



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UniCEUB
FACULDADE DE TECNOLOGIA EM CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - FATECS
CURSO: ADMINISTRAÇÃO
ÁREA: GESTÃO DE ESTOQUES

**USO DE TÉCNICAS DE GESTÃO DE ESTOQUES EM GRANDES EMPRESAS DO
DISTRITO FEDERAL**

MARCO ANTONIO COELHO DIAS
RA: 2072207/9

PROFESSOR ORIENTADOR: MARCOS ANDRE SARMENTO MELO

Brasília/DF, novembro de 2009.

MARCO ANTONIO COELHO DIAS

**USO DE TÉCNICAS DE GESTÃO DE ESTOQUES EM GRANDES EMPRESAS DO
DISTRITO FEDERAL.**

Monografia apresentada como um dos requisitos para conclusão do curso de Administração do UniCEUB – Centro Universitário de Brasília.

Professor Orientador: Marcos Melo

Brasília/DF, novembro de 2009.

MARCO ANTONIO COELHO DIAS

**USO DE TÉCNICAS DE GESTÃO DE ESTOQUES EM GRANDES EMPRESAS DO
DISTRITO FEDERAL**

Monografia apresentada como um dos
requisitos para conclusão do curso de
Administração do UniCEUB – Centro
Universitário de Brasília.

Professor Orientador: Marcos André
Sarmiento Melo

Brasília/DF, de de 2009.

Banca examinadora:

Professor Marcos André Sarmiento Melo
Orientador

Professor (a):
Examinador (a)

Professor (a):
Examinador (a)

"O preço da grandeza é a
responsabilidade."

Winston Churchill

Agradeço,

Aos meus pais e familiares pelo apoio e paciência que tiveram ao longo deste trabalho.

Aos professores que me ajudaram ao longo da minha trajetória acadêmica

Aos amigos e colegas que me deram força e suporte para a concretização desta monografia.

Dedico este trabalho aos meus pais Marco Antônio e Moema que me ajudaram e depositaram a confiança necessária para a realização desta monografia.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo sobre as técnicas de gestão de estoques: Lote Econômico de Compras, Curva ABC e Estoque de Segurança. Objetivou-se mensurar o nível de utilização de conceitos relacionados a estes modelos em grandes empresas localizadas no Distrito Federal. Enfocou-se no processo decisório em relação à determinação da quantidade do pedido de produtos. Primeiramente foi feita uma pesquisa bibliográfica em que foram levantados os principais pontos e características dos modelos estudados. Posteriormente foram aplicados questionários com gerentes responsáveis pela gestão de estoques de empresas com mais de cem funcionários do DF. Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente, sendo concretizada a discussão destes resultados de acordo com os apontamentos encontrados na teoria. As empresas de forma geral julgaram como relevantes os conceitos abordados sobre os três modelos na decisão de reposição dos estoques. Foi relatado um cenário onde a demanda é moderadamente constante e existe uma tendência para a realização da gestão diferenciada dos produtos de acordo com o faturamento gerado. A utilização freqüente de estoques de segurança, a participação significativa da tecnologia na área e a regularidade do tempo de reposição do estoque foram constatações encontradas no trabalho. Outras técnicas e procedimentos também foram relatados pelos participantes como relevantes na determinação da quantidade do pedido.

Palavras chave: Gestão de estoques, Lote Econômico de Compras, Curva ABC, Estoque de Segurança.

LISTA DE ABREVIATURAS

LEC – Lote Econômico de Compras

DF – Distrito Federal

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – CURVA ABC.....	21
---------------------------	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - A empresa estabelece critérios para definir quais produtos devem ser estocados?.....	28
Gráfico 2 - São utilizados métodos matemáticos para classificar os produtos em estoque?.....	29
Gráfico 3 - Existe diferenciação na gestão de estoque de acordo com o faturamento de cada produto?.....	30
Gráfico 4 - O custo referente a fazer o pedido dos produtos é significativo para definir a quantidade do pedido?.....	31
Gráfico 5 - O custo de oportunidade e a obsolescência dos produtos são considerados para definir a quantidade do pedido?.....	32
Gráfico 6 - A empresa orienta-se por softwares para determinar a quantidade do pedido?.....	33
Gráfico 7 - É considerado o custo de armazenagem do produto para definir a quantidade do pedido?.....	34
Gráfico 8 - A demanda por produtos é regular?.....	35
Gráfico 9 - O tempo de reposição do estoque é regular?.....	36
Gráfico 10 - A empresa utiliza estoques de segurança?.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela1 - Nível de atendimento em relação ao coeficiente $Z(\alpha)$	24
Tabela 2 - A empresa estabelece critérios para definir quais produtos devem ser estocados?.....	27
Tabela 3 - São utilizados métodos matemáticos para classificar os produtos em estoque?.....	28
Tabela 4 - Existe diferenciação na gestão de estoque de acordo com o faturamento de cada produto?.....	29
Tabela 5 - O custo referente a fazer o pedido dos produtos é significativo para definir a quantidade do pedido?.....	30
Tabela 6 - O custo de oportunidade e a obsolescência dos produtos são considerados para definir a quantidade do pedido?.....	31
Tabela 7 - A empresa orienta-se por softwares para determinar a quantidade do pedido?.....	32
Tabela 8 - É considerado o custo de armazenagem do produto para definir a quantidade do pedido?.....	33
Tabela 9 - A demanda por produtos é regular?.....	34
Tabela 10 - O tempo de reposição do estoque é regular?.....	35
Tabela 11 - A empresa utiliza estoques de segurança?.....	36
Tabela 12 - Quais procedimentos são utilizados para definir a quantidade de pedido dos produtos?.....	37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES	15
2.1. Contextualização	15
2.2. Lote econômico de compras	16
2.2.1. <i>Trade-off</i> de custos.....	17
2.2.2. Demanda e custo de oportunidade.....	18
2.2.3. Críticas ao Lote Econômico de Compras.....	19
2.3. Curva ABC.....	20
2.3.1. Classificação dos produtos.....	20
2.3.2. Restrições e comentários sobre a curva ABC.....	22
2.4. Estoques de segurança.....	22
2.4.1. Cálculos do modelo de estoque de segurança.....	23
3. METODOLOGIA.....	25
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	27
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	39
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS	45
APÊNDICE A – MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO.....	46

1. INTRODUÇÃO

A busca por uma gestão de estoques que diminua os custos e simultaneamente garanta a quantidade de insumos que viabilizem a produção é uma questão encontrada no cotidiano das organizações. Discutida na literatura, a administração de estoques caracteriza-se como uma função estratégica dentro das empresas e relaciona-se diretamente com decisões que envolvem novos investimentos, oportunidades e custos.

No custo total do produto, a participação da matéria prima é gradativamente mais significativa que outros fatores devido às estruturas enxutas adotadas pelas organizações. Erros cometidos em alocação de recursos com estoque em excesso, pode causar prejuízos para as empresas (MARTINS; ALT, 2006).

Os modelos de gestão de estoque fornecem subsídios para que os administradores possam definir com mais precisão quais materiais devem ser estocados, quais são as quantidades a comprar que minimizam os custos de armazenagem, os custos do pedido, e que garanta a produção (TAYLOR, 2005). Em um cenário dinâmico e competitivo saber gerenciar de forma mais eficiente os estoques pode trazer diferenciais competitivos.

O problema tratado nesta monografia é: “Qual o nível de utilização de conceitos relacionados aos modelos: Lote Econômico de Compras, Curva ABC e Estoque de Segurança, por empresas com mais de cem funcionários do Distrito Federal, na determinação da quantidade de estoque de produtos?”. A partir deste problema define-se como Objetivo geral desta Monografia: Verificar o nível de utilização das três técnicas abordadas, por empresas com mais de cem funcionários localizadas no Distrito Federal, na determinação da quantidade de estoque.

Para isso, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos:

a) Identificar através da literatura conceitos e aplicações dos modelos de gestão de estoques: Lote Econômico de Compras (LEC), Estoque Mínimo e Curva ABC.

b) Obter informações relativas à utilização dos modelos citados, através de pesquisa de campo, em empresas com mais de cem funcionários localizadas no Distrito Federal.

O estudo de técnicas mais competitivas que visam aperfeiçoar a cadeia de produção é de vital importância para as empresas. Segundo Martins e Alt. (2006), é essencial que as empresas definam os modelos de gestão de estoques para que possam adquirir maior competitividade. Sendo assim, é relevante verificar se técnicas consagradas estão sendo utilizadas e se as empresas as levam em consideração no seu cotidiano operacional. No âmbito acadêmico, o tema estudado aborda um assunto que dispõe de significativa evolução tecnológica e grande quantidade de trabalhos publicados.

Quanto ao tipo de pesquisa realizado nesta monografia é descritivo e o método de abordagem quantitativo. Foram aplicados questionários, em empresas com mais de cem funcionários localizadas no Distrito Federal. Os dados coletados foram analisados e discutidos a luz da teoria.

Esta monografia está dividida em seis seções. Primeiramente, apresenta esta introdução, seguida da segunda seção que traz o referencial teórico desenvolvido. A terceira seção engloba a metodologia utilizada, posteriormente encontra-se a quarta seção que aborda a apresentação dos resultados. Na quinta seção está a discussão dos resultados e por último a sexta seção onde são apresentadas as considerações finais.

2. ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES

Este referencial teórico primeiramente contextualiza a administração de estoques evidenciando a importância e o ambiente em que se insere esta função organizacional. Posteriormente, aborda os conceitos de Lote Econômico de Compras, Curva ABC e Estoque de Segurança bem como as aplicações e críticas acerca destes modelos em relação à definição da política de reposição de estoques das empresas.

Também são abordadas comparações entre métodos modernos de gestão de estoques, e os métodos citados no parágrafo anterior, evidenciando o intenso crescimento tecnológico que ocorre na área. Com base no referencial apresentado desenvolveu-se o instrumento de pesquisa

2.1 Contextualização

A administração de estoques passou a ter mais importância na cadeia de suprimentos após a Segunda Guerra Mundial devido à escassez de matéria prima que acarretou em maior competitividade entre as organizações (MARTINS; ALT 2006). A ausência de materiais causa descontrole e quebra de produção, afetando estratégias pré-estabelecidas pelas organizações (SANTOS; RODRIGUES, 2006). Evidencia-se assim, a partir desta ótica econômica e pela intensa busca de diferenciais competitivos, que novos fatores passaram a influenciar o pedido de produtos.

As oportunidades de novos investimentos e a diversidade dos produtos demandados geraram a necessidade de controlar eficientemente o estoque. Outro fator essencial é o de garantir altos níveis de qualidade e atendimento para os clientes. (WANKE, 2003, SANTOS; RODRIGUES 2006). Diminuir os custos relacionados ao estoque e manter um nível de produtos que garanta a demanda é um paradigma da administração de estoques. De acordo com Goebel (1996) procedimentos modernos de gestão de estoques diminuiram muito o custo da gestão, porém, não se deve generalizar a todos os tipos de produtos. As técnicas enfatizadas nesta monografia, Lote Econômico de Compras (LEC), Curva ABC e determinação de estoques de segurança consideram aspectos como custo, prioridade e prevenção dos produtos na gestão e definição da quantidade do pedido.

Alguns modelos e procedimentos foram desenvolvidos para definir quais produtos devem ter tratamento diferenciado e qual quantidade deve-se pedir. O desenvolvimento de modelos para aperfeiçoar a gerencia do estoque auxilia no processo decisório das organizações (WANKE 2003). O estabelecimento de métodos e sistemas para pedir produtos varia de acordo com cada empresa e deve ser feito em conjunto com outras áreas organizacionais. (MARTINS, ALT, 2006). Cada material deve ter uma gestão diferenciada, de acordo com sua demanda para que seja garantido o atendimento eficiente ao cliente, além disso, para aperfeiçoar processos produtivos da cadeia de suprimentos, a definição da quantidade do pedido deve ser feita de forma integrada a estratégia da empresa. (SANTOS, RODRIGUES, 2006)

A evolução da relação comercial entre as organizações também contribuiu para a melhoria na gestão de estoques. O desenvolvimento de cadeias entre fornecedores e clientes, juntamente com o avanço tecnológico, agem de forma a diminuir custos e dinamizar processos de reposição de produtos, isso ocorre, pois, custos não atrelados ao produto são eliminados do processo (WANKE, 2003). Já Taylor (2005), afirma que quanto mais fornecedores se trabalha maiores são os custos gerados para fazer os pedidos. Este raciocínio considera então, cada vez mais a relação entre fornecedores e clientes para definir processos da cadeia de suprimentos, entre eles, a definição da quantidade do pedido.

2.2 Lote Econômico de Compras

O Lote Econômico de Compras (LEC) é um modelo clássico muito utilizado e discutido para a determinação da quantidade do pedido. A essência do LEC é determinar a aquisição de insumos e produtos de forma a minimizar o custo (CORREA, 1974). O LEC esta presente em diversos software relacionados à administração de estoques e é um modelo bastante difundido pela academia. Portanto, trata-se de um modelo que apesar de antigo ainda existe o interesse em estudá-lo e usá-lo nos dias atuais. (MARTINS; ALT 2006).

O LEC é útil na determinação de quantidades do pedido de um produto por vez. Cada produto devera ser tratado por um lote econômico específico. A sua aplicação advêm quando o pedido é estabelecido por antecipação, quando se planeja a reposição sem necessariamente vinculá-la as necessidades de demandas

reais. Diferencia-se assim de modelos modernos baseado no *Just In Time*, pois estes se fundamentam geralmente em demandas reais (WANKE 2003, ZINN; CHARNES, 2005)

2.2.1 *Trade-off* de custos

O modelo trabalha com o *trade-off* entre o custo de aquisição e o custo de armazenagem. Sendo assim, o LEC tenta equilibrar o valor do Custo de pedido, com o custo de armazenagem. Pretende-se com o modelo, minimizar o Custo Total referente à compra de produtos (WANKE, 2003). Também são considerados no LEC a demanda e o custo de oportunidade para achar a quantidade do pedido.

Segundo Martins e Alt. (2006, p. 229) o LEC é definido pela seguinte Fórmula:

$$\sqrt{\frac{2 \text{Cp.D}}{\text{Ca} + \text{I.P}}}$$

Onde:

D= Demanda de consumo anual do produto

Cp= Custo do Pedido (obtenção)

Ca = Custo de armazenagem

I = Taxa de juros correntes (taxa de oportunidade)

P= Preço de compra unitário

Wanke (2003) considera como sendo o Custo do Pedido (Cp), custos fixos decorrente de cada viagem que os produtos devem fazer para serem entregues. A definição de Correa (1974) assume como custo do pedido, as despesas referentes a emitir a ordem para compra de um produto. Como por exemplo: a mão de obra do setor de compras de uma empresa, os materiais gastos para fazer o pedido como papel, caneta, material de escritório entre outros, as despesas gastas para fazer o pedido; energia elétrica, conta de telefone e etc. Por sua vez, Zinn e Charnes (2005) adicionam, através de revisão de literatura, gastos relativos à pesquisa, negociação e transmissão do pedido.

Quanto mais vezes forem emitidas ordens de compra maior serão os custos referentes a fazer o pedido (MARTINS; ALT, 2006). No entanto, discuti-se na literatura se o custo do pedido é efetivamente relevante para determinar a quantidade a se comprar. Zinn e Charnes (2005), ao comparar o LEC com o modelo de gestão de estoques denominado Resposta Rápida (*Quick Response*), afirmam que o preço de dar uma ordem para fazer o pedido tem diminuído de forma significativa devido a avanços tecnológicos, desfavorecendo o LEC em relação a outros modelos.

O custo de obtenção dos produtos pode ser diminuído com uma política de gestão de estoques que aumente a qualidade, tenha melhor integração com os fornecedores e gerencie de forma mais criteriosa o estoque, definindo prioridades (MARTINS; ALT, 2006). Os componentes que formam o Custo do Pedido, de produtos, relacionam-se à parte burocrática do processo de compra, a ordem em si do pedido. (ZINN, CHARNES, 2005).

O Custo de Armazenagem de um produto, no entanto, é composto por fatores como: a obsolescência, transporte, manuseio, seguro, aluguéis bem como custos gerais necessários para estocar o produto. (CORREA, 1974, MARTINS; ALT, 2006). O *trade-off* de custos proposto no LEC busca minimizar esse custo equilibrando-o com o Custo do Pedido. Isso ocorre, pois a manutenção de estoques corresponde à parte significativa do Custo Total da empresa. (SANTOS, RODRIGUES, 2006). Mensurar corretamente as variáveis que compõem o Custo de Armazenagem é o maior empecilho para determiná-lo de forma precisa (MARTINS, ALT, 2006).

2.2.2 Demanda e Custo de oportunidade

Como visto anteriormente, de acordo com Martins e Alt (2006), outros três componentes são utilizados para o cálculo da quantidade do pedido através do Lote Econômico de Compras (LEC). São eles a Demanda anual (D), a taxa de juros corrente (I) e o preço de aquisição do produto (P).

Santos e Rodrigues (2006), após revisão da literatura, afirmam que a demanda é um fator de regularidade imprecisa e afeta o estoque de diversas maneiras de forma que diferentes tipos de controle de estoque devam ser utilizados

dependendo da situação encontrada. A determinação da demanda deve ser feita de acordo com a estratégia da organização. Os processos produtivos estão vinculados ao estabelecimento de estratégias de mensuração da demanda (TAYLOR, 2005).

Para efeitos do cálculo do LEC, assume-se a demanda como constante, fato este que faz com que os pedidos sejam feitos em quantidades iguais no momento de renovação do estoque. A demanda constante não corresponde a um cenário real, pois distorções consideráveis podem ocorrer em relação às previsões de demandas atribuídas (WANKE, 2003).

O preço gasto com os produtos e a taxa de juros atrelados a estes são importantes fatores na decisão da quantidade do pedido, pois correspondem a um investimento que poderia ser direcionado para outro setor, sujeito a um retorno do capital aplicado. Martins e Alt (2006) consideram como sendo o Custo do Capital (Cc), a multiplicação entre a taxa de juros incidida sobre o capital (I) e o montante gasto para fazer a compra do estoque(P).

$$Cc = P \times I$$

Além disso, denomina-se Custo de carregamento a soma do Custo de Armazenagem (Ca) com o Custo do Capital (Cc), refletindo assim no custo que a empresa arcará por possuir o estoque. Esse é um fator que demonstra o quão crucial para as Empresas é decidir por uma política de estoque criteriosa em que a quantidade do pedido influi consideravelmente na estratégia organizacional, sendo que, através de modelos como o Lote Econômico de Compras a mensuração das quantidades ideais a se pedir são propostas. (MARTINS; ALT, 2006)

2.2.3 Críticas ao Lote Econômico de Compras

Devido à aplicação de novas tecnologias para a determinação da quantidade do pedido, o custo referente a fazer o pedido dos produtos tem declinado nos últimos anos. Esse é um dos motivos pelo qual o LEC tem perdido espaço em relação a outros modelos de gestão de estoques. Além disso, o modelo trabalha com demanda constante e pode ser submetido a apenas um produto por vez o que limita a aproximação de cenários reais. Outra crítica para o uso dos preceitos contidos no LEC é o fato que o risco de se manter altos índices de estoque leva as empresas a preferirem modelos que minimizam a quantidade do estoque e que

trabalhem geralmente com pedidos pequenos, o que acontece com modelos baseados na doutrina *Just in Time*. (ZINN; CHARNES, 2005, WANKE, 2003, MARTINS; ALT, 2006).

2.3 Curva ABC

A curva ABC é um modelo de estoques que classifica os produtos por meio do critério da quantidade e valor dos itens em estoque (MARTINS; ALT, 2006). Para Freitas *et al* (2008), é estabelecido na literatura que os produtos se diferenciam em importância para as empresas. Sendo assim, o modelo de gestão de estoques denominado ABC, ou Curva ABC, vincula-se ao estabelecimento da quantidade do pedido e do estoque de produtos, pois estipula a relevância que cada produto tem para a organização.

O ABC é útil na situação em que o estoque é diverso e a rotatividade intensa (CORREA, 1974). Já Santos e Rodrigues (2006) afirmam que este modelo propicia maior atenção aos itens que mais contribuem para a empresa em termos de valor. Estabelece-se através do ABC uma forma de diferenciar produtos direcionando assim as estratégias organizacionais adotadas para eventuais gargalos na gestão dos produtos.

O modelo ABC é baseado no princípio de Pareto o qual, aplicado a gestão de estoques, estabelece que uma pequena parte dos produtos seja responsável por gerar a maior parte das receitas. (GOEBEL, 1996). Compreende-se então que, o modelo da curva ABC auxilia o gestor em relação ao cuidado que se deve tomar com cada produto, para que não aconteçam falhas na reposição de itens essenciais para o negócio.

2.3.1 Classificação dos produtos

Na curva ABC, os produtos classificados pela letra A, são aqueles que a empresa deve tomar um cuidado maior em sua gestão. Nos itens da classe A encontram-se os maiores investimentos de produtos realizados pela empresa (CORREA, 1974). Já na visão de Santos e Rodrigues (2006), os produtos A, correspondem aos produtos que movimentam maior valor em relação ao total de produtos da organização.

Outro critério atrelado a definição de produtos como A, na curva ABC, é o da quantidade de produtos em estoque. Esses produtos correspondem a cerca de 10 a 20 por cento dos produtos estocados, em contrapartida são responsáveis por 35 a 75 por cento do valor das movimentações dos produtos. (MARTINS; ALT; 2006). Sendo assim, na adoção de procedimentos para fazer a reposição dos estoques o modelo da curva ABC mostra que os produtos A, trarão maiores prejuízos se não forem repostos de forma correta.

Os produtos B, já necessitam de uma gestão menos intensa em relação aos produtos da classe A. Estes produtos, não correspondem tanto no faturamento da empresa. Cerca de 10 a 45 por cento do valor das transações do estoque são atreladas aos produtos B, que por sua vez, correspondem de 30 a 40 por cento do total dos produtos estocados. (MARTINS; ALT, 2006; CORREA, 1974).

E os demais produtos, chamados de produtos C, são aqueles em que o custo e o valor de movimentação são menores que os das classes A e B, além disso, correspondem a cerca de 50 por cento do total de produtos em estoque das empresas (MARTINS; ALT, 2006). Sendo assim, de acordo com o modelo da curva ABC os produtos C podem ter um gerenciamento mais brando por parte da empresa em relação a outros produtos. (CORREA; 1974).

Curva ABC:

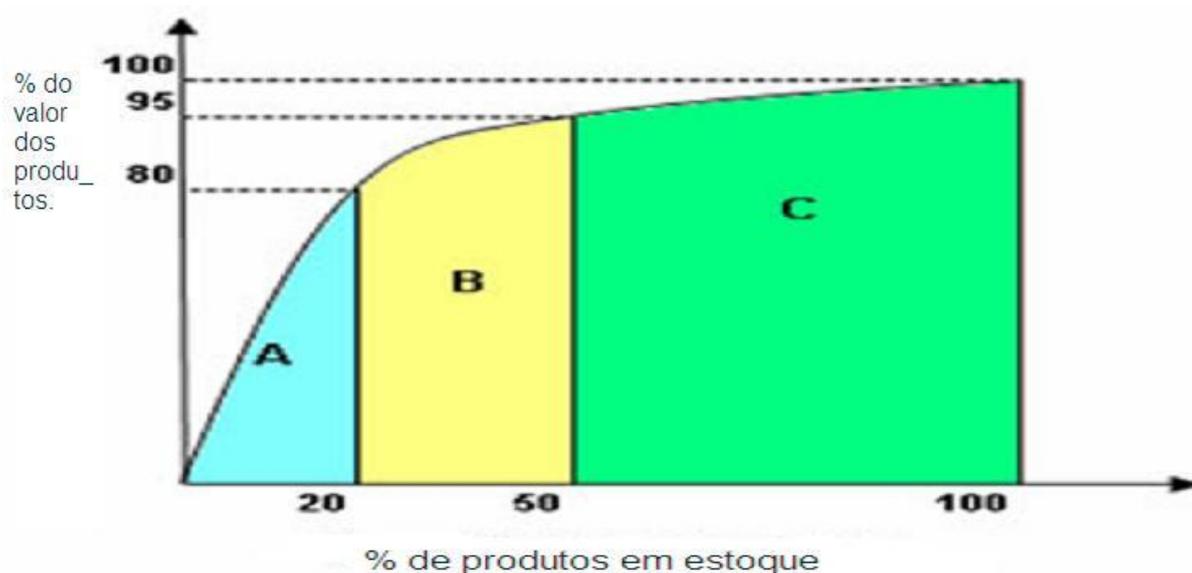


Figura 1 - Curva ABC

Fonte: (MARTINS; ALT; 2006)

A figura acima exemplifica a curva ABC e demonstra que no eixo das abscissas, que corresponde à porcentagem estocada de produtos, os produtos C estão em maior quantidade. Porém, no eixo das ordenadas, que corresponde ao valor dos produtos em estoque, os produtos A se sobrepõem seguidos do B e finalmente os produtos C.

2.3.2 Restrições e Comentários sobre o ABC

É relevante ressaltar que existem produtos de baixo valor e pouca significância no faturamento de uma empresa, mas que são essenciais para o andamento do negócio. Por exemplo, um parafuso pequeno de uma máquina que inviabilize o funcionamento da mesma, ou um pão de uma padaria que pode não gerar os maiores valores e faturamentos, mas são indispensáveis para o negócio. Desta forma, os produtos também podem ser diferenciados através do critério da criticidade, que considera o grau de importância dos produtos em relação ao funcionamento do negócio e é complementar a curva ABC convencional. (MARTINS, ALT, 2006).

Segundo Ramanathan (2004, *apud* SANTOS; RODRIGUES, 2006), a curva ABC restringe a sua aplicação a cenários de semelhança em relação à natureza dos produtos, sendo mais difícil utilizá-la quando os produtos em estoque são muito variados. Essa visão diverge de Correa (1974), que defende o ABC como método a ser usado quando existe diversidade de produtos com alto grau de movimentação nos estoques.

Apesar de algumas limitações existe um consenso na literatura sobre a utilidade e prática relacionada a este modelo. E apesar de ser um modelo antigo, assim como o Lote Econômico de Compras, existe diversos software que incorporam a curva ABC dentro das suas funções.

2.4 Estoques de Segurança

A definição de estoque de segurança é outro procedimento adotado para aperfeiçoar a gestão de estoques das empresas, e é um modelo que auxilia o gestor para decidir de forma mais apropriada à quantidade do pedido de produtos. O seu cálculo é baseado em probabilidade, e relaciona Custos da falta de produtos com o custo do excesso de produtos em estoque. (WANKE; 2003). A determinação de

estoques de segurança deve ser feita em vários estágios da produção da empresa e não apenas na mensuração da demanda em relação ao cliente final. (SITOMPUL, *et al*, 2007).

Estoque de Segurança pode ser definido como “quantidade mínima que deverá existir imobilizada em estoque, a fim de atender às eventuais flutuações na demanda e no prazo de entrega.” (CORREA, 1974, p.150). Sendo assim, pode-se inferir que o modelo de estoque de segurança é uma ferramenta que visa garantir que a empresa mantenha-se preparada para possíveis falhas ou oportunidades do mercado.

É significativo para as organizações a quantidade de recurso necessário para garantir a existência de produtos em estoque que atendam a demanda, sem depender de qualquer fator que possa influenciar no processo de reposição do estoque (TAYLOR, 2005). Esses fatores podem ser um eventual atraso no ressuprimento por parte do fornecedor ou um aumento de demanda inesperada por algum motivo não previsto. Em consequência desse cenário, é importante que as empresas definam o grau de risco que desejam correr na hora de calcularem o estoque de segurança. Esse risco é estruturado através do nível de atendimento que a organização deseja suprir aos seus clientes (TAYLOR 2005, MARTINS; ALT, 2006).

2.4.1 Cálculos do Modelo de Estoque de Segurança

De acordo com Martins e Alt (2006, p. 264) para calcular estoque de segurança é utilizada a seguinte fórmula:

$$ES = Z\alpha \times Sd \times \sqrt{TA}$$

Onde:

$Z\alpha$ = Coeficiente da distribuição normal padrão

Sd = Desvio padrão do consumo durante o tempo de atendimento

TA = Tempo de atendimento

O coeficiente $Z(\alpha)$ é encontrado na tabela de uma distribuição normal, a partir da decisão da empresa em relação ao nível de atendimento dos pedidos. Um exemplo de possíveis valores para esta variável encontra-se na tabela a seguir:

Nível de Atendimento (α)	Valor de $Z \alpha$
90,0	1,28
95,0	1,64
97,5	1,96
99,0	2,33

Tabela 1 – Nível de atendimento em relação ao coeficiente $Z(\alpha)$

Fonte: (MARTINS, ALT, 2006, p.265)

É observado na tabela que quanto maior o nível de atendimento desejado maior é o coeficiente $Z(\alpha)$, conseqüentemente, de acordo com a fórmula do estoque de segurança descrita, maior será a quantidade necessária de produtos em estoque. Porém a determinação do estoque de segurança através de uma distribuição Normal pode não atender a cenários realistas em todos os momentos. (WANKE, 2003).

Por sua vez, o tempo de atendimento, dentro da cadeia de suprimentos, condiciona-se a quantidade do pedido realizado, sendo assim, para otimizar a definição do estoque de Segurança a empresa deve estabelecer o quanto varia no tempo de reposição de acordo com cada pedido de produtos (SITOMPUL, *et al*, 2007).

3. METODOLOGIA

Esta seção aborda a metodologia de pesquisa adotada para a realização deste trabalho. É relatado o tipo de pesquisa, o método de abordagem do problema, as técnicas de pesquisa adotadas, o instrumento, os participantes da pesquisa, e também, os procedimentos empíricos utilizados.

A pesquisa pode ser considerada como uma pesquisa prática, pois sua aplicação visa à melhora de um processo de produção de cunho prático. Além disso, caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, pois trata da descrição de um problema atual através de um trabalho científico sistematizado. (MARCONI; LAKATOS, 2007).

O problema foi abordado através de pesquisa quantitativa. Optou-se por esta forma, pois foi feita uma abordagem empírica expressa através de números visando uma análise estatística dos dados, fato que para Marconi e Lakatos (2007), caracteriza a pesquisa quantitativa e deve ser feito quando for viável ao pesquisador.

As técnicas de pesquisa adotadas foram: pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica visa trazer de estudos anteriores, conceitos e conhecimentos que fundamentam a pesquisa a ser realizada. (MARCONI; LAKATOS, 2007). Desta forma, a pesquisa bibliográfica visou à construção do referencial teórico e do instrumento utilizado na pesquisa de campo. Por sua vez, a pesquisa de campo foi feita com o intuito de obter dados e informações para a resolução do problema proposto, o que norteia os preceitos desse tipo de pesquisa de acordo com Marconi e Lakatos (2007).

Para realizar a pesquisa bibliográfica foram consultados livros acadêmicos da área de gestão de estoques e logística. Também se utilizou de artigos científicos avaliados por revistas especializadas na área de administração e engenharia da produção, encontrados a partir do banco de dados online das revistas acadêmicas RAC e RAE, do EBSCO e Scielo. Optou-se por utilizar estas fontes de pesquisa por se tratarem de fontes renomadas no meio acadêmico. De acordo com Marconi e Lakatos (2007), devem-se estabelecer critérios para identificar a relevância e a autenticidade das fontes consultadas.

Já para realizar a pesquisa de campo foi elaborado um questionário contendo dez perguntas objetivas em que o participante deveria marcar a escala de um a dez de acordo com o seu julgamento em cada pergunta, sendo a escala 1 considerada como “Pouco”, e a escala dez, considerada como “Muito”. Além disso, compõe o questionário, a questão onze, que é uma pergunta aberta, em que o participante escreve livremente sobre os procedimentos utilizados para definir a quantidade de produtos em estoque. Esta pergunta foi estabelecida para identificar quais técnicas às empresas utilizam, de fato, e se existe coerência ou relação entre as respostas anteriores e as respostas relatadas nesta questão.

A pesquisa foi realizada com gerentes, responsáveis pela gestão de estoques, de empresas com mais de cem funcionários localizadas no Distrito Federal. As empresas foram identificadas a partir de uma listagem do Instituto Euvaldo Lodi, na qual continha 102 empresas, ressalta-se a dificuldade e ausência de fontes de dados em relação à quantidade de empresas com mais de cem funcionários no DF. Como os dois critérios estabelecidos para realizar a pesquisa foram à quantidade de funcionários, e a presença das empresas no Distrito Federal, abordou-se a gestão de estoques de empresas de diferentes seguimentos de negócio. Foram abordados os seguintes ramos: educação, construção civil, Material de construção, Comunicação, Saúde e Tecnologia.

Ao todo foram aplicados onze questionários nos meses de agosto e setembro de 2009, a abordagem das empresas foi feita por meio de visita as instituições onde ocorreu a solicitação do preenchimento dos questionários pelos gerentes responsáveis pelo estoque. O grau de confiança utilizado foi de 70%, o erro amostral de 15% e a população finita de 102 empresas. Esses números foram processados no cálculo estatístico para populações finitas chegando-se assim ao número de onze questionários. O tamanho do Universo conforme explicitado foi obtido através da listagem de empresas do Instituto Euvaldo Lodi, o grau de confiança é compatível para fins de pesquisa social, assim como, o erro amostral apresentado.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Conforme a metodologia apresentada, a tabulação a seguir trata do questionário aplicado nos meses de agosto e setembro de 2009, no universo finito de 102 empresa, grau de confiança de 70% e erro amostral de 15%. Nesta seção é demonstrada e comentada a tabulação dos questionários aplicados. Cada pergunta é apresentada juntamente com uma tabela. A tabela é constituída da escala do questionário de 1 a 10, sendo 1 considerado como “Pouco” e dez como “Muito”. Também é demonstrada a frequência (f) de empresas que marcaram essa escala na pergunta apresentada e a porcentagem (%) da frequência descrita.

Após a apresentação de cada tabela, um gráfico relacionando a escala do questionário, com a frequência de empresas que responderam cada escala, é demonstrado.

Questão 01 – A empresa estabelece critérios para definir quais produtos devem ser estocados?

Escala	f	%
Pouco	0	0
Escala 2	0	0
Escala 3	0	0
Escala 4	0	0
Escala 5	1	9,09
Escala 6	0	0
Escala 7	1	9,09
Escala 8	3	27,27
Escala 9	0	0
Muito	6	54,54
Total	11	100

Tabela 2 - A empresa estabelece critérios para definir quais produtos devem ser estocados?
 Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

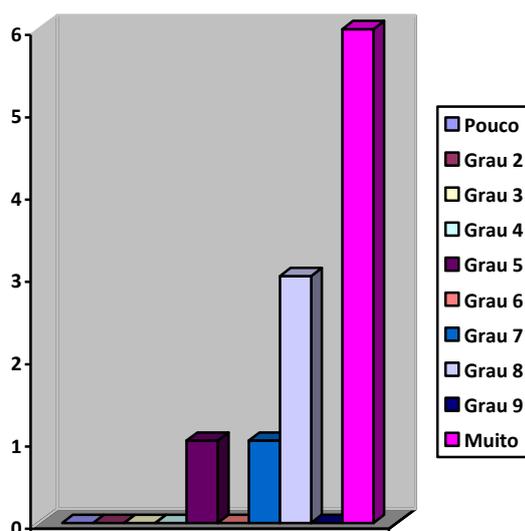


Gráfico 1: A empresa estabelece critérios para definir quais produtos devem ser estocados?
 Fonte: Gráfico elaborado a partir da tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários no DF.

A pergunta acima objetiva saber se as empresas preocupam-se na definição de algum tipo de critério para estocar produtos. O gráfico mostra que seis das onze empresas entrevistadas marcaram como “Muito”, a escala máxima, o que representa 54,54 % do total de empresas entrevistadas. Por sua vez, três empresas marcaram a escala oito, uma a escala cinco e uma empresa marcou a escala sete.

Questão 02 – São utilizados métodos matemáticos para classificar os produtos em estoque?

Escala	f	%
Pouco	2	18,18
Escala 2	1	9,09
Escala 3	1	9,09
Escala 4	0	0
Escala 5	1	9,09
Escala 6	1	9,09
Escala 7	1	9,09
Escala 8	0	0
Escala 9	2	18,18
Muito	2	18,18
Total	11	100

Tabela 3 – São utilizados métodos matemáticos para classificar os produtos em estoque?
 Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

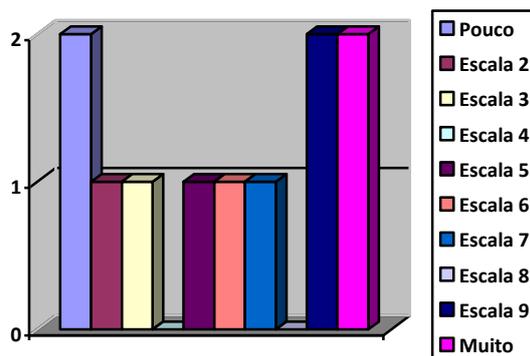


Gráfico 2 - São utilizados métodos matemáticos para classificar os produtos em estoque?
 Fonte: Gráfico elaborado a partir da tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários no DF.

A questão dois almeja verificar o quanto as empresas utilizam métodos e modelos matemáticos para determinar a reposição de produtos. O gráfico demonstra que duas empresas marcaram como “Pouco” o que equivale á 18,18% do total. O mesmo ocorreu com a Escala 9 e a escala “Muito”. No entanto, as escalas 2, 3, 5,6 e 7 foram escolhidas por uma empresa, o que corresponde a 9,09% respectivamente.

Questão 03 – Existe diferenciação na gestão de estoque de acordo com o faturamento de cada produto?

Escala	f	%
Pouco	1	9,09
Escala 2	0	0
Escala 3	0	0
Escala 4	0	0
Escala 5	0	0
Escala 6	0	0
Escala 7	2	18,18
Escala 8	2	18,18
Escala 9	2	18,18
Muito	4	36,36
Total	11	100,00

Tabela 4 - Existe diferenciação na gestão de estoque de acordo com o faturamento de cada produto?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

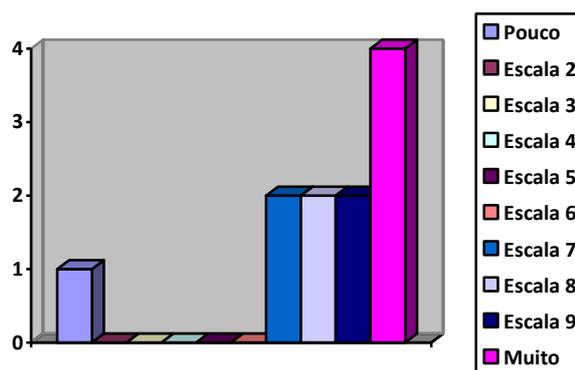


Gráfico 3 - Existe diferenciação na gestão de estoque de acordo com o faturamento de cada produto?

Fonte: Gráfico elaborado a partir da tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários no DF.

A pergunta acima se refere à gestão diferenciada dos produtos como propõe a curva ABC. O gráfico demonstra que quatro empresas optaram pela escala “Muito”, o que equivale a 36,36 % do total. As escalas 7, escala 8 e escala 9 foram marcadas por duas empresas cada, valor que representa 18,18% do total. E uma empresa marcou a escala 1 representando 9,09% do total.

Questão 04 – O custo referente a fazer o pedido dos produtos é significativo para definir a quantidade do pedido?

Escala	f	%
Pouco	0	0
Escala 2	0	0
Escala 3	1	9,09
Escala 4	0	0
Escala 5	1	9,09
Escala 6	0	0
Escala 7	0	0
Escala 8	3	27,27
Escala 9	1	9,09
Muito	5	45,45
Total	11	100,00

Tabela 5- O custo referente a fazer o pedido dos produtos é significativo para definir a quantidade do pedido?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

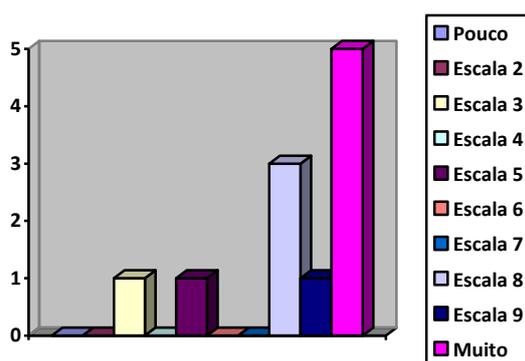


Gráfico 4- O custo referente a fazer o pedido dos produtos é significativo para definir a quantidade do pedido?

Fonte: Gráfico elaborado a partir da tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários no DF.

A questão quatro refere-se ao custo para fazer o pedido de determinado produto e a significância atribuída deste pelas empresas. O gráfico demonstra que cinco empresas, 45,45 % do total, marcaram a opção “Muito”. A escala 8 foi marcada por três empresas correspondendo a 27,27% do total. Por sua vez a escala, 3, escala 6 e escala 9 foram marcadas por apenas uma empresa respectivamente, ou seja, 9,09% das respostas.

Questão 05 – O custo de oportunidade e a obsolescência dos produtos são considerados para definir a quantidade do pedido?

Escala	f	%
Pouco	0	0
Escala 2	0	0
Escala 3	0	0
Escala 4	0	0
Escala 5	3	27,27
Escala 6	0	0
Escala 7	1	9,09
Escala 8	2	18,18
Escala 9	2	18,18
Muito	3	27,27
Total	11	100,00

Tabela 6. - O custo de oportunidade e a obsolescência dos produtos são considerados para definir a quantidade do pedido?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

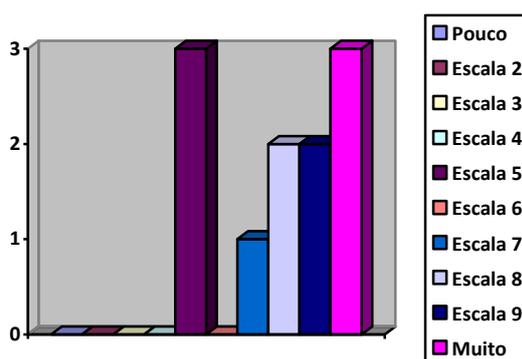


Gráfico 5 - O custo de oportunidade e a obsolescência dos produtos são considerados para definir a quantidade do pedido?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

A questão cinco esta relacionada com dois fatores que participam do custo de armazenagem do produto. O gráfico demonstra que a escala 5 e a escala “Muito”, foram marcadas por três empresas cada uma, valor que corresponde a 27,27 % do valor total de participantes. A escala 8 e a escala 9 foram selecionadas por duas empresas e a escala 7 por uma empresa no total de onze.

Questão 06 – A empresa orienta-se por softwares para determinar a quantidade do pedido?

Escala	f	%
Pouco	0	0
Escala 2	0	0
Escala 3	1	9,09
Escala 4	0	0
Escala 5	0	0
Escala 6	0	0
Escala 7	0	0
Escala 8	0	0
Escala 9	5	45,45
Muito	5	45,45
Total	11	100,00

Tabela 7 - A empresa orienta-se por softwares para determinar a quantidade do pedido?
Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

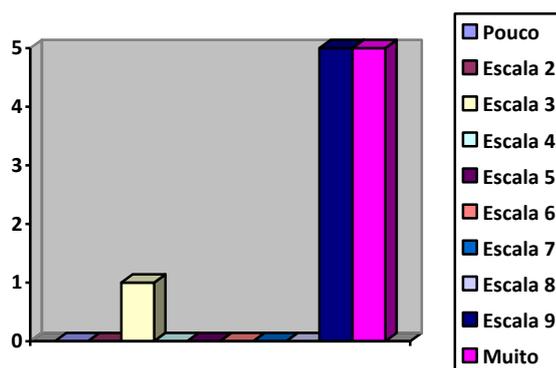


Gráfico 6 - A empresa orienta-se por softwares para determinar a quantidade do pedido?
 Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

A questão seis tem o intuito de mensurar a utilização de softwares pelas empresas na decisão da quantidade de produtos a ser pedido na reposição do estoque. Tanto a escala 9 quanto a “Muito” foram selecionadas por cinco empresas, 45,45 % do total, e a escala 3 por uma empresa o que corresponde a 9,09%.

Questão 07 – É considerado o custo de armazenagem do produto para definir a quantidade do pedido?

Escala	f	%
Pouco	2	18,18
Escala 2	0	0
Escala 3	2	18,18
Escala 4	0	0
Escala 5	1	9,09
Escala 6	0	0
Escala 7	0	0
Escala 8	0	0
Escala 9	4	36,36
Muito	2	18,18
Total	11	100,00

Tabela 8 - É considerado o custo de armazenagem do produto para definir a quantidade do pedido?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

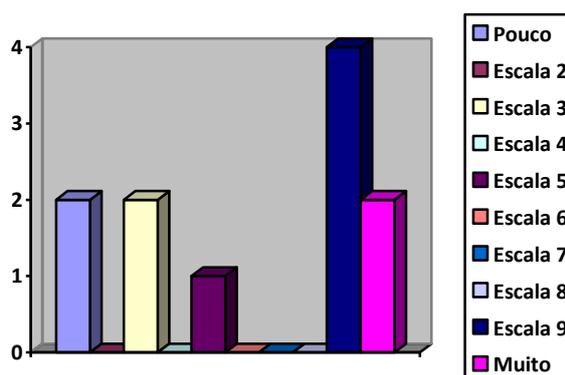


Gráfico 7- É considerado o custo de armazenagem do produto para definir a quantidade do pedido?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

A questão de número sete questiona sobre a importância atribuída pelos gerentes de estoque para o custo de armazenagem. A escala de número 9 teve quatro marcações, o que corresponde a 36,36% do total. Tiveram duas empresas respectivamente à escala 1, escala 2 e escala “Muito”. E a escala 5 foi selecionada por 1 empresa.

Questão 08 – A demanda por produtos é regular?

Escala	f	%
Pouco	0	0
Escala 2	0	0
Escala 3	0	0
Escala 4	0	0
Escala 5	1	9,09
Escala 6	1	9,09
Escala 7	1	9,09
Escala 8	3	27,27
Escala 9	3	27,27
Muito	2	18,18
Total	11	100,00

Tabela 9 - A demanda por produtos é regular?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

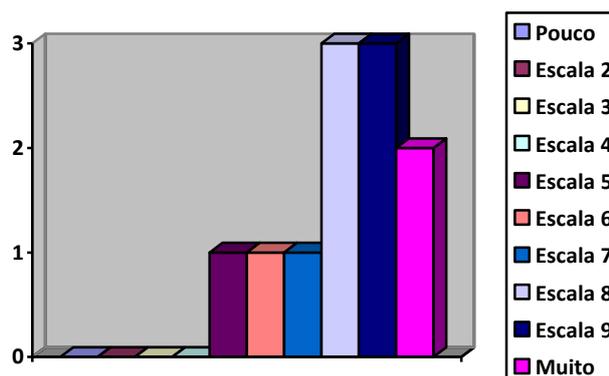


Gráfico 8 - A demanda por produtos é regular?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

A questão oito refere-se à mensuração da demanda por parte das empresas. De acordo com o gráfico a escala 8 e também a 9 foram marcadas por 2 empresas o que corresponde a 27,27% do total. A maior escala, a escala “muito”, foi selecionada por duas empresas, ou seja, 18,18% dos participantes. Já a escala 5, a escala 6 e a escala 7 foram escolhidas por uma empresa correspondendo a 9,09% do total respectivamente.

Questão 09 – O tempo de reposição do estoque é regular?

Escala	f	%
Pouco	0	0
Escala 2	0	0
Escala 3	0	0
Escala 4	0	0
Escala 5	1	9,09
Escala 6	0	0
Escala 7	1	9,09
Escala 8	3	27,27
Escala 9	2	18,18
Muito	4	36,36
Total	11	100,00

Tabela 10 - O tempo de reposição do estoque é regular?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

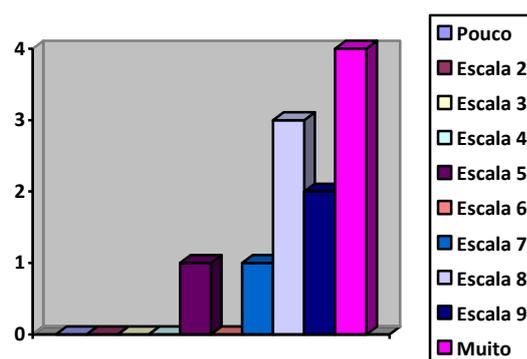


Gráfico 9 - O tempo de reposição do estoque é regular?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF nos meses de agosto e setembro de 2009.

A questão 9 aborda a relação do tempo de reabastecimento de estoque das empresas. O gráfico demonstra que a escala “Muito”, foi a opção de quatro empresas, sendo esse valor 36,36% do total. Enquanto a escala 8 foi selecionada por três empresas, a escala 2 por duas empresas e tanto a escala 5 quanto a escala 7 foram marcadas por uma empresa cada.

Questão 10 – A empresa utiliza estoques de segurança?

Escala	f	%
Pouco	0	0
Escala 2	0	0
Escala 3	1	9,09
Escala 4	0	0
Escala 5	0	0
Escala 6	0	0
Escala 7	1	9,09
Escala 8	4	36,36
Escala 9	2	18,18
Muito	3	27,27

Tabela 11 - A empresa utiliza estoques de segurança?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF, nos meses de agosto e setembro de 2009.

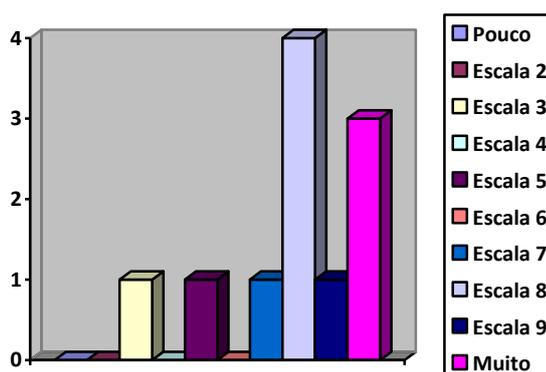


Gráfico 10 - A empresa utiliza estoques de segurança?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF.

A questão dez faz referencia a utilização de estoques de segurança pelas empresas participantes. O gráfico demonstra que quatro empresas marcaram a escala 8, o que corresponde a 36,36% do total. Três empresas marcaram a escala “muito”, correspondendo a 27,27 %. A escala 9,, escala 7, escala 5 e escala 3 foram marcadas por uma empresa respectivamente o que corresponde a 9,09 % do total.

Questão 11 – Quais procedimentos são realizados para definir a quantidade do pedido dos produtos?

A tabela abaixo lista as respostas das 11 empresas consultadas identificando-as por letras:

Empresa	Resposta
A	Conforme a demanda.
B	Não respondeu
C	Utiliza-se média mensal
D	Através de sua área de produtos, se utiliza, normalmente, do modelo de avaliação de giro de estoque para produção de demanda por reabastecimento de estoque definida por ciclos sazonais e perspectivas de ações comerciais direcionadas.
E	Média de venda de produtos, tempo de reposição de produtos, condição de pagamento, definição da UF de compra
F	Giro do estoque, programa DATA SUL EMS 02
G	Autonomia de produtos e validade de produtos.

H	De acordo com edital apresentado só compramos produtos para atender determinado cliente
I	Média de consumo e histórico de consumo
J	Basicamente o giro do produto, o desconto na negociação com a fábrica, o espaço físico para armazenagem do produto.
K	A empresa leva em conta a sazonalidade, disponibilidade de capital, giro dos produtos e prazo dos fornecedores

Tabela 12 – Quais procedimentos são utilizados para definir a quantidade de pedido dos produtos?

Fonte: Tabulação dos questionários aplicados em empresas com mais de 100 funcionários, localizadas no DF

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A maioria das empresas 54.54% afirma estabelecer critérios para definir os produtos que devem ser estocados. Entretanto, em relação à utilização de métodos matemáticos o resultado obtido mostra que 36,36% das empresas afirmam utilizá-los com frequência para classificar os produtos. Compreende-se disso que outras formas de classificação de estoques, diferentes de modelos matemáticos, também são utilizadas pelas empresas, o que é confirmado em algumas das respostas escritas na questão onze como autonomia de produtos e histórico de consumo.

A curva ABC não foi citada nos procedimentos relatados pelas empresas na questão onze. Em contrapartida, a questão três, que engloba a noção contida na curva ABC em relação à diferenciação de produtos de acordo com o faturamento, apresenta que mais de 90% das empresas de forma freqüente diferenciam os produtos quanto ao faturamento.

O fato de 36,36% das empresas marcarem escalas menores que 5 relatando assim que usam com pouca freqüência métodos matemáticos para classificar os produtos, porém afirmam que diferenciam estes produtos de acordo com o faturamento, demonstra que pode haver um desconhecimento dos gestores em relação à funcionalidade ou a nomenclatura das técnicas estudadas. É estatisticamente observado que as empresas utilizam a gestão diferenciada dos produtos, seja pela curva ABC ou por outro tipo de modelo não necessariamente matemático.

Em relação à relevância do custo do pedido, 81,82% dos gerentes optaram pelas escalas 7, 8, 9 ou Muito, o que demonstra que consideram relevante o custo de fazer o pedido na hora de decidirem sobre a reposição do estoque. Este resultado exprimiu uma oposição a algumas idéias expostas na pesquisa bibliográfica realizada, que defendem que o custo do pedido tem perdido a importância em relação a outros custos devido a diversos fatores como, por exemplo, o avanço tecnológico. Apesar disso, o modelo do Lote Econômico de Compras (LEC) não foi citado diretamente por nenhuma empresa na questão aberta, mesmo sendo um modelo que considera de forma significativa o custo do pedido.

O custo de Oportunidade e a obsolescência dos produtos, aspectos considerados no cálculo do LEC, foram julgados como muito relevantes por 45,45% dos participantes, os quais marcaram as escalas 9 ou a escala Muito. Porém a escala 5 foi marcada por 27,27% dos participantes o que demonstra que existem partes do mercado que utilizam de forma moderada esses quesitos na política de reposição dos estoques.

Além disso, o fato da pesquisa ter sido realizada com empresas pertencentes a diferentes tipos de mercado faz com que estes fatores sejam mensurados de forma dispare. Por exemplo, uma empresa relatou que um dos procedimentos utilizados para determinar a quantidade do estoque é a validade dos produtos, o que faz inferência a obsolescência. Esta empresa, identificada como G na tabela 12, marcou a escala Muito em relação à obsolescência e custo de oportunidade. No entanto, a empresa H, com características diferentes argumentou que a compra de produtos acontece de acordo com os contratos e editais firmados e marcou a escala 5.

Mas em vias gerais, os resultados indicam que as empresas consideram o custo de oportunidade e a obsolescência na política de reposição mesmo que em diferentes níveis de apuração. Esse resultado converge com a teoria apresentada que atribui grande ênfase a esses fatores para a gestão eficiente dos estoques, e conseqüentemente remete a conceitos do Lote Econômico de Compras que considera esses fatores na constituição do seu cálculo.

A questão tecnológica, de acordo com o referencial teórico apresentado, é um fator que exerce grande influencia nas empresas e incorpora de forma rápida soluções que melhoram a cadeia de suprimentos e a gestão de estoque. Os resultados da pesquisa confirmam essa tendência, pois mostrou que dez das onze empresas orientam-se intensamente por software para definir a quantidade do pedido. Foi especificado por uma empresa a utilização do *software* DATA SUL EMS 2.

A teoria mostra que o acesso aos modelos matemáticos dentro do software é cada vez maior e que existem muitos programas que aplicam o LEC, o ABC e os Modelos de Estoque de Segurança. Apesar de muitas empresas relatarem não utilizarem métodos matemáticos, ao fazerem uso de *software* para definir a

quantidade do pedido, de alguma forma tem contato com os modelos estudados nesta monografia. O desconhecimento dos modelos pode ser um limitador aos gestores, pois a aplicabilidade e mensuração das variáveis contidas neles podem não ser executadas de forma plena.

O resultado obtido em relação ao Custo de Armazenagem traça dois cenários distintos. Apesar de 54,54% considerarem muito esse custo para decidir a respeito da reposição do estoque, uma parcela dos participantes, 46,46%, marcaram escalas menores que a 6, demonstrando que muitas empresas preferem não correr riscos em relação a uma eventual falta de produtos mesmo que para isso, arquem com outros custos.

. Uma empresa descreveu como sendo um dos procedimentos essenciais para definir a quantidade do pedido a disponibilidade de espaço físico para armazenar os produtos. Esse procedimento agrega na composição do custo de armazenagem e demonstra que não só o capital disponível e oportunidades de produção definem a quantidade do pedido.

Em relação à regularidade da demanda do produto, o resultado obtido mostra que a maioria das empresas considerou índices médios para altos, porém apenas uma empresa optou pela escala máxima. Isso pode ser interpretado como a confirmação da teoria apresentada, que considera a demanda como um fator de grande imprecisão. Além disso, foi expresso por duas empresas como preponderante a questão da sazonalidade, efeito que gera variações significativas na demanda ao longo de determinado período.

No Lote Econômico de Compras, de acordo com a teoria mostrada, a demanda é considerada como constante. Os resultados quantitativamente apontam para um consenso entre as empresas que consideram a demanda moderada ou muito regular. Sendo assim, a utilização do LEC, em um cenário em que não existe uma variação muito grande da demanda, seria pertinente. De toda forma, não foi mencionado na questão onze que alguma empresa utiliza o LEC para determinar a quantidade do pedido.

A pesquisa também abordou outro fator relacionado com os três modelos apresentados que trata da frequência do tempo de reposição dos estoques, *lead*

time. Nenhuma das empresas participantes marcou escala menor que 5, sendo que 54,54% das empresas optaram pela escala 9 e escala “Muito”. Infere-se então que no cenário das empresas com mais de cem funcionários apresentadas, não é comum existir grandes variações no tempo de reposição do estoque.

Relacionando a regularidade apontada do tempo de reposição de estoques, com os resultados que indicaram grande orientação por *software* por parte das empresas, converge-se para os apontamentos teóricos que afirmam sobre a possível integração de cadeias de suprimentos por meio de tecnologia diminuindo o tempo de reposição.

A utilização de Estoques de Segurança obteve na escala 8 a maior frequência, além disso a maioria das empresas optou por escalas acima de 6. Esse fator remete a interpretação que o risco de ter uma quebra de estoque em um mercado visto com demanda moderadamente constante, pode fazer com que as empresas escolham estabelecer estratégias de estoques de segurança. Quanto à aplicação matemática do modelo de Estoque de Segurança descrito nesta monografia, nenhuma empresa de fato escreveu, na questão onze, que utiliza este modelo especificamente.

A questão onze foi elaborada com o intuito de obter dos gerentes conceitos e procedimentos que eles adotam visando identificar alguma relação com os três modelos estudados. No entanto, nenhuns dos modelos estudados foram descritos de forma direta pelos gestores nessa questão. Porém alguns componentes que constituem essas técnicas foram expressos como: a importância da demanda, o estabelecimento de média de consumo e o tempo de reposição.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A monografia apresentada testou o nível de utilização de conceitos relacionados às técnicas de gestão de estoque: Lote Econômico de Compras, Curva ABC e Estoque de Segurança, por empresas com mais de cem funcionários localizadas no Distrito Federal. O estudo abordou a determinação da quantidade dos estoques pelas empresas e percebeu que existe uma diferenciação na relevância atribuída a determinados fatores de acordo com o setor que a empresa se insere.

De forma geral todos os conceitos abordados foram considerados relevantes pelas empresas. No entanto, nenhum dos três modelos estudados foi diretamente citado pelos participantes como sendo um dos procedimentos padrões para definir a quantidade de estoque de produtos.

Concretizou-se a partir da obtenção das teorias que nortearam o trabalho e da identificação dos conceitos que constituem os modelos estudados, um objetivo específico apontado para este trabalho. Além disso, relacionou-se, através desta pesquisa, a importância da tecnologia na área da administração de estoques e a relação entre diferentes custos que influem na decisão das empresas sobre a quantidade de estoque.

Uma pesquisa de campo realizada com empresas com mais de cem funcionários localizadas no Distrito Federal determinou os resultados e constituiu o segundo objetivo específico do trabalho. Através da tabulação e análise gráfica dos dados obtidos nesta pesquisa, discutiu-se o nível de utilização destes fatores pelas empresas.

A principal limitação encontrada para a realização do trabalho foi à dificuldade de acesso aos gerentes de estoque das empresas com mais de cem funcionários do Distrito Federal. Essa dificuldade restringiu a quantidade de empresas participantes, fato que diminuiu a abrangência do trabalho.

É importante que novos trabalhos sejam realizados abordando estas Técnicas de gestão de Estoque para que ocorra melhor compreensão do funcionamento destas no contexto organizacional. Outra implicação é a concretização de trabalhos que visem mensurar de fato, o quanto tecnologias

difundidas na academia são levadas em consideração pelas organizações no processo decisório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORREA, Joary. **Gerência Econômica de Estoque e Compras**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, Serv. de Publicações/INL, 1974
- FREITAS, F.F.T, Medeiros, C. V. S; Melo, A. C. S. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. *In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*. Rio de Janeiro, 2008.
- GOEBEL, Dieter. Logística - Otimização do transporte e estoques na empresa. **Estudos em Comércio Exterior vol. I nº 1** – jul/dez 1996 (ISSN 1413-7976)
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragem e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação dos dados**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2007
- MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- SANTOS, Antônio Marcos dos; RODRIGUES, Iana Araújo. Controle de estoque de materiais com diferentes padrões de demanda: estudo de caso em uma indústria química. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 13, n. 2, maio 2006.
- SITOMPUL, Carles; AGHEZZAF, El-Houssaine; DULLAERT, Wout; LANDEGHEM, Hendrik Van. Safety stock placement problem in capacitated supply chains. **International Journal of Production Research** 46, n 17, 2008, 4709-4727
- TAYLOR, David. A. **Logística na cadeia de suprimentos: uma perspectiva gerencial**. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2005.
- WANKE, Peter. **Gestão de Estoques na Cadeia de Suprimentos: decisões e modelos quantitativos**. São Paulo: Atlas, 2003.
- ZINN, Walter; CHARNES, John.M. A comparison of the economic order quantity and quick response inventory replenishment methods. **Journal of Business Logistics** 26, n. 2, 2005, 119-141.

APÊNDICE A – Modelo de questionário aplicado

O questionário a seguir compõe monografia do curso de Administração do UniCEUB sobre gestão de estoques. O mesmo deve ser respondido marcando-se a escala de 1 a 10, de acordo com a relevância considerada em cada pergunta. Sendo 1 quando o item for considerado como “Pouco” e 10 quando o item for considerado como “Muito”. A questão 11 deve ser respondida subjetivamente.

Questionário

1- A empresa estabelece critérios para definir quais produtos devem ser estocados?

1() 2() 3() 4() 5() 6() 7() 8() 9() 10()

2- São utilizados métodos matemáticos para classificar os produtos em estoque?

1() 2() 3() 4() 5() 6() 7() 8() 9() 10()

3- Existe diferenciação na gestão de estoque de acordo com o faturamento de cada produto?

1() 2() 3() 4() 5() 6() 7() 8() 9() 10()

4- O custo de pedido dos produtos é significativo para definir a quantidade do pedido?

1() 2() 3() 4() 5() 6() 7() 8() 9() 10()

5- O custo de oportunidade e a obsolescência dos produtos são considerados para definir a quantidade do pedido?

1() 2() 3() 4() 5() 6() 7() 8() 9() 10()

6- A empresa orienta-se por softwares para determinar a quantidade do pedido?

1() 2() 3() 4() 5() 6() 7() 8() 9() 10()

7- É considerado o custo de armazenagem do produto para definir a quantidade do pedido?

1() 2() 3() 4() 5() 6() 7() 8() 9() 10()

8- A demanda por produtos é regular?

1() 2() 3() 4() 5() 6() 7() 8() 9() 10()

9- O tempo de reposição do estoque é regular?

1() 2() 3() 4() 5() 6() 7() 8() 9() 10()

10- A empresa utiliza estoques de segurança?

1() 2() 3() 4() 5() 6() 7() 8() 9() 10()

11- Quais procedimentos são realizados para definir a quantidade do pedido dos produtos?

