

Um estudo sobre adequação de um sistema gestão de estoque em uma empresa de equipamentos para lubrificação e transferência de combustível do interior do estado de São Paulo

Ana Beatriz Pavão dos Santos¹, Ethel Cristina Chiari da Silva²

Resumo: A gestão de estoque é uma das principais atividades de uma empresa, para que a mesma possa manter a sua produção em seus fluxos de atividades, mas é necessário avaliar e administrar os estoques com prudência, uma vez que o mesmo faz parte da composição do capital da empresa. Neste trabalho, busca-se analisar como esta gestão deve ser realizada em uma indústria de equipamentos de lubrificação e transferência de combustível de pequeno porte localizada no interior de São Paulo e inserir mudanças na mesma. Foi avaliado, principalmente, o planejamento, assim como o monitoramento dos estoques, habituando-se aos processos desta empresa por meio de um estudo de caso. Foi verificado que há necessidade de se redefinir os níveis de estoque e controlá-los de acordo com informações obtidas sobre a mesma, sendo assim se analisou a política de estoque que mais se enquadra nos processos, utilizando como base as boas práticas presentes na literatura.

Palavras chave: Gestão de estoque, Lote econômico, Estoque máximo, Estoque mínimo, Revisão contínua.

A study on the adequacy of an inventory management system in a company of equipment for lubrication and fuel transfer of the interior of the state of São Paulo

Abstract: Inventory management is one of the main activities of a company, so that it can maintain its production in its activity streams, but it is necessary to carefully evaluate and manage inventories, since it is part of the capital composition, from the company. In this paper, we seek to analyze how this management should be performed in a fuel transfer and lubrication equipment small business located in the interior of São Paulo and insert changes in it. It was mainly evaluated the planning, as well as the monitoring of inventories, getting used to the processes of this company through a case study. It was verified that there is a need to redefine the stock levels and control them according to information obtained about it, so that the stock policy that best fits the processes will be analyzed, based on the good practices present in the literature.

Key-words: Inventory Management, Economic Lot, Maximum Stock, Minimum Stock, Continuous Review.

1. Introdução

Segundo Silveira et al. (2018) uma empresa muitas vezes para tomar decisões se baseia em situações de incertezas e até mesmo riscos; esta situação pode ser enfrentada por diversas áreas, dentre elas está presente a gestão de estoque, a mesma ajuda as empresas a obterem níveis aceitáveis de estoque sem comprometer o atendimento ao consumidor e a

¹ Graduanda do curso de Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara (UNIARA).

² Doutora em Engenharia Mecânica (área: Produção) – EESC/USP. Professora titular da Universidade de Araraquara (UNIARA).

rentabilidade da empresa.

Segundo Slack; Chambers; Johnston(2009), estocar nada mais é do que a acumulação e armazenamento em um sistema de transformação por um determinado período de tempo, quando este é muito estendido gera-se um grande custo para a empresa para manter este estoque com relação a alocação de espaço, pessoal responsável para que se mantenha em boas condições até que seja necessário para a utilização. Em contrapartida, quando este material é rapidamente utilizado pode não ter um tempo hábil para a reposição, sendo assim prejudicial a sua produção, ou seja, mantendo-a paralisada por um determinado período, gerando assim dois extremos.

Em ambas as situações se tornam prejudiciais para a empresa, sendo assim foi necessário criar um meio-termo com relação a necessidade de compra e o tamanho do estoque, isso apenas é possível com a utilização de uma previsão da demanda para não haver excedente de estoque assim como a falta dele, segundo Slack; Chambers; Johnston(2009), são as incertezas e imprevistos da demanda que tornam tão complexos os cálculos de previsão de demanda juntamente com de estoques.

Com o aumento da concorrência e da globalização as empresas buscam a satisfação de seus clientes, além de menor custo para produção de seus produtos, por isso o Planejamento e Controle da Produção (PCP) está cada vez mais presente, além de manterem seus estoques em um nível mínimo para abrandar e/ou resolver caso houver algum problema conforme sugere Shingo (1996), também ajudam caso haja uma demanda além do previsto evitando rupturas de produção e mantendo assim menores prazos angariando melhores resultados para com sua demanda.

Pelo exposto, é necessário haver um planejamento para a implementação de um sistema de gerenciamento de estoque adequado para cada indústria, segundo Paulino; Affonso Neto (2015) para isso é necessário haver um extenso conhecimento sobre o sistema produtivo e suas principais características, assim como o conhecimento de sua demanda, uma vez que a mesma não poderá ser prejudicada de forma alguma durante a implementação deste sistema.

Para que esta situação seja evitada é necessário que haja uma acurada previsão de demanda para que a cadeia de suprimentos possa ser bem fundamentada, assim tomando as melhores decisões estratégicas e melhorando o planejamento dos suprimentos evitando a previsão subdimensionada ou superdimensionada. Parafraseando Dias (1993 apud WERNER.; LEMOS.; DAUDT 2006, p. 23), “o objetivo, portanto, é otimizar o investimento em estoques, aumentando o uso dos meios internos da empresa, minimizando as necessidades de capital investido. ”

Luft e Finimund (2018) afirmam que a gestão de estoque é um método para que o administrador possa verificar se seus estoques estão sendo bem gerenciados assim havendo retorno de seu investimento. Para haver um equilíbrio entre disponibilidade de produtos com o mínimo de estoque, é necessária uma atualização periódica evitando problemas com o aumento da demanda e variação de tempos de reabastecimento das matérias-primas.

Esta pesquisa foi desenvolvida na área de gestão de estoque de uma empresa metalúrgica de pequeno porte. A empresa atualmente apresenta alguns problemas nessa gestão como excesso de estoque em alguns itens, assim como em alguns casos há a falta de itens gerando, portanto, o custo da falta, gerando alguns transtornos na logística para que os

pedidos sejam entregues de acordo com o prazo acordado. Isso corrobora com a literatura pesquisada que indica algumas formas de controle para que se possa estudar uma possível solução ao problema apresentado.

O objetivo dessa pesquisa é estudar o sistema de gestão de estoque em uma empresa metalúrgica de pequeno porte, definindo as políticas de reposição de materiais de forma a possibilitar melhores resultados em relação à gestão destes.

Para realizar o objetivo proposto essa pesquisa se baseia no desenvolvimento de pesquisa bibliográfica e um estudo de caso.

A estrutura do trabalho é composta por 5 seções mais as referências utilizadas. As seções são divididas em: (1) Introdução, nesta seção se apresenta o trabalho, ou seja, o contexto, problema, justificativa e objetivo, (2) Revisão da Literatura, que aborda a gestão de estoques, (3) Metodologia da pesquisa, que apresenta a classificação metodológica e os métodos utilizados nesse trabalho, (4) Análise dos dados e resultados, que detalha a pesquisa realizada na empresa e (5) Considerações finais, nessa seção são tecidas as principais observações finais com relação ao trabalho e, por fim, são apresentadas as referências.

2. Gestão de estoque

Para ajudar a base teórica do estudo em questão foi realizado um estudo bibliográfico sobre o Planejamento e Controle da Produção (PCP) juntamente com a gestão de estoque.

2.1 A importância dos estoques nos sistemas produtivos

Foi verificado que os estoques podem ser classificados como: matéria-prima, material sendo processado e material acabado, sendo que o mal gerenciamento de estoques pode acarretar mais estoques do que realmente é necessário gerando, portanto, desperdício do capital da empresa ou mesmo a presença desse capital parado ao invés de investir em outros projetos. Esses erros com relação aos estoques podem ser justificados como um mecanismo de precaução quanto a incerteza de demandas. (ISOPPO; ALMEIDA; PACHECO, 2015)

Segundo Amann (2009) a alternativa encontrada ao pronto-atendimento de uma demanda incerta se dá pelo crescimento de estoques de produtos finalizados, mas os custos para manter tal estoque seriam altos podendo gerar a inviabilidade do mesmo. Por isso, as empresas necessitam de uma gestão eficiente da cadeia de suprimentos, assim aprimorando o atendimento ao cliente, reduzindo os prazos para a entrega dos produtos e também os custos para a produção, em outras palavras aprendendo a produzir de forma eficiente e principalmente eficaz. (ISOPPO; ALMEIDA; PACHECO, 2015)

Levando em considerações as demandas previamente estudadas para verificar o comportamento de determinado produto, como por exemplo sua sazonalidade, seu estoque de segurança, uma vez que este controle também ajuda na gestão financeira, permitindo a minimização dos investimentos na compra de matéria-prima, e também a análise com relação ao grau de importância da mesma, por exemplo qual material vale a pena possuir estoque, periodicidade da reposição evitando uma parada de produção pela falta de material, assim alinhando da melhor forma possível a necessidade física dos estoques juntamente com a programação dos itens. (ZOPPEI, DOS SANTOS, VINOTTI; 2018)

Segundo Davis et al. (2001) pressupõe-se que as empresas mantêm seus estoques por vários motivos entre eles: proteção contra as incertezas de mercado, dar suporte a um

determinado plano estratégico, e também para obter vantagens econômicas com relação à economia de escala. Complementando a este raciocínio Paschoal (2008) apresentou 04 razões para a manutenção de estoque, sendo eles: (1) lidar com a imprevisibilidade de demanda assim como de fornecedores, gerando a necessidade de um estoque de segurança; (2) impossibilidade para a fabricação de todos os produtos de forma simultânea, fornecendo um estoque em ciclos; (3) antecipação de estoque quando a demanda ou o fornecedor já são conhecidos; (4) estoque do canal de distribuição em que se verifica os tempos de transporte na rede.

Gaither e Frazier (2001) apresentam a importância dos custos associados aos estoques, os mesmos podem ser referidos de forma indireta, difusa e irrelevante, mas sua redução auxilia a empresa a se tornar mais competitiva. Já segundo Rosa; Mayerle; Gonçalves (2010) a existência dos estoques é suportada pela economia de escala com relação à compra e ao transporte, reduzem a incerteza com relação a produção, mantendo-a uniforme minimizam o *stockout*, entre outros motivos, mas algo que a maioria dos autores concorda é a instabilidade com relação a demanda e a oferta.

Segundo Pimentel, Melo; Oliveira (2005), a gestão de estoque em sua amplitude visa elevar o controle de custos que irá ser investido e melhorar a qualidade do produto estocado, mas para que isso seja realizado parte-se do seguinte raciocínio: é possível haver uma quantia ótima de estoque para cada produto que será estocado, mas tal quantia só será possível havendo uma previsão de demanda previamente estudada. Para Arnold (1999, p.29) “estoques na produção são utilizados para apoiá-la ou são o resultado da produção”.

Isoppo, Almeida, Pacheco (2015) apresentam que quando a empresa decide manter um estoque de segurança, nada mais é do que comprar uma quantia além do necessário a ser utilizado na produção, mas também representa como o próprio nome diz uma segurança com relação a uma eventualidade, sendo ela um aumento de demanda, assim como um atraso à reposição de estoque.

Segundo Dias (2003) para a organização de um setor de estoque, é necessário saber quais são as principais funções de um estoque, sendo assim:

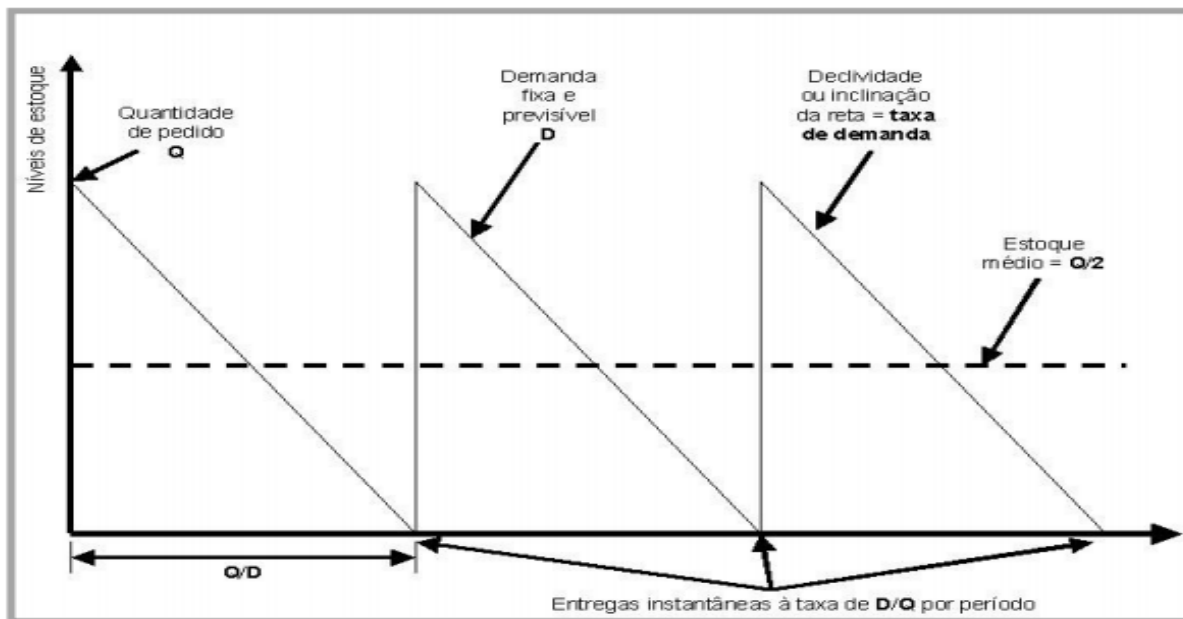
- Determinar quais são o número de itens que devem estar em estoque;
- A periodicidade a qual os itens devem ser reabastecidos aos estoques;
- Determinar qual o volume a ser comprado para um período pré-definido;
- Receber, armazenar e atender de acordo com as necessidades dos materiais estocados;
- Controlar os estoques com relação ao valor e qualidade juntamente com o ponto em que os estoques se encontram;
- Fazer inventários periódicos para que possa ser avaliado a quantidade e qualidade dos materiais estocados;
- Verificar e retirar dos estoques os itens que estão danificados ou obsoletos.

2.1 Políticas de reposição de estoque

Após o reconhecimento de quais as principais funções, Hillier e Lieberman (2005) nos informam quais as etapas a serem seguidas para que se possa implantar um controle de estoque científico, sendo elas:

- Formular o modelo matemático de acordo com a conduta do sistema de estoque;
- Buscar uma política de estoque ótima com relação ao modelo;
- Utilizar um sistema computadorizado para que se possa manter um registro dos níveis de estoques;
- Utilizando este sistema de estoques para aplicar a política de estoque ótima, assim sinalizando quando e em qual nível é necessário reabastecer os estoques.

Para ilustração pode-se verificar a Figura 1, em que é possível analisar o comportamento da curva quanto a estoque disponível para aguardar o tempo de entrega.



Fonte: Slack; Chambers; Johnston (2009).

Figura 1- Perfis de estoque ilustram a variação nos níveis de estoque

Como se pode analisar com o auxílio do gráfico da Figura 1 é possível verificar o gerenciamento de estoque com relação a taxa de demanda pelo tempo, assim como ao sistema de lote econômico, uma vez que segundo Slack; Chambers; Johnston (2002) a decisão para a reposição de estoque é necessário ser acompanhada diariamente para se verificar itens e quantidades dos pedidos que serão realizados, já que uma decisão equivocada pode comprometer de forma considerável o capital de giro de uma empresa.

Slack; Chambers; Johnston (2002) alertam que para que esta situação seja evitada é necessário analisar o perfil de estoque assim como os custos relacionados ao mesmo, como:

1. Custos para colocação de um pedido, sendo feito um preparo para a produção da reposição deste estoque assim como o próprio faturamento do item solicitado;
2. Custos dos descontos de preços quando fornecidos em grandes quantidades a alguns clientes compromete os descontos para consumidores de pequenas quantidades;
3. Custo da falta de estoque quando há o mal dimensionamento e causa danos tanto internos (funcionário ocioso) como também externos (consumidores procurando outro fornecedor)
4. Custo de capital de giro sendo necessário haver o equilíbrio entre tempo para o

pagamento dos fornecedores e o tempo para o recebimento de seus consumidores;

5. Custo de armazenagem levando em consideração a segurança do material, espaço utilizados, climatização para alguns materiais;
6. Custos de obsolescência quando se produz um estoque muito alto de um material corre o risco do mesmo ficar armazenado por um longo período e com os avanços tecnológicos, assim como alteração da moda em alguns casos o mesmo fica obsoleto, assim como neste caso pode-se levar em consideração o tempo de armazenagem quando refere-se a produtos alimentícios por exemplo;
7. Custo de ineficiência de produção seguindo a filosofia *just in time* os altos níveis de estoque impedem de analisar as extensões dos problemas presentes em uma produção como por exemplo o desempenho da linha de produção.

2.3 Cálculos de gerenciamento de estoque

Para evitar que haja um excedente de estoque é necessário analisar o lote econômico que cada empresa adota para realizar a reposição do mesmo. O Lote Econômico de Compra (LEC), que consiste no ato do quanto pedir de um determinado item para o reabastecimento do estoque, visa também encontrar o equilíbrio entre as vantagens e as desvantagens para a realização da compra minimizando o custo de estocagem (capital de giro comprometido, custo de armazenamento e custo de obsolescência) assim como o custo para a implantação do pedido (como transportadoras quando necessário, descontos negociados de acordo com o volume de compra), este método está representado nas fórmulas (1) e (2), conforme Slack,; Chambers; Johnston (2002).

Outra forma de lote econômico é Lote Econômico de Produção (LEP) utilizado internamente representa o ritmo de uma produção constante, por exemplo a necessidade de uma peça para a produção de um equipamento, esta peça é produzida por uma máquina que trabalha em fluxo constante liberando-as de forma contínua, nesse caso é necessário se atentar para que a necessidade da demanda não ultrapasse a capacidade de produção. A fórmula 3 apresenta esse cálculo. E o Lote Econômico com faltas, isso ocorre quando o estoque está zerado e o cliente prefere aguardar a chegada do produto, gerando, portanto, estoque negativo, sendo assim há o tempo de aguardo para que o pedido do cliente seja entregue, sendo representados pela fórmula 4 conforme Slack,; Chambers; Johnston (2002).

Custo total = Custo de manutenção + custo de pedido

$$C_t = \frac{C_e Q}{2} + \frac{C_p D}{Q} \quad (1)$$

Sendo:

C_e = Custo de manutenção/unidade

$\frac{Q}{2}$ = Estoque médio

C_p = Custo de pedido

$\frac{D}{Q}$ = Número de pedido por período

Quando se deriva o custo total em relação à Q e encontra o ponto mais baixo igualando a 0, encontrando a seguinte equação:

$$Q_0 = LEC = \sqrt{\frac{2C_p D}{C_e}} \quad (2)$$

Para o estoque de produção, tem-se:

$$LEP = \sqrt{\frac{2C_p D}{C_e(1 - \left(\frac{D}{P}\right))}} \quad (3)$$

O lote econômico com faltas:

$$LEP = \sqrt{\frac{2DC_p}{C_e}} - \sqrt{\frac{C_e + C_s}{C_s}} \quad (4)$$

Onde temos:

C_s = Custo por unidade de falta do período

Gaither e Frazier (2001) apresentam alguns métodos que podem auxiliar na contagem de estoque podendo variar de acordo com a política adotada em cada empresa, sendo: **Sistema de contabilidade periódica de estoque**, também chamado de inventários periódicos, o controle é feito de forma manual estabelecendo as entradas e saídas por meio de anotações e há a contagem físicas dos estoques de tempos em tempos, adotadas pelas empresas por ser uma forma de controle mais econômica ou mesmo a forma mais viável para a realização de controle de estoque. Com as evoluções tecnológicas as empresas estão optando pelo **Sistema de contabilidade contínua de estoques**, chamado também de inventários contínuos ou permanentes, uma vez que são utilizados sistemas computadorizados responsáveis pela entrada ou saída automática dos estoques, havendo atualização dos estoques de forma instantânea e automática, mas também é necessário haver a contagem do inventário físico para verificar se há possíveis falhas no sistema e corrigi-las, para isso utiliza-se o método de **Contagem cíclica** para que a informação presente no sistema seja confrontada com a real quantidade presente no estoque, podendo ser implantadas ações corretivas quando há divergência entre as quantidades reais dos estoque e os relatórios presentes no computador.

Segundo Ritzman; Krajewski (2004) também é importante analisar o tipo estoque em que cada item se enquadra, podendo ser divididos em quatro tipos: cíclico, de segurança, de antecipação e em trânsito, a seguir estão apresentadas algumas características de cada um deles.

- Estoque cíclico: representa a parcela de estoque total que varia de acordo com o lote, ou seja, pode ser determinado de acordo com a frequência e a quantidade que se constitui o estoque;
- Estoque de segurança: a presença deste estoque ajuda a empresa a manter sua produção quando há alguma intercorrência, por exemplo aumento da demanda, atraso para a entrega de um material ou mesmo material entregue com defeito;
- Estoque de antecipação: utilizado para absorver as taxas irregulares presentes tanto na demanda como nos fornecedores, quando a empresa apresenta demanda sazonal ou um de seus fornecedores anunciam a paralização por algum motivo, a empresa pode

tomar a decisão de estocar antecipadamente aumentando sua produtividade quando há o equilíbrio entre produção e estoque;

- Estoque em trânsito: consiste no material ou produto acabado em transporte de um ponto ao outro dentro de um fluxo operacional, por exemplo produto final para o cliente ou a um centro de distribuição, mas enquanto este material é transportado a empresa precisa ter um estoque para suprir a necessidade do tempo de espera do transporte.

Segundo Gaither e Frazier (2001) alguns fatores presentes na implantação de gestão de estoque:

- Classificação ABC de materiais: esta classificação apresenta que em uma análise justificada de todos os materiais presentes em estoque, verifica-se que apenas 20% desses materiais são responsáveis por 75% do valor de estoque (classificados como materiais A), seguindo essa lógica 30% desses materiais são responsáveis por 20% do valor de estoque (classificados como materiais B) e 50% desses materiais são responsáveis por 5% do valor de estoque (classificados como materiais C). Para que se possa classificar de forma mais assertiva os materiais é necessário analisar algumas exceções:
 - Materiais críticos para a produção;
 - Materiais com vida mais breve na prateleira;
 - Materiais que são muito grandes e volumosos;
 - Materiais valiosos sujeitos a roubo;
 - Materiais com lead times altamente irregulares;
 - Materiais com demanda altamente irregular;
 - Embalagem, contêiner de embarque ou tamanho de veículo padrões;
- LEC e Incerteza: a quantidade a ser pedida e o ponto de pedido são decisões a serem tomadas usando informações com base na incerteza, analisando a Figura 2, pode-se notar que quando há um erro de dimensionamento pode haver aumento nos custos de estocagem;
- Dinâmica do planejamento de estoque: se refere a variação que uma produção pode obter de acordo com sua demanda, o LEC inicialmente pode obter um valor fixo de acordo com a análise histórica, mas de acordo com o tempo pode haver uma variação fazendo com que a quantidade seja aumentada ou reduzida, o mesmo processo ocorre para as ordens de produção.
- Outros Fatores que afetam o planejamento de empresa: a quantidade comprada pode ser limitada de acordo com o espaço que é utilizado para armazenamento, uma grande quantidade de compra de um material especial pouco utilizado, sendo assim em alguns casos há o limitante para a realização de um processo.

3. Metodologia da pesquisa

Primeiramente notou-se a necessidade de uma gestão de estoque, devido a estes estarem desorganizados, inconsistentes com relação a demanda. Começando com uma análise dos itens presentes no estoque, foi realizado a curva ABC definindo assim, quais produtos

deveriam ser mantidos nos estoques e quais seriam produzidos apenas sob encomendas, verificando a rotatividade dos estoques e os tamanhos de lotes que seriam produzidos, juntamente com a organização e identificação dos estoques físicos e o mapeamento destes dados foram implementados no sistema ERP, auxiliando na localização de itens.

Esta pesquisa tem uma abordagem mista com objetivos tanto exploratórios quanto descritivos, abordando estudo de caso e pesquisa bibliográfica para embasamento técnico. Capturando a essência na coleta de dados, sendo classificado como uma pesquisa descritiva, observando os instrumentos adequados para o método escolhido de estudo de caso. Primeiramente foi feito um levantamento literário, para que se pudesse abranger todos os detalhes levantados no referencial teórico, para a identificação de todos os passos na metodologia aplicada.

Em seguida foi feita coleta e análise de dados, sendo assim gerando um relatório de pesquisa, representado por este trabalho. Portanto, fazendo uma relação entre a teoria estudada, ou seja, mantendo-se fiel ao que foi visto na literatura, com a observação dos dados.

Tendo em vista a contribuição a uma teoria já existente para o conhecimento quando aplicado em uma indústria de pequeno porte fabricantes de equipamentos de lubrificação e transferência de combustível.

4. Análise dos dados e resultados

Para que fosse possível garantir a integridade das informações neste estudo de caso, a coleta foi realizada *in loco*.

4.1 Características da empresa estudada

A Empresa Alfa, objeto deste estudo é caracterizada como uma pequena indústria de processamento por lote, produzindo equipamentos de lubrificação e abastecimento utilizados em vários setores agroindustriais.

Situada no interior de São Paulo, a indústria apresenta uma gestão de cunho familiar, suas operações se iniciaram a 33 anos, tendo como foco auxiliar o mercado agrícola e industrial com equipamentos que auxiliem a lubrificação e abastecimento, como bombas de graxa e de transferência de diesel, garantindo em todos os seus processos a satisfação de seus clientes.

4.2 Política de estoque atual

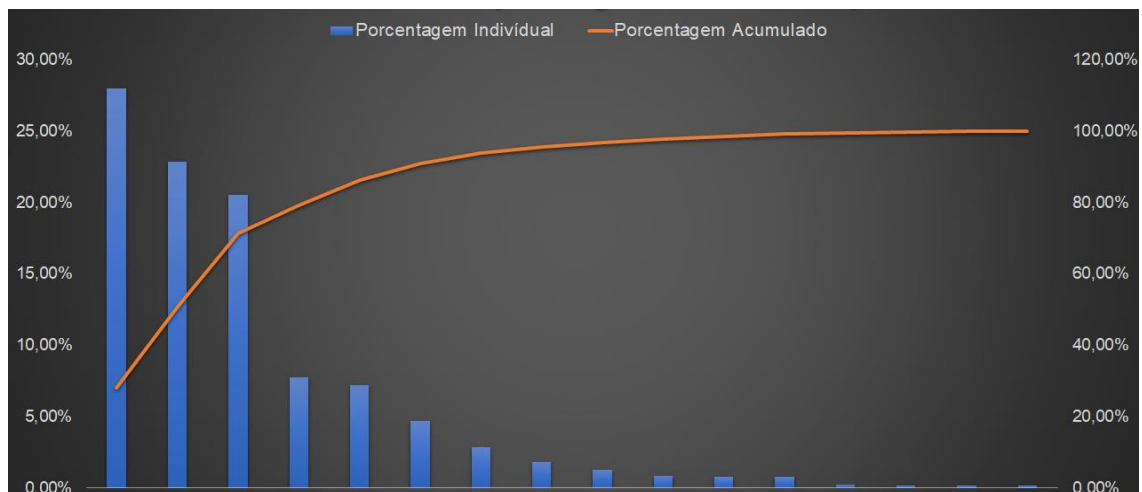
Os problemas foram identificados por meio de observação de todo o processo produtivo e foram confrontados com as informações identificadas pela revisão teórica referente a gestão de estoques tais como incompatibilidade de estoque físico e virtual, desorganização do estoque, entre outros. Neste processo, pode-se verificar atividades que podem afetar de forma negativa o processo de negócio da empresa.

4.2.1 Planejamento e Controle dos estoques de matéria-prima

Os controles dos níveis de estoque são realizados de forma visual, mesmo havendo um ERP com a capacidade de gerenciar os níveis de estoque de matérias-primas, assim como produtos acabados. Os pedidos são realizados pelo setor comercial da empresa, sendo repassados ao PCP, para a verificação se este produto está presente no estoque, ou será necessário produzi-lo. Criou-se uma integração no sistema ERP para que o setor comercial consiga verificar os estoques de produtos produzidos.

Por serem produtos com várias peças, e a mesmas são utilizadas em mais de um tipo de produto as baixas de estoques durante a produção apresentam dificuldades. Por este motivo foram necessárias várias revisões na árvore dos produtos até que o mesmo estivesse rodand corretamente, assim quando for gerado uma ordem de produção (OP) de um determinado produto, o próprio ERP realiza os cálculos do que será necessário, realizando a baixa do material automaticamente e contabilizando o restante do estoque.

Por se tratar de um estoque com vários itens, foi necessário analisar o perfil deste, ou seja, realizou um estudo de acordo com a curva ABC apresentada na Figura 3 para verificar o consumo total de estoque, assim contabilizando as porcentagens de cada grupo.



Fonte: A empresa do estudo.

Figura 2 – Apresentação da curva ABC na empresa do estudo.

Após este processo, foi integrado ao ERP as quantidades máximas e mínimas que serão autorizadas a serem mantidas no estoque após uma análise de *layout*. Os cálculos foram realizados a partir de uma média de vendas de cada produto, sendo priorizado a estocagem do que possui maior saída para o menor, assim podendo trabalhar com dois tipos de sistema *Make-To-Stock* (MTS) e *Make-To-Order* (MTO), sendo primeiro produzido para o estoque, ou seja, sempre haverá lotes de programações de acordo com que o estoques de produtos finais cheguem a seus níveis de estoque de segurança, já o segundo será produzido apenas sob encomenda, pois são produtos exclusivos, assim como também produtos com altos custos de produção.

Para evitar o desperdício de tempo do operador para procurar peças no estoque físico, foi acrescido ao ERP o endereçamento dos produtos nos estoques sejam eles de matérias-primas como também de produtos acabados conforme a Figura 3. A alocação dos mesmos foi realizada de acordo com os estudos da planta, assim conseguindo colocar os materiais mais próximos aos seus centros de trabalho, evitando o deslocamento de matéria-prima durante ao longo de toda planta, e auxiliando o operador a seguir a organização dos estoques, uma vez que após a implantação deste sistema os materiais estão sendo encontrados de forma mais eficiente e eficaz, tornando os estoques mais padronizados.

Localização Material			Estoque: AL
<input checked="" type="checkbox"/>	Tp.Estoque	Descrição	Localização
<input checked="" type="checkbox"/>	AL	ALMOXARIFADO	AL05FL06-B02

Fonte: A empresa do estudo.

Figura 3 – Apresentação da localização no ERP na empresa do estudo.

5. Considerações finais

Este trabalho buscou por meio de um estudo de caso, as situações que caracterizam a gestão de estoques em uma pequena indústria de produtos. Como já dito se tratar de um estoque com múltiplos itens a elaboração de estratégias e políticas de estoque tendem a exigir um nível mais complexo de planejamento, assim como uma atenção redobrada dos gestores para com o mesmo.

Os desafios enfrentados por esta empresa são claros de serem descritos, havendo a necessidade de coordenação interna e externa para com a cadeia de suprimentos, buscando assim, maiores margens de lucro além de redução dos custos de operações, manutenção e capital que são agregados em estoque. Para isso, é necessário desenvolver um conhecimento da empresa, para que a mesma possa reduzir o número de gargalos e desperdícios gerados.

A revisão bibliográfica apresentou várias ferramentas que auxiliam no gerenciamento de estoque, o principal objetivo foi sanar o questionamento com relação volume mínimo e máximo de cada item a ser mantido em estoque, assim como a organização dos mesmos.

Por se tratar de uma empresa pequena, o principal objetivo a ser alcançado para a permanência no mercado é a fidelização de clientes, a demarcação da localização dos produtos presentes no estoque, assim como a quantidade de cada item estão em mãos, mais informações acuradas são geradas para que os mesmos auxiliem a empresa a satisfazer as necessidades dos clientes. Com a redução dos custos que eram designados aos estoques, os mesmos são liberados para os investimentos em novos projetos.

As adequações do sistema de gestão de estoques aqui apresentadas possibilitou uma melhor organização dos estoques, assim como redução de estoques desnecessários, economia por o valor presente nos estoques serão destinados a novos projetos, apresentando várias vantagens a empresa.

Referências

AMANN, P. J. **Implantação de um Kanban Eletrônico em uma montadora de Produtos de Linha Branca**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2009.

ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de materiais**: uma introdução. São Paulo: Atlas, 1999.

DAVIS, M. M.; CHASE, R. B.; AQUILANO, N. J. **Fundamentos da administração da produção**. Bookman, 2001.

DIAS, M. A.P. **Administração de Materiais: Uma abordagem Logística**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. Sistemas de estoques com demanda independente. In: _____. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 2001. p. 273.

HILLIER, F.S.; LIEBERMAN, G. J. **Introdução à Pesquisa Operacional**. 8. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2005.

ISOPPO, A. S.; ALMEIDA, S. R.; PACHECO, D. A. J. Análise da gestão de estoques em uma indústria de equipamentos de limpeza. **Revista Espacios**, v. 36, 2015.

LUFT, J.; FINIMUNDI, T. A. Sistemática para reposição dos estoques de itens especiais. **Revista Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 6, n. 1, p. 56-85, 2018.

MACHLINE, C. Compras, estoques e inflação. **Revista de Administração de Empresas**, v. 21, n. 2, p. 7-15, 1981.

PAULINO, J.R; AFFONSO NETO, A. Gestão de estoque em uma indústria de lubrificantes norte-americanos. SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (SIMPEP), 22, 2015, Bauru, **Anais ...** Bauru: Unesp, 2015.

PIMENTEL, E. W. Planejamento e Controle da Produção e a Gestão de Estoques—um Estudo de Caso em uma Metalúrgica Paraibana. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 4, n. 1, 2006.

PIMENTEL, E. W. MELO, J. F. M.; OLIVEIRA, J. N. Planejamento e controle da produção e gestão de estoques—um estudo de caso em uma metalúrgica Paraibana. **Qualit@s—Revista Eletrônica**, Paraíba, PB, v. 4, n. 1, 2005.

RITZMAN, L.P.; KRAJEWSKI, L.J. **Administração da Produção e Operação**. 1ª edição, São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2004.

ROSA, H.; MAYERLE, S. F.; GONÇALVES, M. B. Controle de estoque por revisão contínua e revisão periódica: uma análise comparativa utilizando simulação. **Production**, v. 20, n. 4, p. 626-638, 2010.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de produção**. Bookman Editora, 1996.

SILVEIRA, V. C., EDUARDO, A. S., RIBEIRO, J. S., CHAEBE, G., NÓBREGA, D. C. Estudo da Gestão de Estoques a partir das publicações científicas nos últimos 10 anos. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 10, n. 1, p. 21-34, 2018.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009.

WERNER, L.; LEMOS, F. O.; DAUDT, T. K. Previsão de demanda e níveis de estoque uma abordagem conjunta aplicada no setor siderúrgico. SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13, 2006, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2006.