

Estudo sobre o controle de estoque em uma empresa de pequeno porte de montagens industriais

Renan Noli Freitas (Universidade de Araraquara - UNIARA) renannoli@msn.com
Amanda Noli Freitas (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP)
amanda.noli.f@hotmail.com

Resumo:

Com base no pouco enfoque que é dado nas questões de controle de estoque, principalmente por pequenas empresas, surgem consequências problemáticas advindas dessa causa. Este trabalho faz um estudo do controle de estoque em uma empresa que realiza obras de montagens industriais com o objetivo de apresentar um diagnóstico relacionado à sua gestão, propondo mudanças que possam melhorar esse processo. A metodologia de pesquisa é um estudo de caso por se tratar de uma investigação do problema com um embasamento qualitativo utilizando documentos, observações e relatórios relacionados ao estoque. Por fim, o resultado foi uma proposta para melhorar a prática de gestão do estoque com foco na tomada de decisão referente ao ressuprimento. A partir das hipóteses geradas, a empresa já está analisando e moldando um plano de ação para suprir as carências encontradas.

Palavras chave: Controle, Estoque, Informatização.

Study about the inventory control in a small company of industrial assemblies

Abstract

Based on the little focus that is given on inventory control issues, especially for small businesses, there are problematic consequences arising from this cause. This work makes a study of inventory control in a company that performs works of industrial assembly, with the objective of presenting a diagnosis related to its management, proposing changes that can improve this process. The research methodology is a case study for being an investigation of the problem with a qualitative basis using documents, observations and reports related to inventory. Finally, the result was a proposal to improve the practice of inventory management focusing on decision making related to resupply. From the hypotheses generated, the company is already analyzing and shaping an action plan to address the deficiencies found.

Key-words: Control, Inventory, Informatization.

1. Introdução

No cenário contemporâneo que o Brasil está inserido, a crise faz com que empresas reduzam os seus gastos drasticamente, é possível que cortes sejam efetuados em áreas que causem déficit na produção. Por exemplo, a redução da mão de obra pode fazer com que um gestor de produção lide com muitas informações ao mesmo tempo e não consiga direcionar sua atenção a um assunto simples, como o seu estoque.

A falta de gestão do estoque, causa prejuízo financeiro por não conseguir atender a demanda ou possuir itens obsoletos que não serão utilizados, tornando o valor agregado a ele superior ao

necessário e, com isso, a empresa diminui seu capital de giro impossibilitando possíveis investimentos atraentes.

De acordo com Vicenzi e Silva (2014), as empresas necessitam estar supridas de, referente ao seu estoque, informações e controles internos bem elaborados pois, os mesmos, auxiliam na administração, com vista a eliminar possíveis erros, fraudes e divergência de valores.

A princípio, para Corrêa e Corrêa (2004 *apud* Graziani 2013), fornecendo um norte para a situação dos estoques, há três tipos principais de decisões: quanto pedir, quando pedir e como controlar o sistema.

Coordenar tais decisões permite uma correta programação ao longo da cadeia de suprimentos. Partindo da ideia que há um estoque bem controlado, com seus respectivos indicadores nítidos, o seu dimensionamento torna-se simplificado, no qual a incerteza referente à desorganização interna seja eliminada ou, no mínimo, drasticamente reduzida.

O presente estudo foi desenvolvido em uma empresa prestadora de serviço em montagens industriais que, segundo o SEBRAE (2013), está enquadrada em pequeno porte industrial com um número de funcionários entre 20 e 99, tendo uma demanda que varia de acordo com as frentes de serviço nas quais os funcionários estarão alocados em obra.

O problema dessa situação parte da premissa de que o estoque em obra é controlado, na maioria das vezes, visualmente. Com isso a falta de material, seguido de compras emergenciais são grandes. Além disso, a quantidade pedida parte da experiência empírica de pessoas chave em obra (encarregados, coordenadores, almoxarife, etc.), não que essas previsões estejam incorretas mas podem estar desajustadas, pois não foi levado em consideração uma base quantitativa de dados.

A partir da situação exposta, como se controlar o estoque em uma empresa de montagens industriais de forma a atender a demanda e reduzindo as compras emergenciais?

Portanto, este trabalho tem como objetivo apresentar um diagnóstico relacionado a gestão de estoque em empresa de montagens industriais de pequeno porte e, então, propor mudanças que possam melhorar esse processo, em que serão propostos métodos quantitativos para a gestão efetiva do estoque simplificando o trabalho do gestor da produção. Assim, este trabalho, apoia-se em pesquisa bibliográfica para embasamento teórico necessário à condução da proposta mais adequada para o atual ambiente empresarial constatado.

2. Revisão Bibliográfica

Esta seção contempla os conceitos teóricos que abrangem o presente estudo.

2.1 Estoque

Para Ballou (2006, p. 271) “estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas”. Na mesma linha, Viana (2006) apresenta duas definições de estoques: (a) são materiais, mercadorias ou produtos armazenados com a finalidade de não interromper a contínua atividade da empresa e (b) são reservas que a empresa possui para serem utilizadas em situações que forem favoráveis a si.

Os estoques serão úteis quando a taxa de demanda for diferente da taxa de fornecimento, ou seja, supondo que o fornecimento de um determinado item for realizado exatamente no momento que sua demanda for constatada, ele não precisará ser estocado. Com isso, conclui-se que o estoque está presente na grande maioria das empresas com a finalidade de absorver diferentes problemas do sistema de produção, como por exemplo: espera, transporte, processamento, movimentos desnecessários, produtos defeituosos, entre outros (SLACK;

CHAMBERS; e JOHNSTON, 2002; TUBINO, 2007).

Ballou (2006) ainda ressalta que, devido à incerteza das necessidades dos clientes, o estoque proporciona disponibilidade de produtos ou serviços que podem satisfazer as expectativas inesperadas e imediatas dos mesmos, acarretando diretamente na melhoria do nível de serviço ofertado. Essa medida, na maioria das vezes, resulta no aumento das vendas também.

Assim, o ato de controlar o estoque pode ser definido como um conjunto de ações que visam o melhor direcionamento de um plano que, por sua vez, significa as expectativas ou esperanças relativas ao futuro para um determinado sistema. Por fim, planejamento e controle de estoque é, sucintamente, o processo de conciliar a demanda com o suprimento (SLACK; CHAMBERS; e JOHNSTON, 2002). A responsabilidade de gerir o estoque está, justamente, em equilibrar tais variáveis, que compreendem esse sistema, garantindo a satisfação dos clientes com o mínimo custo e redução da probabilidade de falta (VIANA, 2006).

2.2 Previsão de Demanda

Para o controle eficiente dos estoques, é necessária uma previsão para as futuras demandas visando atender as necessidades dos clientes que surgirão em um determinado período de tempo. Assim, em uma primeira aquisição é fixada uma quantidade estimada do material, ou seja, tal quantidade está sujeita a distorção por falta de históricos que auxiliem essa decisão. (VIANA, 2006)

De modo geral, segundo Tubino (2007), para início de uma previsão, se fazem necessários alguns pontos importantes, são eles:

- a) Dados históricos para proporcionar fidelidade à previsão;
- b) Disponibilidade de tempo para coleta e análise dos dados e suas previsões;
- c) Período para o qual se faz necessária a previsão.

Ainda segundo Tubino (2007) há uma divisão dos métodos em dois grandes grupos, mencionados a seguir:

- a) Técnicas qualitativas: utilizam dados subjetivos de difícil ponderação numérica, normalmente baseados em opiniões e sugestões de pessoas chaves ou especialistas;
- b) Técnicas quantitativas: que envolvem análise numérica de dados históricos sem subjetividade. São subdivididas em (1) séries temporais, correlacionam a demanda futura e dados históricos; e, (2) técnicas baseadas em correlações, associam variáveis (externas ou internas) relacionadas à demanda com os dados históricos.

Por fim, quando se trata de questões estratégicas para a empresa, é necessário o emprego de ambas as técnicas para que tanto as experiências de pessoas chaves quanto análises de dados históricos possam contribuir para a melhor decisão possível (TUBINO, 2007).

2.3 Tempo de Ressuprimento

O tempo de ressuprimento é mais uma justificativa à existência do estoque. Pode ser chamado de *lead time* de compras e, segundo Viana (2006, p. 140) é definido como o “intervalo de tempo entre a emissão do pedido de compras e o efetivo recebimento, gerando a entrada do material no estoque”.

Retomando Slack, Chambers e Johnston (2002), se o fornecimento de um determinado item for realizado exatamente no momento que sua demanda for constatada, ele não precisará ser estocado, nessa suposição, o tempo de ressuprimento desse item não existe.

Ainda segundo Viana (2006), o tempo de ressuprimento é subdividido em: tempo de preparação da compra, tempo de atendimento do fornecedor, tempo de transporte e tempo de recebimento do pedido de compras.

Nota-se que muitas das subdivisões mencionadas anteriormente sofrem ação de eventos incertos. Segundo Ballou (2006) é necessário o conhecimento de um tempo ótimo para emissão dos pedidos visando vencer as incertezas aplicadas ao sistema. Para isso, se faz necessário um balanceamento visando analisar o momento mais provável do recebimento do material antes que os mesmos se tornem necessários.

2.4 Estoque de Segurança

Visto que há diversas incertezas atuando no sistema global de estoque que podem se tornar grandes problemas em uma linha de produção ou em uma prestadora de serviços, a prática do estoque de segurança pode e deve fazer a situação se amenizar. Assim, segundo Ballou (2006, p. 107), “estoque de segurança é o estoque suplementar mantido como garantia contra a variabilidade da demanda e prazo de entrega na reposição”.

Para Viana (2006) o estoque de segurança é capaz de suportar alguns imprevistos com o processo de aquisição e/ou variações irregulares da demanda. Ao ser atingido, deve-se ativar providências imediatas para o reabastecimento do estoque antes que o ele se esgote, gerando uma ruptura do estoque.

Visando uma ininterrupção da produção, o estoque de segurança é aplicado para que a falta de estoque tenha uma probabilidade muito baixa de ocorrer. Assim, a sua quantidade é influenciada pelo tempo de ressuprimento e demanda, ambos elementos incertos do sistema (SLACK; CHAMBERS; e JOHNSTON, 2002).

Os estoques de segurança nem sempre são aplicados a todos os itens estocados no armazém de uma empresa, mas sim, a todos os itens que estão ligados diretamente a gargalos produtivos. Chama-se de gargalo produtivo uma limitação no sistema produtivo e os itens que podem diminuir tal gargalo merecem certa atenção pois sua falta pode ocasionar em grandes e custosos atrasos (TUBINO, 2007).

2.5 Custo de Estoques

Segundo Martins (2003, p. 17), o estoque é um “gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços”, assim denominado como custo.

Na literatura encontra-se diversos autores que explicam os custos que envolvem os estoques. Slack, Chambers e Johnston (2002) dividem os custos em dois grupos. No grupo um o custo diminui quando o tamanho do pedido aumenta, conforme tópicos abaixo:

- a) Custos de colocação do pedido: originados nas tarefas que envolvem o processo em torno do pedido de compra, por exemplo, preparo do pedido, manter as informações, entrega, etc.;
- b) Custos de desconto de preços: descontos oferecidos nas compras de alto volume;
- c) Custos de falta de estoque: relacionados a falha no fornecimento.

Já no grupo dois, o custo aumenta quando o tamanho do pedido aumenta. São eles:

- a) Custo de capital de giro: provindo do tempo entre pagar os fornecedores e receber do cliente;
- b) Custo de armazenagem: locação, climatização, iluminação, segurança, entre outros; ou seja, estão relacionados ao espaço físico do estoque;
- c) Custo de obsolescência: aplicados quando o produto a ser adquirido pode se tornar obsoleto ou se deteriorar com o tempo;

d) Custo de ineficiência de produção: em alguns casos, altos níveis de estoque podem camuflar problemas da produção. Esse custo pode ser reduzido quando o estoque é enxuto permitindo identificar possíveis problemas nos sistemas como por exemplo quebra de máquinas, retrabalho, produtos defeituosos ou fora do padrão, etc...

Por outro lado, Ballou (2006) menciona que os estoques podem, também, ajudar na redução dos custos nos seguintes aspectos:

- a) sua existência proporciona operações produtivas mais prolongadas e equilibradas;
- b) a compra programada visando a superação das necessidades imediatas da empresa proporciona uma melhor tratativa comercial relacionada a descontos unitários;
- c) reduz custo de transporte de modo que o despacho de uma quantidade superior a necessidade imediata reduzirá o custo proporcionado por diversos fretes em apenas um;
- d) a antecipação das necessidades futuras resulta na aquisição do item a preço atual de mercado, visto que, na maioria dos casos, é esperada uma alta dos preços futuramente;
- e) existe uma grande inconsistência em prazos de produção e transporte, assim, os estoques serão usados para reduzir o impacto dessas inconsistências;
- f) o sistema logístico pode ser afetado por inúmeros choques não planejados (greves trabalhistas, desastres naturais, etc.), o estoque possibilita que o sistema continue operando até a normatização dos mesmos.

2.6 Lote Econômico de Compra

Um ponto importante relacionado ao tema é saber quanto pedir de determinado material para reabastecimento do estoque. Tal questão está relacionada diretamente aos custos. Traçando um paralelo entre o custo e a demanda é possível encontrar uma quantidade ideal para a compra de um determinado item, a essa quantidade dá-se o nome de lote econômico de compra (LEC) (SLACK; CHAMBERS; e JOHNSTON, 2002).

Em torno da abordagem do LEC, Tubino (2007) menciona algumas críticas relevantes ao seu uso, são elas:

- a) Dificuldade de levantamento preciso das variáveis para o cálculo efetivo;
- b) Movimentação interna no armazém impede o uso de um custo exato;
- c) Proporção do valor de um item em um produto acabado é de difícil mensuração.

Na prática, ao se buscar a "faixa econômica" o valor encontrado deverá servir apenas como um indicativo da quantidade a ser ressuprida, em outras palavras, ele serve apenas como uma sugestão (TUBINO, 2007).

2.7 Ponto de Pedido

Segundo Ballou (2006), o controle de estoque com base no ponto de pedido pressupõe o declive da quantidade de determinado item em função do tempo, reduzindo seu nível. Quando essa quantidade atinge um determinado momento, chamado de ponto de pedido, um lote econômico de compras é lançado para reposição do estoque.

Assim, em uma linha do tempo, com quantidade de material em declive, o momento de acionar o ressuprimento é no ponto de pedido e a quantidade a comprar seria o LEC, conforme Figura 1 expressa o momento do ponto de pedido em relação a quantidade de estoque.

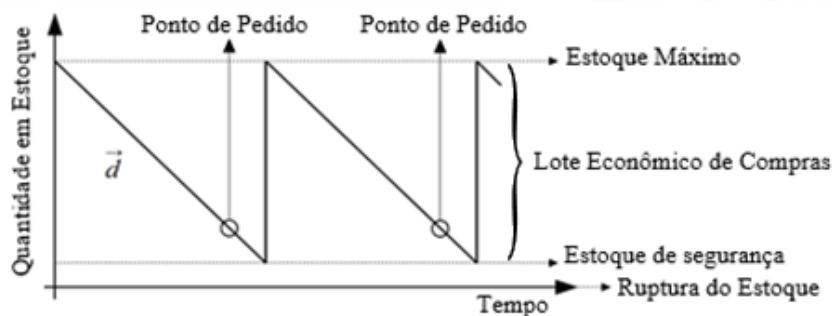


Figura 1 – Demanda cronológica e indicadores de estoque
Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002) e Tubino (2007)

Observa-se que para determinar o ponto de pedido analisa-se as diversas incertezas do sistema, ou seja, o tempo total de ressuprimento do item e sua respectiva demanda.

Tubino (2007) propõe uma divisão do estoque em duas partes a partir do ponto de pedido, na qual seu limite superior é igual ao estoque máximo e seu limite inferior ao estoque de segurança.

2.8 Compras

Existem dois embasamentos para fazer a aquisição de material, compra normal e compra emergencial. A compra normal é caracterizada por um processo complexo, com ele é possível obter um melhor desenvolvimento de fornecedores, condições de pagamento e diversos outros benefícios pois abrange o processo em sua totalidade. Já as compras emergenciais pulam diversas etapas importantes para que haja o ressuprimento imediato de algum item, elas ocorrem devido à falta de planejamento ou ruptura de estoque. Sua prática não permite uma equalização correta de valores e fornecedores, de modo geral, os produtos são adquiridos por um valor elevado e sem uma boa condição de pagamento (VIANA, 2006).

A Figura 2 apresenta o complexo totalitário sugerido anteriormente e sua forma emergencial.

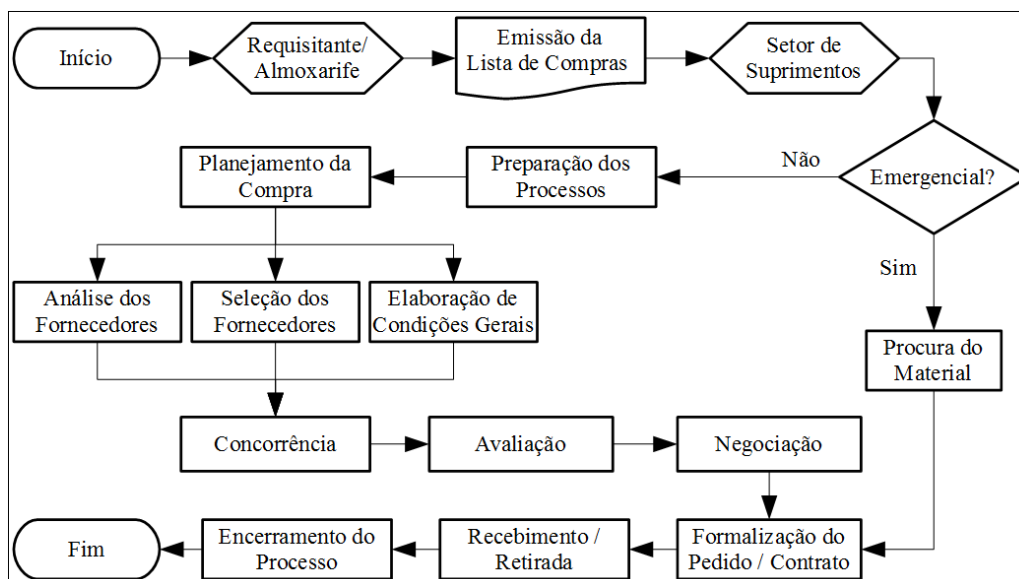


Figura 2 – Fluxograma de Compras
Fonte: Adaptado de Viana (2006)

2.9 Classificação dos Itens em Estoque

A classificação dos itens em estoque é um dos pontos iniciais para a sua gestão. Posterior a classificação é possível discriminar os estoques aplicando diferentes métodos de controle para

cada uma das classes apontadas. Em um armazém pode e deve existir uma grande diversidade de itens, tornando cada vez mais complexo o seu gerenciamento, sendo necessário uma classificação com multicritérios (SLACK; CHAMBERS; e JOHNSTON, 2002; SANTOS E RODRIGUES, 2016). Na literatura encontra-se diversas classificações como: materiais críticos, perecibilidade, periculosidade, dificuldade de aquisição, entre outras. Aborda-se nesta seção a classificação em famílias, ABC e importância operacional.

Para Santos e Rodrigues (2016), a classificação em famílias é realizada através de similaridade entre os itens. Com isso é possível gerenciar políticas de suprimentos que se adequem as particularidades de cada família distinta.

Usualmente, a classificação ABC dos itens é a mais popular, conhecida também como curva de Pareto, sua sustentação se dá através da Lei de Pareto e, de forma resumida, constata que a grande maioria dos eventos de uma empresa ocorrem devido a um alto volume de itens referente a um baixo valor de estoque. Essa classificação é dividida em: (A) aproximadamente ($\cong$) 5% dos itens correspondem a $\cong$ 75% do valor total de estoque, (B) $\cong$ 20% dos itens correspondem a $\cong$ 20% do valor total de estoque; e, (C) $\cong$ 75% dos itens correspondem a $\cong$ 5% do valor total de estoque (TUBINO, 2007 E VIANA, 2006). Em outras palavras, a classificação ABC se resume em uma classificação em torno do volume utilizado e seu valor de consumo.

A classificação através da importância operacional, como o próprio nome menciona, é efetivada por um levantamento com relação a quão crítica é a falta de um item para a empresa. Independente do seu consumo em quantidades, caso haja a ruptura de estoque poderá acarretar em descontinuidade da produção. Assim, essa classificação é dividida em: (X) materiais de baixa importância; (Y) materiais de importância média; e (Z) materiais de crucial importância (VIANA, 2006).

Viana (2006) sugere uma análise simplificada para definição da importância operacional dos itens estocados através de indagações que são adaptáveis conforme a política de cada empresa. Associando-se ambas classificações (ABC e importância operacional) foi sintetizada a Tabela 1 para melhor identificação dos processos.

Classificação ABC		Classificação Operacional	
Maior valor de consumo e menor quantidade de itens	A	Importância Vital	Z
Situação intermediária	B	Média Importância	Y
Menor valor de consumo e maior quantidade de itens	C	Baixa Importância	X

Fonte: Adaptado de Viana (2006)

Tabela 1 – Comparativo entre as classificações do estoque

Não necessariamente um item classificado conforme Pareto no grupo A corresponderá a um grupo Z na classificação operacional.

2.9 Informatização no Controle de Estoques

O uso da tecnologia da informação (TI) nas empresas cresceu exponencialmente desde a década de 1950, passando de numerosos controles impressos a esquemas computadorizados e virtuais. Desde então, tem-se notado o quão importante é o investimento nos sistemas de informação (SI), partindo da constatação que eles tornam bem mais simples a organização e a difusão da informação por toda a cadeia empresarial (LOUDON E LOUDON, 2010).

Segundo O'Brien e Marakas (2007) um sistema pode ser definido como diversos componente agrupados que buscam a obtenção de um objetivo fixado pela empresa, assim, os SI utilizam recursos empresariais como pessoas, *hardware*, *software*, dados e redes para alcançar tal objetivo, realizando as atividades de entrada, processamento, saída, armazenamento e controle dos recursos de dados. Dentre os diversos benefícios que os SI trazem às empresas, os autores dizem que, os principais são: redução de custos, diferenciação, inovação, promoção de crescimento e desenvolvimento de parcerias.

Para Cezario, Silva e Ratto (2008) as planilhas eletrônicas são uma importante ferramenta para utilização no ambiente empresarial pois são flexíveis ao usuário, possuem um custo muito baixo e permitem agilidade na tomada de decisão. Fora isso, partindo da premissa que a maioria das empresas utilizam computadores para realizar as mais diversas tarefas, deduz-se que os funcionários já são familiarizados com esse ambiente e, portanto, têm condições de integração fácil ao *software* utilizado, com pouca ou, até mesmo, sem necessidade de treinamentos.

Na prática, Pessoa e Loos (2017) concluíram que o uso das planilhas permite realizar um acompanhamento dos estoques de insumos e produtos acabados com um gerenciamento otimizado através de relatórios e gráficos com os dados reais inseridos nas diversas linhas e colunas do aplicativo. Ainda completam que, as análises periódicas e exaustivas, para tornar todos os dados inseridos válidos, geram impacto na saúde financeira da empresa pois pode-se melhorar o nível de serviço reduzindo possíveis gastos desnecessários de estoque.

3. Método de pesquisa

Este trabalho trata-se de um estudo de caso suportado por uma pesquisa exploratória. Esta seção apresentará o método de pesquisa inserido no presente estudo.

3.1 Características metodológicas

Segundo Kerlinger (2007), o objetivo de um estudo de caso é um diagnóstico que procura compreender profundamente um objetivo prático proposto. Assim, ele descreve como problema de engenharia um problema que pode ser testado, expondo correção ou incorreção; concluindo que o engenheiro busca soluções técnicas para os problemas práticos.

A pesquisa exploratória consiste em um robusto levantamento bibliográfico em conjunto com a análise de documentos que serviram de apoio para identificação do problema, suas variáveis e principais causas (GIL, 2002), posteriormente obtendo-se uma solução ideal e sugerindo-se propostas de melhorias para a empresa.

Segundo Gil (2002) existem dois tipos de pesquisas documentais: qualitativas e quantitativas. Normalmente as pesquisas qualitativas são expostas de formas textuais, enquanto as de cunho quantitativo costumam ser organizadas em tabelas.

Nas pesquisas qualitativas observam-se vários fatores como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos da investigação além do conjunto inicial de categoriais que precisa ser reexaminado e modificado no decorrer do estudo para garantir compreensão mais extensa e profunda sobre os dados. Já as pesquisas quantitativas tratam os dados em seus valores reais e não suas características; pressupondo-se categorias para a simplificação do trabalho analítico de forma a organizar logicamente a estrutura dos dados.

3.2 Características operacionais

No estudo de caso são utilizados diversos procedimentos para coleta e análise de dados, feitos inicialmente de forma qualitativa obtendo-se um panorama geral da situação, a partir do qual faz-se uma nova análise para sugestão de melhoria, dada de forma quantitativa (GIL,2002).

Bardin (2016) sugere três fases para o desenvolvimento da pesquisa. A primeira, uma pré-análise, estabelece uma classificação dos documentos e entendimento superficial. A segunda, dada por uma exploração do material, é a análise propriamente dita e sistematização dos dados. Já a terceira baseia-se na interpretação dos resultados obtidos, firmando-se hipóteses para melhoria ou solução do problema.

a) Pré-análise: os dados foram obtidos através de relatórios de requisições de materiais do Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP) possibilitando comparar itens comprados emergencialmente com os que foram comprados normalmente (conforme Figura 2); e, de arquivos armazenados na rede da empresa que possibilitam um levantamento para projeção das quantidades presentes no estoque;

b) Exploração de dados: resume-se os relatórios do ERP de forma a colocar lado a lado, em uma tabela, as quantidades que foram compradas de forma emergencial e normal. Observa-se então a proporcionalidade entre elas.

c) Interpretação e hipótese: a interpretação é dada a partir da proporcionalidade entre o volume adquirido de forma emergencial e normal, permitindo a inferência de hipóteses. A seguir analisa-se os arquivos de rede, verificando se há possibilidade da aplicação de uma classificação no estoque.

4. Estudo de Caso

O estudo de caso seguiu-se conforme Bardin (2016) sugeriu e foi exposto nas características operacionais, com pré-análise, exploração de dados e interpretação e hipóteses.

A empresa de montagens industriais, desse estudo, realiza obras em todo território nacional, e a demanda de cada obra varia em função das diversas frentes de serviços que estão sendo prestadas em determinado momento, possuindo um escopo de serviço diferente para cada uma e itens em estoque relativos a cada atividade que está sendo realizada.

Da mesma forma, a empresa possui pessoas distintas administrando cada armazém de forma diferente em cada obra, vale como ressalva que foram analisadas um total de cinco obras, das quais três delas não tinham uma pessoa específica controlando o estoque, ou seja, não existe um padrão para as gestões de estoque.

A partir dessa situação e do grande volume compras emergenciais, constatado em obras já concluídas, o que caracteriza um problema, este estudo visa analisar a situação e propor um direcionamento para melhoria do controle de estoque na empresa, com base na bibliografia estudada.

4.1 Pré-análise

Como não há registros de saída de materiais do estoque para a frente de serviço nas obras, foram utilizados dois relatórios de requisições do ERP. Através desses relatórios foi possível fazer distinção entre as requisições compradas normalmente (1 relatório) e emergencialmente (1 relatório), sendo essa última uma indicação de ineficiência de operação.

A partir dos dados de rede, nos quais estão presentes informações relativas a quantidade de itens em estoque e a divisão em família já existente no sistema ERP, foi possível tabular essas informações em conjunto e, a partir daí, seguir análise.

4.2 Exploração de dados

Ambos os relatórios foram tabulados, sendo possível constatar a proporção entre compras emergenciais sobre as não emergenciais. Para isso, foi necessário um estudo estatístico sobre os dados coletados, pois existiam dados extensos a serem analisados. Existiam itens comprados emergencialmente (631), não emergencialmente (536) e os enquadrados em ambas categorias (108).

Para o presente estudo foram analisados apenas os itens enquadrados em ambas as categorias para comparação do quanto as compras emergenciais diferem das compras normais para o período estudado. A Tabela 2 mostra os dados mais extremos analisados, o de menor valor e o de maior valor juntamente com o indicador analisado.

Nome Produto	Quantidade Comprada Emergencialmente (E)	Quantidade Comprada Normalmente (N)	Emergencial sobre Normal (E / N)
Respirador PFF3 c/ válvula	30	6700	0,45%
Luva Flexactil	101	20	505,00%

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 2 – Amplitude dos dados analisados

Sintetizando assim, a Tabela 3, com as medidas de resumo dos dados, e a Figura 3 expondo um gráfico gerado a partir da posição do item no rol da amostragem versus sua porcentagem de compra emergencial sobre compra normal.

Média	Desvio Padrão	Porcentagem do Desvio	Mediana	1º Quartil	3º Quartil	Amplitude
38,7053%	0,6306	162,9182%	20,0000%	7,2193%	41,3636%	504,5522%

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3 – Medidas de resumo dos dados analisados

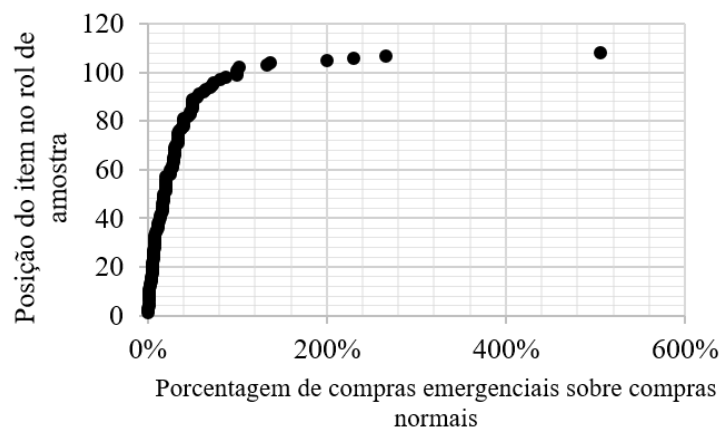


Figura 3 – Gráfico plotado a partir do rol de itens analisados

Fonte: Elaboração própria

4.3 Interpretação e hipóteses

A partir da Tabela 3 e da análise da Figura 3, é possível constatar a proporção entre compras emergenciais (E) e compras normais (N) $((E \div N) \times 100)$, observa-se que para a maioria dos itens não passou de 100%. O que sugere que esse problema é causado por uma falta de organização e planejamento, assim, infere-se as seguintes hipóteses direcionadoras a uma possível melhoria:

- Uma padronização da forma de gestão do estoque poderia organizar a falta de controle de modo a se registrarem todas as saídas de materiais do estoque para as frentes de serviço;
- Tal padronização poderia ser elaborada em uma planilha gerada a partir de um *software* gratuito para reduzir custos advindos desta situação;

c) Essa planilha poderia ter uma aba com os indicadores de estoque, particulares a cada item, que influenciam diretamente na sua gestão, são eles: estoque atual, estoque de segurança, ponto de pedido, lote econômico de compras e tempo médio de reposição;

d) Seria de extrema importância cada obra possuir sua planilha para controle, lidando assim com as particularidades de cada escopo de serviço, e podendo realizar previsões para futuras obras de porte similar.

Já a partir do documento, da rede da empresa, que já classifica os itens por famílias, examinado neste estudo é possível constatar as seguintes hipóteses direcionadoras a uma possível melhoria:

a) Primeiramente, uma classificação dos itens com relação a sua importância operacional, a partir das indagações: “Material é imprescindível à produção? ”, “Material compromete a segurança do funcionário? ”, “Material possui relativa facilidade de ser adquirido em pequenos centros urbanos? ” e “Material que, se faltar, paralisa grandes operações? ”;

b) Posteriormente, uma classificação ABC;

c) Com as hipóteses anteriores estabelecidas, é possível atribuir diferentes critérios para cada classe constatada, permitindo assim manipular os indicadores conforme aprouver a cada classificação.

Assim, teremos uma matriz de classificação conforme exposto na Figura 4.

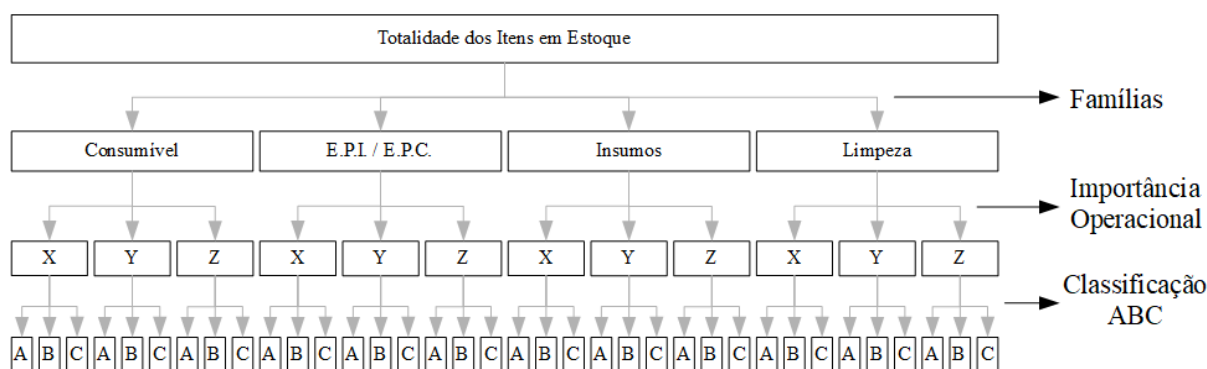


Figura 4 – Matriz de classificação
Fonte: Elaboração própria

5. Conclusões

Dado o contexto atual da empresa, as hipóteses direcionadoras a uma possível melhoria, detalhadas anteriormente, podem ser utilizadas para sintetizar uma única macro melhoria, na qual a utilização de um *software* gerador de planilhas pode satisfazer de modo eficiente todas as hipóteses constatadas.

A partir de abas individuais para alimentar as entradas de materiais, saídas de materiais e controle e cadastro dos itens; nessa última, poderiam ser atrelados todos os indicadores individuais referentes aos itens em estoque, para gerar um controle embasado em técnicas quantitativas para que o dimensionamento, mais próximo do ideal, seja realizado. Essa sugestão de sistema não necessita de uma pessoa única controlando o estoque, sendo que qualquer funcionário treinado anteriormente conseguiria alimentá-la e analisar seus resultados. Resolvendo um dos problemas constatados inicialmente no estudo, que seria a falta de pessoa fixa controlando o estoque.

Finalmente, dado um histórico inicial de planilhas, uma pessoa chave, relacionada ao planejamento e controle da produção (PCP), saberia influir nas sugestões expostas e relacioná-las ao consumo futuro. O trabalho está sendo analisado pela empresa em processo de discussão e elaboração do plano de ação, com base no que foi apresentado. Ressalta-se que um plano de ação baseado em diagnóstico tem o objetivo de ações e distribuição de recursos de forma mais eficiente e com possibilidade de mensuração dos resultados.

Este estudo de caso encerra-se com a hipótese de que uma pequena mudança, como uma planilha, pode direcionar a empresa para grandes resultados, com foco em ganho de tempo, melhor aproveitamento de estoque, redução de gastos e uma base para futuras projeções pautadas em análises quantitativas para que em conjunto com a experiência empírica das pessoas chaves (base qualitativa), direcione a um melhor rumo nas tomadas de decisões.

Referências

- BALLOU, R. H.** *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial*. 5ª ed. - Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BARDIN, L.** *Análise de Conteúdo*. 1ª ed. – São Paulo: Edições 70, 2016.
- CEZARINO, W.; SILVA FILHO, O. S.; RATTO, J. R.** *Planejamento Agregado Da Produção: Modelagem e Solução Via Planilha Excel & Solver*. XXVIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção, Rio de Janeiro/RJ, Outubro 2008.
- GIL, A. C.** *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4ª ed. – São Paulo: Atlas, 2002.
- GRAZIANI, A. P.** *Gestão de estoques e movimentação de materiais: livro didático*. UnisulVirtual: Palhoça, 2013.
- LAUDON, K.; LAUDON, J.** *Sistemas de Informação Gerenciais*. 9ª ed. - São Paulo: Pearson, 2010.
- KERLINGER, F. N.** *Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais: um tratamento conceitual*. - São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária LTDA, 2007.
- MARTINS, E.** *Contabilidade de Custos*. 9ª ed. - São Paulo: Atlas, 2003.
- O'BRIEN, J. A. MARAKAS, G.** *Administração de Sistemas de Informação*. 13ª ed. - McGraw-Hill, 2007.
- PESSOA, S. F. LOOS, M. J.** *O uso de planilhas para controle de estoques em uma empresa do ramo de alimentos*. Revista Espacios, vol.38, Nº.18, p.30, 2017.
- SANTOS, A. M. RODRIGUES, I. A.** *Controle de estoque de materiais com diferentes padrões de demanda: estudo de caso em uma indústria química*. Gestão e Produção, vol.13, nº.2, p.223-231, 2016.
- SEBRAE (Org.)**. *Anuário do trabalho na micro e pequena empresa. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos*. 6ª ed. - Brasília, DF; DIEESE, 2013.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.** *Administração da Produção*. 2ª ed. - São Paulo: Atlas, 2002.
- TUBINO, D. F.** *Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática*. São Paulo: Atlas, 2007.
- VIANA, J. J.** *Administração de Materiais: Um enfoque prático*. 1ª ed. - 6ª reimpressão - São Paulo: Atlas, 2006.
- VICENZI, B.; SILVA, I. A.** *Processos e Controles Internos de Estoque em uma Empresa de Produção Customizada*. Anais IX Seminário de Iniciação Científica Curso de Ciências Contábeis da FSG, vol.5, nº.2, p.05-21, 2014