



TRABALHO DE GRADUAÇÃO

ADEQUAÇÃO, REDUÇÃO E GESTÃO DE ESTOQUE NA INDÚSTRIA DE VÁLVULAS STOCK ADEQUACY, REDUCTION AND MANAGEMENT IN VALVE INDUSTRY

Ian Rossi¹ ian.rossi1998@gmail.com
Renato Cunha de Oliveira¹ renatooliveira408@gmail.com
Universidade São Francisco, Campus Itatiba
Matheus de Aguiar Sillos² matheus.aguiar@usf.edu.br
Universidade São Francisco, Campus Itatiba

Resumo: Com o desenvolvimento do cenário logístico e do mercado global, cada vez mais são necessárias ferramentas que auxiliem na tomada de decisão e no gerenciamento das empresas. Nesse contexto, a gestão do estoque é uma ferramenta muito importante para balancear a oferta e a demanda e ter um diferencial competitivo significativo. O estudo será efetuado em uma multinacional do setor de válvulas industriais em Itatiba-SP com o objetivo de realizar uma pesquisa prévia de como é feita a gestão de estoque atualmente e buscar métodos e ações que gerem melhorias no resultado da empresa, redução nos custos, automatização de processos de compras, adequação dos valores de estoque máximo e mínimo e conseqüentemente um retorno sobre o capital e tempo investido.

Palavras-chave: estoque, previsão de demanda, redução, adequação, válvulas, cadeia de suprimentos, custos.

Abstract: With the development of the logistical scenario and the global market, tools are increasingly needed to assist in decision-making and in the management of companies. In this context, inventory management is a very important tool to balance supply and demand, and to have a significant competitive differential. The study will be carried out in a multinational valves industry in Itatiba-SP with the objective of conducting a preliminary survey of how stock management is currently done and seeking methods and actions that generate improvements in the company's results, reduction in costs, automation of purchasing processes, adjustment of maximum and minimum stock values and consequently a return on capital and time invested.

Keywords: stock, demand forecast, reduction, adequacy, valves, supply chain, costs.

1 INTRODUÇÃO

A gestão de estoque é cada vez mais importante no setor Industrial, a empresa do nosso estudo é uma multinacional com sede na Alemanha e está há mais de 50 anos no mercado, tendo como um de seus principais produtos válvulas machos e válvulas especiais, e sendo uma das empresas mais respeitadas nesse segmento. Durante os 50 anos de existência na Alemanha e 20 anos no Brasil, tem desenvolvido

um trabalho que atende às exigências das indústrias químicas, petroquímicas, farmacêuticas, papel e celulose, alimentício, e muitas outras áreas em todo o mundo, e hoje fabrica suas válvulas em quatro continentes.

Há um grande trabalho a ser realizado dentro da empresa com foco na gestão de estoque e cadeia de suprimentos, que tem se mostrado um importante ponto dentro do resultado da empresa. Os estoques são itens acabados ou matéria prima que participam do processo produtivo até que chegue ao consumidor final, segundo Grant (2013, pág 124) em essência, estoques são um pulmão, um elemento regulador entre a demanda e a oferta ao cliente.

Um dos grandes desafios para gestores de empresas é balancear os estoques com a demanda, e uma das principais técnicas para aliar estes dois pontos é a previsão de demanda, isso porque uma grande quantidade de produtos e alto investimento no marketing, junto com prazos de entrega e vida útil cada vez menores dos materiais exigem uma maior precisão desta previsão. “As previsões são as projeções de demanda mensal, semanal ou diária que determinam os requisitos de produção e estoque. Essencialmente, o processo de gestão da demanda integra previsões baseadas no histórico e outras informações sobre eventos que podem influenciar a atividade de vendas futuras” (PIRES e SILVEIRA, 2016).

A previsão de demanda é uma ferramenta capaz de prever o estoque futuro da companhia, aliado com a gestão de estoque pode promover a melhoria da rotina operacional, auxiliar na tomada de decisão, evitar falta ou sobra de produto, reduzir custos, melhorar o planejamento orçamentário e favorecer o fluxo de caixa. Na empresa os processos são puxados e dependem da demanda do cliente, assim a gerência deve planejar e entender a real necessidade na quantidade de produtos que deve se manter no local. Neste contexto, a junção da previsão de demanda e gestão de estoque se torna essencial para a empresa, pois além de impactar nos resultados influencia também os processos de outras áreas internas.

Este artigo tem como objetivo a gestão de estoque em uma empresa que está em crescimento exponencial ao longo dos últimos anos e se justifica, pois, a empresa necessita de uma reestruturação na cadeia de suprimentos, gestão de estoque e previsão de demanda para viabilizar uma melhora na produção do produto final e conseqüentemente melhor atendimento ao cliente, o que irá aprimorar os resultados da empresa

2 DESENVOLVIMENTO

Definição de estoque

Muito importante em qualquer segmento de empresa, os estoques são os itens e produtos que caminham através da cadeia de suprimento até que sejam utilizados para transformação ou venda a clientes. Há muitas definições para este termo, mas a que consegue nos dar uma maior noção de sua importância para as empresas e comércio é aquela que a define como elemento regulador entre a oferta e a demanda dentro da cadeia de suprimentos sendo utilizada em tempos de necessidades para que não haja parada de atendimento ao cliente (GRANT, 2013).

Os estoques proporcionam muitos benefícios para as empresas, reduz o tempo de entrega aos clientes, proporciona proteção contra imprevistos como: greves, aumento de custo de matéria prima, quebra de maquinários e problemas logísticos; permite que os clientes comprem uma grande quantidade com desconto, diminuição do desperdício de produtos; auxílio na oferta de melhores serviços ao cliente. Por outro lado, se ocorrerem erros no controle do estoque geralmente acarreta em atrasos nas entregas aos clientes e de paradas do processo produtivo por falta de componentes (PAOLESCHI, 2019).

Uma empresa deve cuidar da gestão de estoques como o principal fundamento de todo seu planejamento, tanto estratégico quanto operacional, porque o controle correto dos estoques elimina desperdícios de tempo, de custo, de espaço e atende o cliente quando ele desejar (PAOLESCHI, 2019, p. 45).

Funções comuns de estoque incluem os itens apresentados na Tabela 1.

A maneira como os estoques são gerenciados determinará o equilíbrio entre os objetivos de custo e de serviço ao cliente. Existem certas características comuns a todos os problemas, não importando se são matéria prima ou produto acabado. Para se entender isso 3 conceitos são importantes: custos associados aos estoques, objetivos do estoque e a previsão de incertezas (HONG YUH CHING, 2010; SLACK, 2013).

Os principais custos relacionados para essa gestão são o de pedir e o de manutenção do estoque, onde o primeiro é relacionado aos valores administrativos referentes ao processo de compra das quantidades requeridas para reposição e o

segundo está associado a todos os custos para manter certa quantidade de mercadorias por um período (Hong Yuh Ching, 2010).

Tabela 1: Tipos de estoque

TIPO	DEFINIÇÃO
estoque cíclico	é o estoque exigido para satisfazer o nível médio de demanda durante o período entre a emissão de um pedido de compra e a chegada das mercadorias (ou seja, é o tempo de trânsito do pedido de compra ou o tempo de ciclo do pedido de compra)
estoque de segurança	é aquele exigido para enfrentar as variações na demanda maiores do que a média durante o tempo de trânsito do pedido de compra
estoque antecipatório	é o estoque exigido para conciliar flutuações sazonais, estabilizar níveis de produção e se preparar para eventos conhecidos
estoque no canal de abastecimento	é o estoque exigido internamente, como trabalho em andamento para produção, ou externamente, como estoque em trânsito, ou seja, estoque que está sendo
estoque desacoplado	é o estoque exigido para “assincronizar” atividades e permitir que operem ou funcionem às taxas mais eficientes
estoque psíquico	é o estoque usado para marketing e apresentações que podem estimular demanda. É o gerador de receita, como a apresentação em vitrines ou em expositores em lojas de varejo
estoque que agrega valor	é o estoque mantido em armazém para elevar o valor do produto, por exemplo, uísque em maturação ou

Fonte: Própria

O objetivo do estoque pode ser dividido em dois principais conceitos, objetivos de custo e de nível de serviço. Para o primeiro, a busca é balancear os custos de gerir e de comprar os materiais do estoque, pois esses custos são muitas vezes conflitantes. Já que quanto maior forem os volumes estocados, maior serão os custos de manutenção. E quanto maior for o volume de pedidos, maior será o estoque médio e conseqüentemente o custo de mantê-lo (HONG YUH CHING, 2010).

Porém, se maiores quantidades forem compradas, menos pedidos e entregas ocorrerão, o que diminuirá os custos de aquisição. A função do custo total possui o formato de um U, mostrando que há um valor mínimo sendo o mesmo onde o somatório dos custos de manter e de pedir é o mais baixo. O objetivo é encontrar um plano de suprimento que minimize o custo total (HONG YUH CHING, 2010).

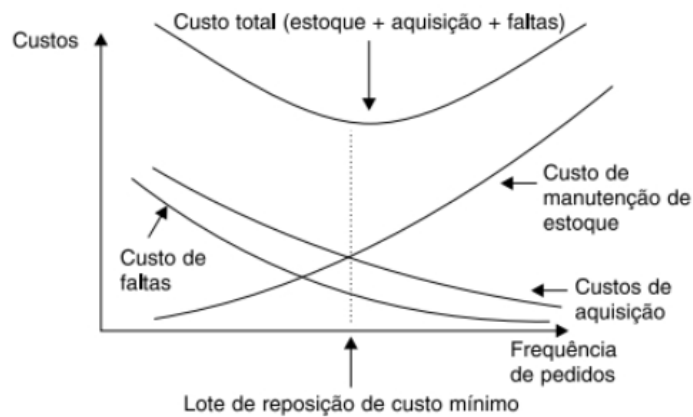


Figura 1: Custo total.
Fonte: Hong Yuh Ching, 2010, p. 15.

Para os objetivos referente ao nível de serviço entendemos os mesmos como a chance de haver falta de um material comparado com a sua necessidade. Deve-se ter grande cautela ao estimar o nível de serviço de estoque. Pois, aumentar a disponibilidade de um determinado em apenas alguns pontos percentuais, por causa de pressões de outros setores, possuem um efeito drástico na quantidade de dinheiro aplicado no estoque. À medida que o nível de estoque cresce com disponibilidades elevadas, o nível de serviço utilizado, na maioria dos casos, está abaixo dos 100%. É imprescindível manter um equilíbrio entre a produção e o custo total de estoque, de um lado, e o nível de serviço prestado aos clientes, de outro lado (HONG YUH CHING, 2010).

A previsão de incertezas se refere a ter uma visão referente ao volume de vendas futuras, da demanda, lead-time de ressurgimento (desde a colocação do pedido no fornecedor, sua produção até a chegada do material em nossas instalações). Essas incógnitas podem ser trabalhadas de diversas maneiras como a previsão de vendas ser feita com base no histórico de vendas passadas (técnica de previsão mais comum) ou em conversa com os fornecedores para verificar o tempo de colocação de pedido, produção e entrega deles e com isso verificar o real lead-time para a chegada de material na empresa (HONG YUH CHING, 2010).

Esse conceito foi implementado na função de compras em empresas que entenderam a importância de relacionar o fluxo de materiais a suas funções de suporte, por meio do negócio e do fornecimento aos clientes imediatos. Incluindo a função de compras, de gerenciamento de pedidos, gestão de armazenagem, PCP e logística (HONG YUH CHING, 2010).

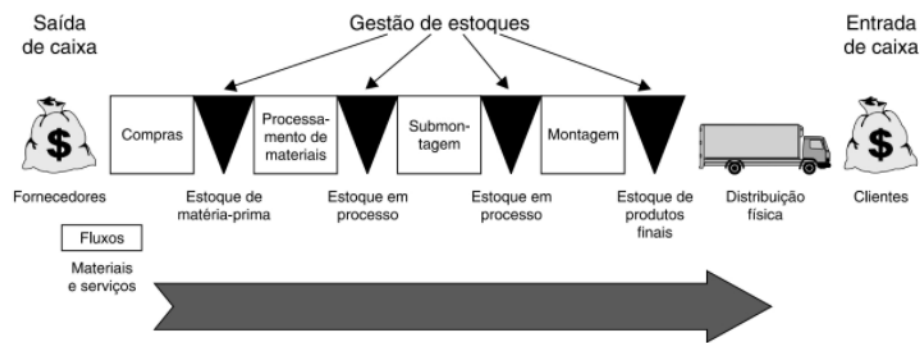


Figura 2: Gestão de estoque.
Fonte: Hong Yuh Ching, 2010, p. 18.

Existem três tipos de métodos de gestão de estoques: informais, estatísticos e de planejamento de necessidades. Os métodos informais e estatísticos são usados em situações de demanda independentes, enquanto o planejamento de necessidades é apropriado para situações de demanda dependente (PAOLESCHI, 2019).

Demanda independente refere-se à demanda de um item que é independente da demanda de outros itens, por exemplo, produtos comprados em um supermercado ou em uma mercearia, onde a demanda do macarrão é independente da demanda de arroz, salgadinho, feijão e verduras, assim como também é independente a demanda de cada um desses outros quatro itens separados. Demanda dependente refere-se aqueles itens cuja demanda é vinculada, por exemplo, matérias-primas, peças e subconjuntos que são usados para fabricar um produto único como um automóvel ou um computador (PAOLESCHI, 2019).

Em uma organização a curva ABC é muito utilizada, podemos defini-la como uma extensão da lei de Pareto onde diz que em qualquer conceito que 80% dos efeitos surgem a partir de apenas 20% das causas, esse método é um dos mais antigos e conhecidos e ainda praticados em muitos lugares (PAOLESCHI, 2019; GRANT, 2013).

A análise ABC classifica em categorias dependendo de quanto elas contribuem para as vendas, como exemplo pode se pensar em um supermercado em que 20% de itens representam 70% das vendas anuais e são denominados itens "A", 30% de itens denominados "B" representam 20% das vendas, e os restantes 50% de itens, ou itens "C", representam os restantes 10% de vendas (PAOLESCHI, 2019; GRANT, 2013).

Então o supermercado pode projetar estratégias de gestão de estoque dadas essas classificações de categoria. Por exemplo, itens “A” poderiam ser submetidos a monitoração de perto, ter uma previsão sofisticada e altos níveis de estoque de segurança para poder oferecer os melhores níveis de serviço aos clientes. De outra forma, para os itens “C” poderia ser usado um sistema automático simples, ser alvo de monitoração mínima e ter uma política de estoque de segurança de nível zero (PAOLESCI, 2019; GRANT, 2013).

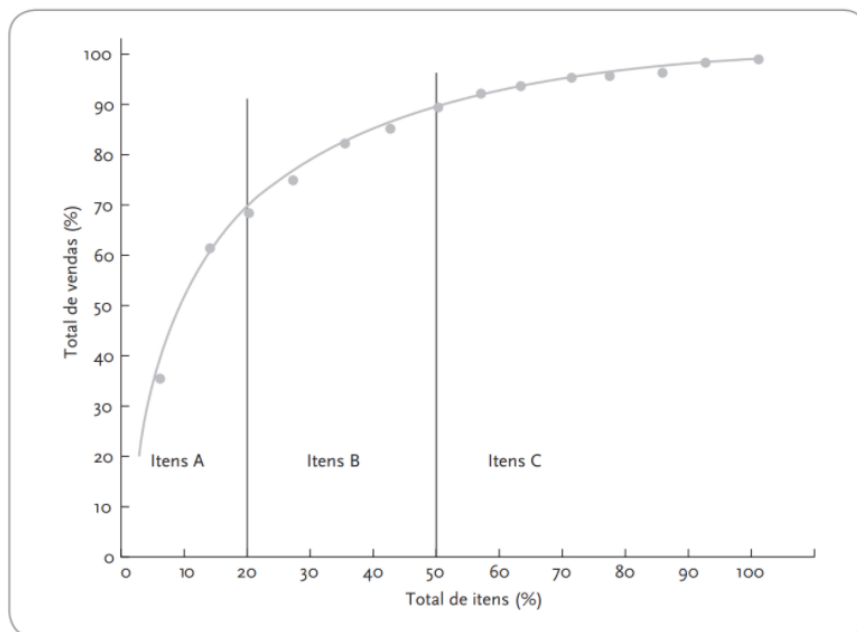


Figura 3: Curva ABC.
Fonte: Grant, 2012 p. 136.

Complementado a gestão do estoque de forma a maximizar os custos é o LEC (Lote econômico de compra) onde se obtém a quantidade ótima a ser solicitada como função dos custos de manutenção do estoque e de realização de um pedido. Utilizando variáveis de demanda anual (D) constante, o custo fixo de pedido (K), a taxa de encargos sobre o estoque (i) e o custo unitário do produto (C), conforme equação abaixo, onde Q é a quantidade ótima a ser solicitada (Rosa, Mayerle e Gonçalves; 2010).

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{iC}}$$

Figura 4: Equação LEC
Fonte: (Rosa, Mayerle e Gonçalves; 2010).

Nesse contexto, um fator muito importante é o ponto de ressurgimento, que assume um papel de gerenciar a cadeia de suprimentos numa abordagem de busca pela eficiência e redução dos custos globais. Este ponto é o momento em que é solicitado a reposição do estoque, determina as datas e as quantidades em que o material comprado necessita ser entregue (ROSA, MAYERLE e GONÇALVES; 2010; PAOLESCHI, 2019). Para isso, levam-se em consideração os seguintes itens:

Tabela 2: Estoques

Estoque mínimo	é a menor quantidade possível de estoque desse item. Estoque menor representa risco de falta de material e possível parada da linha.
Estoque máximo	é a maior quantidade possível desse item em estoque e serve para orientar os funcionários do almoxarifado na hora de alocar o material.
Estoque médio	é a soma do estoque mínimo e da metade do lote de compra. Ele é utilizado para calcular a quantidade de embalagens, de porta-paletes ou prateleiras e os equipamentos de movimentação necessários para esse item, o espaço físico requerido para guardá-lo no estoque quando da elaboração do leiaute e seu custo de estocagem.

Fonte: (Paoleschi, 2019)

Definição de previsão de demanda

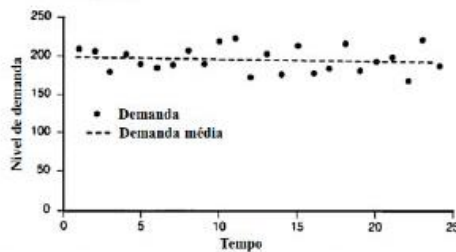
Partindo de um conceito básico, previsão é o ato de prever, antever ou preceder algo, enquanto demanda é a ação de necessitar, buscar ou procurar um determinado material. Unindo estes dois conceitos temos a previsão de demanda, considerada um prognóstico do que irá acontecer em sua fábrica ou estabelecimento, em um determinado período de tempo, com as vendas dos produtos ou serviços tomando diversos fatores como base (como fatores mercadológico, financeiro e econômico, por exemplo).

A previsão de demanda avalia a necessidade de uma empresa e proporciona dados para que os administradores estejam aptos e preparados a tomar decisões sobre preços, expansão de mercados e possibilidade de ganhos internos, além de evitar a possibilidade de ter superprodução e subprodução, pois é a base do

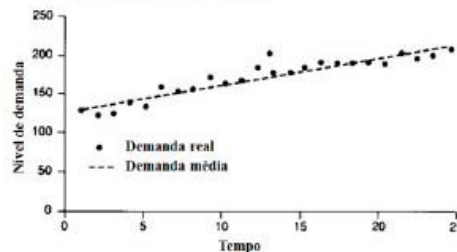
planejamento estratégico e fundamental para a gestão de estoque e evitam problemas que podem afetar os resultados financeiros organizacionais.

Os padrões de demanda podem ser classificados como regular ou irregular, sendo mais fácil realizar análises e antevissão se o objeto de estudo for regular. Os padrões regulares de demanda podem ser divididos em cinco elementos: 1) demanda média para o período (nível); 2) tendência; 3) sazonalidade; 4) fatores cíclicos e 5) variação aleatória. Já o padrão irregular não segue uma regra e há variação na sazonalidade da demanda, seja horária, diária, mensal, semestral ou até mesmo anual de um material ou serviço (SILVA & D'AGOSTO, 2013).

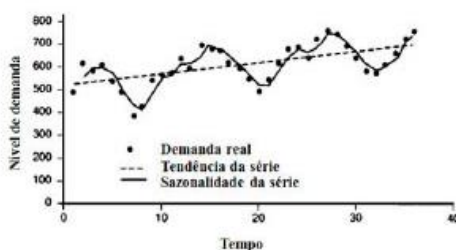
a) Padrão de demanda regular com variação aleatória, sem tendência e sem elementos sazonais.



b) Padrão de demanda regular com variação aleatória e com tendência, mas sem elementos sazonais.



c) Padrão de demanda regular com variação aleatória, com tendência e elementos sazonais.



d) Padrão de demanda irregular.

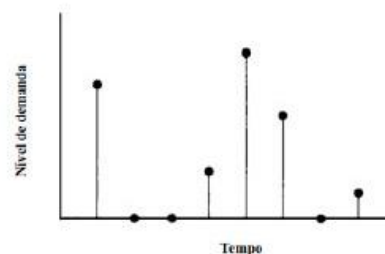


Figura 5: Padrões de demanda.

Fonte: (Silva & D'Agosto, 2013).

A escolha do método correto para previsão é essencial, e existem dois principais tipos de métodos para previsão: qualitativos e quantitativos. O método qualitativo faz uso de critérios, intuição, levantamentos ou técnicas comparativas para produzir suposições sobre o futuro sendo as medições feitas subjetivas e baseadas em dados sem tratamento. Já os métodos quantitativos empregam dados reais que podem ser verificados e avaliados objetivamente. Um método não é melhor que o outro, cada um tem suas particularidades, qualidades e defeitos (GRANT, 2013).

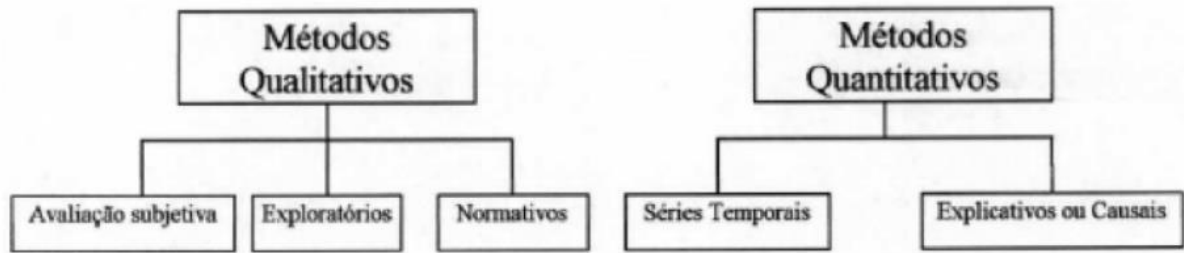


Figura 6: Métodos de Previsão de Demanda

Fonte: (Oliveira, Futami, Oliveira, 2016, p.7).

Um ponto considerado um dos mais importantes critérios para a seleção de uma técnica de previsão, é a precisão dos acertos, embora critérios relacionados à implementação, como facilidade de uso, interpretação, implementação de dados e flexibilidade também sejam essenciais. A acurácia de um método de previsão é influenciada pela estabilidade dos padrões de dados e pelo horizonte de previsão. Contudo, todas as previsões contêm desacertos, que se referem ao grau de aproximação entre a previsão e a demanda real, podendo ser medido pelo seu desvio (GRANT, 2013).

É considerado que o transporte e a armazenagem são os dois pontos fundamentais na logística. Porém, a gestão de estoque é também extremamente importante, já que estoques abrangem uma infinidade de matérias-primas, componentes, subconjuntos e produtos acabados que são movimentados e armazenados desde o início até o consumo na cadeia de suprimentos (GRANT, 2013).

Os custos administrativos para compra e administração de estoques são altos e afetam o lucro da empresa. Mas, ficar sem estoque de produtos também é custoso, já que os clientes podem mudar de parceiros para garantir o fornecimento – essa situação afeta seriamente a vantagem competitiva de uma empresa. Assim, uma organização enfrenta o “enigma do estoque” quando tenta equilibrar vários interesses conflitantes (GRANT, 2013).

O gerenciamento de estoque engloba, portanto, os conceitos de fluxo de compras de matérias-primas, operações de produção e fabricação, controle de materiais e processos, bem como produtos acabados, compreendendo também todo o processo de previsão de demanda até a chegada dos produtos aos consumidores finais (HONG YUH CHING, 2010).

3 METODOLOGIA

A pesquisa deste artigo levou uma abordagem qualitativa sobre o tema a fim de analisar as características da gestão de estoque, para ajudar a aperfeiçoar as teorias e os experimentos. Utilizamos esta metodologia, de caráter exploratório e qualitativo, que possui como um dos principais objetivos familiarizar o autor a determinado assunto que ainda é pouco conhecido a fim de torná-lo mais explícito e proporcionar uma riqueza para análise de dados. Além disso, será realizada uma proposta de melhoria mais assertiva a partir dos documentos que teremos acesso e do estudo de caso em que iremos trabalhar.

Inicialmente a metodologia do artigo foi desenvolvida através de pesquisa bibliográfica sobre o tema que envolve a gestão de estoque e previsão de demandas em uma empresa, assim como suas definições a fim de adequar, reduzir e gerir o estoque de uma forma mais precisa. Foi abordado em livros, monografias e sites o assunto a ser estudado para formar uma base teórica sólida e aprofundar o tema através dos dados obtidos na empresa em questão.

Em seguida, para chegarmos em nosso objetivo, será coletado os dados essenciais para o nosso estudo de caso dentro da empresa de válvulas no interior de São Paulo, esses dados se referem a um histórico de fornecimento para os clientes durante os 2 últimos anos, histórico de compras, mapeamento dos estoques juntamente os dados referentes a mínimo e máximo. Essas informações irão nos oferecer uma base do cenário atual para ser possível comparar os resultados não só da melhora na gestão do estoque, mas também em uma futura redução nos custos e obsolescência dos materiais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após levantar e analisar os dados obtidos do momento atual da empresa e com o aprendizado adquirido ao longo do curso juntamente com o auxílio da literatura, será possível realizar uma adequação do estoque, com o objetivo de alcançar o equilíbrio entre a oferta e demanda, gerando uma maior competitividade no cenário nacional e global e conseqüentemente refletindo positivamente no balanço da empresa.

Em um primeiro momento, buscando a adequar, reduzir e gerir o estoque dentro de uma empresa do setor de válvulas industriais, foi levantado durante nossa primeira visita os dados de vendas do mix de produtos dos últimos dois anos, e também o histórico de compras do mesmo período.

Para coletar os dados de forma segura, foram extraídas as informações do sistema ERP utilizado pela empresa juntamente com o gestor de cada área, para com isso averiguar a veracidade dos mesmos, sendo possível de imediato apurar o volume atual de estoque, compras e vendas durante o período analisado.

A coleta desses dados foi essencial para a identificação de anomalias no ciclo econômico dos materiais, tendo como principais fatores os descritos abaixo:

1. Obsolescência dos materiais;
2. Erro de inventário;
3. Critério de máximo, mínimo e segurança desatualizados;
4. Alteração de projetos após emissão do pedido;

É possível incluir a classificação dos itens de estoque analisando a rotatividade dos materiais e combinando com a representação financeira, com base na curva ABC. Classificamos por tipo de válvula e a ferramenta permitiu visualizar a situação atual de nossas vendas. Conhecendo a importância de cada produto e cada material, os dados da análise da curva ABC mostram ao responsável de compras, onde se concentrar para conseguir o melhor preço, além de permitir que os gestores visualizem a situação financeira de seu inventário relacionados ao projeto relacionando os itens com os valores mais expressivos e onde se concentram os maiores investimentos dos materiais. Porém, é necessário a manutenção dos dados do giro dos materiais, e a atualização da análise da curva ABC, para melhor tomada de decisão ao longo do tempo.

A partir disso foi levantado os dados de vendas dos anos de 2019/2020 e realizado um estudo de curva de ABC onde foi definido que 20% dos produtos representam 80% da quantidade vendida e são denominados itens "A" (válvulas STD, revestidas e esferas), os itens "B" correspondem a 30% dos produtos e 15% da quantidade vendida, e os demais denominados "C" equivalem aos 5% restante do volume negociado.

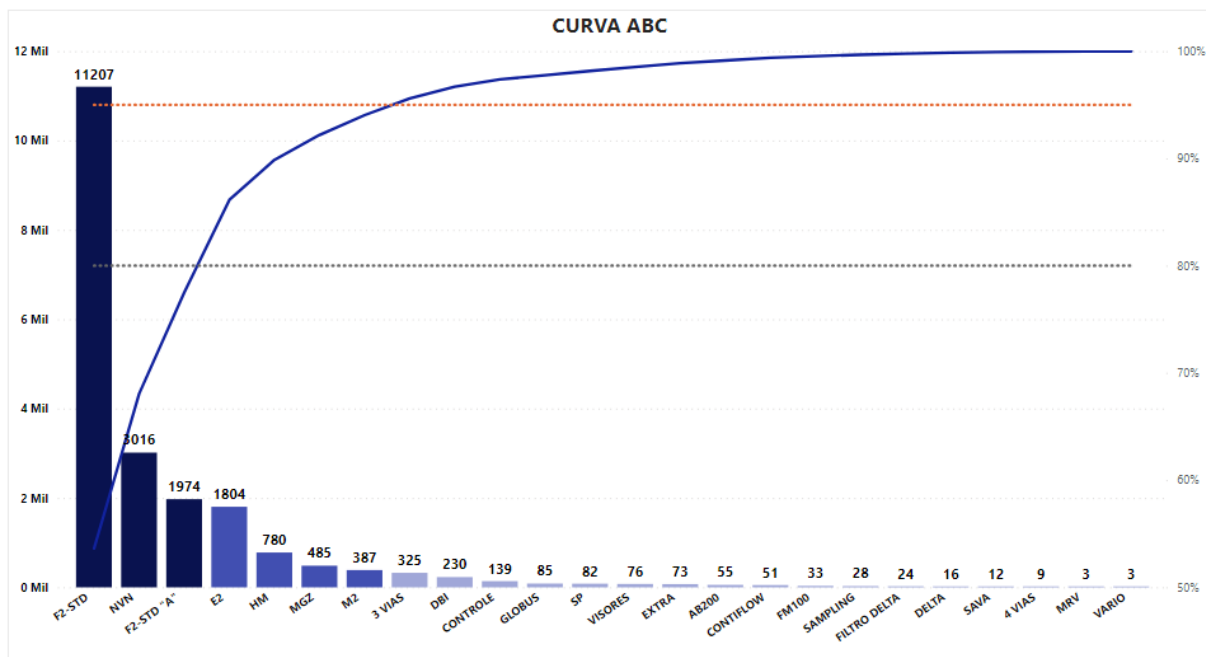


Figura 7: Curva ABC
Fonte: Própria Autoria.

Com foco no resultado, estaremos direcionando nosso estudo para os itens denominados “A” pela curva ABC e exposto na figura acima, pois os mesmos possuem um maior volume de saída e rotatividade dentro do estoque, além desse direcionamento foi optado por seguir apenas com dois materiais (aço inox e aço carbono), considerados os principais e com maior demanda dos nossos clientes.

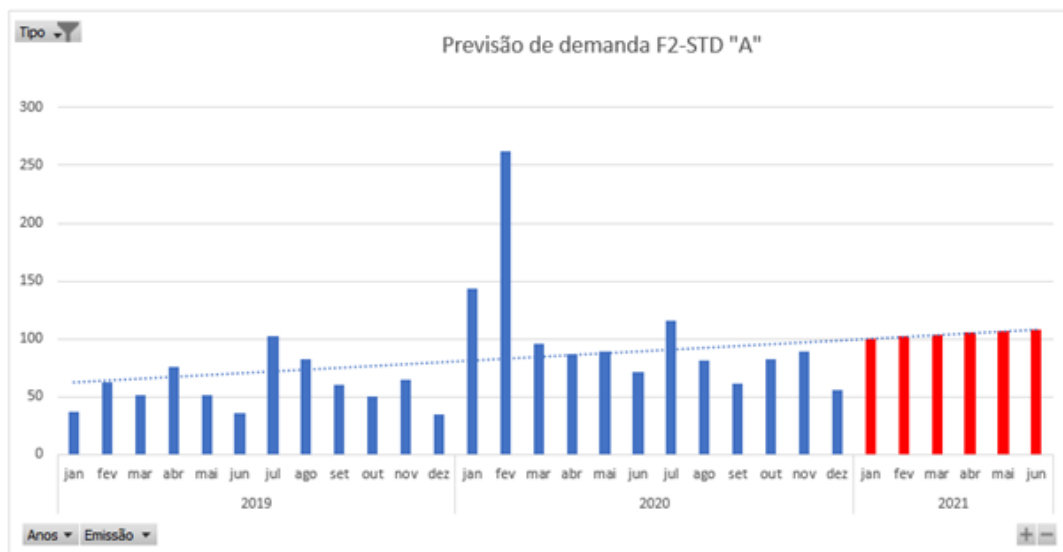
Tipo de válvula	Materiais
STD (Standard)	Aço Inox
	Aço Carbono
STD-A (Revestida)	Aço Inox
	Aço Carbono
Esfera	Aço Inox
	Aço Carbono

Figura 7: Tipos e materiais dos produtos
Fonte: Própria Autoria.

No estudo do mix de produtos vendidos foram identificados os 3 principais tipos de válvulas em 2 materiais (aço inox e aço carbono), que são os mais vendidos. Como pode-se ver nas figuras abaixo, os principais produtos possuem uma demanda do tipo irregular, onde há picos de necessidade que devem estar cobertos de risco de atraso através de um estoque e tempo de ressurgimento

corretos, que são baseados em uma previsão de demanda e identificados através da linha de tendência.

Para controlar os níveis de estoque ao longo do tempo, uma ferramenta indispensável para manter o alto desempenho é a gestão da demanda. O conhecimento prévio necessário para a produção em uma indústria ajuda a ajustar a quantidade de materiais, ou seja, a empresa que prevê de alguma forma sua demanda, pode antecipar a necessidade de manter um estoque maior ou menor em determinados períodos. Considerando os dados da empresa, pode-se perceber que a compra de materiais depende da entrada de um novo pedido, ou da falta de algum item. Este tipo de compra causa atrasos no processo e perdas por materiais insuficientes. Nesse sentido, a gestão da demanda torna-se essencial para a previsão da produção, lotes de compra e níveis de estoque.



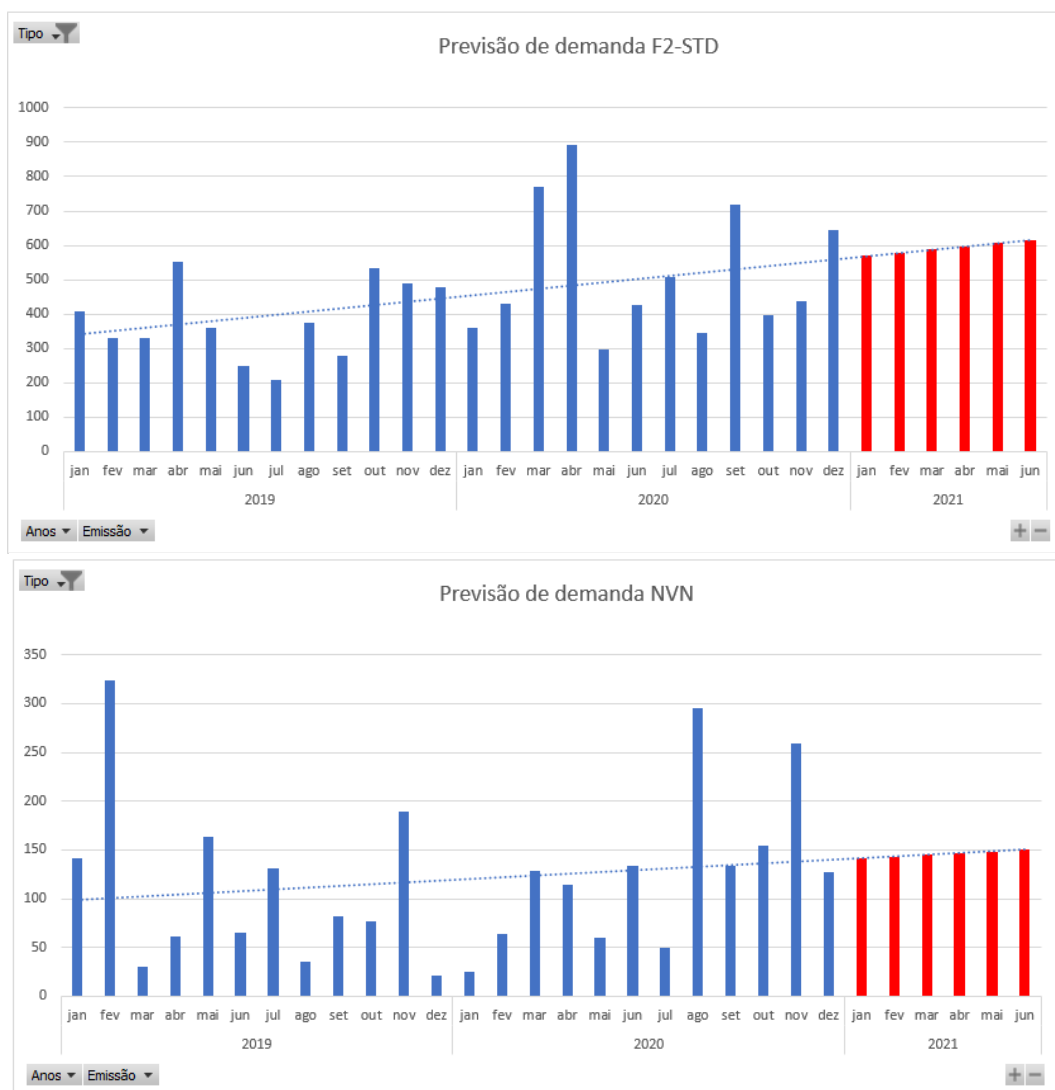


Figura 9: Previsão de demanda por tipo de válvula.
Fonte: Própria Autoria.

Os dados referentes aos anos de 2019 e 2020 serviram como base para a previsão a ser comparada com o primeiro semestre de 2021.

Para efeito do cálculo da previsão de demanda foi utilizado a linha de tendência como base para nosso estudo, verificando a previsão através das fórmulas da reta dos gráficos: F2-STD ($y = 9,4539x + 559,47$); F2-STD “A” ($y = 1,577x + 99,094$) e NVN ($y = 1,75x + 139,58$) o que nos trouxe uma projeção da quantidade de peças que poderão ser vendidas e também um estimativa do consumo da matéria prima para os meses 25 a 30 de nosso projeto, porém se comparado com os valores reais, há picos de venda em determinados períodos incoerentes com o comportamento de vendas ao longo do ano que são justificados

devido ao fechamento de grandes pedidos de projetos para clientes, o que acaba elevando os números de nossa projeção de vendas no próximo período.

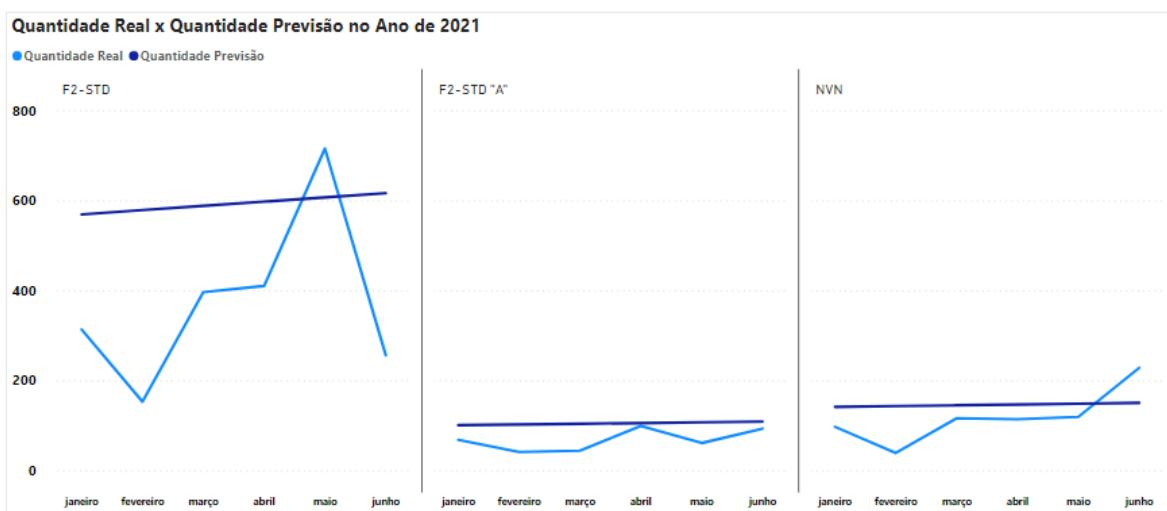


Figura 10: Quantidade real x previsão para o semestre seguinte.

Fonte: Própria Autoria

Foi levantado também a quantidade e o preço de matéria prima utilizado nos anos de 2019/2020 e foi observado que houve um aumento de 15,63% no custo do aço carbono e 9,98% no custo do aço inox. Esses percentuais de aumento poderiam ter sido reduzidos se houvesse uma gestão mais alinhada do estoque com o consumo de matéria-prima e também uma previsão de demanda em que pudéssemos antecipar a quantidade de produtos que seriam vendidos nos próximos meses, dessa forma seria possível realizar um contrato de fornecimento com o fornecedor e assim manter o preço da matéria-prima mais baixo durante o próximo ano.

Material	Ano	Custo MP por Kg
Aço Carbono	2019	1,92
Aço Inox	2019	8,71
Aço Carbono	2020	2,22
Aço Inox	2020	9,58

Figura 11: Custos de matéria prima.

Fonte: Própria Autoria.

Por fim, foi possível identificar o lote econômico de compras (LEC), ferramenta utilizada para encontrar a quantidade ideal a ser comprada de matéria prima considerando o custo pedido e armazenagem, buscando assim equilibrar

esses custos com os diversos aumentos e variações que o produto pode sofrer durante o período do estudo. Como resultado do uso dessa estratégia foi possível obter a quantidade de toneladas de aço que deveriam ser compradas em um lote para obter a melhor economia de custos.

Após a coleta de todos os dados, foi feito o cálculo para os dois principais materiais, aço carbono e aço inox.

Para calcular o custo de pedido foi levantado o valor gasto com a compra da matéria prima juntamente com os gastos administrativos para a emissão das ordens de compra e dividimos pelo número de pedidos emitidos; o custo de armazenagem foi obtido através dos custos operacionais com armazenagem e alocação de espaço dividido pelo estoque médio no período abordado; a demanda foi calculada através da média da previsão de demanda dos próximos 6 meses chegando assim no resultado do LEC, conforme figura abaixo.

AÇO INOX			AÇO CARBONO		
CUSTO DE PEDIDO	R\$	473,06	CUSTO DE PEDIDO	R\$	473,06
DEMANDA		8,14 ton	DEMANDA		12,51 ton
CUSTO DE ARMAZENAGEM	R\$	0,43	CUSTO DE ARMAZENAGEM	R\$	1,13
ESTOQUE MÉDIO	R\$	102.906,77	ESTOQUE MÉDIO	R\$	38.623,50
LEC		4,25 ton	LEC		3,23 ton

Figura 12: LEC aço inox e aço carbono.

Fonte: Própria Autoria.

O conceito do lote econômico de compras mostra a importância da análise entre custos para emissão do pedido e de armazenagem para obter o resultado da quantidade ótima para ressuprimento, diminuindo o tempo de tomada de decisão e os riscos na cadeia de suprimento, possibilitando também uma gestão muito mais clara e segura dos fornecedores e gerar maiores lucros para a empresa.

5 CONCLUSÃO

O artigo em tese proporcionou através de uma pesquisa exploratória e qualitativa uma base mais consistente para a análise dos dados e tomada de decisão, assim como a possibilidade de estender esse estudo com mais abrangência na empresa.

O presente estudo demonstrou a importância da aplicação de métodos de gestão de estoque como curva ABC, lote econômico de compra, previsão de demanda para compor as estratégias de compra e atendimento da produção, já que os estoques estão sendo bastante visados. Porém, este não é o cenário para médias e pequenas empresas, por isso essas ferramentas buscam auxiliar no gerenciamento, com o objetivo no aumento da competitividade no cenário atual.

A curva ABC foi muito importante para identificar os itens que necessitam de um controle mais rigoroso, que representam 80% dos recursos investidos e a maior parte dos custos envolvidos. Ao aplicar a ferramenta foi possível identificar 3 tipos de produtos (F2-STD, F2-STD "A" e NVN) que possuem maior relevância e dessa forma concentrar os esforços deste estudo nos mesmos.

A construção do modelo de previsão de demanda como método para o controle de estoque e compras depende da disposição da empresa em correr riscos para trabalhar com números próximos aos encontrados no estudo, podendo se concluir que a ferramenta apresenta viabilidade para a atividade em questão, por mais que haja picos de demanda irregulares com o restante dos períodos.

O planejamento através de uma previsão de demanda correta viabiliza a utilização de estoques de segurança e lotes econômicos de compra, porém é necessária uma base de dados confiáveis, sendo sempre reajustada em determinados períodos de tempo e sendo adequados devido ao cenário econômico.

O lote econômico de compra é uma ferramenta muito importante e auxilia na tomada de decisão, a fim de concentrar os orçamentos e reduzir a variação de preços devido aos volumes solicitados em cada período de compras. É notável que deve se ter um incentivo maior na compra de lotes mais adequados, não aumentando os custos de armazenagem, e gerando uma redução no estoque atual.

Conclui-se que uma gestão de estoque bem planejada e eficiente, utilizando os métodos corretos para trazer resultados positivos, e que seja possível reduzir custos, é imprescindível para que a organização possa ter suas tomadas de decisões baseada em informações com qualidade. Estas decisões são essenciais para o desenvolvimento estratégico da organização, alavancar os lucros e enxugar os custos.

REFERÊNCIAS

BRUNO, Paoleschi. **Almoxarifado e gestão de estoques**. 3. ed. Saraiva Educação S.A., 2019.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de Logística Integrada - Supply Chain**. 4. ed. Atlas S.A, 2010.

GRANT, DAVID. **Gestão de logística e cadeia de suprimentos**. 1. ed. Saraiva Educação S.A., 2013.

PIRES, Marcelo Ribas Simões; SILVEIRA, Rodrigo Mércio. **Logística e gestão da cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: Sagah Educação, 2016.

ROSA, Hobed; MAYERLE, Sérgio Fernando e GONÇALVES, Mirian Buss. **Controle de estoque por revisão contínua e revisão periódica: uma análise comparativa utilizando simulação**. Prod. [online]. 2010, vol.20, n.4. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132010000400011&lng=en&nrm=iso>.

SLACK, Nigel et al. **Gerenciamento de Operações e de Processos - 2ed: Princípios e práticas de impacto estratégico**. 2. ed. Bookman Editora, v. 1, 2013.

SILVA, Marcelino Aurélio Vieira da; D'AGOSTO, Marcio de Almeida. **Modelo de previsão de oferta e demanda de bioetanol hidratado para apoio ao planejamento estratégico de transportes no Brasil**. J. Transp. Lit., Manaus , v. 7, n. 3, p. 214-239, July 2013 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2238-10312013000300010&lng=en&nrm=iso>. access on 26 Apr. 2021. <https://doi.org/10.1590/S2238-10312013000300010>.