UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO - “Prof. José de Souza Herdy”

UNIGRANRIO - ESCOLA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PAULO VICTOR QUIRINO ALVES

MATHEUS CARVALHO BARBOZA SANTOS

GESTÃO DE ESTOQUE: ESTUDO DE CASO APLICADO A UMA EMPRESA DE FABRICAÇÃO DE MÓVEIS UTILIZANDO A FERRAMENTA LOTE ECONÔMICO DE COMPRAS (LEC)

Duque de Caxias – RJ

2019

PAULO VICTOR QUIRINO ALVES

MATHEUS CARVALHO BARBOZA SANTOS

GESTÃO DE ESTOQUE: ESTUDO DE CASO APLICADO A UMA EMPRESA DE FABRICAÇÃO DE MÓVEIS UTILIZANDO A FERRAMENTA LOTE ECONÔMICO DE COMPRAS (LEC)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy" como parte dos requisitos parciais para obtenção do grau de Bacharelado em Engenharia de Produção.
Orientador: Leonardo Aragão Guimarães

Duque de Caxias - RJ

2019

PAULO VICTOR QUIRINO ALVES

MATHEUS CARVALHO BARBOZA SANTOS

GESTÃO DE ESTOQUE: ESTUDO DE CASO APLICADO A UMA EMPRESA DE FABRICAÇÃO DE MÓVEIS UTILIZANDO A FERRAMENTA LOTE ECONÔMICO DE COMPRAS (LEC)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy" como parte dos requisitos parciais para obtenção do grau de Bacharelado em Engenharia de Produção.

Aprovada em __05__de Dezembro__de 2019.

BANCA EXAMINADORA

_____Rubens Aguiar Walker_____
. M.Sc.
Universidade do Grande Rio

_____Leonardo Guimaraes Aragão_____
. M.Sc
Universidade do Grande Rio

_____Maria Cristina Ravagnani Gonçalves_____
ESP
Universidade do Grande Rio

Dedicamos esta pesquisa à Deus, aos nossos familiares e amigos, que tanto nos apoiaram e estiveram ao nosso lado nesta jornada.

AGRADECIMENTO PAULO VICTOR QUIRINO ALVES

Agradeço a Deus por me capacitar e me fazer chegar até o presente momento de minha formação. Aos meus pais, que fizeram toda a diferença no incentivo e mostrando, que os estudos são importantes para a vida. Total agradecimento ao corpo docente da Universidade, pois todo o ensinamento ministrado foi o primordial para segmento no curso e formação profissional, que pretendemos alcançar.

AGRADECIMENTO MATHEUS CARVALHO BARBOZA SANTOS

Agradeço a Deus, aos meus pais e amigos, sem eles, não faria sentido e, certamente, não alcançaria esta formação. gratidão aos Professores e Mestres da Universidade, porque sem as suas participações em sala, nos projetos, certamente não haveria esse propósito: o de alcançar o nível superior e galgar novos conhecimentos profissionais.

“Ama-se mais o que se conquista com esforço”

Benjamin Disraeli.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de caso relativo à gestão de estoques e alguns dos modelos de controle de estoque mais comuns. Por meio de uma pesquisa de campo e coleta de dados, tendo como foco uma empresa fabricantes de móveis personalizados para casa e áreas externas, que utiliza um *software* para controlar seu estoque, e realizou-se uma análise de caso, que possibilitou a identificar a funcionalidade do modelo de controle e as boas práticas de estoque adotado pela empresa, sendo verificados os impactos causados pela má gestão do estoque em questão.

Em suma, teve-se como resultado, a conclusão de que a empresa por vezes estocava alguns materiais em excesso e na maioria das vezes, apresentava falta de outros, assim prejudicando a produção e gerando uma série de demandas urgentes e nocivas ao processo. Nas compras em excessos, concluiu-se, que aquisições de grandes lotes não é uma opção adequada para determinados produtos, acarretando perdas, extravios, gerando produtos obsoletos à linha de produção.

Também, como indicador positivo ao estudo, fora realizado o cálculo do LEC, após aplicação da ferramenta e verificado um custo total de R$ 59,9 um número bem relevante, considerando um grande volume de compras, apontando economias no processo. Maiores resultados e os cálculos referente à aplicação do LEC (Lote Econômico de Compras) serão apresentados e discutidos ao longo do terceiro e quarto capítulo.

Palavras chave: Estoque, gestão e suprimento.

ABSTRACT

This paper presents a case study on inventory management and some of the most common inventory control models. Through field research and data collection, focusing on a company that manufactures custom furniture for home and outdoor, that uses software to control its inventory, and a case analysis was carried out, which made it possible to identify the functionality of the control model and the good inventory practices adopted by the company, being verified the impacts caused by the mismanagement of the inventory in question.

In short, the result was the conclusion that the company sometimes stocked some excess materials and most of the time, lacked others, thus disrupting production and generating a number of urgent and harmful demands on the process. In excess purchases, it was concluded that large batch purchases is not an appropriate option for certain products, causing losses, losses, generating obsolete products to the production line.

Also, as a positive indicator to the study, the calculation of the ECF was performed after the application of the tool and verified a total cost of R$ 59.9, a very relevant number, considering a large volume of purchases, pointing savings in the process. Further results and calculations regarding the application of the ECL will be presented and discussed throughout the third and fourth chapter.

Keywords: Stock, management and supplies.

.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma do processo.....18
Figura 2: Planilha de Movimentação de Estoque.....20
Figura 3: Planilha de Movimentação de Estoque.....21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cálculo do LEC.....24
Tabela 2: Movimentação de estoque antes da ferramenta LEC.....27
Tabela 3: Movimentação de estoque após a ferramenta LEC.....28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Bibliometria.....10
Gráfico 2: Gráfico de distribuição dos itens estocados por departamento.....19
Gráfico 3: Gráfico do LEC.....25
Gráfico 4: Gráfico Custo Total.....26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LEC – Lote Econômico de Compras

OMIE – Sigla utilizada para definição do Software Interno

SUMÁRIO

1 Introdução

1.1. Problema.....02

1.2. Objetivo.....03

1.2.1 Objetivo geral.....03

1.2.2 Objetivos específicos.....03

1.2.3 Delimitação do estudo.....03

1.3. Justificativa.....04

1.4. Metodologia.....05

1.4.1. Quanto aos fins.....05

1.4.2. Quanto aos meios.....05

1.4.3. Universo e Amostra.....06

1.4.4. Seleção de Sujeitos.....06

1.4.5. Coleta e tratamento de dados.....07

1.4.6 Limitação do método.....07

1.5. Revisão da literatura.....08

1.6. Bibliometria.....09

1.7. Estrutura do trabalho.....10

Capítulo II

2.1. Gestão de Estoque.....11

2.1.1 Definição de gestão de estoque.....11

2.1.2 Objetivos da gestão de estoque.....12

2.1.3 Tipos de Estoque.....13

2.1.3.1 Estoque de segurança ou de proteção.....13

2.1.3.2 Estoque de ciclo.....14

2.1.3.3 Estoque de antecipação.....14

2.1.3.4 Estoque de canal de distribuição.....14

2.1.4 Níveis de Estoque.....14

2.1.4.1. O processo de inventário físico de estoque: acuracidade.....14

2.1.4.2. Rotatividade dos estoques.....16

Capítulo III

3.1. Gestão de Estoque da Empresa Logus.....17
3.2. A problemática analisada ao Estoque.....18
3.3. A análise de estoque da empresa Logus.....19
3.3.1. O porquê da utilização do LEC face a outras ferramentas 22
3.3.2. Comparação de utilização do LEC.....23
3.3.3. Análise dos resultados.....27

Capítulo IV.....30
Considerações finais.....30

Referências bibliográficas.....33

CAPÍTULO I

1. Introdução

O mundo atual exige cada vez mais, uma empresa organizada administrativamente e estruturalmente no que se refere à parte de Gestão e Logística para o bom desempenho de suas atividades. A nível mundial, a gestão aliada à parte logística de uma empresa permeia caminhos com recursos de softwares e investimentos altos na manutenção da estrutura da empresa, diminuindo controles manuais e prezando pelo desenvolvimento sustentável. A nível nacional, a organização por meio da gestão, exige investimentos, importações e bom grau de amadurecimento de mercado, de modo a evoluir a qualidade dos processos industriais. A nível regional, a gestão restringe-se ao negócio local, o universo da empresa em suas atividades contando com o recurso operacional, por vezes, subvalorizado e mão de obra em capacitação para os processos. (DE MOURA, 2006)

É notório neste tempo de reformulações e cenário de crise, que uma organização privada por não seguir estes critérios pode ir à falência. Também deve ser considerável a competitividade, exigente cada vez mais de um diferencial e características próprias de uma empresa capaz de se manter. Portanto, nos tempos modernos, gerir uma empresa com a prática de gestão é um fator determinante para o sucesso e facilita no desenvolvimento do produto.

A presente pesquisa aborda o Lote Econômico de Compras (LEC) e suas técnicas, que são instrumentos de apoio à gestão em qualquer tipo de gerenciamento. São também instrumentos desenvolvidos geralmente por grandes autores da administração e servem para apoiar a tomada de decisão e reduzir a incidência de erros provenientes de ações mal planejadas ou por decisões sem os dados necessários para visualizar as diversas possibilidades que podem se apresentar ou que se apresentam. Tomar uma decisão sem os dados necessários e por visões limitadas de alternativas pode nos fazer cometer erros que podem trazer grandes prejuízos.

A ferramenta ajuda a definir, mensurar, analisar e propor soluções para problemas que eventualmente são encontradas. Com o objetivo de se obter uma maior eficácia na gestão com a análise de dados e resultados que interferem no bom desempenho e nos processos de trabalho e na melhoria dos produtos, serviços e

processos. Gerenciar se divide em tarefas como dar suporte, alcançar metas, motivação da equipe, cobrar, interagir, prover treinamento e qualificação. Em muitas situações,
não há tempo hábil para um planejamento da solução. Ela tem que ser imediata e um bom planejamento da sua atividade ajuda ter as respostas mais rapidamente para solucionar as questões que se apresentam.

No curso dessa pesquisa serão apresentadas técnicas e ferramentas em uma visão geral para o entendimento e evidenciando suas aplicações. Elas são criadas normalmente para um objetivo de uso especifico ao processo, porém podem ser utilizadas como apoio a diversas áreas do conhecimento e muitas das vezes com uma aplicação frequentemente em uma área diferente daquela que foi desenvolvida inicialmente. Independentemente do uso que se faça a ideia é ajudar na busca da melhoria da gestão e facilitar as informações necessárias para cada tipo de caso que se apresenta proporcionando um apoio nos processos de gestão e gerenciamento da qualidade. Como toda a empresa surge de um projeto, não menos importante é o planejamento e o gerenciamento de forma adequada desse projeto para que ele se conclua e se mantenha no mercado cada vez mais competitivo. É preciso desenvolver continuamente o conhecimento em gerenciamento de projetos, desde o entendimento correto da sua terminologia, até os padrões e de metodologia, passando pelo compartilhamento das melhores práticas, ferramentas e técnicas.

1.1. Problema

A empresa analisada é uma fábrica de móveis de ambientes externos, uma empresa de pequeno porte, cuja principal matéria prima é a fibra sintética, móveis decorativos produzidos artesanalmente. Localiza-se em no bairro Santa Cruz da Serra - Duque de Caxias com aproximadamente um número 40 colaboradores. Sendo uma loja de 600m² num shopping de decoração da América Latina. Para fins de ilustração e conhecimento para esta pesquisa, visto a não autorização de divulgação da razão social, a empresa será abordada com o nome fictício de *Logus*.

Entretanto, vem se observando, a contar de dois anos atrás, período de 2017 e 2018, problemas na gestão do estoque, no que se refere à contabilidade e levantamento dos itens estocados, tal fator atribuído à falta de lançamentos de entrada/saída no sistema, o que gera uma defasagem na razão de estoque. Além, a

empresa não possui a prática de realizar inventários, o que acaba por perder o controle de todo o estoque do galpão e da loja.

1.2. Objetivo

De acordo com Marconi & Lakatos (2003, p. 219) o objetivo “está ligado a uma visão global e abrangente do tema.” Esta visão permite ao pesquisador compreender o todo da pesquisa.

Com o objetivo de aperfeiçoar os processos internos da empresa *Logus* em estudo, a presente pesquisa se propõe analisar as principais ferramentas a respeito do controle e gestão de estoque, revendo técnicas e analisando o estoque da *Logus*.

1.2.1. Objetivo Geral

Analisar a gestão de suprimentos e estoque da empresa Logus, objetivando a melhoria da gestão de estoques.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Descrever os procedimentos e analisar o estoque de suprimentos da empresa;
- Verificar as dificuldades encontradas nos processos de gestão de suprimento;
- Propor, a partir da análise e coleta dos dados, sugestões de melhorias com ênfase na preservação de recursos financeiros à empresa;
- Propor ações de melhorias e sugestões de novas pesquisas, referentes ao tema analisado.

1.2.3. Delimitação do Estudo

Este estudo pretende explorar o processo de produção interno e analisar, baseado no grupo amostrado, às reclamações internas no que tangem ao estoque, já de antemão, propondo-se a analisar somente a gestão de estoque. Para este fim, o presente trabalho irá apresentar saídas para uma melhor gestão de estoque dos produtos utilizados para a confecção dos móveis, aperfeiçoando o processo de

recebimento e estocagem, podendo alavancar o caixa da empresa e evitar desperdícios.

O presente trabalho não se propõe a fazer uma análise quantitativa dos dados apurados e se limita somente a prática dos processos, não realizando procedimentos estatísticos ou técnicas matemáticas de apoio na seção do estudo de caso.

Além, para esta pesquisa, destacam-se as seguintes limitações:

O processo analisado refere-se ao estoque da loja *Logus* e não requer uma análise dos dados administrativos ou estatísticos baseado em documentos fiscais ou para controles internos. Cabendo, então, somente a análise dos dados coletados nas entrevistas e o detalhamento do que fora observado na estocagem interna;

A empresa foi escolhida pela facilidade em se obter os dados para análise e na notável necessidade em analisar e aperfeiçoar o seu processo de estoque, assim livre de qualquer valor pessoal e/ou de proveito à atividade fim da Organização.

1.3. Justificativa

Para a empresa, este estudo representa o início de um processo, que busca eliminar determinados problemas por ela identificados. Com ele, é possível melhorar o processo de interno de produção, para que sirvam de apoio na conquista dos objetivos organizacionais e do diferencial competitivo que procura alcançar.

Para os gestores e empresários, o estudo possibilitará o desenvolvimento de novas estratégias voltadas para a organização de seus processos internos, onde a qualidade se torne algo a ser refletida nos serviços entregues aos seus clientes, desta forma fazendo com que o cliente retorne para comprar, seja fidelizado pela qualidade e padronização do que compra.

Para a sociedade, destacam-se os ganhos em receber e comercializar produtos que seguem os critérios padrão de qualidade e não apresentam variações oriundas do processo de produção, satisfazendo clientes, que por sua vez, possuem poder de compra e de aquecer o mercado.

Para a comunidade cientifica e para os autores desta pesquisa, o ganho de conhecimento, investigação, interação com os conteúdos e as referências bibliográficas, além de enriquecedor é fundamental. Com tudo isso, é possível

despertar o senso crítico e formar conhecimento frente a uma demanda de produção ou qualquer processo, que envolva diretamente à satisfação do cliente.

1.4. Metodologia

Segundo Gil (2010) pesquisa é um método sistemático e racional para se alcançar as respectivas soluções dos problemas apresentados.

1.4.1. Quanto aos fins

> As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.
>
> Entre as pesquisas descritivas, salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, estado de saúde física e mental etc. Outras pesquisas deste tipo são as que se propõe uma estudar o nível de atendimento dos órgãos públicos de uma comunidade, as condições de habitação de seus habitantes, o índice de criminalidade que aí se registra etc. (GIL, 2010, p. 42)

A presente monografia possui caráter de uma pesquisa descritivo-qualitativa, realizando com base nas ferramentas de gestão da qualidade, descrevendo algumas teorias para gestão de estoque, enfatizando a otimização e gestão do estoque como ferramenta de melhoria para a rentabilidade e produção da empresa.

Os critérios aplicados para elaboração desta pesquisa e objetivo fim estão alicerçados em analisar uma empresa fabricante de móveis personalizados, utilizando técnicas para interpretação e análise de estoque, permitindo sugestões de melhorias na estocagem dos materiais e suprimentos.

1.4.2. Quanto aos Meios

Quanto aos meios, realiza-se uma pesquisa qualitativa, baseada na técnica de entrevista e coleta de informações, fornecidos pela Organização e pelo cliente. Conforme aborda Gil (2002, p. 32):

> A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Na pesquisa qualitativa, o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objetivo da
> amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações.

Na produção dessa monografia considera-se também a pesquisa bibliográfica, baseada em artigos científicos e livros, material já elaborado. A coleta dos dados fora feita por meio de entrevista interna considerando 10 colaboradores, além disso, foram realizadas reuniões. A entrevista constitui uma forma de diálogo, do ponto de vista de quem gere e depende do estoque, por isso, fora escolhida como principal meio para esta análise.

1.4.3. Universo e Amostra

Segundo Vergara, o universo, ou população, é o conjunto de elementos que possuem as características que serão objeto do estudo, e a amostra, ou população amostral, é uma parte do universo escolhido selecionada a partir de um critério de representatividade (VERGARA, 2007).

Para tal pesquisa, considera-se como universo, **a loja de móveis *Logus***, situada no Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Baixada Fluminense, tendo em sua linha de produção: móveis artesanais decorativos, soluções para decks de madeira plástica, ombrelones e tendas de todos os tipos.

A amostra está limitada ao setor de estoques, especificamente, os insumos e matérias primas utilizadas na fabricação. Limita-se também ao escopo de 10 colaboradores entrevistados. Desta forma, a amostra selecionada pode ser classificada como não probabilística, sendo que a seleção foi feita por acessibilidade e tipicidade, onde os elementos pesquisados são considerados representativos da população-alvo (VERGARA, 2007).

1.4.4. Seleção de Sujeitos

Os dados coletados foram obtidos junto aos colaboradores, a saber, gestores e operadores logísticos. Partiu-se do critério que a seleção de sujeitos deveria ser, de fato, realizada com base em quem está diretamente ligado ao estoque e, observando o outro lado, a importância da gestão de estoque dentro da empresa.

1.4.5. Coleta e Tratamento de Dados

A etapa da coleta de dados, segundo Yin (2014), exige habilidades específicas do pesquisador, treinamento e preparação, elaboração de um roteiro e a condução de um estudo-piloto.

Segundo Duarte e Barros (2006) “o caso-piloto auxilia o pesquisador a melhorar planos, seja em relação ao conteúdo seja quanto aos procedimentos, que poderão ser previamente testados.” O estudo de caso aplica para coleta de dados, principalmente, seis fontes distintas de informação: “documentos, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos” (DUARTE e BARROS, 2006).

Para esta pesquisa, os procedimentos para coleta e tratamento de dados utilizado foram às entrevistas, as informações fornecidas sobre o processo de estocagem e os dados levantados, referente aos materiais em estoque.

1.4.6. Limitação do método

A monografia está passível a uma gama de limitações, que vão desde os tipos de amostragem e os critérios de seleção, até limitações colocadas pelo ambiente de mercado e da própria Organização. Ao passo que estas limitações puderam ser identificadas previamente e superadas, as mesmas não invalidaram o estudo e seus objetivos.

Em um primeiro momento, a pesquisa sofre limitação referente à amostra, considerando ter sido entrevistado um número representativo e significativo, mas não retratante ao impacto, que pode gerar nos demais colaboradores que dependem do estoque.

Em um segundo momento, não foi possível filtrar a pesquisa por cliente e unidade de compra, assim havendo dentro da amostra, clientes que compram em diferentes unidades ou exclusivo de uma loja.

A coleta de dados por meio de questionários auto preenchidos e entrevistas pré-estruturadas geram limitações que vão desde a interpretação e compreensão dos entrevistados sobre as questões apresentadas, até a capacidade de estruturação e orientação do pesquisador no ato das entrevistas. Além, as dificuldades de acesso à Direção Administrativa da rede na busca por informações, exigiu que a pesquisa acontecesse em um prazo maior de tempo, o que de certo modo, garantiu mais respostas e permitiu maior campo para filtrar e analisar o que fora coletado.

Em face destas limitações, a pesquisa não pode ser ampliada estatisticamente, aplicando ferramentas de tratamento e controle de dados, por exemplo. Porém, o conhecimento sobre este grupo/segmento representativo para a sociedade com foco em aperfeiçoar a produção, pode ser considerado um norte para quem trabalha ou pretende investir na área, onde de antemão já pode utilizar ferramentas práticas para obter qualidade no produto final.

1.5. Revisão da literatura

Resumidamente, o controle de estoques é aplicado para evitar a falta de produtos, mas sem que essa situação aconteça em estoques excessivos às reais necessidades da empresa.

Tófoli (2012) destaca que para se ter um controle eficaz, alguns requisitos devem ser considerados, como por exemplo, conferência dos itens recebidos, inventários atualizados e a implementação de controles informatizados.

Neste processo de gestão e organização de estoque, também é cabível e utilizadas, as ferramentas da qualidade, que têm a finalidade de organizar e estruturar o processo produtivo através de coleta de dados e de técnicas estatísticas de analise auxiliando os controles internos de processos no atendimento da qualidade nos produtos produzidos (PALADINI, 2017).

A analise dos dados colhidos em campo pelas ferramentas da qualidade permite encontrar as inter-relações entre as variáveis que compõem os processos

de fabricação, incluindo-se a análise das causas, o tratamento e minimização de rejeitos em busca da solução adequada (MURRAY, 2018).

Com a analise de evidencias de descontroles, a elaboração tendências e as relações de causa e efeito proporcionadas através das ferramentas da qualidade, acessíveis a qualquer participante do processo produtivo envolvido, podem basear a tomada de decisão em até 95% das ocorrências (CAMPOS, 2008).

As ferramentas da qualidade, por mais simplórias que pareçam ser, quando manuseadas com habilidade e eficiência colaboram para a melhoria continua dos processos e da qualidade, tal qual, comparativamente a eficiência das armas usadas por samurais de formas simples e robustas, mas eficazes ao seu propósito (JURAN, 2012).

Para a presente pesquisa, destaca-se a ferramenta LEC (Lote Econômico de Compras), o lote econômico de compra (LEC) é a quantidade de material a encomendar de cada vez para obter o mínimo de custo total, levando-se em conta as despesas de armazenamento e as despesas gerais de compra, ou seja, se busca saber se é vantajoso para a empresa estocar e, se for, qual deve ser a quantidade. (UEMA, 2018)

A teoria do trabalho está voltada para o fato da empresa enfrentar problemas de planejamento e organização dos seus processos, o quê impacta desde a expedição até o setor de vendas, o que gera uma série de gastos e retrabalhos. Partindo desta visão, Oliveira (2009) cita o planejamento como uma das funções principais do processo administrativo, conotando uma visão estratégica, gerando mais competitividade à empresa e resultados organizacionais.

Soma-se ao planejamento, a busca pela qualidade e atendimento dos requisitos do produto. Falconi (2012) subsidia esta ideia ao dizer um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente e confiavelmente, de forma acessível, segura e no prazo às necessidades do cliente.

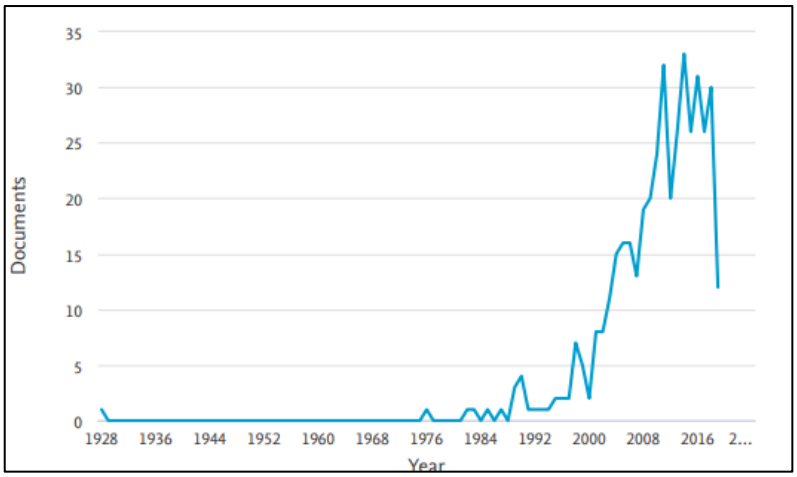
1.6. Bibliometria

A bibliometria é uma técnica quantitativa e estatística que possibilita medir índices de produção e difusão do conhecimento, acompanhar o desenvolvimento de diferentes áreas científicas e os padrões de autoria, publicação e utilização dos resultados de investigação. Esta técnica foi utilizada, a princípio, na medição estatística de monografias com grande utilidade nas bibliotecas e logo sua aplicação

passou a fazer parte também da análise de outras documentações como periódicos e artigos científicos. Nos dias de hoje, é utilizada para avaliar a produtividade dos autores e efetuar estudos de citações. (ARAÚJO, 2006, p.30)

Partindo desta teoria, o site da *Scopus*, uma das maiores plataformas que reúnem artigos e periódicos sobre os mais diversos autores e assuntos acadêmicos, registrou o seguinte gráfico quando feita a busca pelo tema: *quality, tools, stock and management.*

Gráfico 1 - Bibliometria



Fonte: Scopus, 2019.

Como resultados dos autores encontrados com publicações no *Scopus*, destacam-se: *Benndorf, J; Briedis, C; Malmqvist, T; Brunner, P.H; Cerri, C.E.P; Cortés, E; Dufour, S; Ferreira, L.A; Glaumann, M; Gonsiorczyk, T.*

1.7. Estrutura do trabalho

A monografia será dividida em quatro capítulos, onde:

Capítulo 1: Será abordada a base da pesquisa e metodologia, explicando o problema, os objetivos, a justificativa e os pontos relacionados à Metodologia, como por exemplo, a delimitação do tema e bibliometria;

Capítulo 2: São apresentadas as fundamentações teóricas do trabalho, sendo abordadas as teorias e referências, referentes à Gestão do Estoque, bem como níveis de estoques e meios de controles;

Capítulo 3: abordará o estudo de caso, com as informações práticas do estudo, como forma de evidência, sendo apresentado o diagnóstico da empresa, apresentada a sua situação inicial; a análise dos dados e sugestões de melhorias;

Capítulo 4: serão apresentados os resultados obtidos, as oportunidades de melhorias identificadas como desafio e também sugestões de novas pesquisas e estudos, que colaborem com o tema.

CAPÍTULO II

Este capítulo abordará as teorias e fundamentos referentes aos dois assuntos da pesquisa: a gestão de estoque e as ferramentas da qualidade. Como referencial, foram utilizados autores e pesquisas da área, a fim de trazer suporte e viabilizar o desenvolvimento do capítulo.

2.1. Gestão de Estoque

2.1.1 Definição de gestão de estoque

O estoque engloba um processo necessário, que a grande maioria das empresas deve possuir. Uma boa gestão deste permite que as organizações assegurem produzir tudo que é necessário e vender tudo o que é planejado.

“Os estoques são pilhas de matérias-primas, insumos, componentes, produtos em processo e produtos acabados que aparecem em numerosos pontos por todos os canais logísticos e de produção da empresa.” (BALLOU, 2001, p.247).

Segundo Slack et al. (2002), estoque pode ser definido como o acúmulo de recursos materiais armazenados em um sistema de transformação. Geralmente, a palavra estoque é utilizada para representar qualquer recurso armazenado.

De acordo com Chiavenato (2005), o termo estocar pode ser compreendido como a composição de materiais em processamento, materiais semiacabados e materiais acabados, que não estão sendo utilizados em certo momento dentro da empresa, mas poderão ser utilizados em caso de necessidade em um futuro próximo.

Para Arnold (2018), estoques são materiais que a empresa retém, seja para vender aos clientes ou para serem utilizados como matérias primas no processo de

produção de seus produtos. Para obterem êxito, qualquer empresa deverá manter um estoque de seus produtos e insumos.

Para Viana (2008), os estoques são componentes extremamente significativos para as empresas em diversos aspectos, sejam eles do gênero econômico, financeiro ou operacional crítico.

Administrar estoques é maximizar o efeito lubrificante do feedback de vendas e o ajuste do planejamento e programação da produção. A empresa deve diminuir seu capital em estoque, pois é considerado um custo de alto valor, e cresce conforme o custo financeiro. Uma empresa com estoque nulo, não terá a capacidade de

trabalhar, pois o mesmo é empregado como um amortecedor entre os diversos estágios da produção até a venda final (DIAS, 2010).

Ainda segundo Dias (2010), ter o conhecimento sobre o estoque é um grande desafio para as empresas. Todavia, o obstáculo não está diretamente ligado na redução do número de produtos estocados, muito menos na redução de custos. O obstáculo está em atingir a quantidade necessária de produtos estocados, com o intuito de satisfazer as prioridades gerenciais de maneira efetiva.

Como constatado, na literatura pode-se encontrar inúmeros conceitos de estoque, e praticamente todos dão a clara ideia de que o controle se relaciona com a entrada e saída de todos os materiais que uma empresa utiliza. Devido a isso, há uma grande quantidade de estudos relacionados à gestão de estoque, o que o torna algo extremamente importante para as empresas nos dias de hoje.

2.1.2 Objetivos da gestão de estoque

A gestão de estoque tem o papel de planejar e controlar o estoque desde a etapa de matéria-prima até o produto acabado que é entregue aos clientes (ARNOLD, 1999). Ballou (2011) enumera as razões para uma empresa manter seu sistema de estoque, sendo elas:

- A dificuldade das empresas para realizar a previsão da demanda e para se obter uma coordenação perfeita entre a demanda e o fornecimento, a produção teria que ter uma resposta imediata, um transporte extremamente seguro, ou seja com tempo de entrega zero, sendo que esses fatores citados são de altos custos para as empresas;

- Armazenar um produto perto dos clientes ajuda a diminuir o tempo de entrega, e o ressuprimento pode ser imediatamente disponibilizado. Desse modo, a presença dos estoques junto ao cliente, poderá resultar não apenas na manutenção das vendas, e sim em um crescimento amplo das mesmas; e
- Melhorar a coordenação da oferta-procura. A estocagem se torna um benefício financeiro ao invés de ser apenas uma necessidade. Para Viana (2008), a gestão de estoque é denominada como um conjunto de atividades que buscam, por intermédio de perspectivas políticas de estoques, o pleno atendimento das necessidades da empresa, com a melhor efetividade e o custo inferior, por meio do m viável para o capital investido em material.

Ainda segundo Viana (2008), em uma situação hipotética, onde as entregas das encomendas de compras de matérias primas fossem imediatas e flexíveis às necessidades qualitativas e quantitativas das empresas, não existiria a necessidade de formação de estoques. Desse modo, o ideal é que não haja estoques. Portanto, a gestão de estoque pode auxiliar na conquista do equilíbrio na quantidade de matérias-primas a serem compradas e também nas quantidades de produtos produzidos durante certo período de tempo. O alto volume de produtos estocados também pode ser prejudicial para a saúde financeira da empresa. Segundo Wanke (1999), as empresas buscam encontrar a disponibilidade de seus produtos aos clientes com o menor nível de estoque possível. Sendo alguns dos fatores que ajudaram a fortalecer essa tese:

- O aumento da diversidade de produtos em cada empresa, o que leva a ser mais complexa e trabalhosa a gestão dos níveis de estoque, dos pontos de pedido e dos estoques de segurança das empresas;
- O alto custo de oportunidade de capital, reflexo das exorbitantes taxas de juros, que tem tornado a manutenção de estoque cada vez mais onerosa; e
- O foco das empresas em reduzir o Capital Circulante Líquido, umas das ações mais escolhidas por empresas que querem aumentar os seus indicadores de Valor Adicionado pelo Mercado.

2.1.3 Tipos de Estoque

Há diversos motivos que podem ocasionar o desequilíbrio entre a taxa de fornecimento e a demanda, e com isso podem gerar diferentes tipos de estoque.

Existem cinco tipos diferentes de estoque gerados, os quais podem ser classificados em estoque de segurança, estoque de ciclo, estoque de desacoplamento, estoque de antecipação e estoque de canal de distribuição (SLACK et al., 2002).

2.1.3.1 Estoque de segurança ou de proteção

O objetivo do uso do estoque de segurança é se precaver contra futuros imprevistos, seja no fornecimento ou na demanda de determinado item. Esse tipo de estoque tem a função de preservar um número aceitável de itens estocados caso ocorra algum imprevisto no futuro

2.1.3.2 Estoque de ciclo

Esse tipo de estoque acontece quando uma ou mais etapas das operações não podem fornecer ao mesmo tempo todos os itens que precisam ser produzidos. Deste modo, o estoque de ciclo resulta da necessidade de se produzir bens em lotes.

2.1.3.3 Estoque de antecipação

Esse estoque é comumente utilizado quando as flutuações de demanda estão em níveis relevantes, mas possivelmente previsíveis. Eles igualmente podem ser utilizados na ocorrência de variações de fornecimento.

2.1.3.4 Estoque de canal de distribuição

É o estoque que ocorre quando um material não pode ser transportado de imediato entre o ponto de demanda e o ponto de fornecimento.

2.1.4 Níveis de Estoque

Geralmente, os níveis de estoque acabam variando em relação à medida que são consumidos e repostos, o que pode ocasionar diversas situações diferentes. Cabe à empresa focar seus esforços para que os estoques nunca deixem de

atender à sua demanda. Para que isso seja possível, a organização pode utilizar ferramentas que auxiliem em uma gestão de estoque eficiente.

Para esta pesquisa, será referenciado o processo de inventário como avaliação do nível e conferência de estoque.

2.1.4.1. O processo de inventário físico de estoque: acuracidade

A acuracidade provém do termo em inglês *accuracy* e traz em seu significado a ideia de precisão. Aplicando o conceito da acuracidade no estoque, verifica-se que quanto mais precisas forem as informações dos estoques, mais seguras serão as decisões de seu gerenciamento (WALLER et al., 2016).

O trabalho realizado por Rinehart (1960) pode ser considerado a literatura inicial sobre acuracidade. Este autor apresenta uma pesquisa em que analisava os efeitos e as causas das divergências de estoque em uma agência do governo federal americano. Rinehart relata que na época não era dedicado muito esforço para analisar as causas das divergências de estoque, acreditava-se que o custo para identificar e corrigir o erro era maior que o custo do próprio material.

Outros autores pioneiros no estudo da acuracidade foram *Iglehart* e *Morley* (1972), que analisaram o impacto da acuracidade de estoque no nível de estoque gerado. A falta de um acompanhamento efetivo da acuracidade de estoque pode gerar efeitos indesejáveis no funcionamento das atividades citadas acima. Com isso, a manutenção de registros de estoque precisos - registros que refletem a realidade física - é crucial para o desempenho de organizações de varejo, tendo em vista a integração de cadeia de suprimentos (DEHORATIUS e RAMAN, 2014).

Raman et al. (2001), em uma pesquisa realizada em um grande varejista, mostraram que mais de 65% dos registros de estoque eram inexatos, assim identificaram diferença em aproximadamente 370.000 registros, evidenciando uma diferença absoluta de 35% de estoque. É interessante registrar que a empresa pesquisada utilizava alto grau de tecnologia nas suas lojas e centros de distribuição. Uma pesquisa conduzida pelo instituto IMAM em 2003, em empresas brasileiras de médio porte, mostrou que 31% das empresas pesquisadas apresentavam os dados de acuracidade razoavelmente confiáveis e somente 24% informaram que o índice de acuracidade estoque está dentro do planejado.

As divergências de estoque escondem normalmente altos custos gerados por erros operacionais e até roubos. Esses custos podem chegar a cifras de bilhões, dependendo do segmento e porte da organização. Uma pesquisa realizada pelo grupo nacional de pesquisa de supermercados americano demonstrou que aqueles supermercados perderam, no ano 2001, aproximadamente 2,30% do valor total das vendas com roubos internos e externos, recebimento incorreto, danos dos produtos e erros nos preços (SHAIN 2014). Isso gerou a queda no índice de acuracidade de estoque.

O controle efetivo dos estoques, por consequência um maior índice de acuracidade, é, para muitas empresas, um objetivo a ser alcançado. A falta de acuracidade
de estoque gera uma série de efeitos indesejáveis para os processos internos e externos das organizações, como por exemplo, interrupção de fornecimento.

2.1.4.2. Rotatividade dos estoques

Conforme Pozo (2008), o giro de estoques é a avaliação do capital investido em estoques comparado, com o custo das vendas anuais; ou da quantidade média de materiais em estoque, dividido pelo custo anual das vendas. A rotatividade é expressa por meio da quantidade que o valor de estoque gira ao ano, ou seja, o valor investido em estoque ou sua quantidade de peças que atenderá um determinado período de tempo.

Para calcular a rotatividade de estoque, o autor descreve a necessidade de possuir o valor dos estoques e dividi-los pelo custo anual das vendas, esse valor pode ser utilizado em quantidade monetária ou quantidade de unidades. A fórmula a seguir representa o modelo de cálculo da rotatividade:

R = Custo das vendas / Estoque

Conforme Dias (2010), a rotatividade ou giro de estoque é uma relação existente entre o consumo anual e o estoque do produto, sendo sua fórmula a que segue:

Rotatividade = Custo médio anual / Estoque médio

A rotatividade segundo o autor é expressa em unidades de tempo ou em vezes, por dia, mês, ano, ou seja, o estoque teve uma rotatividade de oito vezes ao ano. Para Pozo (2008), a avaliação da gestão de estoques por meio da rotatividade é muito útil e rápida, facilitando a análise da situação operacional da empresa e é um padrão mundial de análise e comparação. Quanto maior o número da rotatividade, melhor será a administração logística da empresa, menores serão seus custos e maior será sua competividade.

CAPÍTULO III

O presente capítulo objetiva demonstrar a importância da gestão de estoque para uma eficiente administração de caixa. Sendo apresentada, uma pesquisa de campo no período de janeiro a agosto de 2019, na empresa Logus, que comercializa móveis personalizados e de fabricação própria, os mesmos são altamente artesanais de produtos sintéticos como fibras e vime.

Para a realização da pesquisa utilizou-se o método do LEC (Lote Econômico de Compra) com o objetivo de não ter material em excesso, que gera o custo de estocar e, em paralelo, a necessidade de comprar em prazo emergencial nos casos de falta de insumos.

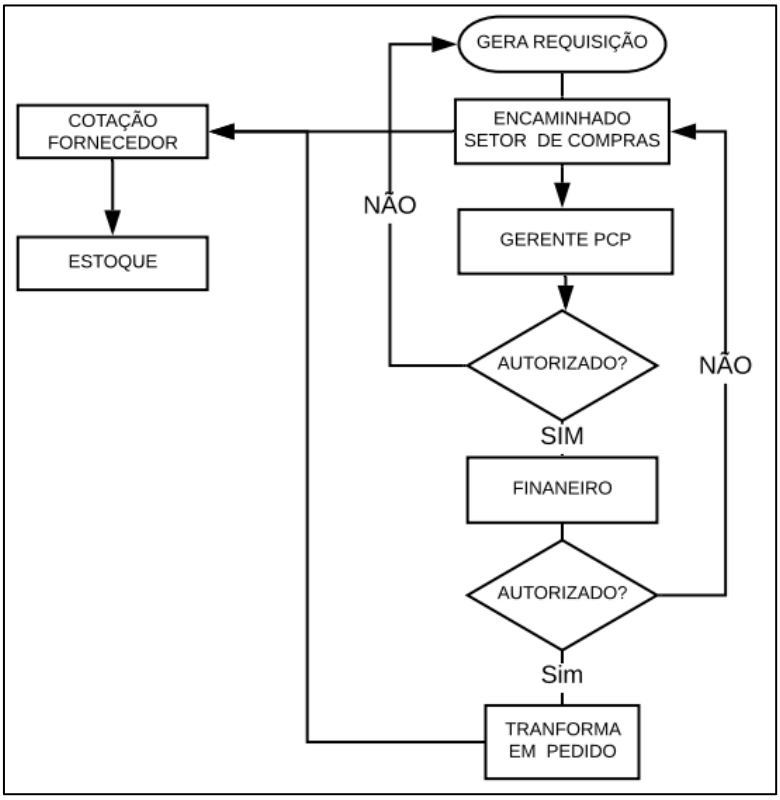
3.1. Gestão de Estoque da Empresa Logus

O estoque armazena produtos úteis para todas as linhas de móveis. O funcionamento da solicitação de materiais para a fabricação acontece por meio da requisição do *software* OMIE, responsável por gerir pedidos, movimentar estoque, requisição de compras, análise de custos, liberação de notas fiscais e outros processos. Do sistema, a solicitação chega para o setor de compras, sendo gerada a cotação com um fornecedor qualificado.

Neste espaço de tempo, a proposta do fornecedor com os valores, custos de compras, tem o tempo médio de 15 dias, sendo esta avaliação realizada pela gerente de PCP. Uma vez autorizado, o processo retorna para o setor de compras

prosseguir com a aquisição e, por último enviado ao setor financeiro para pagamento. Feito isso, espera-se os dias úteis para chegada do material na loja, que vai direto para o estoque, conforme visto na figura 1:

Figura 1: Fluxograma do processo



Fonte: Autor (2019)

Chegando no estoque com nota fiscal é feita inspeção de recebimento, sendo lançado no sistema OMI, no módulo estoque. Daí, o gestor de estoque disponibiliza para produção. Através da requisição física, via papel, o gerente de produções solicita ao gestor de estoque, a quantidade do produto a ser utilizado. O auxiliar de almoxarife entrega diretamente ao solicitante.

3.2. A problemática analisada ao Estoque

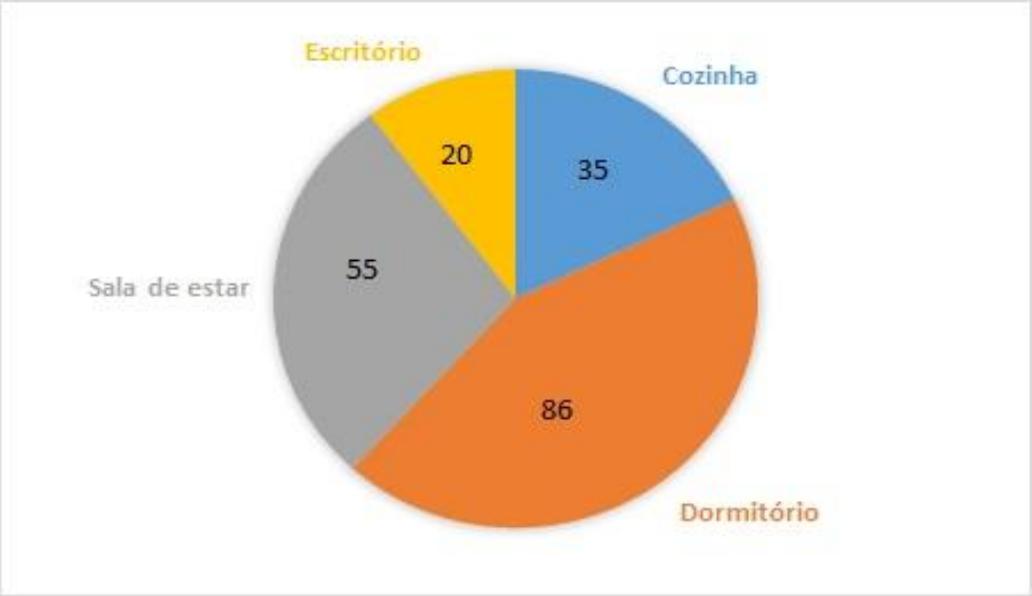
Considerando a gestão do estoque atual da empresa Logus, é notório sua variedade em relação a diferentes tipos de suprimentos, que vão desde um parafuso até metros de tecidos. Desta forma, a problemática analisada na pesquisa situa-se na quantidade de produtos estocados *versus* a demanda para produção. Configura-se pela falta e o excesso de insumos, impactando em custos, gerando um estoque defasado. Ora, estoca-se mais parafusos, por exemplo, ora faltam varetas, que são essenciais para solda.

Consideravelmente, serão impactadas outras áreas, como:

- Prazo de entrega do produto final;
- Fretes emergenciais e processos de importação acelerados;
- Por produzir em intervalos de tempos corridos, surge a necessidade de horas extras e sobrecargas de trabalho;
- Reclamações e insatisfações dos clientes.

Com o objetivo de demonstrar a quantidade de itens, que a empresa trabalhou ao longo dos meses em estudo, Janeiro a Agosto de 2019 e entender o volume de itens estocados, cabe ressaltar que foi um total de 196 itens, divididos em quatro categorias: 35 para cozinha, 20 para escritório, 55 para sala de estar e 86 para dormitório. No gráfico 2, pode ser visualizado esta distribuição:

Gráfico 2: Gráfico de distribuição dos itens estocados por departamento



Fonte: Autor (2019)

Por meio do gráfico 2 as proporções de cada departamento no estoque ficam visíveis, demonstrando que os itens de dormitório são mais estocados.

3.3. A análise de estoque da empresa Logus

Conforme citado no item da problemática e mais objetivamente, em uma análise de dados do movimento de estoque realizado pela planilha extraída do sistema (Figura 2), pode-se perceber que é listado o produto a ser analisado (Vareta -Classe A), filtrando por todos os “tipos de movimento”, sendo considerado para efeitos de consulta o período de Abril/2019:

Figura 2: Planilha de Movimentação de Estoque

Produto: VARETA DE SOLDA ALUMINIO ER 4043 | Tipo de Movimento: Todos os Tipos de Movimento | Período: Abril de 2019

Data	Origem	Quantidade	Valor	Saldo Acumulado	CMC Unitário	CMC Total
31/03/19	*Saldo Inicial*	*0 KG*	*0.00*	*0 KG*	*0*	*0,00*
01/04/19	Movimento Manual de Estoque	10 KG	49,50	10 KG	49,5	495,00
06/04/19	Movimento Manual de Estoque	-2,5 KG	49,50	7,5 KG	49,5	371,25
10/04/19	Movimento Manual de Estoque	-2,5 KG	49,50	5 KG	49,5	247,50
12/04/19	Movimento Manual de Estoque	-2,5 KG	49,50	2,5 KG	49,5	123,75
17/04/19	Movimento Manual de Estoque	10 KG	49,50	12,5 KG	49,5	618,75
17/04/19	Movimento Manual de Estoque	-5 KG	49,50	7,5 KG	49,5	371,25
22/04/19	Movimento Manual de Estoque	-5 KG	49,50	2,5 KG	49,5	123,75
29/04/19	Movimento Manual de Estoque	10 KG	49,50	12,5 KG	49,5	618,75

Fonte: OMIE – Software Interno

Pela planilha, houve a demanda padrão de volume do consumo (20 kg de vareta mensal), onde neste mês foram comprados parceladas, estas compras. Não sendo comprado prontamente, conforme o volume necessário, são gerados retrabalhos e demandas emergenciais. Trata-se de uma gestão de estoque para quantidade definida do que será utilizado e não compras e estoque sob demanda imediata.

A partir disso, utilizamos a demanda média (demanda mensal de consumo), onde fora calculado o estoque de segurança (sobressalentes para possível variação

de demanda) e seu ponto de pedido (quantidade referência para solicitação de um novo volume a ser estocado), objetivando um estoque com menor custo possível e diminuir o número de compra parcelada ao longo do mês.

Para fins de análise do estoque e considerando o item de maior compra/saída para produção, foi considerado como item referência para análise, a vareta de solda alumínio 2.4 mm, classificada como matéria prima classe A. Recebe esta classificação por ser um material insubstituível e sem reposição imediata, tendo sentido e utilidade únicos para o processo de produção.

Dando andamento a análise, fora verificado nesta mesma planilha, o saldo de movimentação de estoque referente ao mês de Agosto/2019, listando o mesmo item é expresso na figura 3:

Figura 3: Planilha de Movimentação de Estoque

Produto: VARETA DE SOLDA ALUMINIO ER 404
Tipo de Movimento: Todos os Tipos de Movimento
Período: Agosto de 2019
Novo Movimento

Data	Origem	Quantidade	Valor	Saldo Acumulado	CMC Unitário	CMC Total	Nota Fiscal	Operação
31/07/19	*Saldo Inicial*	*15 KG*	*49,55*	*15 KG*	*49,55*	*743,25*		
01/08/19	Movimento Manual de Estoque	-5 KG	49,55	10 KG	49,55	495,50		
07/08/19	Movimento Manual de Estoque	-2,5 KG	49,55	7,5 KG	49,55	371,63		
07/08/19	Movimento Manual de Estoque	-2,5 KG	49,55	5 KG	49,55	247,75		
15/08/19	Movimento Manual de Estoque	-2,5 KG	49,55	2,5 KG	49,55	123,88		
21/08/19	Movimento Manual de Estoque	-2,5 KG	49,55	0 KG	49,55	0,00		
22/08/19	Compra de Produto	15 KG	49,55	15 KG	49,55	743,25	000062546	Recebimento ...
23/08/19	Movimento Manual de Estoque	-2,5 KG	49,55	12,5 KG	49,55	619,38		
28/08/19	Movimento Manual de Estoque	-2,5 KG	49,55	10 KG	49,55	495,50		

Fonte: OMIE – Software Interno

Conclui-se com o movimento deste mês de agosto, um total de 22 dias trabalhados, observando o movimento de estoque, sua demanda é de 20 kg por mês, o que identifica o consumo diário de 0,9 kg.

Com a análise dos dados, fora utilizada uma planilha excel para auxiliar, nas formulas e contas. Após, considerou-se no mês de agosto, o movimento de estoque deste item. Colocando um total de 22 dias trabalhado observamos seu movimento de estoque sua demanda é de 20 kg por mês, identificamos que seu consumo diário era 0,9 kg.

Num segundo momento da análise do estoque, foram levantados alguns cálculos para formulação do LEC (Lote Econômico de Compras) com ideia de

comprar quantidades ideais de item do estoque. Para isto, os parâmetros de apoio para o LEC, são:

- Cálculo da Demanda Média Diária;
- Cálculo do Desvio Padrão;
- Tempo de reposição;
- Nível de serviço;
- Constante;
- Estoque de segurança;
- Ponto de reposição.

Aplicando:

Cálculo de Demanda média: fórmula = Média de todas as demandas
Cálculo Desvio Padrão: fórmula = DesvPad para todas as demandas
Cálculo da Constante: fórmula = Inv. NORMP Nível de serviço estoque segurança Const * Raiz (DesvPad * Demanda Média)

PARÂMETRO	ITEM
DEMANDA MEDIA	0,9
DESVIO PADRÃO	1,14
TEMPO DE REPOSIÇÃO	20
NIVEL DE SERVIÇO	90%
CONSTANTE	1,28
ESTOQUE SEGURANÇA	6,53
PONTO DE REPOSIÇÃO	24,53

Identificada a demanda média diária equivalente a 0,9 kg, desvio padrão (variação de demanda do item) igual a 1,14, pode-se calcular que a eficácia de estoque deste item classe A, para o processo, deve funcionar em no mínimo 90%, o

que garante o controle do estoque, o rendimento da produção e, de fato, a não necessidade de compras parceladas e emergenciais, visto já ter o produto. Para tanto, o cálculo demonstra o ponto de reposição, sendo igual a 18 kg, onde deve ser o alerta para quando o estoque precisará ser reposto de tal mercadoria, iniciando novamente o processo de compra.

3.3.1. O porquê da utilização do LEC face a outras ferramentas

O lote econômico de compra tem por objetivo a redução dos custos de compras, utilizando da compra de tamanhos de lotes específicos de cada material, assim minimiza o custo como um todo, o total. Além de conseguir o poder de barganhar
com os fornecedores para adquirir melhores preços, também amenizam os riscos de uma possível mudança de características ou de se ter uma grande quantidade de produto, tornando os itens obsoletos e, desta forma, gerando custo com estocagem. Porém, existem suas desvantagens e suas limitações, por exemplo, mesmo com os cálculos de estoque de segurança, previsão da demanda, ainda sim é muito sensível a esta variação, ou seja, calcula uma demanda x, através de uma determinada demanda durante o tempo. Mesmo calculando suas possíveis variações, ainda sim, pode acontecer uma variação que fuja da previsão do lote econômico.

Em comparação ao método *Just in Time*, este trabalha com a produção puxada, ou seja, o material só é solicitado quando se tem a real necessidade do material, tendo por vantagens: a redução de estoque e seus custos, improbabilidade de tornarem materiais obsoletos, e rotatividade no estoque. Suas desvantagens: os riscos de interrupção na produção, por exemplo, uma compra errada, um possível erro de um colaborador, extravio da matéria, o que compromete no produto final.

Como o produto analisado tem uma utilização constante, justifica a escolha do modelo estratégico do lote econômico de compras, onde obteve-se as vantagens nos custos de compra, e equilíbrio dos custos em um ponto ideal, além de atender a demanda mensal, não interrompe na produção mesmo tendo uma grande variedade de matérias primas. O que não exige, um grande e exaustivo esforço para parceria com fornecedores, como o *Just in Time*, onde os tornam vulneráveis a possíveis imprevistos.

Portanto, o LEC torna-se mais eficaz nesta análise, visto que permite uma visão ampla de custo de estoque e prioriza a avaliação em lotes, do que se tem e do que for preciso para o estoque. Garantindo, uma gestão econômica e condizente a real necessidade da produção.

3.3.2. Cálculo do Lote Econômico de Compra (LEC)

O Lote Econômico de Compra fornece a melhor estratégia para determinar a quantidade a ser mantida no estoque e quanto tempo será necessário para realizar um novo pedido, fazendo com que os custos de pedido e estocagem sejam os menores possíveis (ASSAF NETO; SILVA, 2002).

“Neste método, além dos custos de aquisição e/ou fabricação, os custos são fundamentais: o custo de obter estoques, o custo de manter estoques e o custo total de estoques afirma Tófoli (2012, p. 120).

Gitman (2004) estabelece a fórmula para determinar o Lote Econômico, levando-se em conta o consumo de período, o custo de cada pedido, quantidade de pedidos e custo de carregamento por unidade no período.

Desta forma, considerando os parâmetros apresentados na seção anterior e que servem para alimentação do cálculo do LEC, para este, teve-se os seguintes resultados:

Tabela 1: Cálculo do LEC

Custo unitário	49,5
Custo de comprar	36,25
Custo de estocar 5%	5%
Demanda mensal	20
Lote econômico (kg)	24,20
Custo total (R$)	59,91

LEC = √2*20*36,25 / 5%*49.5

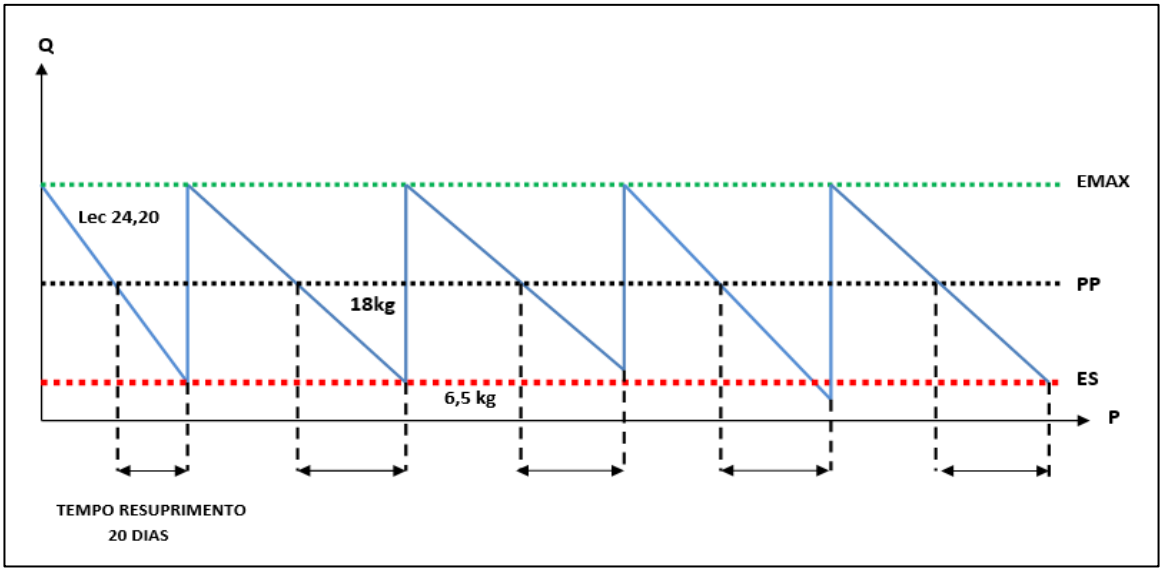
LEC = √1450 / 2,47

LEC = 24,20

Fonte: Autor (2019)

Após, cálculo e aplicação de fórmulas do LEC (igual a 24,20 kg), fora projetado o gráfico a seguir:

Gráfico 3: Gráfico do LEC



Fonte: Autor (2019)

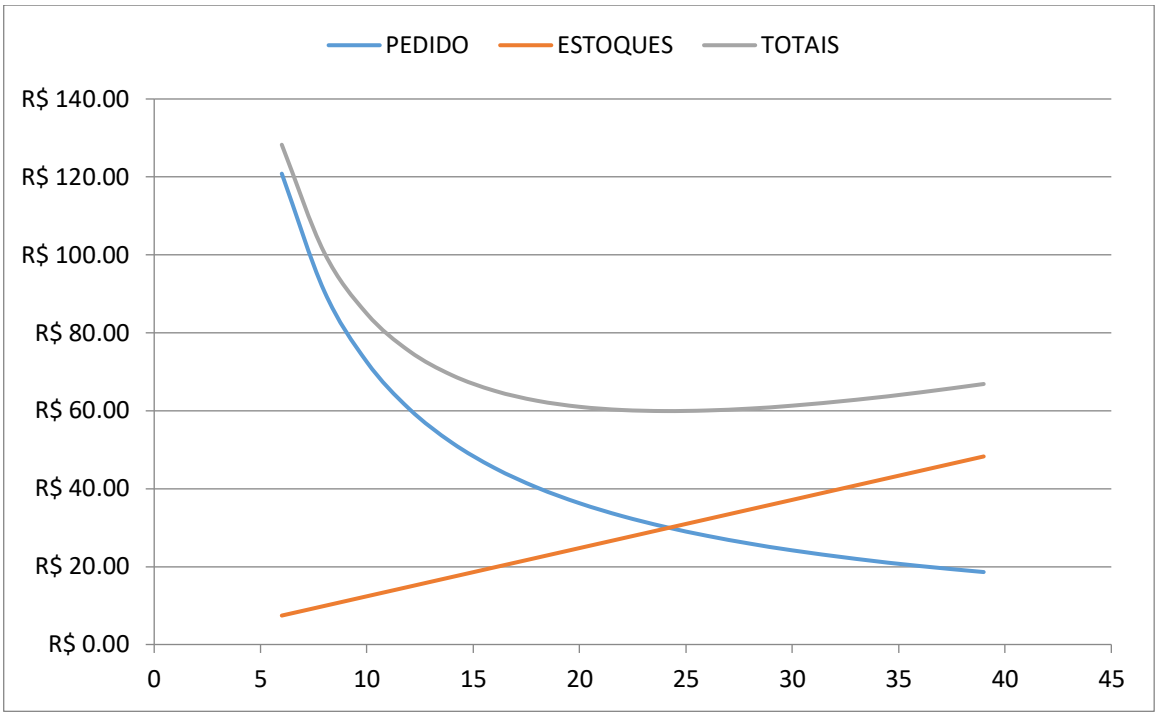
O gráfico 3 demonstra o consumo do material. A curva em azul é a projeção do material utilizado durante os meses. A reta pontilhada verde demonstra o estoque máximo - LEC (24,20 kg). A reta pontilhada em preto demonstra o ponto de pedido (18 kg) e, por fim, a reta pontilhada em vermelho demonstra o nível do estoque de segurança (6,5 kg). Pode-se notar com o gráfico, que o intervalo de tempo de resuprimento, conforme apresentado no item 3.3, é igual a 20 dias, ou seja,

significando que depois do pedido pode haver 20 dias de espera para o abastecimento do item no estoque.

Após cálculo do LEC foi calculado o custo total unitário, que inclui os custos de todo o processo de compra e estocagem. Esta análise é importante, porque dentro do custo total é possível mensurar os gastos em sua amplitude, abrangendo até mesmo o orçamento para estocagem. O gráfico 4 retrata esta análise:

Gráfico 4: Gráfico Custo Total

QUANT Q	PEDIDO	ESTOQUES	TOTAIS
6	120,83	7,43	128,26
8	90,63	9,90	100,53
10	72,50	12,38	84,88
12	60,42	14,85	75,27
14	51,79	17,33	69,11
16	45,31	19,80	65,11
18	40,28	22,28	62,55
20	36,25	24,75	61,00
22	32,95	27,23	60,18
24	30,21	29,70	59,91
26	27,88	32,18	60,06
28	25,89	34,65	60,54
30	24,17	37,13	61,29
33	21,97	40,84	62,81
36	20,14	44,55	64,69
39	18,59	48,26	66,85



Fonte: Autor (2019)

O gráfico foi construído pela realização dos cálculos de custo total, sendo o LEC dividido por 2 vezes o custo de estocar mais demanda dividido por LEC vezes custo de comprar, tendo por resultado o custo total unitário. O custo de estocar tende a ser igual ao custo de comprar, quando somados, totalizam o custo total. Neste caso, o valor do custo total é igual a R$ 59,9 reais.

No gráfico, a reta azul é a quantidade de pedido, a vermelha é o custo do pedido que tende a diminuir e a preta é o ponto que simboliza o LEC, onde as duas retas se encontram, ou seja, quando o custo de estocar e o custo de pedir se equiparam.

3.3.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com o objetivo de verificar a movimentação do estoque pelo cálculo do LEC, fora realizada a comparação entre os meses de abril e setembro de 2019 por datas.

As tabelas 2 e 3 demonstram a movimentação de estoque e a comparação entre o período antes e pós aplicação do LEC com os seus respectivos valores do lote econômico:

Tabela 2: Movimentação de estoque antes da ferramenta LEC

DATA	*MOVIMENTAÇÃO ESTOQUE*	*QUANTIDADE*	*TIPO DE MOVIMENTAÇÃO*
1	MOVIMENTO POR NOTA	10 kg	*ENTRADA*
1	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	2,5 kg	*SAIDA*
3	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	2,5 kg	*SAIDA*
9	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	2,5 kg	*SAIDA*
14	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	2,5 kg	*SAIDA*
17	MOVIMENTO POR NOTA	10 kg	*ENTRADA*
24	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	2,5 kg	*SAIDA*
28	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	2,5 kg	*SAIDA*

CUSTO UNITARIO	49,5
CUSTO DE COMPRAR	72,5
CUSTO DE ESTOCAR	5%
DEMANDA	20
LOTE ECONOMICO	**34,23**

CT= (DM*CP) /LEC +(LEC *CE*CU)/2

CT= (20*72.5) / 34,23 +(34,23 *5%*49.5)/2

CT= 42 + 42

CT= R$ 84,00

Fonte: Autor (2019)

Tabela 3: Movimentação de estoque após ferramenta LEC

DATA	*MOVIMENTAÇÃO ESTOQUE*	*QUANTIDADE*	*TIPO DE MOVIMENTAÇÃO*
1	MOVIMENTO POR NOTA	25 kg	*ENTRADA*
1	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	2,5 kg	*SAIDA*
3	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	5 kg	*SAIDA*
9	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	2,5 kg	*SAIDA*
14	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	2,5 kg	*SAIDA*
17	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	5 kg	*SAIDA*
24	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	2,5 kg	*SAIDA*
28	MOVIMENTO MANUAL ESTOQUE	2,5 kg	*SAIDA*

CUSTO UNITÁRIO	49,5
CUSTO DE COMPRAR	36,25
CUSTO DE ESTOCAR	5%
DEMANDA	20
LOTE ECONOMICO	**24,20**

CT= (DM*CP) /LEC +(LEC *CE*CU)/2

CT =(20*36,25)/ 24,20 + (24,20*5%*49,5)/2

CT= 29.9 +29. 9

CT = R$ 59,9

Fonte: Autor (2019)

Baseado nas tabelas acima, pode-se entender que a quantidade de compras influencia no valor final do produto e através do LEC é notório que a compra pode ser feita em único lote, assim reduzindo os custos de compra, poupando esforços e desgastes, mantendo em uma única remessa a quantidade suficiente para todo um mês. Nota-se que quanto maior o número de compras maior será o lote econômico e maior será o custo unitário.

Nesta etapa do trabalho, já se foram coletas, analisadas e calculados todos os valores de custo referente ao processo de estocagem. Sendo concluído, que ao utilizar a metodologia do LEC (Lote Econômico de Compras) aplicado ao estoque da empresa Logus, acarretará na padronização dos pedidos de compras do item analisado, diminuindo custo de estocagem, excesso de material e a falta do mesmo. Além de não resultar no atraso dos pedidos e atrasar a produção, de forma que chegue até o cliente, os custos com fretes emergenciais e maiores onerações do caixa.

Observamos que o custo total da operação não é somente composto pelo custo dos materiais, mas também pelo custo de pedidos e os custos com estoque.

Desta forma, pode-se concluir com a pesquisa de campo realizada no primeiro semestre de 2019, as seguintes necessidades de readequações:

1) Que a empresa avalie o cálculo do seu estoque mínimo para melhor adequação e manutenção, viabilizando a variação da demanda e mantendo a produção;
2) Utilizar um histórico de no mínimo 12 meses para calcular e ter como parâmetro para os cálculos de lotes de materiais. Considera-se para situações de inventários e reavaliação do volume de demandas;
3) Que a empresa ofereça maiores treinamentos e qualificações a parte de almoxarifado e estoque, referente ao módulo de materiais no software interno;

4) Manter atualizado as entradas e saídas no que tangem aos produtos do estoque. Assim, impedindo informações desatualizadas e parâmetros de cálculos incorretos;
5) No software, com automatização por leitura de código de barras no item a ser descontado do saldo do estoque. Assim, dando baixa direto no sistema;
6) Rever constantemente o cálculo de estoque mínimo, considerando as oscilações de comportamento do mercado;
7) Realização de inventários semestrais ao estoque. Baseado no período da análise realizada, nota-se que neste intervalo de tempo, variações significativas podem ocorrer no consumo e no preço dos materiais.
8) Parceria com novos fornecedores de produtos até então exclusivos, como por exemplo, os tecidos utilizados nas forragens de bancos e assentos, deste modo ofertando ao cliente mais variedade, qualidade e, dependendo, redução nos preços.

Então, baseado nos resultados, percebe-se que do custo total de R$ 59,9 pouco mais que 17% deste valor do produto está agregado ao custo de estocar e o custo de comprar, que é um número bem relevante considerando um grande volume de compras.

CAPÍTULO IV

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o desenvolvimento da pesquisa de campo, como já foi citado, realizou-se a coleta dos dados por meio de observações práticas, informações cedidas pela própria empresa, além de conversas com os responsáveis.

O resultado da pesquisa de campo deu origem aos comentários deste capítulo, redigidos com base nas indicações dos autores pesquisados e de acordo com os dados coletados, por meio de entrevista informal e estruturada. E através dos resultados obtidos, pretende-se apresentar algumas sugestões e reflexões.

Na entrevista realizada foram feitas perguntas direcionadas ao funcionamento do estoque da empresa com o simples objetivo de obter as

informações mais importantes, próprias para identificar o tramite dos pedidos, as dificuldades e limitações para o controle do estoque.

Portanto, a conversa com os responsáveis deteve-se ao objetivo de identificar os problemas e falhas existentes, a fim de propor melhorias, capazes de criar um maior controle sobre o setor de almoxarifado e estoque.

Cabe ressaltar, que a empresa já possui implementado um software de gestão dos processos com o módulo “estoque’ e “material”, onde carece de alimentação quanto ao fluxo real de produtos.

Foi identificado ainda que o setor de estoque possui demandas alternadas de abastecimento de material, onde ora se tem falta ora se compra em excesso. Este fato gera prejuízos de ordem financeira, mão de obra, atraso de produção, custo de estocagem, demanda maior espaço de acomodação e flutuações na atualização do software, o que é gerado pelo aumento do volume de serviço. Em relação aos gastos, concluiu-se que a empresa arca com um custo de estocagem de R$ 59,9, sendo agregado neste valor o custo de comprar, que é equivalente a R$ 36,25 (valor unitário do produto por kg).

Pelos dados observados foi concluído que o custo do produto não se limita apenas ao custo unitário, devendo ser considerado o custo de estocagem, além de custo de mão de obra, etc. Através do estudo, fora verificado que em apenas uma compra a mais dentro do mês, se tem um aumento de 25% em seu valor unitário total, sendo bastante relevante quando se compra em grande quantidade e/ou com certa frequência, assim gerando custos desnecessários, principalmente, custo de compra, ou seja, quanto maior for o número de compras, maior será o seu valor unitário e seu lote econômico (LEC) tende a aumentar, além de gerar compras emergenciais. Deste modo, escolher o fornecedor mais próximo com promessa de entrega mais rápida, o que pode onerar ainda mais o caixa, visto o pagamento mais caro pelo prazo de entrega do material.

Como também fora verificado compras em excessos, onde concluiu-se que aquisições de grandes lotes não é uma opção adequada para determinados produtos, acarretando perdas, extravios, gerando produtos obsoletos à linha de produção.

Partindo desta análise, pode-se perceber na prática, que os colaboradores não possuem esta noção de demanda *versus* custo e do impacto gerado na gestão de estoque. Desta forma, sugere-se um treinamento e/ou requalificação com o

objetivo de conscientizar e envolver os colaboradores dentro do processo, fazendo com que entendam a necessidade de alimentar os controles internos e saibam a importância e os impactos em gerir um estoque.

Como forma de mitigar o problema de estoque, onde o setor de comprar também é sufocado, sugere-se como medida colocar, diariamente, a disposição do departamento de compras um relatório, que registre as entradas e saídas de mercadorias, realizar a conferência do pedido de compra, da nota fiscal e do acompanhamento das mercadorias, realizar estudos sobre os preços de mercado, consumo médio do cliente e custos de distribuição, o que permite uma projeção de estoque, realizar inventários internos, de modo a apurar o saldo existente e prezar pelo incentivo à alimentação simultânea do software de gestão de estoque, sendo condizente com os saldos comprados e em estoque, assim permitindo maior controle até mesmo das informações.

Após concluída esta pesquisa e como sugestão a trabalhos futuros, seria interessante analisar e investigar um estudo do tempo dedicado aos retrabalhos e o índice de perdas na produção, devido à má gestão do estoque.

Também, uma pesquisa que apresentasse mais especificamente a produção de móveis personalizados, mapeando os processos de fabricação e sugerindo controles e *software* interno para gerir desde a entrada do pedido até a logística de entrega ao cliente.

Para área acadêmica da Engenharia de Produção, esta pesquisa contribuiu ao alertar, baseado em um caso real, a importância da gestão de estoque, bem como os impactos gerados a uma empresa, propondo medidas para se evitar o desperdício e oneração financeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, Luis César G. de. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

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

ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de Materiais: uma introdução.** São Paulo: Atlas, 2018.

ASSAF NETO, A.; SILVA, C. A. T. **Administração do capital de giro**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial.** 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

BALLOU, Ronald H. (2001). **Logística empresarial**. Atlas, São Paulo.

CAMPOS, Paulo Március Silva. **Logística Reversa e Sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de Materiais: uma abordagem introdutória.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

DEHORATIUS, N. & RAMAN, A. **Inventory record inaccuracy: An emprical analysis. Working Paper, University of Chicago, Graduate School of Business**. Supply Operations, 2004.

DE MORA, Pankaj. A Estratégia e o cenário de Negócios. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DIAS, Marco Aurélio. **Introdução à logística: fundamentos, práticas e integração**. São Paulo: Atlas, 2010.

DIGROCCO, J. R. **Ferramentas da Qualidade**. Administradores, São Paulo, 19, nov. 2018. Disponível em: http://www.administradores.com.br. Acesso em: 24 mai. 2018.

DUARTE, J.; BARROS, A. (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2006.

FALCONI, Vicente Campos. **Gerenciamento pelas diretrizes**. 5. ed. São Paulo: Falconi, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

GITMAN, L. J. **Princípios da administração financeira.** 10. ed. São Paulo: Pearson, 2004.

IGLEHART, D.L. & MOREY, R.C. **Inventory systems with imperfect asset information. Management Science**, v.18, n. 8, p. 388-394, 1972.

JURAN, J. M. **Qualidade desde o projeto: Os novos passos para o Planejamento da Qualidade em produtos e serviços**. Rio de Janeiro: CENGAGE LEARNING, 2009.

MURRAY, André Luiz Braun.;. Serviços logísticos. 1. ed. São Paulo: Érica, 2018.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças; **Planejamento Estratégico. 26ª ed**, São Paulo: Atlas, 2009.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

POZO, Hamilton**. Gestão de materiais e logística em turismo: enfoque para as micro, pequenas e médias empresas**. São Paulo: Atlas, 2008.

RAMAN, A.; DEHORATIUS, N. & TON, Z. **Execution the missing link in retail operations. California Management Review**, v. 43, n. 3, p. 136-52, 2001.

RINEHART, R.F. **Effects and causes of discrepancies in supply operations. Operations Research**, v. 8, n. 4, p. 543– 564, 1960.

SHAIN. E. **A qualitative and quantitative analysis of the impact of Auto ID technology on the performance of supply chains. 2004. 224 f**. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) - École Centrale des Arts et Manafactures, École Centrale Paris, Paris, 2014.

SLACK, NIGEL; CHAMBERS,S.; JOHNSTON,R. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

TACHIZAWA, T.; SCAICO, O. **Organização flexível: qualidade na gestão por processos**. São Paulo: Atlas, 2017.

TÓFOLI, I. **Administração financeira empresarial. São José do Rio Preto: Raízes**, 2012.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2007.

VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2008.

WALLER, M. A., et al. **Measuring the impact of inaccurate inventory information on a retail outlet. The International Journal of Logistics Management**, v. 17 nº 3, p. 355-376, 2016.

WANKE, P., FLEURY, P.F., 1999; **O Paradigma do Ressuprimento Enxuto: Armadilha na Gestão do Fluxo de Materiais entre Elos da Cadeia de Suprimentos.**

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.