

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
PAULA SOUZA
ETEC “Prof.^a ANNA DE OLIVEIRA FERRAZ”**

TÉCNICO EM LOGÍSTICA

**ALINE GOMES GONÇALVES
FLAVIO DE OLIVEIRA
LUIZ HENRIQUE PALOMBO
SOELI APARECIDA LUCAS**

CUSTOS DE ESTOQUES NO ALMOXARIFADO CENTRAL

**ARARAQUARA
DEZEMBRO/ 2012**

**ALINE GOMES GONÇALVES
FLAVIO DE OLIVEIRA
LUIZ HENRIQUE PALOMBO
SOELI APARECIDA LUCAS**

CUSTOS DE ESTOQUES NO ALMOXARIFADO CENTRAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec “Profª Anna de Oliveira Ferraz”, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, como requisito para a obtenção do diploma de Técnico em Logística sob as orientações dos professores Ariovaldo Thomazini Junior e Luis Aparecido Paioli.

**ARARAQUARA
DEZEMBRO/ 2012**

**ALINE GOMES GONÇALVES
FLAVIO DE OLIVEIRA
LUIZ HENRIQUE PALOMBO
SOELI APARECIDA LUCAS**

CUSTOS DE ESTOQUES NO ALMOXARIFADO CENTRAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado á ETEC Profª Anna de Oliveira Ferraz como um dos pré-requisitos do título Técnico em Logística, sob orientações dos Professores Ariovaldo Thomazini Junior e Luis Aparecido Paioli.

Aprovado em _____ de _____ de 2012.

Banca Examinadora:

Professor Orientador: Ariovaldo Thomazini Junior

Professor Orientador: Luis Aparecido Paioli

Professor Orientador: João Carlos Missorino

Dedicamos este trabalho primeiramente a Deus, á nossas famílias pelo grande apoio e aos nossos professores que nos ajudaram em todas as horas.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho é resultado de esforço, compreensão e companheirismo. Para que pudesse ser concluído, contamos com a colaboração de pessoas que se dispuseram direta e indiretamente à realização deste sonho. Agora ao seu término, sentimos grande prazer, realização e carinho pelas pessoas que nos incentivaram, e desta forma, agradecemos especialmente algumas delas:

Primeiramente a Deus, ao Senhor da vida, por todas as dádivas recebidas, fonte constante de luz, sabedoria e companheiro em todas as horas difíceis.

A todos os nossos professores que durante o curso puderam colaborar para a construção de nosso “ser” enquanto pessoas e profissionais.

A todos os nossos colegas de curso, pela compreensão, respeito, troca de idéias e conhecimentos.

A todos os nossos parentes e amigos que de alguma forma puderam colaborar para a realização deste trabalho, obrigado pelo carinho sempre dispensado.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembre-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”.
Charles Chaplin

RESUMO

Nos dias atuais, uma das áreas que mais tem se destacado e ganhado uma grande importância dentro das organizações, sem dúvida alguma é a Gestão dos Estoques. Percebe-se que os investimentos em itens de estoques ficam por muito tempo parados sem grande investimento de capital das empresas. Com isso essas empresas passaram a dar uma importância maior para seus estoques e enxergar que é necessário abastecer suas cadeias produtivas levando em consideração a necessidade de reduzir os recursos investidos em estoques que não giram.

Este estudo foi realizado utilizando a metodologia da curva ABC e Z, como os materiais se organizam dentro do estoque de acordo com seu grau de importância e sua necessidade. Levando em consideração o estoque mínimo, estoque máximo e estoque de segurança ou tempo de ressuprimento, fundamentais a reposição e ao giro do estoque.

Palavras- chave: Estoque. Gerenciamento. Recursos.

ABSTRACT

Nowadays, one of the areas that has excelled and gained a great importance within organizations, without doubt is the inventory management, investments in inventory items are stalled for a long time without major capital investment companies. With this these companies began to give greater importance to their inventory and see that it is necessary to supply their chains taking into account the need to reduce the resources invested in stocks that do not rotate. This study was conducted using the methodology of the ABC curve and Z, as the materials are organized within the stock according to their degree of importance and your need. Taking into consideration the maximum and minimum inventory, inventory safety stock or resupply, fundamental and spare inventory turnover.

This study was conducted using the methodology of the curve ABC and Z, how materials are organized within the stock according to their degree of importance and its necessity. Taking into account the minimum stock, maximum stock and safety stock or resupply time, key replacement and inventory turnover.

Keywords: Stock. Management. Resources.

LISTA TABELAS

Tabela 1: Metodologia PEPS.....	31
Tabela 2: Metodologia UEPS.....	32
Tabela 3: Ilustração sistema WMS.....	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Curva de Pareto.....	27
Figura 2: Sistema Numérico.....	33
Figura 3: Tela Mudança de Materiais.....	40
Figura 4: Tela Cadastro de Materiais.....	41
Figura 5: Tabela de Localização de Materiais.....	42
Figura 6: Rotatividade de Estoque.....	48
Figura 7: Movimentação de Estoque.....	48
Figura 8: Valor do Estoque x Quantidade de Itens.....	49
Figura 9: Tabela de Análise dos Itens em Estoque.....	50

LISTA DE SIGLAS

PEPS: Primeiro que entra Primeiro que sai

UEPS: Ultimo que entra Primeiro que sai

MRP: Manufacturing Resource Planning

SAP: System Applications and Products

WMS: Warehouse Management System

DRP: Distribution Requirements Planem

TMS: Transportation Management Systems

ID: Automatic Identification

RFDC: Radio Frequency data Collection

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVO.....	14
2 ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES.....	15
2.1 O QUE É ESTOQUE.....	16
2.1.2 Objetivos do estoque	17
2.1.3 Por que estoque é importante.....	17
2.1.4 Desvantagens de se manter estoque	19
2.1.5 Tipos de estoque	20
□ Estoque de desacoplamento.....	22
3 CUSTOS DE ESTOQUE	24
3.1 CUSTOS DE COLOCAÇÃO DO PEDIDO	24
3.1.2 Custos de desconto de preços.....	24
3.1.3 Custos de falta de estoque	24
3.1.4 Custos de capital de giro	25
3.1.5 Custos de armazenagem.....	25
3.1.6 Custos de obsolescência	25
4 CONCEITOS E TÉCNICAS DE CONTROLE DE ESTOQUE.....	26
4.1 CLASSIFICAÇÃO ABC	26
4.2 A CRITICIDADE DOS PRODUTOS E SUA RELAÇÃO COM A ANÁLISE ABC	28
4.3 MÉTODOS DE EMPURRAR ESTOQUES	29
4.3.1 Método de puxar estoque (tipo pull)	29
4.3.2 Conceitos Just in time.....	30
4.3.3 Método PEPS.....	30
4.3.4 Método UEPS.....	31
5 CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAL	33
5.1 CADASTRAMENTO DE MATERIAIS.....	34
6 ESTUDO DE CASO	35
6.1 HISTÓRICO.....	35
6.2 OBJETIVOS DO TRABALHO	35
6.3 ANÁLISE DE ESTOQUE	36
6.3.1 Tipos estoques analisados.....	36
6.3.2 ESTOQUE MÍNIMO	36
6.3.3 Estoque de segurança ou reserva.....	37
6.3.4 Estoque máximo.....	38
7 SISTEMA DE CONTROLE UTILIZADO NA EMPRESA	39
8 ANÁLISE EM BASE CURVA ABC.....	45
8.1 CLASSIFICAÇÃO E GRAU DE IMPORTÂNCIA DOS MATERIAIS	45
8.2 CARACTERÍSTICAS DO ESTOQUE DA EMPRESA	46
8.2.1 Estoque excedente	47
8.2.2 Estoques obsoletos	47
8.2.3 Estoque sazonal	47
8.2.4 Rotatividade do estoque	48
8.2.5 Movimentação do estoque	48
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	51

10 ANEXOS.....	53
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

1 INTRODUÇÃO

Devido à atual fase de competitividade global, as empresas buscam melhorias para garantir seu espaço no mercado. Em uma época em que os consumidores estão mais exigentes e as empresas precisam atender as suas necessidades, é necessário uma eficiente área de logística e ao mesmo tempo tem que reduzir custos.

O controle de estoque é de extrema importância, pois é necessário para manter o nível de serviço, mas, em contrapartida, gera grandes custos. Para diminuir esses custos podemos centralizar os estoques onde diminuirá o total estocado e elaborar executar um bom planejamento para não gerar estoques desnecessários.

Segundo (Ballou, 2006), é necessário que “começemos então a desenvolver a metodologia de controle de estoques como uma forma de definir a disponibilidade de produtos e uma identificação dos custos relevantes ao gerenciamento dos níveis de estoques”.

A movimentação de materiais deve ser feita de forma eficiente e segura com baixo custo, com o material correto, na quantidade correta e destinado para o local correto sem danos aos materiais. Nesse contexto, inúmeras técnicas se apresentam como forma de auxiliar as empresas na gestão de materiais. A classificação de materiais segundo a técnica ABC possibilita a dedicação de adequados esforços de gestão para cada grupo de materiais, uma vez que apresenta a importância relativa diferenciada para as operações da empresa.

Diante dessa situação, o controle de estoque é uma ferramenta necessária, pois, por meio dele a empresa funcionará com mais tranquilidade e apresentará bom desempenho tanto econômico quanto financeiro.

Neste processo logístico, armazenagem e estocagem têm papel fundamental, pois oferecem valor de tempo e lugar determinando o material na quantidade e momento certo. A administração desses sistemas requer agilidade no fluxo de materiais das atividades operacionais.

Veremos neste trabalho as melhores formas de como manusear estes materiais de forma correta dentro do estoque de uma empresa, reduzir os custos, melhor distribuição e organização dos materiais, controle de estoque e eliminação dos materiais obsoletos.

1.1 Objetivo

Reduzir os níveis de estoques, avaliando a importância e a classificação dos materiais definidos como A B C e Z. Conseqüentemente diminuindo o valor em reais dos materiais em estoque. Devido à atual fase de competitividade global, as empresas buscam melhorias para garantir seu espaço no mercado, em uma época em que os consumidores estão mais exigentes e as empresas tendo que atender as suas necessidades e, necessitando de uma eficiente área de logística e ao mesmo tempo reduzir seus custos. Nessa busca pela inovação, a logística tem sido um caminho viável, permitindo uma maior flexibilidade na gestão empresarial. O controle de estoque tem sido de extrema importância, pois é necessário para manter o nível de serviço, mas, em contrapartida, gera grandes custos. Para diminuir esses custos podemos centralizar os estoques onde diminuirá o total estocado e elaborar um bom planejamento para não gerar estoques desnecessários.

2 ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES

Administração de Recursos de Materiais engloba a seqüência de operações que tem início na identificação do fornecedor, na compra do bem ou serviço, em seu recebimento, transporte interno e acondicionamento (armazenagem), em seu transporte durante o processo produtivo, em sua armazenagem como produto acabado e, finalmente, em sua distribuição ao consumidor final.

A função do sistema de Administração de materiais do gerenciamento de estoques reflete quantitativamente os resultados obtidos pela empresa ao longo do exercício financeiro, o que, por isso mesmo, tende a ter sua ação concentrada na aplicação de instrumentos gerenciais baseados em técnicas que permitam a avaliação sistêmica dos processos utilizados para atingir as metas desejadas. (VIANA, 2010)

Assim, em qualquer empresa os estoques representam componentes extremamente significativos sob aspectos econômico-financeiros ou operacionais críticos. Por ser uma atividade intermediária vital para o processo industrial com gerenciamento de estoque sofreu forte impacto de mudanças, tendo como consequência a necessidade de estruturar-se convenientemente.

A Gestão de Estoque tem grande importância como forma de redução e controle de custos, melhorando o nível de serviços prestados pelas empresas. O estoque pode ser entendido de mais de uma forma como, por exemplo, a matéria prima aguardando ser processada e os produtos acabados prontos para serem vendidos.

Peter Wanke (2003) destaca três motivadores principais para a Gestão de Estoque nas empresas:

- A variedade crescente do numero de produtos;
- O elevado custo de oportunidade. Estoque é capital de giro parado que poderia ter destino mais nobre como a expansão do negocio ou investido no mercado financeiro;
- Crescente foco na redução do Capital Circulante Líquido.

Ballou (2008) destaca a necessidade de planejamento e previsões para estimar mais acuracidade a os volumes de produtos e serviços a serem processados pela cadeia de suprimento. Para o autor, a necessidade de projeções de demanda é comum no processo de planejamento e controle.

A gestão de estoque é basicamente, o ato de gerir recursos ociosos possuidores de valor econômico e destinado ao suprimento das necessidades futuras de material numa organização.

A definição de uma política de estoques depende de definições claras para quatro questões: 1) quanto pedir, 2) quando pedir, 3) quanto manter em estoques de segurança e 4) onde localizar. A resposta para cada questão passa por análises relativas ao valor do produto, a demanda e as exigências do consumidor com relação à disponibilidade do produto e prazo de entrega.

Segundo BALLOU (2008), fatores como controle de estoque, economia de compras e controle de custos, previsões de prazos de entregas, preços e custos – são os fatores considerados pela gestão de estoque e igualmente necessários para a previsão de demanda da cadeia de suprimentos. O gerenciamento de estoque é um campo que há ainda muito a se aprender, visto que o custo de manutenção de armazenagem pode representar de 20% a 40% do valor de itens. Nesse sentido seria sensato economicamente administrar cuidadosamente o nível de estoque.

2.1 O que é Estoque

Estoque é definido como acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação. Algumas vezes, termo estoque também é usado para descrever qualquer recurso transformador de capital, como os quartos em um hotel ou os carros em uma empresa de aluguel de veículos. Geralmente o termo refere-se somente a recursos transformados. (SLACK, 2010)

O estoque pode ser o pulmão contra oscilações inesperadas no suprimento e na demanda, conhecido também como estoque de segurança, que em casos de urgência pode compensar as incertezas no processo de suprimento de mercadorias para a empresa.

O estoque ajuda que às operações tirem vantagens das oportunidades em curto prazo. Às vezes pode surgir algumas oportunidades que implicam no acúmulo do estoque, mesmo quando não existe demanda imediata para ele.

O estoque pode ser usado também para antecipar demandas futuras e o gerenciamento de capacidade em médio prazo pode usar o estoque para lidar com as oscilações da capacidade e demanda.

O estoque tem importante papel nas funções administrativas e planejamento da empresa e nas variações de mercado.

2.1.2 Objetivos do estoque

- **Objetivos de custos.** Para definir níveis de estoque e a sua localização é uma parte do problema global de planejamento logístico. Considerando este objetivo, o controle de estoques é uma questão de balancear os custos de manutenção de estoques, de aquisição e de faltas. Estes custos têm comportamentos conflitantes.
- **Objetivos de nível de serviço.** A dificuldade em estimar os custos de faltas leva ao estabelecimento ter objetivo ligeiramente diferente para o controle de estoques. Ao fixar a disponibilidade de vendas de um item qualquer devem ser atendidas diretamente pelo estoque disponível, ajustar os custos de aquisição e de manutenção de estoque de modo que sua soma seja minimizada.

2.1.3 Por que estoque é importante

A armazenagem de mercadorias prevendo seu uso futuro exige investimento por parte da organização. O ideal seria a perfeita sincronização entre oferta e demanda, de maneira a tornar a manutenção de estoque desnecessária. Entretanto, é impossível conhecer exatamente a demanda futura e como nem sempre os suprimentos estão disponíveis a qualquer momento, deve-se acumular estoque para assegurar a disponibilidade de mercadorias e minimizar os custos totais de produção e distribuição. As razões para se manter estoque são: melhorar o nível de serviço; incentivar economias na produção; permite economia de escala nas compras e no transporte; agem como proteção em aumento de preço; protegem a empresa de incertezas na demanda e no tempo de ressuprimento; e servem como segurança contra contingências. (BALLOU, 2009)

- **Melhorar o nível de serviço oferecido:**

Estoques auxiliam a função de marketing a vender os produtos da empresa. Estes podem ser localizados mais próximos os pontos de venda e com qualidade e com quantidade mais adequadas. Isto é vantajoso para clientes que precisam de disponibilidade imediata ou tempos de ressuprimentos pequenos. Para empresa que fornece isso, significa vantagem competitiva e menores custos de vendas perdidas, especialmente para produtos que tem níveis elásticos quanto ao nível de serviço.

- **Incentivar economia na produção:**

O custo mínimo unitário de produção geralmente ocorre para grandes lotes de fabricação com o mesmo tamanho. Estoques agem como amortecedores entre oferta e demanda, possibilitando uma produção mais constante, que não oscila com as flutuações de vendas. O tempo de trabalho pode ser mantido em níveis estáveis e os custos de preparação de lotes podem ser diminuídos.

- **Permitir economias de escala nas compras e no transporte:**

Geralmente pequenos lotes de compra são produzidos para satisfazer necessidades de produção ou para abastecer diretamente clientes a partir da manufatura. Isto implica maiores custos de frete, pois não há volume suficiente para obter os descontos oferecidos aos lotes maiores. Entretanto, uma das finalidades do estoque é possibilitar descontos no transporte pelo emprego de grandes lotes equivalentes à capacidade dos veículos e gerar, portanto, fretes unitários menores. Sendo assim, menores preços podem ser obtidos na compra de mercadorias com o uso de lotes maiores que as demandas imediatas.

- **Proteção contra alterações nos preços:**

Os bens comprados em mercados abertos têm seus preços ditados pelas curvas de oferta e demanda. Como por exemplo, minérios, produtos agrícolas e petróleo. Compras podem ser antecipadas em função de aumento previstas nos preços. Isto acaba criando estoques que, de alguma forma, a gestão de logística deve administrar.

- **Proteção contra oscilações na demanda ou no tempo de ressuprimento:**

Na maioria dos fatos, não é possível conhecer com certeza as demandas de produtos ou os tempos de ressuprimento no sistema logístico. Para garantir disponibilidade de produto, deve-se manter um estoque adicional. Estoques de segurança são adicionados aos estoques regulares para atender as necessidades de produção ou do mercado.

- **Proteção contra contingências:**

Greves, incêndios e inundações são apenas algumas das contingências que podem atingir uma empresa. Manter estoques de reserva é uma maneira de garantir o fornecimento normal nessas ocasiões.

Parece claro que manter estoque oferece inúmeros benefícios, mas seus custos são elevados e têm subido dramaticamente com as taxas de juros. Para o especialista em logística, existe a eficiência da produção e da logística com as necessidades de marketing. O alto custo do capital tornou este problema um assunto vital para a empresa.

Não importa o que é armazenado como estoque, ou onde é posicionado na operação, ele existe por que há uma diferença de ritmo (taxa) entre fornecimento e demanda. Se o fornecimento de qualquer item ocorresse exatamente como quando fosse demandado nunca necessitaria ser estocado. (SLACK, 2010)

2.1.4 Desvantagens de se manter estoque

Segundo (Slack, 2010) ressalta que embora o estoque tenha um importante papel no desempenho de muitas operações existem vários aspectos negativos em relação a ele:

- Estoque congela dinheiro, na forma de capital de giro, que fica indisponível para outros usos, como redução de empréstimos ou investimentos de bens fixos produtivos.

- Estoque acarreta custos de armazenamento (aluguel de espaço, manutenção e etc.).
- Estoque pode tornar-se obsoleto à medida que novas alternativas de produtos apareçam.
- Estoque pode danificar-se ou deteriorar-se.
- Estoque pode ser perdido ou caro para recuperar quando escondido no meio de outros itens. Estoque pode ser perigoso para armazenar (por exemplo, solventes inflamáveis, explosivos, químicos e drogas), exigindo instalações especiais e sistemas para manuseio seguro.
- Estoque consome espaço que poderia ser usado para agregar valor.
- Estoque envolve custos administrativos e securitários.

2.1.5 Tipos de estoque

As várias razões para o desequilíbrio entre as taxas de fornecimento e demanda em diferentes pontos de qualquer operação leva a diferentes tipos de estoque. Há cinco tipos de estoque: estoque de segurança, estoque de ciclo, estoque de desacoplamento, estoque de antecipação e estoque no canal. (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009)

- **O estoque de segurança**

Conhecido como estoque isolador, tem como propósito compensar as incertezas inerentes a fornecimento e demanda.

Estoque mantido para assegurar à empresa a perfeita continuidade de operações em casos de problemas na seqüência de abastecimento. Permite ainda maior flexibilidade em caso de aumento repentino de demanda.

Erros de previsão de demanda, atrasos no ressuprimento de materiais, rendimento da produção abaixo do esperado. Para lidar com essas incertezas, presentes em praticamente todos os processos logísticos, podem ser utilizados estoques de segurança. Porém, o seu correto dimensionamento ainda gera muitas dúvidas e divergências.

Muitas empresas determinam de maneira inadequada seus estoques de segurança, pois não se baseiam em medidas precisas das incertezas do processo. Isto pode levar a custos desnecessários que freqüentemente não são mensurados.

Se por um lado o excesso de estoque de segurança gera custos desnecessários de manutenção de estoques, relativos aos custos financeiros (capital empatado) e de armazenagem, por outro lado o subdimensionamento do mesmo faz com que a companhia incorra em perdas de vendas ou freqüentes *backorders* (postergação de pedidos), gerando um nível de serviço ao cliente insatisfatório.

Os custos de manutenção de estoques e de *backorders* ou vendas perdidas são muitas vezes ignorados por não serem registrados na contabilidade das empresas. Assim, é freqüente que mesmo grandes companhias não tenham informações gerenciais referentes ao custo de excesso ou de falta de estoques em um determinado período de operação. É importante frisar que a mensuração desses custos é o primeiro passo para avaliar a situação da política de estoques da empresa e justificar ou não um trabalho de revisão.

Por desconhecimento da dimensão das incertezas inerentes aos processos, podem ser cometidos erros que se traduzem em custos desnecessários. Um exemplo é a formação de estoques de segurança no *feeling*, sem qualquer parametrização. É comum, por exemplo, que o setor comercial de uma empresa coloque uma margem de segurança na previsão de demanda, a fim de não perder vendas, sem se basear em estatísticas ou séries históricas de demandas reais e erros de previsão. Por sua vez, os setores de PCP (planejamento e controle da produção) e/ou de compras, que muitas vezes desconhecem essa previsão superestimada, adicionam suas próprias margens de segurança para a colocação dos pedidos de ressurgimento. O que se tem ao final é um custo excessivo de manutenção de estoques, decorrente de um superdimensionamento do estoque de segurança.

É comum à aplicação de regras simplificadas, não necessariamente embasadas nas características específicas do processo de cada empresa, que utilizam uma porcentagem da demanda no lead time (demanda esperada durante o tempo de ressurgimento), como por exemplo, 50%, para a formação do estoque de segurança. Assim, se a companhia tem uma expectativa de vender 100 unidades de

um produto durante o *lead time*, 50 unidades seriam mantidas a mais em estoque para suportar eventuais variabilidades nessa expectativa inicial.

- **Estoque de ciclo**

O estoque de ciclo ocorre quando um ou mais estágios na operação não podem fornecer simultaneamente todos os itens que produzem. O estoque de ciclo resulta da necessidade de produzir bens em lotes e sua quantidade depende de decisões sobre volume.

- **Estoque de desacoplamento**

Quando uma operação é planejada para usar um arranjo físico de processo, os recursos transformados movem – se intermitentemente entre áreas especializadas ou departamentos, que executam operações similares. Cada uma dessas áreas pode ser programada para trabalhar de forma relativamente independentemente visando maximizar e melhorar a utilização local e a eficiência do equipamento e dos funcionários. Como resultado, cada lote de estoque de material em processo junta-se a uma fila, esperando sua vez na programação para o próximo estágio de processamento. Isso também permite que cada operação seja estabelecida com a velocidade de processamento ótima (tempo de ciclo), independentemente da velocidade dos passos anteriores e posteriores.

Sendo assim o estoque de desacoplamento cria oportunidade para programação e velocidade de processamento independente entre os estágios do processo.

- **Estoque de antecipação**

Ele é usado para compensar diferenças de ritmo de fornecimento e demanda. Ao invés de tentar fazer o produto somente quando é necessário, é produzido ao longo do ano à frente da demanda e colocado em estoque até ser necessário. O estoque de antecipação é mais usado quando as flutuações de demanda são significativas, mas relativamente previsíveis. Ele também pode ser usado quando as variações de fornecimento são significantes, como em alimentos da safra enlatados.

- **Estoque no canal de distribuição**

Estoques no canal de distribuição existem porque o material não pode ser transportado instantaneamente entre o ponto de fornecimento e o ponto de demanda.

Estoque no canal de distribuição também existe entre processos em que o arranjo físico é geograficamente espalhado para facilitar a movimentação dos materiais no processo produtivo.

3 CUSTOS DE ESTOQUE

“É usual ouvirmos “estoque custa dinheiro”. A afirmativa é bem verdadeira. A necessidade de manter estoques acarreta uma série de custos as empresas”. (MARTINS e alt; 2009)

Para os autores Slack, Chambers e Johnston a definição de custo pode ser levantada em duas questões, a primeira é que alguns desses custos vão diminuir á medida que o tamanho do pedido aumente. A segunda questão é que pode não ser a mesma empresa que incorra com os custos, por exemplo, estoque consignado onde a empresa mantém grande quantidade em estoque, mas só irá pagar o fornecedor à medida que esses produtos forem vendidos.

3.1 Custos de Colocação do Pedido

Quando um pedido é colocado para reabastecer estoque, são necessárias algumas transações que representam custos para a empresa, que incluem as tarefas de escritório na elaboração do pedido e toda a documentação associada com isso, o arranjo de pagar o fornecedor pela entrega e os custos gerais de manter todas as informações.

3.1.2 Custos de desconto de preços

Em muitas indústrias, os fornecedores oferecem descontos sobre o preço normal de compra para grandes quantidades; alternativamente, eles podem impor custos extras para pequenos pedidos.

3.1.3 Custos de falta de estoque

Caso haja falha na decisão de quantidade de pedido e ficarmos sem estoque, haverá custos incorridos por nós, pelo erro no fornecimento a nossos consumidores. Se os consumidores forem externos, poderão trocar de fornecedor;

se internos, a falta de estoque pode levar a tempo ocioso no processo seguinte, ineficiência e, eventualmente, outra vez consumidores externos insatisfeitos.

3.1.4 Custos de capital de giro

Quando colocarmos um pedido de reabastecimento, os fornecedores vão demandar pagamento por seus bens. Quando fornecemos para os nossos próprios clientes, vamos, por nossa vez, demandar pagamento. Todavia, haverá provavelmente um lapso de tempo entre pagar a nossos clientes. Durante esse tempo, temos que ter capital para manter os estoques.

3.1.5 Custos de armazenagem

Esses são os custos associados á armazenagem física dos bens. Que inclui locação, climatização e iluminação do armazém, assim como seu seguro, podem adicionar custos, especialmente quando são requeridas condições especiais, como baixa temperatura ou armazenagem de alta segurança.

3.1.6 Custos de obsolescência

Quando optamos uma política de pedidos que envolva quantidades muito grandes, o que significará que os itens estocados permanecerão longo tempo armazenado existe o risco de que esses itens possam tornar- se obsoletos.

4 CONCEITOS E TÉCNICAS DE CONTROLE DE ESTOQUE

Uma visão probabilística de demanda e de *lead time*, ainda é simplificada comparada a complexidade do gerenciamento de estoque real. Trabalhar com milhares de itens estocados, distribuídos por dezenas de fornecedores, torna a tarefa de operações complexa e dinâmica. Para controlar tal complexidade, os gerentes de produção têm que fazer duas coisas; primeiro, discriminar os diferentes itens estocados, de modo que possa aplicar um grau de controle a cada item que seja adequado a sua importância; segundo, precisam investir em um sistema de processamento de informação que possa lidar com seus conjuntos particulares de circunstância de controle de estoque.

4.1 Classificação ABC

A Lei de Pareto, além de ser usada no gerenciamento da produção, pode ser usada na classificação dos diferentes itens mantidos em estoques, permitindo aos seus gerentes focalizarem-se no controle dos itens mais significativos do estoque. A partir disso, os autores separam os produtos em três tipos de itens: A B e C. Os itens classe A correspondem àqueles 20% de itens de alto valor que representam cerca de 80% do valor total do estoque; itens classe B são aqueles de valor médio, usualmente os seguintes 30% dos itens que representam cerca de 10% do valor total; itens classe C são aqueles itens de baixo valor que, apesar de compreender cerca de 50% do total de tipos de itens estocados, provavelmente somente representam cerca de 10% do valor total de itens estocados (MARTINS, 2001).

O princípio da classificação ABC ou curva 80/20 é atribuído a Vilfredo Pareto, um renascentista italiano do século XIX, que em 1897 efetuou um estudo sobre a distribuição de renda. Através desse estudo, percebeu-se que a distribuição de riqueza não se dava de maneira uniforme, havendo grande concentração de riqueza (80%) nas mãos de uma pequena parcela da população (20%). O método da análise de classificação ABC é uma ferramenta que auxilia no gerenciamento de estoques, proporcionando informações relevantes sobre aqueles produtos que tem maiores ou menores giros relacionados com o custo de obtenção. É utilizada, também, para definição de política de vendas, planejamento da distribuição, programação da produção e resolução de uma série de problemas usuais de empresas industriais, comerciais ou de prestação de serviços.

A curva ABC é uma ferramenta gerencial que permite identificar quais itens requerem atenção e tratamento adequados quanto à sua importância. Permite identificar itens prioritários quanto a ações de atenção, controle e redução de custos.

Normalmente as empresas utilizam-se da classificação ABC na administração de estoques, definição de política de vendas, estabelecimento de prioridades para a programação da produção e uma série de outros problemas comuns em uma empresa para melhor gerir seus estoques. Entretanto, esse conceito pode ser muito mais amplo, de acordo com a complexidade dos problemas e do grande número de fatores que fazem parte do processo.

No desenvolvimento de estratégias de uma empresa, podemos considerar três estágios a serem seguidos: 1) classificação dos produtos e mercados, 2) definição de estratégias por segmentos 3) operacionalização de políticas e parâmetros.

“Não importa o que está sendo armazenado como estoque, ou onde ele este posicionado, ele existe porque há uma diferença de ritmo ou taxa entre fornecimento e demanda”. (CHAMBERS, 2002)

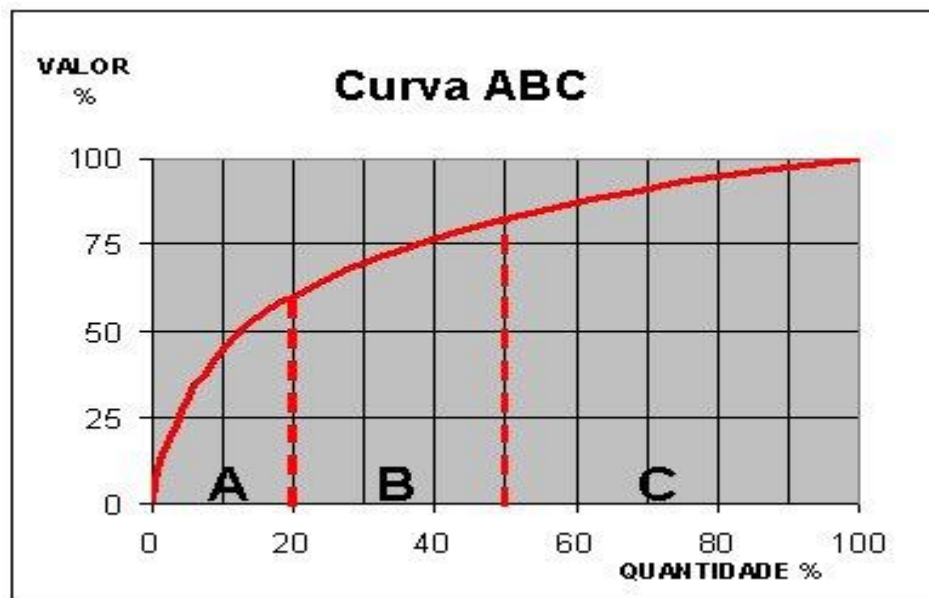


Figura 01: Curva de Pareto
Fonte: DIAS (2010).

Conforme ilustrado na figura 01, a curva de Pareto informa quais produtos são classificados como A, B ou C, em função do percentual cumulativo do valor total dos itens.

É uma maneira de classificar os produtos em função de seus percentuais e, de acordo com estes resultados, podemos concluir que a classe A totalizam entre 10% e 20%, os itens da classe B, entre 30% e 40% e a maioria em torno de 50% pertence à classe C. Então, verifica-se que os itens da classe A devem receber uma maior atenção, pois de acordo com o desempenho obtido, a empresa poderá economizar com desperdícios de materiais, provenientes de gastos imprevistos.

A definição das classes A, B e C obedece apenas aos critérios de bom senso e de conveniência dos controles a serem efetuados.

4.2 A criticidade dos produtos e sua relação com a análise ABC

“A criticidade é a avaliação dos itens quanto ao impacto que sua falta causará na operação da empresa, na imagem da empresa perante os clientes, na facilidade de substituição do item por outro e na velocidade de obsolescência”. (MARTINS, 2001)

Em vários casos, as empresas deparam-se somente com a classificação ABC, na qual o estoque é analisado de forma que o consumo seja confrontado com os valores monetários, resultando no custo total gasto pela empresa. Os itens são classificados de forma decrescente de importância. Quando uma empresa não leva em consideração a importância do item em relação à operação do sistema como um todo, este processo pode não ter seus resultados satisfatórios. Em um sistema produtivo, uma simples peça de baixo preço unitário e adquirida em pequenas quantidades, geralmente está classificada como um item do tipo C. Apesar disso, essa peça pode ser fundamental no processo de produção e, se por ventura ocorrer uma falha e essa peça faltar, a produção inteira é interrompida.

A criticidade classifica os itens em três tipos A, B e C. Os itens da classe A são aqueles imprescindíveis, cuja falta provoca a interrupção da produção dos bens e serviços, a substituição é difícil e não possui um fornecedor alternativo. Na classe B estão incluídos os itens considerados importantes, cuja falta não

acarreta efeitos na produção de bens ou serviços em curto prazo. A classe C é formada por todos os itens que restaram desta divisão.

As empresas atualmente precisam se preocupar com o objetivo de seu negócio e atividades que não envolvem core business. Devem ser repassadas para empresas especialistas, fazendo parte assim, da cadeia logística. (GIORDANI, 2003)

Ter um controle previsto se torna fator crucial no planejamento das empresas, pois estas devem adequar-se às características de cada tipo de material, fazendo com que a criticidade do produto final seja analisada e avaliada em função dos volumes de estoques, da política dos estoques e de quais fornecedores irão comprar. É necessário que a empresa identifique e avalie quais são os produtos mais importantes perante a demanda para que ela sempre tenha condições de atender ao cliente quando solicitada.

4.3 Métodos de empurrar estoques

Um método popular de gestão de inventário, especialmente quando há mais de um depósito no sistema de distribuição, é alocar estoques aos armazéns conforme a necessidade esperada nos mesmos. Este enfoque é particularmente vantajoso quando os lotes econômicos de produção ou compra são maiores que as necessidades de curto prazo dos depósitos.

4.3.1 Método de puxar estoque (*tipo pull*)

Um dos sistemas de puxar estoques mais simples e comuns é o método de estoque para demanda. Muitos métodos de fácil entendimento, apesar de não serem os teoricamente mais eficientes, são os melhores na prática, pois são sempre bem executados.

Conhecido também como método o estoque mínimo, objetiva manter investimento ótimo em estoques. Ou seja, caso o estoque esteja muito elevado, os custos de sua manutenção serão excessivos e caso estejam muito baixo, podem-se perder vendas ou ocasionar freqüentes paradas na produção.

4.3.2 Conceitos *Just in time*

A idéia do *Just in time* é suprir produtos para linha de produção, depósito ou cliente apenas quando eles são necessários. Se as necessidades de material ou produtos e os tempos de ressuprimento são conhecidos com certeza, pode-se evitar o uso de estoques. Os lotes são pedidos apenas nas quantidades suficientes para atender o consumo com antecedência de apenas um tempo de ressuprimento. Este conceito existe há muitos anos e é conhecido como cálculo de necessidades. (BALLOU, 2002, p.156)

O foco principal do *Just in time* nem sempre leva ao “estoque zero”. Caso as necessidades ou os tempos de reposição não sejam conhecidos com precisão, então quantidades ou tempos maiores deverão ser usados, o que acaba colocando estoque extra no sistema. Além disso, podem-se manter estoques maiores do que necessário para conseguir vantagens de descontos associados a maiores lotes de compra ou transporte. Quando estas situações acontecem, o método do *Just in time* leva a resultados similares aos das outras técnicas de controle de estoques. Portanto, a técnica *Just in time* é vantajosa quando os produtos têm alto valor unitário e necessitam de um grande nível de controle. As necessidades ou demandas são conhecidas com máximo grau de certeza, os tempos de reposição são pequenos e conhecidos e não há benefício econômico em suprir com quantidades maiores que as requeridas.

4.3.3 Método PEPS

As siglas acima significam que o Primeiro a Entrar é o Primeiro a Sair (ou *First In, First Out*). Agora, ao invés de se utilizar as entradas para se calcular um preço médio e valorizar as saídas (como no caso anterior), controlam-se o estoque em lotes, conforme a data de entrada. O preço do lote mais antigo (o primeiro que entrou) é usado para valorizar as próximas saídas, até que este lote acabe e seja necessário usar o preço de outro lote mais antigo. Veja na tabela:

DIA	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
	Qtd.	R\$ Un	Total	Qtd.	R\$ Un	Total	Qtd.	R\$ Un	Total
01/05							2000	4,00	8.000,00
02/05							2000	4,00	8.000,00
02/05	3000	4,50	13.500,00				3000	4,50	13.500,00
02/05							5000		21.500,00
03/05				1500	4,00	6.000,00	500	4,00	2.000,00
03/05							3000	4,50	13.500,00
03/05							3500		15.500,00
04/05	2000	3,90	7.800,00				500	4,00	2.000,00
04/05							3000	4,50	13.500,00
04/05							2000	3,90	7.800,00
04/05							5500		23.300,00
05/05				500	4,00	2.000,00	0	4,00	0,00
05/05				2500	4,50	11.250,00	500	4,50	2.250,00
05/05				0	3,90	0,00	2000	3,90	7.800,00
05/05				3000		13.250,00	2500		10.050,00

Tabela 01: Metodologia PEPS
Fonte: Própria (2012).

Aplicação: Produtos perecíveis cujo estoque não tenha tanta diversidade (o que facilita o controle) e que precisem obedecer à ordem da data de fabricação para evitar vencimento ou perdas.

4.3.4 Método UEPS

Ao contrário do anterior, o método do Último a Entrar é o Primeiro a Sair (ou *Last In, First Out*) pressupõe que o último lote a entrar no estoque é o primeiro a ser considerado para efeito do cálculo de custo. Também nesse caso, cada lote é controlado separadamente, como no exemplo a seguir.

DIA	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
	Qtd.	R\$ Un	Total	Qtd.	R\$ Un	Total	Qtd.	R\$ Un	Total
01/05							2000	4,00	8.000,00
02/05							2000	4,00	8.000,00
02/05	3000	4,50	13.500,00				3000	4,50	13.500,00
02/05							5000		21.500,00
03/05							2000	4,00	8.000,00
03/05				1500	4,50	6.750,00	1500	4,50	6.750,00
03/05							3500		14.750,00
04/05							2000	4,00	8.000,00
04/05							1500	4,50	6.750,00
04/05	2000	3,90	7.800,00				2000	3,90	7.800,00
04/05							5500		22.550,00
05/05							2000	4,00	8.000,00
05/05				1000	4,50	4.500,00	500	4,50	2.250,00
05/05				2000	3,90	7.800,00	0	3,90	0,00
05/05				3000		12.300,00	2500		10.250,00

Tabela 02: Metodologia UEPS
Fonte: Própria (2012).

Aplicação: produtos onde não perecíveis ou que não percam valor ao longo do tempo. Ex: vinhos – quanto mais antigo, melhor; logo, tanto faz vender um lote mais recente quanto um mais antigo. Cada um terá o seu respectivo custo.

5 CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAL

Surgiu por necessidade, uma vez que com o aumento da industrialização e da introdução da produção em série, foi necessário, para que não ocorrem falhas de produção devido à inexistência ou insuficiência de peças em estoque.

Codificação de materiais tem como objetivo atribuir um código representativo de modo a que se consiga identificar um item pelo seu número e/ou letras. Esse código que identifica o material denomina-se por nome da peça, no caso de o código usado ter sido feito através de letras, ou número da peça (*part number*) para o caso de o código usar números. (FERNANDES, 1981).

O autor classifica codificação de material em três tipos que são eles: sistema alfabético, sistema alfanumérico, sistema numérico. Este processo representa os materiais por meio de letras. Sua principal característica é conseguir associar letras com as características do material.

- **Sistema Alfanumérico**

É um método que como o próprio nome indica usa letras (sistema alfabético) e números (sistema numérico) para representar um material. (FERNANDES, 1981)

- **Sistema Numérico**

Segundo (Fernandes 1981), Este sistema é, entre todos os métodos de codificação de material, o que tem um uso mais generalizado e ilimitado. Devido à sua forma simples e à facilidade de organização que oferece. Este sistema tem por base a atribuição de números para representar um material. É o mais usado nas empresas.

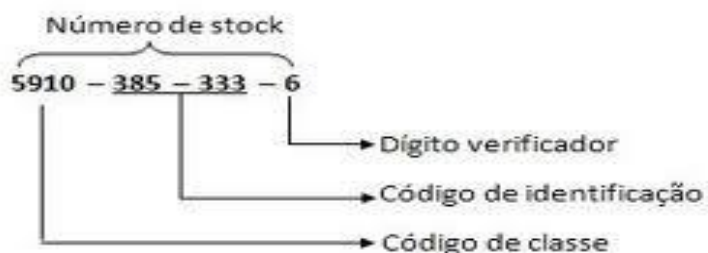


Figura 2: Sistema Numerico
Fonte: <http://pt.wikipedia.org>.

- **Sistema Alfabético**

O autor citado menciona que este processo representa materiais por meio de letras muito utilizados na codificação de livros. Sua principal característica é conseguir associar com as características do material.

5.1 Cadastramento de materiais

Classificação de material consiste em ordenar de uma forma lógica todos os dados de acordo com respeito aos itens identificados, codificados e cadastrados de forma a facilitar a consulta da informação pelas diversas áreas da empresa. O objetivo deste é inserir nos registros da empresa todos os dados que identifiquem o material. O cadastramento é efetuado através do preenchimento e emissão de formulários próprios. (FERNANDES, 1981)

- **Código de Barras**

O código de barras representa a informação de um material através da alternância de barras e espaços. Este sistema pode ser lido através de dispositivos eletrônicos que facilitam a entrada e saída de dados num sistema de computação.

- **Objetivo da codificação de materiais**

Facilitar a comunicação interna na empresa no que se refere a materiais e compras e evitar a duplicidade de itens no estoque.

Características do sistema de Codificação.

- A- Expansivo: Deve possuir espaço para novos itens;
- B- Preciso: Um código para cada material;
- C- Conciso: Número mínimo de códigos;
- D- Conveniente: Ser facilmente compreendido;
- E- Simples: Fácil utilização.

6 ESTUDO DE CASO

6.1 Histórico

Uma empresa de alimentos que está no mercado a mais de cem anos, estando instalada no Brasil a mais de noventa anos. Tem como missão fazer produtos de qualidade oferecendo ao seu consumidor satisfação e alto valor nutritivo que contribua para uma alimentação mais saudável e agradável contribuindo para o bem estar de seus consumidores.

Os valores da empresa é ter respeito ao consumidor em primeiro lugar, qualidade de seus serviços e produtos, segurança de seus produtos e de seus colaboradores, respeito com todos dentro e fora da empresa, amor pelo que faz, manter a empresa líder no mercado e proporcionar segurança e satisfação de seus produtos.

6.2 Objetivos do Trabalho

Objetivo deste estudo de caso é fazer com que a empresa em estudo, possa identificar e realizar com habilidade as principais atividades aqui levantadas e estudadas.

- Estoque mínimo
- Estoque máximo
- Estoque de segurança
- Estoques excedentes
- Estoques obsoletos
- Curva ABC Z
- Sazonalidade (Compras)
- Custos de estoques

6.3 Análise de estoque

Segundo Viana (2010) estoques são recursos ociosos que possuem valores econômicos, nos quais representam um universo destinado a incrementar atividades de produção e servir clientes.

Analizamos que a administração de materiais, apresenta uma série de dificuldades para seu controle interno e externo, desde a colocação dos pedidos até sua distribuição física.

6.3.1 Tipos estoques analisados

Conforme determinação já estabelecida pela empresa, os níveis de estoque são determinados pela fixação de um estoque mínimo, estoque máximo e estoque de segurança.

6.3.2 Estoque mínimo

Segundo Viana (2010), o estoque mínimo deve ser capaz de suportar o tempo de ressuprimento, ao ser atingido pelo estoque em declínio, desencadeando providências ativando encomendas, objetivando evitar a ruptura do estoque.

O estoque mínimo foi analisado levando em consideração, a quantidade dos itens estocados dos quais são efetuados os pedidos de ressuprimento obedecendo ao estoque de segurança.

FÓRMULA PARA ESTOQUE MÍNIMO:

$$EMI = ER + PE \times C$$

Onde:

EMI: Estoque Mínimo

ER: Estoque de Reserva

PE: Prazo de Entrega

FONTE: Oliveira Apud Tófoli (2011)

6.3.3 Estoque de segurança ou reserva

Segundo Viana (2010), a diversificação de materiais, as crises periódicas de fornecimento e consumo imprevisto, sugere que adotemos o fator segurança para corrigir as irregularidades de estoque adotando um estoque de segurança.

O estoque de segurança ou reserva, levamos em consideração o consumo médio mensal e o tempo de reposição dos materiais feito pelo fornecedor, que muitas vezes não atendem as expectativas da empresa.

FÓRMULA PARA ESTOQUE DE SEGURANÇA:

$$ES = (c \times ape) + ac (pe + ape)$$

Onde:

ES: Estoque de Segurança

c: Consumo Diário

ape: Atraso no prazo de entrega

ac: Aumento no consumo diário

pe: Prazo de entrega pelo fornecedor

FONTE: Oliveira Apud Tófoli (2011)

6.3.4 Estoque máximo

Segundo Viana (2010), o estoque máximo indica o limite que o estoque pode ser atingido quando há emissão de um pedido de compra. Tem a finalidade principal indicar a quantidade máxima de ressuprimento.

Analizamos que o estoque máximo da empresa precisa de uma análise mais criteriosa melhorando seus níveis estipulados, levando em consideração os aplicativos que determinam a quantidade de estoque máximo.

FÓRMULA ESTOQUE MÁXIMO:

$$E_{\max} = ES + \text{Lote de Suprimento}$$

Onde:

$E_{\max}$: Estoque Máximo

ES: Estoque de Segurança

Lote de Suprimento

FONTE: Oliveira Apud Tófoli (2011)

7 SISTEMA DE CONTROLE UTILIZADO NA EMPRESA

Baseado na Tecnologia da Informação (TI) entendemos que a sua utilização é importante e de grande abrangência nas informações tecnológicas dentro do processo de movimentação de materiais e peças de almoxarifado. Na adequada utilização de ferramentas de informática, comunicação e automação, juntamente com as técnicas de organização e gestão, alinhadas com estratégias de negócios, com o objetivo de aumentar a competitividade da empresa. (CRUZ, 2000).

- **Sistema MRP**

Segundo Slack (2009) o MRP é um sistema computadorizado de controle de inventário e produção que assiste a otimização da gestão de forma a minimizar os custos, mas mantendo os níveis de material adequados e necessários para os processos produtivos da empresa.

A empresa em estudo dispõe de um sistema de gerenciamento totalmente controlado pelo MRP (*Manufacturing Resource Planning*), onde seu processo produtivo, os gestores através de avaliações anuais fazem suas mudanças para mais ou para menos onde determinam o nível de seus estoques.

Tela de mudança de status dos materiais.

No espaço *Reorder point* (ponto de abastecimento indica quantidade mínima do estoque).

No espaço *Maximun Stock Level* (estoque máximo indica a quantidade máxima do estoque fixada). Como exemplo abaixo:

Change Material 100-301 (Semi-finished product)

Additional data Organizational levels Check screen data

Purchase order text **MRP 1** MRP 2 MRP 3 MRP 4 Forecasting

Material 100-301 Shaft (with QM integration) 
Plant 1000 Werk Hamburg

General Data

Base Unit of Measure PC piece(s) **MRP group PP01**
Purchasing Group 001 ABC Indicator ☐
Plant-sp.matl status ☐ Valid from

MRP procedure

MRP Type PD MRP
Reorder Point Planning time fence
Planning cycle MRP Controller 101

Lot size data

Lot size EX Lot-for-lot order quantity

Minimum Lot Size		Maximum Lot Size	
Fixed lot size		Maximum stock level	
Ordering costs		Storage costs ind.	☐
Assembly scrap (%)		Takt time	
Rounding Profile		Rounding value	
Unit of Measure Grp			

MRP areas

☐ MRP area exists **MRP areas**

Figura 3: Tela mudança de materiais
Fonte: <http://www.google.com.br/imgres>.

Create Material T-M500Y19 (Raw material)

Additional data Organizational levels Check screen data

Purchase order text MRP 1 MRP 2 MRP 3 MRP 4 Foreca...

Material Headlight Extr

Plant Werk Hambur

General Data

Base Unit of Measure piece(s)

Purchasing Group

Plant-sp.matl status

MRP procedure

MRP Type ☒

Reorder Point

Planning cycle

Lot size data

Lot size

Minimum Lot Size

Fixed lot size

Ordering costs

Assembly scrap (%)

Rounding Profile

Unit of Measure Grp

MRP areas

☐ MRP area exists

MRP Type (1) 30 Entries found

Restrictions

Typ	MRP description
R1	Time-phased planning
R2	Time-phased w.auto.reord.point
RE	Replenishment plnd externally
RF	Replenish with dyn.SafetyStock
RP	Auto-replenishment
RR	Tmphsd. repl. w. dyn.trgt.stck
RS	Time-phased replenishment plng
SM	MRP
SS	MRP with Safety Stock Planning
V1	Manual reord.point w. ext.reqs
V2	Autom. reord.point w. ext.reqs
VB	Manual reorder point planning
VI	Vendor Managed Inventory
VM	Automatic reorder point plng
VS	Seasonal MRP
VV	Forecast-based planning
X0	External planning
X1	External planning

30 Entries found

Figura 4: Tela cadastro de materiais
 Fonte: <http://www.google.com.br/imgres>.

- **Sistema SAP**

O sistema SAP (*System Applications and Products*) utilizado pela empresa possibilita a identificação da posição sistêmica dos materiais no estoque, e a baixa sistêmica dos materiais é feita através de códigos de barras e etiquetas de localização.

Segundo Slack, Chambers e Jhonston (2002) uma das funções do sistema SAP é poder proteger das incertezas “ambientais” em termos de oferta e demanda.

Avaliação de estoque [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	Material	Texto breve material	Tipo mat.	ABC	Localização	TpM	TL	MRP	SM	UMB	Est. Máx.	Est. Mín.	Quantidade em estoque	Val. Unit.	Val. Estoque	Consumo 2009	Consumo 2010	Consumo 2011
1045	101388363	Luva Angelus Machine PN 3P30	ERSA	C	048	VB	HB	825	Z3	UNI	1,000	1,000	2,000	143,60	287,20	0	0	0
1046	101388371	Luva Desg Alfa Laval Pn 43610	ERSA	C	124	VB	HB	801	Z3	UNI	3,000	1,000	2,000	1,00	2,00	0	0	0
1047	101388372	Luva Desg Alfa Laval Pn 43684	ERSA	C	120	VB	HB	802	Z3	UNI	4,000	2,000	4,000	50,11	200,44	0	0	0
1048	101388373	Luva Desg Alfa Laval Pn 11530	ERSA	C	121	VB	HB	802	Z3	UNI	4,000	2,000	4,000	66,81	267,24	0	0	0
1049	101388374	Luva Desg Alfa Laval Pn 11742	ERSA	C	121	VB	HB	802	Z3	UNI	10,000	5,000	10,000	27,84	278,40	0	0	0
1050	101388376	Luva Engate Ferrum Mod Aks 16	ERSA	C	144	VB	HB	825	Z3	UNI	1,000	1,000	1,000	1,00	1,00	0	0	0
1051	101388382	Luva Saida Alfa Laval Pn 43688	ERSA	C	120	VB	HB	802	Z3	UNI	4,000	2,000	0,000	120,22	0,00	-1	0	0
1052	101388398	Luva Alfa Laval Pn 9880	ERSA	C	121	VB	HB	802	Z3	UNI	2,000	1,000	2,000	69,84	139,68	0	0	0
1053	101388400	Luva elastica 070242580001	ERSA	C	110	VB	HB	800	Z3	UNI	3,000	1,000	3,000	0,68	2,04	0	0	0
1054	101388414	Luva Cevolani Pn 106	ERSA	C	057	VB	HB	825	Z3	UNI	12,000	2,000	12,000	0,69	8,28	0	0	0
1055	101388418	Mancal FoFo 070480050096	ERSA	C	074	VB	HB	815	Z3	UNI	1,000	1,000	1,000	223,99	223,99	0	0	0
1056	101388441	Mancal Kramer Mod Kfec 600 Dia 73mm / K	ERSA	Z	018	VB	HB	825	Z3	UNI	2,000	2,000	6,000	412,34	2.474,04	0	0	0
1057	101388443	Mancal Kramer Mod Kfec 600 Dia	ERSA	C	018	VB	HB	825	Z3	UNI	1,000	1,000	1,000	79,95	79,95	0	0	0
1058	101388457	Mancal Kramer Pn 442Fv21446	ERSA	C		PD	EX	999	Z6	UNI	0,000	0,000	0,000	923,26	0,00	0	0	0
1059	101388467	Mancal Kramer Pn 442Fv5379	ERSA	Z	014	VB	HB	825	Z3	UNI	1,000	1,000	2,000	538,86	1.077,72	0	0	0
1060	101388473	Mancal Kramer Pn 442Fv10729	ERSA	C	019	VB	HB	825	Z3	UNI	1,000	1,000	1,000	0,68	0,68	0	0	0
1061	101388474	Mancal Kramer Pn 442Fv10681	ERSA	Z	005	VB	HB	825	Z3	UNI	2,000	1,000	2,000	617,58	1.235,16	0	0	0
1062	101388475	Mancal Kramer Pn 442Fv20169	ERSA	C	005	VB	HB	825	Z3	UNI	1,000	1,000	1,000	617,58	617,58	0	0	0
1063	101388486	Mancal Fixo Burt Mod Au611/Rus 404/Aus	ERSA	C	071	VB	HB	815	Z3	UNI	3,000	1,000	2,000	114,35	228,70	-2	0	0
1064	101388492	Mancal Inf Ferrum Pn 10333	ERSA	C	027	VB	HB	815	Z3	UNI	12,000	6,000	11,000	0,69	7,59	0	0	0
1065	101388503	Mancal Sup A.S.T.	ERSA	C	039	VB	HB	825	Z3	UNI	1,000	1,000	1,000	0,70	0,70	0	0	0
1066	101388504	Mancal Sup Ferrum Pn 10332	ERSA	C	027	VB	HB	815	Z3	UNI	6,000	4,000	12,000	30,23	362,76	0	0	0

Média: 9798112 Contagem: 890 Soma: 4663901109 100%

Figura 5: Tabela de localização de materiais
Fonte: Própria(2012).

- **Sistema WMS**

O WMS (*Warehouse Management System*) ou Sistema de Gerenciamento de armazéns é apenas uma parte dos Sistemas de Informação voltados à armazenagem, que compreendem também o *DRP–Distribution Requirements Planem* (Planejamento das Necessidades de Distribuição), *TMS-Transportation Management Systems* (Sistemas de Gerenciamento de Transportes), *EDI – Eletronic Data Interchange* (Intercâmbio Eletrônico de Dados), *AutomaticIdentification – Auto ID* (Identificação Automática – Código de Barras), *RFDC – Radio Frequency Data Collection* (Coleta de Dados por Radiofrequência), entre outros mais específicos e customizados, que garantem qualidade e velocidade de informações, racionalizando e otimizando a Logística de Armazenagem (BANZATO, 1998).

O WMS possui diversas funções para apoiar a estratégia de logística operacional direta de uma empresa, segundo Banzato (1998), entre elas: Programação e entrada de pedidos; Planejamento e alocação de recursos; Portaria; Recebimento; Inspeção e controle de qualidade; Estocagem; Transferências; Separação de pedidos Expedição; Inventários; Controle de contêdores e Relatórios, conforme ilustrado na tabela abaixo:

Funções do WMS	Logística Direta	Sugestões para Logística Reversa
Programação e entrada de pedidos	Coloca os pedidos de modo rápido e acurado no armazém, melhora o desempenho do sistema corporativo (ERP) quanto ao planejamento do atendimento.	Permanece inalterada.
Planejamento e alocação de recursos	Planeja automaticamente a alocação de mão-de-obra diária, além do método de movimentação de material e o equipamento a ser utilizado por cada operador.	Planejar automaticamente a alocação de mão-de-obra e recursos para os operadores movimentarem o material pós-consumo (embalagens e outros materiais) e pós-venda (produtos devolvidos) por falhas e/ou avarias.
Portaria	Controla todos os veículos envolvidos nas operações de recebimento, gerenciando a fila de espera e designação de docas, além de controlar dados do fornecedor, ordem de chegada, prioridade de descarga, etc.	Controlar os veículos envolvidos nas operações de recebimento e despacho de material pós-consumo e pós-venda e controlando dados de empresas retroprocessadoras.
Recebimento	Identifica e seleciona o recebimento a ser processado, indica os itens e quantidades a serem recebidos, imprime e identifica o produto, confirma o recebimento da quantidade de cada produto e libera os itens para a estocagem.	Identificar e selecionar o recebimento de material pós-venda (devolvidos pelos clientes), imprimindo e identificando o produto, confirmando o recebimento e os motivos de retorno, sua quantidade e os liberando para estocagem provisória.
Inspeção e controle de qualidade	Notifica o operador de inspeção das necessidades dos materiais recebidos, permitindo a entrega imediata de produtos à inspeção ou à notificação imediata para que um inspetor venha à recepção; confirma e libera a inspeção quando os produtos ficam estocados em quarentena, evitando a separação física do material.	Identificar os produtos com defeitos, problemas de validade, avarias em geral, nas mercadorias recebidas, notificar imediatamente as irregularidades e as encaminhar para o estoque provisório (quarentena) para posterior devolução à fábrica ou envio a empresas retroprocessadoras.
Estocagem	Analisa o melhor método de estocagem, considerando local, tipo de equipamento, momento oportuno para estocar; possibilita o conhecimento do que está estocado; apóia o recebimento do material que entra; a consolidação de números de mesmo item; inventário rotativo e zoneamento de áreas de produtos.	Analisar o melhor método de estocagem temporária, considerando local, tipo de equipamento, possibilitar o conhecimento do volume estocado, dando apoio ao recebimento, consolidar números de mesmo item, fazer inventário rotativo e o zoneamento de áreas de produtos pós-consumo e pós-venda.
Transferências	Gerencia os fluxos de transferência de itens entre áreas, ou de um depósito para outro, seja próprio ou terceirizado.	Gerencia os fluxos de transferência entre depósitos, fornecedor, retroprocessadores, devido a problemas de devoluções por garantia ou validade, excesso de estoque ou materiais no fim de sua vida útil (embalagens) para serem reciclados ou encaminhados ao mercado secundário.
Separação de pedidos	Transmite os pedidos de mais alta prioridade aos separadores de pedidos; se as prioridades forem iguais, transmite as solicitações de separação com base nos critérios pré-definidos.	Permanece inalterada.
Expedição	Inclui a roteirização dos produtos separados para as devidas áreas de separação de cargas na expedição; a geração automática dos conhecimentos de embarque e atualização automática de arquivos de pedidos abertos de clientes.	Incluir a roteirização dos produtos pós-consumo e pós-venda para as devidas áreas de separação de cargas de expedição, gerando automaticamente os conhecimentos de embarque, devolvendo-os aos fornecedores ou enviando-os aos retroprocessadores.
Inventários	Permite realizar os inventários físicos de	Permitir a realização dos inventários

Tabela 3: Ilustração sistema WMS
Fonte: Própria (2012).

8 ANÁLISE EM BASE CURVA ABC

A Lei de Pareto, além de ser usada no gerenciamento da produção, pode ser usada na classificação dos diferentes itens mantidos em estoques, permitindo aos seus gerentes focalizarem-se no controle dos itens mais significativos do estoque. A partir disso, os autores separam os produtos em três tipos de itens: A B e C. Os itens classe A correspondem àqueles 20% de itens de alto valor que representam cerca de 80% do valor total do estoque; itens classe B são aqueles de valor médio, usualmente os seguintes 30% dos itens que representam cerca de 10% do valor total; itens classe C são aqueles itens de baixo valor que, apesar de compreender cerca de 50% do total de tipos de itens estocados, somente representam cerca de 10% do valor total de itens estocados (MARTINS, 2001).

A análise em questão utilizou-se da Curva ABC que possibilitou averiguar que além dos itens classificados pela empresa com ABC ela consta ainda com mais um item classificado como Z. (Itens específicos de máquina).

8.1 Classificação e Grau de Importância dos Materiais

Quanto ao valor do consumo anual é fundamental para o sucesso do processo de gerenciamento de estoques. Para tanto, conta-se com a ferramenta curva ABC ou curva de Pareto.

Materiais A: Materiais de grande valor de consumo;

Materiais B: Materiais de médio valor de consumo;

Materiais C: Materiais de baixo valor de consumo; em virtude da importância que esta classificação representa.

Materiais Z: Materiais de médio consumo; independe de utilização.

(a) Itens de classificação A possuem uma tratativa diferenciada, devem ter uma atenção especial pela empresa devido sua importância dentro do seu estoque.

O estudo possibilitou saber que a empresa citada possui um total de 67 itens considerados com classificação A considerados importantes para empresa para suprir as necessidades de sua produção.

(b) Itens de classificação B possuem uma tratativa menos rigorosa, são materiais que na sua falta não traz tantos problemas ainda assim é possível continuar sua produção.

O estudo possibilitou saber que a empresa citada possui um total de 188 itens classificados como B.

(c) Itens de classificação C são itens que possuem uma tratativa não tão rigorosa, representam itens de menor valor de consumo e maior quantidades em estoque o que justifica menor atenção no gerenciamento da empresa. São eles os materiais que apresentam um giro maior dentro de seu estoque.

Estes itens representam uma totalidade para a empresa em questão de 4438 itens de seu estoque físico.

(d) Itens com classificação Z são itens diferentes que os classificados como A, e de grande importância para empresa. São itens que necessitam estar em estoque devido serem partes específicas de máquinas essenciais para produção. Como por exemplo, rolamentos especiais que na falta acarretariam enormes prejuízo não importando o tempo que demore seu uso, mas que precisam ter em estoque. Estes itens representam uma totalidade de 211 itens de seu estoque físico.

8.2 Características do estoque da empresa

O estoque da empresa está estruturado da seguinte forma:

- Estoques excedentes
- Estoques obsoletos
- Sazonalidade de ressuprimento dos estoques

8.2.1 Estoque excedente

Segundo Viana (2010), demonstra um comportamento de excesso em estoque em relação ao seu consumo.

A empresa se encontra com um estoque de 975 itens excedentes, dentre esses itens se encontram materiais com certa estabilidade de uso, materiais considerados com status de obsolescência.

8.2.2 Estoques obsoletos

Segundo Viana (2010) materiais obsoletos é que embora tenha condição de uso não mais satisfaz às exigências da empresa, pois foi substituído por outro, ou seja, são materiais que com o tempo serão sucatas.

A empresa em si apresenta à problemática, totalizando 94 itens obsoletos.

8.2.3 Estoque sazonal

Segundo Viana (2010), estoque sazonal caracteriza por padrão repetitivo da demanda, que apresenta alguns períodos de considerável elevação em determinado período.

A Sazonalidade dos estoques ocorre na empresa, devido o atraso na formação dos pedidos, (cotações), até a formalização dos pedidos aos fornecedores para a empresa, não atendendo as especificações estabelecidas pela empresa que é trinta dias corridos para fornecedores nacionais e de sessenta a noventa dias para os importados dependendo da criticidade do material. Ocorrendo assim uma compra maior em picos de elevação dos estoques.

8.2.4 Rotatividade do estoque

O giro do estoque é uma relação existente entre o consumo anual e o estoque médio do produto. É expresso em quantidade de pedidos por unidade de tempo.

Rotatividade do estoque (objetivo 95%)

Mês	Valor do Estoque	Consumo Últimos 12 Meses	Giro
jan/12	1.759.771	1.441.867	81,93
fev/12	1.683.936	1.621.850	96,31
mar/12	1.708.959	1.762.314	103,12
abr/12	1.710.535	1.762.314	103,03
mai/12	1.713.091	1.786.532	104,29
jun/12	1.766.214	1.847.279	104,59
jul/12	1.846.018	1.920.792	104,05

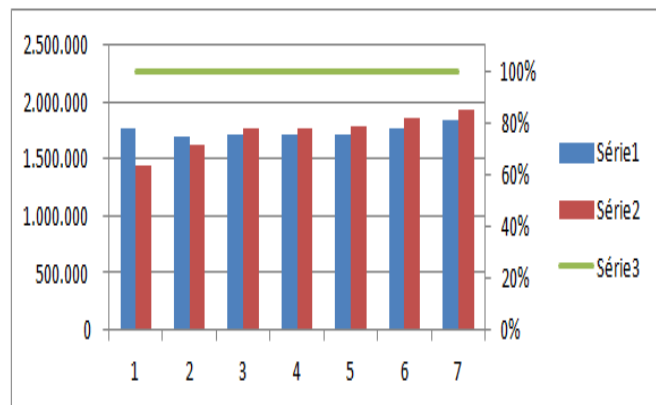


Figura 6: Rotatividade de estoque.
Fonte: Própria (2012).

8.2.5 Movimentação do estoque

O gráfico abaixo mostra a movimentação de materiais dentro do estoque.

Movimentação dos estoques

Mês	Saídas	Entradas
jan/12	124.937	70.278
fev/12	177.338	77.263
mar/12	386.124	389.561
abr/12	299.579	221.572
mai/12	208.417	211.573
jun/12	194.939	276.009
jul/12	138.005	146.372

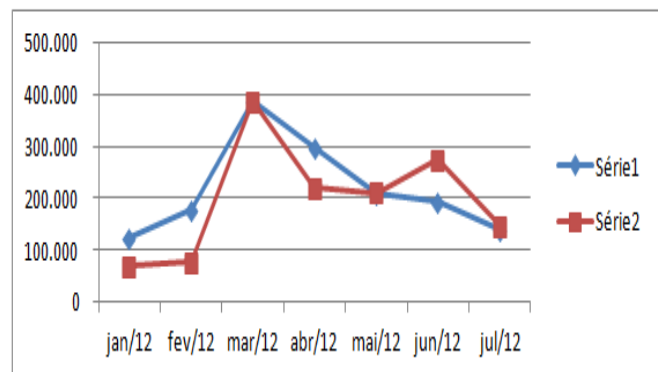


Figura 7: Movimentação de estoque
Fonte: Própria (2012).

O gráfico abaixo representa valores referente a quantidade de itens em estoque x quantidade de itens.

Valor do estoque x Quantidade de itens

Mês	Quantidade de Itens	Valor do Estoque
jan/12	4.612	1.759.771
fev/12	4.723	1.683.936
mar/12	4.782	1.708.959
abr/12	4.837	1.710.535
mai/12	4.841	1.713.091
jun/12	4.861	1.766.214
jul/12	4.875	1.846.018

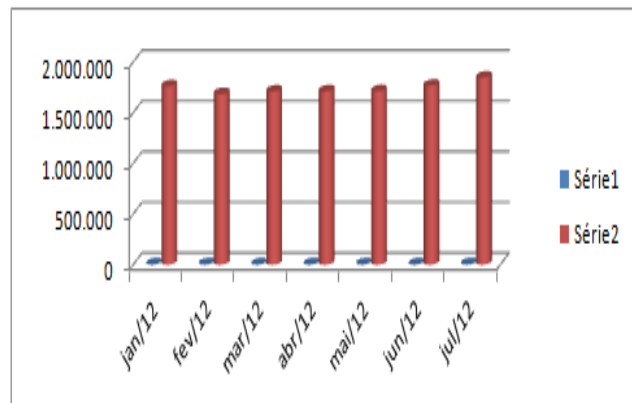


Figura 8: Valor do estoque x Quantidade de itens
Fonte: Própria (2012).

A tabela abaixo é referente à localização, saldos e movimentação de estoques.

Codigo	Material	Maximo antes	Vlr Unit	Vlr total	estoque mínimo antes	máximo proposto	Vlr total reduzido	mínimo proposto
148899512	Microrruptor Kramer Pn lth2 4A/250V,Ip	1	605,38	605,38	1	1	605,38	1
148899530	Inversor Freq Abb Pn Acs 141 2K7 1	1	1,00	1,00	1	1	1,00	1
148899533	Painel Omron Pn S3D8 Ccf	1	1,00	1,00	1	1	1,00	1
148899656	Modulo Allen Bradley 1756-CNB	1	2.684,61	2.684,61	1	1	2.684,61	1
148899687	Modulo Elet Siemens Pn 6Es7 331-7Kf02-0*	1	1,00	1,00	1	1	1,00	1
148899700	Modulo Elet Siemens Pn 6Es7 321-7Bh00-0*	1	1,00	1,00	1	1	1,00	1
148899701	Modulo Elet Siemens Pn 6Es7 321-1Bh02-0*	1	1,00	1,00	1	1	1,00	1
148899703	Modulo Elet Siemens Pn 6Es7 321-1Bl00-0*	1	1,00	1,00	1	1	1,00	1
148899704	Modulo Entrada Digital 8 Bits 1771 Ib	2	137,32	274,64	1	1	137,32	1
148899714	Modulo Eletronico Entr Elfa Pn 1746 1B	1	0,68	0,68	1	1	0,68	1
148899722	Modulo Elet Allen Bradley Pn 1756If16	1	2.875,42	2.875,42	1	1	2.875,42	1
148899738	Modulo Elet Allen Bradley 1756-Dhrio/C	1	3.250,47	3.250,47	1	1	3.250,47	1
148899772	Modulo Eletronico Saida Analog Allen B	1	0,00	0,00	1	1	0,00	1
148899779	Modulo Elet Siemens Pn 6Es7 322-5Hd01-0*	1	1,00	1,00	1	1	1,00	1
148899798	Modulo Elet Siemens Pn 6Es7 322-1Bl00-0*	1	1,00	1,00	1	1	1,00	1
148899836	Modulo Eletronico Saida Metal Leve Pn	3	0,68	2,04	1	1	0,68	1
148899839	Modulo Eletron Allen Bradley Pn 1769-SDN	1	0,00	0,00	1	1	0,00	1
148899858	Modulo Entrada Analogica 12 Bit	1	1.515,78	1.515,78	1	1	1.515,78	1
148899859	Modulo Entrada Analogica 1794-IE8	1	1.524,00	1.524,00	1	1	1.524,00	1
148899874	Modulo Input 10 A 30 Vdc (16entradas)	1	429,59	429,59	1	1	429,59	1
148899883	Modulo Allen Bradley 1794-IB32	1	1.079,94	1.079,94	1	1	1.079,94	1
148899912	Modulo Isolador P/ Conexao 24vdc 120ma	1	0,00	0,00	1	1	0,00	1
148899950	Modulo Saida Ac 220 - 240v	1	941,25	941,25	1	1	941,25	1
148899951	Modulo Saida Ac 220V	4	0,69	2,76	1	1	0,69	1
148899957	Modulo Saida Analogica 1794-OE8	1	1.636,43	1.636,43	1	1	1.636,43	1
		34.695	1.141.680,55	1.972.702,63	15.695	24.831	1.498.441,07	13.368

Figura 9: Tabela de análise dos itens em estoque
Fonte: Própria (2012).

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro dos critérios avaliados, sugerimos as seguintes mudanças na avaliação de estoque.

Desenvolver novos fornecedores que atenda suas especificações, avaliar como está formado seu estoque, dando uma maior atenção aos itens classificados como ABC e Z, devido sua importância dentro do estoque.

Redução do estoque de consideráveis níveis em que se encontram diminuindo quantidade de estoques existentes e seu valor, analisando seu estoque máximo, estoque mínimo, itens obsoletos e excedentes. Colocar a disposição de outras unidades da empresa seus itens excedentes.

Devido grandes mudanças de mercado onde a competitividade torna-se cada vez mais acirrada, acreditamos que os níveis de estoque dentro de uma empresa seja ela de transformação ou de manufatura, deva ser melhor estudado e gerenciado trazendo seus níveis de estoques mais enxutos possíveis, possibilitando assim um melhor aproveitamento muitas vezes de valores parados em investimentos para a empresa.

Os enfoques apropriados para controlar os níveis de estoques devem ser bem desenvolvidos a partir das necessidades de demanda que cada produto apresenta.

As técnicas apresentadas para puxar estoques servem como métodos fundamentais para gerar procedimentos mais complicados de gestão, o foco em *Just-in-time* minimiza a necessidade de estoques de produtos acabados.

A administração de estoque tem como função minimizar o investimento em inventário ao mesmo tempo em que providencia os níveis de disponibilidade esperado.

Analisando os possíveis resultados, verifica-se que implementação de uma estratégia de redução de estoques na empresa em estudo pode apresentar um resultado positivo.

Conclui-se nesse estudo, que o aumento de giros de estoque não basta para definir uma estratégia de redução de custos. É necessário também verificar as alterações de faturamento, que podem significar um estoque mais baixo, mas que apresenta maiores custos de manutenção quando comparados com o faturamento mensal.

Quando comparado o giro de estoque total e os 12 itens classificadas como Ana curva ABC é possível perceber que não existe relação direta entre eles, pois quando os itens A apresentaram melhores resultados no indicador, o mesmo não aconteceu com o estoque total. Nesse caso, os itens B e C devem receber o mesmo tratamento estratégico que os itens A para redução de estoque. Esse resultado possivelmente foi encontrado por ser este, um estoque formado por produtos de valor muito semelhante. Não é possível encontrar nenhuma disparidade significativa de custo unitário entre os produtos estocados.

10 ANEXOS

Tipos de Almoxarifados



Figura: Almoxarifado Mezanino
Fonte: www.google.com.br



Figura: Almoxarifado organizado por gavetas
Fonte: www.google.com.br

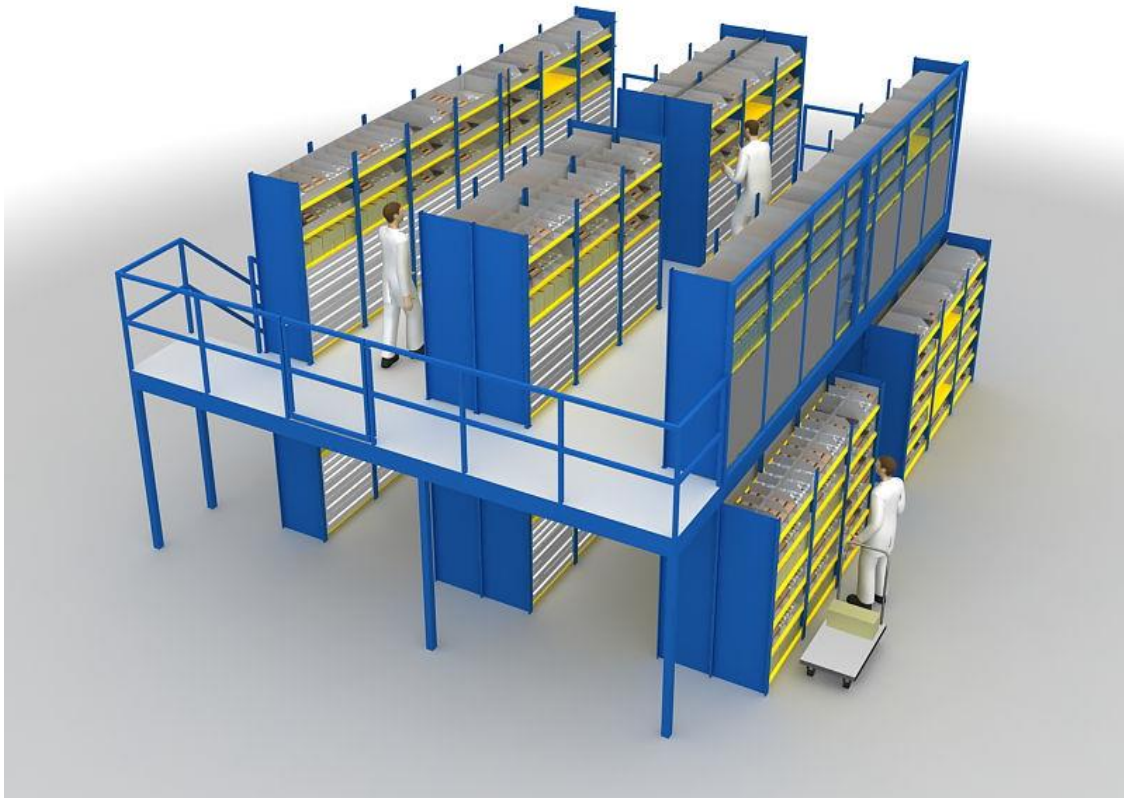


Figura: Layout adequado para alocação de material em pequeno espaço
Fonte: www.google.com.br

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 1993.

BANZATO, E. **WMS – Warehouse management system**: Sistema de gerenciamento de armazéns. São Paulo: IMAN, 1998

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada**. São Paulo: Atlas, 2001.

DIAS, Marco Aurélio P. **Transportes e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1987.

GIORDANI, Mário. **A solução é ter fornecedor fixo**. Jornal do Comércio. Porto Alegre. 25 de setembro 2003.

NOVAES, Antonio Galvão N.; ALVARENGA, Antonio Carlos. **Logística Aplicada: suprimento e distribuição física**. São Paulo: Pioneira, 1994.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine; HARRISON, Alan; JOHNSTON, Robert. 1997. **Administração da produção**. 1. Ed. São Paulo: Atlas.

PETER F.Wanke. **Gestão de Estoques na Cadeia de Suprimentos**. Editora Atlas. 3ª edição, 2011.

VALENTE, M. G. **Gerenciamento de transportes e frotas**. São Paulo: Pioneira, 1997.

Viana, J.José. **Administração de Materiais-Um enfoque prático**. Editora Atlas. 3ª edição, 2010.

<http://www.ebah.com.br/content/relatorio-curva-abc>. Acesso 10-08-2012 14:00