamentos selecionados no questionário.

Apenas as empresas 9 e 10 colocaram outros equipamentos que não estavam na lista que foi o (carrinho de mão/ carriola).

Era esperado o maior uso de empilhadeira e paleteira manual pela sua flexibilidade e por serem equipamentos mais populares e que pode ser usado em empresas de pequeno, médio e grande porte.

5 – Marque a alternativa que mais corresponde ao tipo de *layout* utilizado na empresa (se necessário marque mais de um).

Layout posicional – empresas 4 (Sabesp), 5 e 9 utilizam.

Layout por processo – empresas 1 (Caio), 3 (Tecnaut), 5, 6, 8, 9 e 10 utilizam.

Layout produção seriada – 2 (Irizar), 3 (Tecnaut), 7, e 8 utilizam.

Célula de manufatura – empresas 1 (Caio), 2 (Irizar), 3 (Tecnaut), e 5 utilizam.

O *layout* mais utilizado selecionado no questionário foi o “*Layout* por processo”.

Constata-se que as empresas que o utilizam têm muitos produtos diferentes sendo produzidos simultaneamente.

E as empresas que utilizaram 3 dos 4 tipos de *layouts* selecionados no questionário são as empresas 3 (Tecnaut) e 5.

6 – Você considera a frota de equipamentos de movimentação utilizada antiga e/ou obsoleta?

Apenas 3 empresas consideram seus equipamentos antigos e/ou obsoletos que são as empresas 2 (Irizar), 7 e 10.

Para a empresa 2 (Irizar) a troca dos equipamentos antigos é uma prioridade pois na pergunta 12 ela coloca como melhoria em sua empresa a compra de equipamentos modernos e informatizados para agilidade nas atividades de recebimento, estocagem e abastecimento na linha de produção.

Na empresa 7 não foi possível identificar o porquê de seus equipamentos serem considerados antigos e/ou obsoletos.

Na empresa 10 os equipamentos de movimentação incomodam, pois na pergunta 12 a empresa coloca que as máquinas são muito úmidas dificultando o transporte de materiais e movimentação.

Conclui-se então que o espaço é muito pequeno dificultando a locomoção dos equipamentos de movimentação.

7 – O *layout*(s) utilizado(s) é adequado às necessidades da empresa?

A empresa número 5 não respondeu a pergunta e as 9 empresas restantes acreditam que o *layout* utilizado é adequado às necessidades da empresa.

8 – Existe a intenção de se implementar alguma alteração no *layout*?

Apenas 4 empresas tem a intenção de implementar alguma alteração no *layout* que são:

A empresa 1 (Caio) – Busca por atender um aumento da demanda do mercado.

A empresa 5 – Os processos produtivos vão se aprimorando, novos estudos de melhoria são efetuados e em consequência novas disposições de fabricação são necessárias.

A empresa 7 – Devida a demanda do mercado se faz necessário para melhorar o fluxo.

A empresa 8 – Melhoria de produção.

9 – A empresa utiliza algum sistema informatizado em seu almoxarifado?

Das 10 empresas apenas 2 não utilizam sistema informatizado que são as empresas 9 e 10.

São as empresas menores em tamanho e com menos funcionários.

Apenas 3 empresas mencionaram o sistema utilizado que são:

Empresa 1 (Caio) – *ERP*; mas já há processo de implantar *WMS*.

Empresa 2 (Irizar) – Triton

Empresa 5 – SAP.

Não foi possível correlacionar a existência de um *software* com a maior utilização dos equipamentos de movimentação.

10 – Os estoques estão devidamente sinalizados e organizados e em lugares estratégicos para facilitar o abastecimento da produção?

Empresa 1 (Caio) – Ainda atravessamos problemas para quebrar os paradigmas atuais e mudar os conceitos. Estamos parametrizando para endereçamento.

Empresa 2 (Irizar) – Sim, possuímos um estoque central com abastecimento diário a linha de produção de acordo com programação em contenedores específicos, em algumas áreas o Kambam, em outras temos fornecedores integrados que abastecem os contenedores diretamente na linha de produção, de acordo com nossa programação.

Empresa 3 (Tecnaut) – Sim, códigos de barras, ruas, supermercado, (*sistema lean*).

Empresa 4 (Sabesp) – Sim inclusive nas próprias RMs estão explícitos a localização para melhor atendimento.

Empresa 5 – Sim, atualmente os estoques estão dispostos mais próximos da área produtiva, a fim de eliminar movimentações desnecessárias e diminuir tempo de entrega para produção.

Empresa 6 – Sim.

Empresa 7 – Sim, está separado da produção onde facilita o descarregamento e a locomoção.

Empresa 8 – Sim

Empresa 9 – Sim

Empresa 10 – Algumas identificadas outras não.

Conclui-se que todas as empresas utilizam mecanismos para se ter estoques organizados, pois assim a uma maior facilidade na escolha do equipamento de movimentação e a uma melhoria na sua utilização.

11- Indique o grau em que a movimentação de materiais no interior da empresa (recebimento, almoxarifados, abastecimento de produção, expedição, etc) apresenta dificuldades como:

Muitas dificuldades – nenhuma empresa assinalou esta alternativa.

Médias dificuldades - 6 empresas que são 1 (Caio), 2 (Irizar), 3 (Tecnaut), 7, 8, 10 assinalaram esta alternativa.

Poucas dificuldades – 4 empresas que são 4 (Sabesp), 5, 6 e 9 assinalaram esta alternativa.

Inexistentes – Nenhuma empresa assinalou esta alternativa.

Observa-se que houve uma concentração de todas as respostas em médias e poucas dificuldades.

12- Quais melhorias relacionadas à movimentação de materiais poderiam ser implementadas na empresa?

Empresa 1 (Caio) – Nos almoxarifados: políticas sólidas de estocagem, *Milk-run*, *Just in Time*, separar em kits e endereçamento.

Empresa 2 (Irizar) – Equipamentos modernos e informatizados para agilidade nas atividades de recebimento, estocagem e abastecimento na linha de produção; contenedores adequados a cada tipo de material; corredores ”maiores” para melhor movimentação de equipamentos e agilidade no abastecimento específicos de cada área.

Empresa 3 (Tecnaut) – Mais pontes rolantes .

Empresa 4 (Sabesp) – Não colocou nada.

Empresa 5 – Estamos implantando almoxarifado descentralizado, onde existe muito ganho de tempo de entrega de peças para produção e diminuição sensível de movimentação de pessoas e equipamentos.

Empresa 6 – Troca de algumas empilhadeiras na área de produção.

Empresa 7 – Recentemente foi efetuado esse tipo de melhoria, separando a área de materiais da produção facilitando assim o movimento de empilhadeiras e o carregamento na expedição.

Empresa 8 - Não colocou nada.

Empresa 9 – Talha de elevação por toda área de produção a fim de transportar materiais sem a necessidade de esforço físico.

Empresa 10 – Máquinas muito unidas dificultando o transporte de materiais e movimentação.

A empresa 1 (Caio) colocou uma melhoria muito importante que é a *Milk-Run* (sistema de coleta programada de peças) que são utilizadas pelas indústrias automobilísticas que visa uma redução do custo de estoque e armazenagem.

Este sistema visa, num tempo previamente determinado, coletar as peças nos fornecedores, cumprindo-se determinadas rotas, visando minimizar o custo de transporte da operação e reduzir o estoque na cadeia de suprimentos.

Neste sistema os veículos utilizados para o transporte das peças deverão maximizar sua capacidade e otimizar a rota minimizando assim os custos de transporte da operação.

No *Milk-Run* a montadora está encarregada de coletar as peças ou componentes diretamente nos fornecedores, assim os custos de transporte ficam a cargo da montadora.

O transporte das peças para a montadora será realizado apenas quando for solicitado e na quantidade necessária. Desta forma, a montadora não mais receberá quantidade acima do que foi programada para coleta.

A empresa 2 (Irizar) menciona que para sua melhoria é preciso investir em equipamentos modernos e corredores maiores.

Nota-se que há divergências entre a resposta da pergunta 7 e 8 com a 12, apesar da empresa achar que seu *layout* é adequado às necessidades da empresa e de não ter a intenção de implementar alguma alteração no *layout*, a empresa 2 (Irizar) respondeu na pergunta 12 que uma das melhorias seria ter corredores maiores para melhor movimentação de equipamentos.

A empresa 3 (Tecnaut) também menciona que para sua melhoria é preciso investir em equipamentos de movimentação e deu como exemplo pontes rolantes que com certeza é o equipamento que mais agrega valor em sua empresa.

A empresa 5 está investindo em almoxarifados descentralizados que tem como característica um ganho de tempo de entrega de peças para produção já que o almoxarifado descentralizado fica localizado dentro da produção.

Com isso há também uma grande diminuição na movimentação de pessoas e equipamentos.

A empresa 6 respondeu que para a melhoria de sua empresa é preciso trocar algumas empilhadeiras na área de produção então nota-se que há uma divergência entre a pergunta 6 com a12.

Apesar da empresa não considerar seus equipamentos de movimentação antigo e/ou obsoleto, eles pretendem trocar empilhadeiras.

Na empresa 7 as melhorias já foram recentemente feitas que são a separação da área de materiais da produção, facilitando assim a movimentação dos equipamentos e o carregamento na expedição.

A empresa 9 também menciona que para sua melhoria é preciso investir em equipamentos de movimentação e deu como exemplo talha de elevação ,colocando por toda área de produção, evitando assim esforço físico de seus funcionários.

A empresa 10 talvez não tenha entendido a pergunta, pois a empresa não colocou a melhoria e sim o problema que são máquinas muito unidas, dificultando assim o transporte e movimentação de materiais.

Será que a melhoria não seria uma ampliação do local?

5 CONCLUSÃO

Através destas dez empresas pesquisadas pode-se concluir que há uma grande diversidade nos produtos produzidos por elas.

Foram entrevistadas empresas de pequeno, médio e grande porte e a maioria das empresas utilizam equipamentos de movimentação de materiais que tem uma grande flexibilidade que é a empilhadeira e a paleteira manual.

Nota-se que as empresas pesquisadas têm a visão de que os equipamentos utilizados adequadamente melhoram a eficiência da movimentação dentro do armazém.

Verificou-se também que as maiorias das empresas utilizam algum sistema informatizado e que apenas as empresas com menos funcionários ainda não os utilizam.

Todas as empresas pesquisadas têm a preocupação de organizar seus estoques já que estoques organizados facilitam o abastecimento da produção e com isso facilita a escolha do melhor equipamento de movimentação e melhora sua utilização.

Conclui-se, portanto, que a escolha adequada dos equipamentos de movimentação de materiais, tem impacto direto no desempenho das organizações que os utilizam, e com base nas empresas observadas neste trabalho, elas demonstram grande preocupação com sua otimização.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Logística empresarial, transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: ATLAS, 1993.

BANZATO, E. et al. **Atualidades na armazenagem**. São Paulo: IMAN, 2003.

BOWERSOX, D. J. ; COOPER, B. M.; CLOSS, J. D. **Gestão logística de cadeia de suprimentos**. São Paulo: Bookman, 2006.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4 ed. São Paulo: ATLAS, 1993.

JACINTO, J. et al. **Logística: o endereçamento como ferramenta fundamental na armazenagem e estocagem**. Monografia de Graduação em Logística. Faculdade de tecnologia de Santa Catarina. Santa Catarina: FATE. SC Camões, 2008. Disponível em: http://www.fatesc.edu.br/wpcontent/blogs.dir/3/files/pdf/tccs/o_endereçamento_como_ferramenta_fundamental_na_armazenagem.pdf. Acesso em: 08/nov/2012.

MOURA, R. A. **Equipamentos de movimentação e armazenagem**. São Paulo: IMAN, 2000.

MOURA, R. A. **Manual de logística: armazenagem e distribuição física**. 2 ed. São Paulo: IMAN, 1997. 2v.

MOURA, R. A. **Sistema e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais**. São Paulo: IMAN, 2005.

MOURA, D.A.;BOTTER,R.C.;**Caracterização do sistema de coleta programada de peças, Milk run**.RAE eletrônica,São Paulo,2002, V.1,p.1-14, jan-jun/2002.Disponível em:<WWW.rae.com.br/eletronica/index.cfm?fuseAction=Artigo&ID=1050&Secao=OPERA/LOGI&Volume=1&Numero=1&Ano=2002.Acesso em:18/nov/2012.

ROCHA, T. P. **A Avaliação de Desempenho de Sistemas de Informação: Dois Estudos de Caso de Implantação e Uso de Sistemas ERP**. Monografia de Graduação em Engenharia de Produção, apresentada ao Departamento de Engenharia de Produção, Administração e Economia. Escola de Minas - Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto: UFOP, 2003.

WERKEMA, M.C.C. **Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing**. Belo Horizonte, 2006. 4v.

Botucatu, 3 de dezembro de 2012.

Paola Fernandes

De Acordo:

Prof. Ms. Vitor de Campos Leite
(Orientador)

Profa. Ms. Bernadete Rossi Barbosa Fantin
Coordenadora do Curso de Logística