



**PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA PARA A OTIMIZAÇÃO DO
CONTROLE DE ESTOQUE DE UMA EMPRESA DO SEGMENTO
ELETRÔNICO.**

David Felipe Santos Oliveira

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos – Mestrado Profissional, PPGEP/ITEC, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Processos.

Orientador: Jandecy Cabral Leite

Belém

Outubro de 2020

**PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA PARA A OTIMIZAÇÃO DO
CONTROLE DE ESTOQUE DE UMA EMPRESA DO SEGMENTO
ELETRÔNICO**

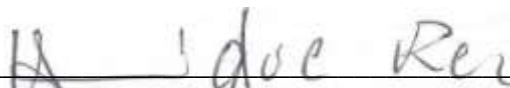
David Felipe Santos Oliveira

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO PROGRAMA DE
PÓSGRADUAÇÃO EM ENGENHARIA PROCESSOS – MESTRADO
PROFISSIONAL (PPGEP/ITEC) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ COMO
PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE
MESTRE EM ENGENHARIA DE PROCESSOS.

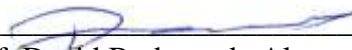
Examinada por:



Prof. Jandecy Cabral Leite, Dr.
(PPGEP/ITEC/UFPA-Orientador)



Prof. Manoel Henrique Reis Nascimento, Dr.
(PPGEP/ITEC/UFPA-Membro)



Prof. David Barbosa de Alencar, Dr.
(FAMETRO-Membro)

BELÉM, PA – BRASIL

OUTUBRO DE 2020

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFPA**

Oliveira, David Felipe Santos, 1989.

Proposta de uma metodologia para a otimização do controle de estoque de uma empresa do segmento eletrônico. / David Felipe Santos Oliveira - 2020.

Orientador: Jandecy Cabral Leite

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Pará. Instituto de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, 2020.

1. Gestão 2. Estoque 3. Metodologia 4. Segmento eletrônico
I. Título

CDD 620

*Dedico este trabalho a todos aqueles que
contribuíram para sua realização.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, pelo acompanhamento durante as pesquisas experimentais e pela assistência na elaboração desta dissertação.

Aos professores e colegas do PPGEP.

“Não tenha medo, pois eu estou com você. Não precisa olhar com desconfiança, pois eu sou o seu Deus. Eu fortaleço você, eu o ajudo e o sustento com minha direita vitoriosa. Ficarão envergonhados e confundidos todos os que se enfurecem contra você; serão reduzidos a nada e perecerão os que lutam contra você. (Is 41:10,11)”

Resumo da Dissertação apresentada ao PPGEP/UFPA como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Processos (M. Eng.)

**PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA PARA A OTIMIZAÇÃO DO
CONTROLE DE ESTOQUE DE UMA EMPRESA DO SEGMENTO
ELETRÔNICO**

David Felipe Santos Oliveira

Outubro/2020

Orientador: Jandecy Cabral Leite

Área de Concentração: Engenharia de Processos

A gestão de controle de estoque é considerada uma ferramenta fundamental para a gerência de uma empresa, uma vez que esta possibilita que os processos sejam geridos de forma eficiente. Com menos recursos e mais economia. O presente estudo tem como objetivos: identificar e modelar os processos de controle de estoque já existente na empresa, analisar o estoque já existente na empresa, descrever a metodologia para o controle de estoque e propor ações da metodologia que possibilite as correções das atividades de estoque já identificadas. Por conseguinte, propor uma metodologia para otimização do controle de estoque que seja capaz de definir quanto e quando comprar os produtos. Visando o desenvolvimento dessa dissertação, a execução do trabalho foi dividido nas quatro etapas seguintes: coleta de dados, mapeamento de processo, análise de oportunidade de melhorias e implantação das proposta de melhorias. A implantação da metodologia produziu uma diminuição de 30% nos problemas das faltas de não atendimentos. Resultando em fatores positivos como um estoque enxuto, atendimento eficiente do cliente, aumento de giro do capital e aumento dos lucros da empresa.

Abstract of Dissertation presented to PPGE/UFPA as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Process Engineering (M. Eng.)

**PROPOSED METHODOLOGY FOR OPTIMIZING THE STOCK CONTROL
OF AN ELECTRONIC SEGMENT COMPANY.**

David Felipe Santos Oliveira

October/2020

Advisor: Jandecy Cabral Leite

Research Area: Process Engineering

Inventory control management is considered a fundamental tool for the management of a company, since it allows processes to be managed efficiently. With fewer resources and more savings. The present study aims to: identify and model the inventory control processes that already exist in the company, analyze the inventory that already exists in the company, describe the methodology for inventory control and propose actions of the methodology that allow the corrections of inventory activities already identified. Therefore, propose a methodology for optimizing stock control that is able to define how much and when to buy the products. Aiming at the development of this dissertation, the execution of the work was divided into the following four stages: data collection, process mapping, analysis of improvement opportunities and implementation of improvement proposals. The implementation of the methodology produced a decrease of 30% in the problems of non-attendance. Resulting in positive factors such as lean inventory, efficient customer service, increased capital turnover and increased company profits.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1-INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - MOTIVAÇÃO.....	1
1.2 - OBJETIVOS.....	2
1.2.1 - Objetivo geral.....	2
1.2.2 - Objetivos específicos.....	3
1.3 - CONTRIBUIÇÕES DA DISSERTAÇÃO.....	3
1.4 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	3
CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 - ESTOQUE.....	5
2.1.1 - Gestão de estoque.....	6
2.1.2 - Estoque mínimo.....	10
2.1.3 - Estoque máximo.....	13
2.1.4 - Estoque de segurança.....	14
2.1.5 - Classificação ABC.....	15
2.2 - FLUXOGRAMA.....	17
2.3 - MAPEAMENTO DE PROCESSO.....	18
2.4 - MODELAGEM.....	18
CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO.....	21
3.1 - LOCAL DA PESQUISA, POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	21
3.2 - COLETA DE DADOS.....	21
3.3 - DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	22
3.4 - QUANTO AS FINALIDADES DA PESQUISA.....	23
CAPÍTULO 4 - APLICAÇÃO DO ESTUDO DE CASO.....	24
4.1 - ANÁLISE E COLETA DE DADOS.....	24
4.2 - MAPEAMENTO E MODELAGEM DE PROCESSOS.....	25
4.3 - ANÁLISE DE OPORTUNIDADE DE MELHORIAS.....	25
4.4 - IMPLANTAÇÃO DA PROPOSTA DE MELHORIAS.....	25
CAPÍTULO 5 - RESULTADOS.....	26
5.1 - ANÁLISE E COLETA DE DADOS.....	26
5.2 - MAPEAMENTO DE PROCESSOS REALIZADOS.....	27
5.2.1 - Processo de solicitação interna de produtos.....	29

5.2.1.1 - Modelagem do processo da solicitação interna de produtos.....	29
5.2.1.2 - Remodelagem do processo da solicitação interna de produtos.....	30
5.2.2 - Processo de cotação de produtos.....	34
5.2.2.1 - Modelagem do processo da cotação de produtos.....	34
5.2.2.2 - Remodelagem do processo da cotação de produtos.....	35
5.2.3 - Processo de compra de produtos.....	39
5.2.3.1 - Modelagem do processo da compra de produtos.....	39
5.2.3.2 - Remodelagem do processo da compra de produtos.....	40
5.3 - PROPOSTA FINAL DA METODOLOGIA.....	41
5.4 - RESULTADOS SATISFATORIOS	44
CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
6.1 - CONCLUSÕES.....	46
6.2 - RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Curva ABC.....	17
Figura 3.1	Fluxograma design da pesquisa.....	22
Figura 4.1	Fluxograma do processo.....	24
Figura 5.1	Tipos de produtos.....	26
Figura 5.2	Valor do estoque.....	27
Figura 5.3	Mapeamento de solicitação interna de produto.....	30
Figura 5.4	Demanda trimestral.....	32
Figura 5.5	Remodelamento da solicitação interna de produto.....	33
Figura 5.6	Mapeamento de cotação de produto.....	35
Figura 5.7	Nível de estoque.....	37
Figura 5.8	Remodelamento da cotação de produto.....	38
Figura 5.9	Mapeamento compra de produtos.....	39
Figura 5.10	Gráfico da Curva ABC dos produtos que foram tomados em amostra.....	40
Figura 5.11	Remodelamento da compra do produto.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1	Valores do coeficiente k para graus de atendimento com riscos percentuais.....	11
Tabela 5.1	Passos para utilização do FEPC.....	28
Tabela 5.2	Mapeamento de processos.....	28
Tabela 5.3	Relação do estoque de mínimo com o ponto de pedido.....	34

NOMENCLATURA

BPMN	BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION
BPMI	BUSINESS PROCESS MANAGEMENT INITIATIVE
ERP	PLANEJAMENTO DOS RECURSOS DA EMPRESA
FEPSC	DIAGRAMA FORNECEDOR, ENTRADA, PROCESSO, SAÍDA E CLIENTE.
IPP	ÍNDICE DE PREÇOS AO PRODUTOR
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
JIT	JUST IN TIME
MGAD	MÉTODO COM GRAU DE ATENDIMENTO DEFINITIVO
MRP	PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES DE MATERIAIS

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 - MOTIVAÇÃO

As lojas que comercializam produtos eletroeletrônicos encontram-se em uma situação favorável ao crescimento. O faturamento da indústria eletroeletrônica atingiu R\$ 146,1 bilhões em 2018, crescimento nominal de 7% em relação a 2017. Este resultado representou incremento real de 1%, descontando a inflação do setor que, segundo Índice de Preços ao Produtor – IPP do IBGE, ficou em 6%, de acordo com (ABINEE, 2018).

Para acompanhar esse crescimento é fundamental que as empresas que comercializam estes artigos se preocupem com os processos adotados na gerência de manutenção de estoques, pois eles são imprescindíveis para estas empresas. Uma vez que, valorizando logística empresarial através da gerência de estoque pode-se oferecer uma maior confiabilidade e rentabilidade aos processos destinados aos serviços da empresa e aos seus consumidores. A elevação constante da competitividade no mercado exige estoques enxutos, entregas rápidas e custos menores (VOLLMAN, 2016).

O planejamento eficaz do estoque reduz os valores envolvidos no processo, é benéfico manter os estoques baixos, respeitando os níveis de segurança para o atender a demanda. As estratégias de gerenciamento de estoque devem somente aceitar a justificativa de acumulação de estoque, quando estes produtos apresentarem custo baixo e vida útil longa (BORGES *et al.*, 2010; PLAZA *et al.*, 2018).

De acordo com WERNKE *et al.* (2011), o mercado competitivo compeli que os gestores desenvolvam uma produtividade maior dos ativos que estão em estoque. O objetivo é manter um estoque enxuto, produzindo mais com a utilização de menos recursos.

Para RODRIGUES *et al.* (2016), as organizações empresariais priorizam desenvolver práticas de gestão e de estratégias produtivas, visando em um mercado competitivo, minimizar os custos produtivos, redução de desperdícios e potencialização dos lucros.

É altamente recomendável uma gerencia de produtos no estoque para que as atividades desempenhadas pelas empresas sejam mantidas e os processos não venham a ser paralisados ou comprometidos. Por conseguinte, CHIAVENATO (2014) defende que

o estoque deve ser dimensionado para atender a cadeia produtiva ou vendas sem que haja excessos ou falta de itens.

Com esse controle pode-se realizar compras de forma eficiente e consequentemente evitar acréscimos no preço de venda dos produtos pois o custo pode ser calculado de maneira com que se aperfeiçoe o investimento aumentando a eficiência do ativo fixo.

Os varejistas controlam os níveis de estoque de suas empresas realizando pedido quando este é, solicitado. Conforme a solicitação dos pedidos, o fornecedor passa realizar o processo para atender aquele pedido. Esse modo de gerenciar a cadeia de suprimentos otimiza os custos e a incerteza de atender de forma adequada a solicitação de ativos (DEVOS e RAA, 2018).

Para MARTELLI e DANDARO (2015), a administração eficiente dos estoques gera melhorias eminentes, já que garante uma produção planejada, gera segurança nas tomadas de decisões e evita perda de pedidos.

Para sanar a má gestão do controle de estoque, buscou-se a otimização de processo para evitar ou minimizar erros de decisões relativos à gerência de estoque. Através de técnicas mais eficientes que buscam avaliar e determinar os níveis de estoques definido como sistema máximo-mínimo, que consiste nos seguintes parâmetros conforme POZO, (2010): (a) o estoque mínimo que se deseja manter; (b) o momento em que novas quantidades de itens devem ser compradas; (c) o tempo necessário para repor o item; (d) a quantidade de itens que devem ser comprados.

Logo, este trabalho tem como enfoque propor uma metodologia para otimização do controle de estoque que busca um fluxo eficiente dos produtos e assim transferir o menor preço ao consumidor e alavancar as melhorias nas vendas.

1.2 - OBJETIVOS

1.2.1 - Objetivo geral

Propor uma metodologia para otimização do controle de estoque que seja capaz de definir quanto e quando comprar os produtos para uma loja de matérias no ramo eletrônico na cidade de Manaus - AM.

1.2.2 - Objetivos específicos

- Identificar e modelar os processos de controle de estoque já existente na empresa;
- Analisar o estoque já existente na empresa;
- Descrever a metodologia para o controle de estoque;
- Propor ações da metodologia para a otimização do controle do estoque que possibilite as correções das atividades de estoque já identificadas;

1.3 - CONTRIBUIÇÕES DA DISSERTAÇÃO

Considerando que as empresas para se adequarem à globalização e o aumento da competitividade do mercado necessitaram apresentar um manejo adequado do controle de estoque para o planejamento e êxito de pequenas e grandes empresas. Garantindo assim, a eficácia e eficiência das operações da empresa.

Segundo KOK (2018), o gerenciamento de estoque é um dos temas mais desafiador para se pesquisar devido à sua complexidade estrutural, demonstrada através de networks e grupos de pesquisas, e a complexidade é induzida pela incerteza da demanda e da oferta. A complicação de dimensionar o estoque dificulta o uso assertivo de políticas.

A metodologia de ações eficientes para o controle de estoque contribui com a gestão de estoque, pois oferece a redução ao máximo de quantidades de produto, tempo de estocagem, espaço físico e redução de custos. E assim elevando o capital de giro, agilidade no atendimento aos clientes e a otimização do desempenho operacional da instituição.

1.4 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O capítulo 1 apresenta a motivação, os objetivos gerais e específicos, as contribuições da dissertação para a população empresarial e a forma de organização do desenvolvimento do trabalho.

O capítulo 2 apresenta uma vasta revisão da literatura, conceituando os tipos de estoques, desvio padrão de consumo, nível de atendimento, ponto de pedido, lote de compra, tempo de suprimento e curva ABC. Explana como calcula-los e sua importância

para o controle de estoque. Evidenciando os benefícios da gestão de estoque para as empresas.

O capítulo 3 descreve as etapas em sequência da execução com suas respectivas técnicas aplicadas na elaboração dessa dissertação.

O capítulo 4 expõe as informações que caracterizam a aplicação do estudo de caso realizado, dados coletados da empresa, junto aos funcionários e gestores da instituição. Promove a apresentação dos resultados obtidos na aplicação da gestão do estoque aplicando o sistema mínimo-máximo em uma loja de itens eletrônicos de Manaus.

O capítulo 5 discorre sobre os resultados obtidos na gestão de estoque com a aplicação da proposta de metodologia para a otimização desenvolvida.

O capítulo 6 a clara sobre as considerações finais concluídas a partir do estudo de caso em questão e as recomendações finais sobre o estudo de caso em vista.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - ESTOQUE

Estoque é recurso armazenado por determinado período, sendo composto de matéria-prima ou produto acabado esperando para serem comercializados ou utilizados na produção. (O estoque é gerado quando a entrega de materiais é mais elevada que sua utilização na produção ou saída) (KRAJEWSKI *et al.*, 2010; MOREIRA, 2016).

Conforme SILVA e NUNES (2013) o estoque é a quantidade de bens conservados em uma organização de forma improdutiva em um determinado intervalo de tempo. Deve ser utilizado como reguladores de fluxo de materiais, uma vez que, a velocidade de chegada a empresa é diferente da velocidade de saída. Por isso, se faz necessário certa quantidade de itens, que ora aumenta, ora diminui, buscando amortecer as variações (MARTINS e ALT, 2006).

Para LUDWIG *et al.* (2016), conceitua estoque como materiais e suprimentos mantidos pelas instituições comerciais que tem como finalidade a não interrupção do processo produtivo. Aclara que a gestão de estoques tem a finalidade de maximizar o atendimento aos clientes.

O estoque objetiva permitir que a empresa desenrole as ações que garantam a produção e o comércio. É composto por matéria-prima que possibilita a produção de novos produtos e a oportunidades de compra e venda de produtos.

Define-se o estoque como quaisquer quantidades de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutiva, por algum intervalo de tempo (FRANCESCHINI *et al.*, 2004). De acordo com ARNOLD (2014), o estoque tem como objetivo o armazenamento temporário entre oferta e demanda de produtos finalizados e a disposição dos componentes, peças e materiais necessários ao início da produção e fornecedores de materiais. Assim, o estoque é qualquer produto ou matéria-prima que represente necessidades a curto ou em longo prazo. Portanto, existem diversas razões para manter o estoque da empresa, por exemplo: prevenção de incertezas, vantagens econômicas na compra, estocagem de maior quantidade de produtos (CHIAVENATO, 2014).

As variáveis como: as perdas de vendas, o descontentamento do cliente pela falta de produtos, ausência de matérias-primas para a produção afetam de forma negativa o

desempenho de uma empresa. Por isso, o gerencialmente do estoque é essencial para os resultados positivos das instituições empresariais (BOWERSOX e CLOSS, 2018).

RUSHTON *et al.* (2006), discorre que se deve manter um estoque com um custo baixo de produção, pois, regulamentemente é oneroso ajustar as máquinas, assim os ciclos de produção precisam ter durabilidade, chegando ao propósito de baixo custo unitário. No entanto, é essencial equilibrar os custos de manter estoque. Outra razão é acomodar variações da demanda, pois a demanda por um produto nunca é totalmente regular, assim ela irá variar a curto prazo, por temporada etc.

2.1.1 - Gestão de estoque

O controle de estoque é estudado desde 1913 com Harris, uma vez que se evidenciaram os altos custos de manutenção. Atualmente a principal função do controle de estoque é o manuseio entre diminuir os custos da manutenção dos estoques e satisfazer a procura do cliente (SANTOS e RODRIGUES, 2006).

CECATTO e BELFIORE (2015) acentuam que organizações empresariais que manejam com eficiência a gestão de estoque obtêm níveis excelente de atendimento ao consumidor. E assim alguns questionamentos de quando e quanto pedir é fundamental para gerenciamento de estoque, as respostas dessas perguntas definem a política e o sistema apropriado para gerenciamento de inventário (KUMAWAT *et al.*, 2017).

As empresas que preza por competitividade investem suntuosos recurso financeiros, tempo e mão de obra qualificada para obter a administração precisa do controle de estoque. O manuseio eficaz das funções como a gestão de estoque, a administração dos pedidos, o armazenamento e o transporte tem como produto uma boa administração oferecendo vantagens competitivas à empresa, colocando seus produtos ao alcance dos consumidores de modo mais rápidos e com valores mais baixos (BERTAGLIA, 2009; LI *et al.*, 2017).

A gestão de estoque é essencial para a redução e controla de custos, assim como também possibilita as melhorias no nível de serviços prestados. A organização empresarial tem como objetivo de minimizar ao máximo seus estoques. Contudo, uma gestão eficiente de estoque necessitar garantir a matéria-prima ou produto solicitado pontualmente (MAGALHÃES, 2016).

De acordo com BOWERSOX e CLOSS (2018), “a logística integrada é vista como a competência que vincula a empresa a seus clientes e fornecedores”. Assim o

complexo processo logístico tem duas ações complementares: o fluxo de materiais e o fluxo de informações. A logística de uma empresa está fundamenta em “a capacitação de uma empresa em fornecer ao cliente um serviço competitivamente superior ao menor custo possível”. Na década de 70, surgiram outros sistemas de controle de produção (MRP, JIT e ERP) que têm características mais qualitativas em relação às abordagens quantitativas tradicionais, exigindo assim um controle de estoque mais dinâmico garantindo menores custos.

Conforme SPAGNOL *et al.* (2018), o sistema de gerenciamento de estoque conhecido como (FIFO) - *first in, first out*-, objetiva que os produtos que se encontram em comercialização sigam a seguinte regra: o primeiro produto a entrar, também será o primeiro produto a sair. Por isso, é um mecanismo amplamente utilizado com mercadorias perecíveis ou de vida útil curta.

Segundo NOVAES (2007), a gestão da cadeia de suprimentos utiliza o gerenciamento dos estoques como mecanismo de balanceamento, com o objetivo de reduzir o nível de vulnerabilidade da empresa e SUTRISNO *et al.* (2015) enfatiza que a administração da cadeia de suprimentos fundamenta-se em reduzir o custo operacional, determinando o tempo ideal para produzir determinado produto e elevar os lucros.

Contudo a cadeia de suprimentos apresenta três fatores de incerteza que se sobressaem os quais são: fornecedores, manufatura e clientes. Destacando que o propósito da administração da cadeia de suprimento é precisar o tempo e tamanho dos pedidos e minorar o custo total (RAHDAR *et al.*, 2017).

De acordo com GUERREIRO *et al.* (2011), a gestão da cadeia de suprimentos é reconhecida como uma ferramenta estratégica eminente para o crescimento da competitividade entre as organizações empresariais.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos diminui o distanciamento entre os consumidores e fornecedores. Esta integração produz prerrogativas como: produção em menor escala e redução no custo de produção (SIMCHI-LEVI *et al.*, 2010).

Segundo CORRÊA (2010), o princípio básico do sistema MRP (Planejamento das Necessidades de Materiais) é o cálculo das necessidades da produção ou processo. O sistema MRP fundamenta-se em apoiar a decisão sobre a quantidade e o momento do fluxo de materiais em condições de demandas e serviços. A implementação do MRP reduz os níveis de estoque, elevando capital de giro e libera espaço físico.

O MRP possibilita que a empresa calcule os mais diversos itens e produtos necessários, garantindo que sejam providenciados a tempo, para que se possam executar os processos de manufatura ou vendas.

Conforme GUPTA (2015), JIT (*Just in Time*) é um sistema amplamente utilizado na administração de produção que prioriza que nada deve ser produzido, transportado ou comprado antes da hora exata.

O sistema *Just in Time* caracteriza os estoques como desperdícios de recursos, sendo assim, devem ser minimizados. Mantendo apenas os estoques de segurança para manter o fluxo de produção. As perdas para as empresas com estoques geram custos e ocupação de espaço dispensável (PASQUALI, 2010).

De acordo KAMINSKI *et al.* (2010), a características principais do sistema JIT é a produção puxada, a matéria-prima é requisitada conforme a necessidade, essas são entregues na linha de produção ou aos clientes, assim proporcionando maior controle de qualidade dos componentes, eliminação de desperdícios e redução de custo de armazenagem. Assim o termo "*just-in-time*" é definido como estratégia de produção, que visa atender o cliente no momento certo e na quantidade precisa. Este segue três princípios básicos de crescimento: construir o necessário, suprimir o que não integra valor e deter se algo der errado. Sintetizando o conceito de JIT em produzir e entregar os produtos a tempo de serem vendidos (BHOWMIK e REDDIVARI, 2015).

A filosofia do *Just in Time* contempla três esferas: eliminação de desperdícios, o envolvimento dos funcionários, e aprimoramento contínuo. O conceito dos japoneses é manter pequenas quantidades para responder as demandas, enquanto que os ocidentais procuram manter uma variedade de produtos, para possíveis necessidades.

De acordo com GITMAN (2002) o sistema de *Just in time* preconiza que os produtos sejam recebidos na quantidade exata e no momento em que são necessários na produção ou na venda.

O sistema ERP (Planejamento dos Recursos da Empresa) é um pacote integrado, que visa um fluxo de informações único e contínuo de toda a organização.

Segundo CHOPRA e MEINDL (2012), ERP consiste em uma ferramenta que busca melhoria de processo na produção e compras em tempo real. Portanto, o sistema permite o mapeamento e visualização do amplo cenário dos negócios da empresa.

Diante da competitividade, seja em grandes companhias, seja em empresas isoladas, é de suma importância a coesão dos sistemas produtivos com a gestão de estoques. Uma vez que o estoque em sua maioria é visto como um setor de alto custo.

De acordo com DIAS (2012), a gestão correta do estoque é maximizar o efeito resposta de vendas e a retificação do planejamento da produção. De modo a diminuir o capital investido em estoques, devido ao seu alto custo. Contudo, a gestão de estoque objetiva assegurar o funcionamento produtivo e comercial da empresa, configurando atualmente como um dos mais importantes setores da organização.

Segundo SLACK *et al.* (2014), a gestão de estoques busca o equilíbrio entre oferta e demanda. As decisões sobre o estoque devem ser tomadas em conformidade com a estratégia de cada organização e setor financeiro.

O manuseio dos estoques figura entre as maiores preocupações dos gestores operacionais e financeiros. Na esfera operacional, baixos estoques indicam possibilidade de falhas de atendimento ao cliente, mais na visão financeira, estoques altos significam maiores custos (CORRÊA, 2010).

A gestão de estoques é um conjunto de condutas que objetiva atender as demandas de material da organização e de clientes, com o máximo de eficiência e mínimo custo. Como meta principal o equilíbrio entre nível de estoque ideal e redução dos custos com o estoque (LIVATO e BENEDICTO, 2010).

Em todo o mundo a empresa buscam minimizar os custos que a estocagem de produtos ocasiona, entretanto, é imprescindível ter um mínimo de estoque, para atender uma demanda mensal ou semanal de acordo com a política de cada empresa.

É de extrema importância salientar que a política de gestão de estoque deve ser diferenciada para cada empresa, em conformidade com os seus objetivos financeiros, a fim de ratificar o alinhamento da estratégia competitiva da instituição empresarial.

De acordo com POZO (2010) uma das técnicas mais eficazes para estudar e ajustar os níveis de estoques é o sistema máximo-mínimo, que contempla as seguintes informações: o estoque mínimo que se deseja manter; o momento em que novas quantidades de itens devem ser compradas; o tempo necessário para repor o item; a quantidade de itens que devem ser comprados.

2.1.2 - Estoque mínimo

Estoque mínimo é definido como a quantidade mínima necessária que um produto ou item poderá permanecer no estoque conforme com o seu giro e tempo de reposição (NEVES, 2017).

ZOPPEI *et al.* (2018), evidencia que a maior importância do estoque mínimo nas organizações, encontra-se na execução do cálculo do ponto de pedido através dos valores obtidos no estoque mínimo. Portanto, o estoque mínimo não pode ser alto, pois se assim for não justifica a sua finalidade. A quantidade do estoque mínimo está em conformidade às incertezas da demanda, tempo de reposição e do grau de atendimento que se pretende oferecer ao cliente (SANTOS e VIANA, 2015).

De acordo com DIAS (2012), o estoque mínimo ou estoque de reserva é a quantidade mínima necessária em estoque, para garantir o funcionamento ininterrupto e eficiente do processo produtivo ou vendas sem o risco de perdas financeiras. Pode-se quantificar o estoque mínimo através de dois modos: fixação de uma determinada projeção mínima e cálculos e modelos matemáticos;

O estoque mínimo pode ser representado pela Eq. (2.1) (GOMES e MILAN, 2017).

$$E_{min} = Cmd \times K \quad (2.1)$$

Onde:

E_{min} = estoque mínimo;

Cmd = Consumo médio mensal;

K = Grau de risco, ou seja, grau de cobertura desejado.

Método com grau de atendimento definitivo (MGAD)

O método com grau de atendimento definitivo pode ser utilizado para calcular a quantidade a ser mantida em estoque (POZO, 2010).

Para CORRÊA (2010) o desvio-padrão dos erros das suposições anteriores deve ser utilizado para definir a variação na demanda pregressa.

O estudo da média de consumo utiliza material numérico já coletadas previamente, produzindo dados confiáveis. Para definir o estoque mínimo pelo método MGAD são necessárias as seguintes etapas:

a) Calcular o consumo médio mensal, conforme a Eq. (2.2):

$$Cmd = (\sum C)/n \quad (2.2)$$

Onde:

Cmd = Consumo médio mensal;

C= Consumo mensal do item;

n = Número de períodos.

b) Calcular o desvio-padrão de consumo, por meio da Eq. (2.3):

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C - Cmd)^2}{n-1}} \quad (2.3)$$

Onde:

δ = Desvio-padrão de consumo;

C= Consumo mensal do item;

Cmd = Consumo médio mensal;

n = Número de períodos.

O nível de serviço ou atendimento representa a probabilidade que o estoque atenderá a demanda solicitada naquele exato momento do pedido (GONTIJO *et al.*, 2017).

Para HOPPE (2008), o nível de atendimento deve ser mensurado pela multiplicação do fator de serviço pelo desvio padrão. Ainda de acordo com POZO (2010), com esse modelo pode-se comparar valores para atender ao mercado com maior ou menor grau de atendimento ao cliente, de acordo com a Tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Valores do coeficiente que para graus de atendimento com riscos percentuais.

Risco (%)	K	Risco (%)	k	Risco (%)	k
52,000	0,102	80,000	0,842	90,000	1,282
55,000	0,126	85,000	1,036	95,000	1,645
60,000	0,253	86,000	1,085	97,500	1,960
65,000	0,385	87,000	1,134	98,000	2,082
70,000	0,524	87,500	1,159	99,000	2,326
75,000	0,674	88,000	1,184	99,50	2,576
78,000	0,775	90,000	1,233	99,90	3,090

Fonte: POZO (2010).

De acordo com TUBINO (2006) para calcular o estoque mínimo é necessário partir do consumo que a empresa pretende atender. Esse grau de atendimento consiste na relação entre a quantidade atendida e a quantidade necessitada, conforme a Eq. (2.4):

$$NA = \frac{n_1}{n_2} \quad (2.4)$$

Onde:

NA = Nível de Atendimento;
n₁ = Quantidade atendida;
n₂ = Quantidade necessitada.

Lote de compras

Lote de compras (LC) é a quantidade de itens que compõem o pedido de compras (POZO, 2010).

Conforme ZOPPEI *et al.* (2018), lote econômico também conhecido como lote de compra é a quantidade ótima de compra a ser realizada. Baseado em dados precisos coletados das demandas anteriores e tempo de ressurgimento de cada produto.

As quantidades de um item a ser comprado sempre com o objetivo de diminuir os custos de aquisição e estocagem definem o conceito de lote de compra (GONÇALVES, 2007).

MARTINS e LAUGENI (2009) enfatizam que o lote de compra representa uma estratégica na gestão de estoque que objetiva identificar a quantidade de itens necessários em um determinado pedido de reabastecimento.

Segundo HARA (2012), lote de compra é a quantidade indispensável para manter o abastecimento do estoque, para que este possa atender as demandas de consumo sem colocar em risco as vendas ou o fluxo de produção da organização empresarial.

$$LC = Cmd \quad (2.5)$$

Onde:

LC = Lote de compras;
Cmd=Consumo médio mensal.

Tempo de reposição

O tempo de reposição determina o período transcorrido desde a identificação de que o estoque precisa ser repostado até a chegada do material na organização. Esse dado é de supra importância para a determinação do ponto de pedido (DIAS, 2012).

Ponto de pedido

Ponto de pedido (PP) é momento exato para realizar uma nova solicitação de um determinado produto, ou vários itens, conforme necessidade.

Conforme LUSTOSA *et al.* (2008), o tempo do pedido é específico para cada produto. Conforme variáveis como tempo de reposição e demanda.

Para TAYLOR (2006), o valor do pedido é imparcial das quantidades dos itens, mas compreende o custo necessário de realização e recebimento do pedido.

Para quantificar o PP, utiliza-se a Eq. (2.6), (POZO, 2010).

$$PP = (CxTR) + Emín \quad (2.6)$$

Onde:

PP = Ponto de pedido;

C = Consumo mensal do item;

TR = Tempo de ressuprimento;

Emín = Estoque mínimo.

2.1.3 - Estoque máximo

Estoque máximo é o resultado da soma do estoque de segurança mais o lote de compra, ou seja, estoque mínimo mais o lote de compra. Determinado de forma que seu volume amortize as variações normais de estoque em fase dinâmica do mercado. O lote de compra é a quantidade de itens solicitada a partir do ponto de pedido (POZO, 2010).

De acordo com ZOPPEI *et al.* (2018), o estoque máximo resulta da somatória entre o estoque de segurança e o lote de compra. Caracteriza-se pelo fato de ultrapassar em quantidade de itens o estoque de segurança.

Conforme NEVES (2017), o estoque máximo é quantidade de itens que a organização empresarial está disposta a manter no estoque, contanto que não prejudique a linha de produção da empresa.

O estoque máximo pode ser representado pela Eq. (2.7):

$$Emáx = ES + LEC \quad (2.7)$$

Onde:

Emáx = estoque máximo;

ES = estoque de reserva ou de segurança;

LEC = lote econômico de compra.

2.1.4 - Estoque de segurança

Conforme MARTINS e ALT (2009), estoque de segurança é o valor quantitativo mínimo de itens que precisa existir no estoque para cobrir as possíveis variações do processo, que podem ser: atrasos no tempo de fornecimento, rejeição do lote de compra e aumento na demanda do produto.

Seu objetivo primordial é não prejudicar o processo produtivo e, essencialmente, não provocar dificuldade aos clientes por falta de itens e, portanto, não ocasionar atrasos nas entregas do produto.

O estoque de segurança é uma ferramenta utilizada para evitar falta de matéria-prima ou produto acabado ARAÚJO *et al.* (2018). O estoque de segurança é um dos segmentos que interferem na eficiência financeira e competitiva da empresa. Enfim é determinado diretamente pela demanda e oferta do produto. Quanto maior for a flutuação ou incerteza da demanda, maior será também os níveis de estoque de segurança. Aumentando assim os custos de manutenção do estoque (YIJUN e JINGJING, 2014).

Para HILLEBRAND (2016), o estoque de segurança resguarda a organização empresarial das variações do excesso de demanda e quantidades antevistas no ciclo produção ou compra.

Fatores como crise econômica, variações climáticas, conflitos políticos e sociais justificam a manutenção do estoque de segurança. Uma vez que o objetivo do mercado é atender o cliente de maneira eficaz em menor quantidade de tempo (GONTIJO *et al.*, 2017).

De acordo com WILD (2017), estoque de reserva também conhecido como estoque de segurança tem a finalidade de encobrir as variações referentes à demanda e ao tempo de suprimento específico de cada produto.

Para YIJUN e JINGJING (2014), otimização dos níveis de estoque de segurança, oferece um controle mais preciso do tempo de reposição de determinado produto.

Por conseguinte, propósito do estoque de segurança visa compensar as incertezas que norteiam o fornecimento da demanda.

O estoque de segurança tem como objetivo principal a neutralização das variações de curto prazo das demandas e dos prazos de ressuprimentos.

Conforme MARIA e NOVAES (2011), podemos calcular estoque de segurança pela a Eq. (2.8):

$$ES = \sqrt{LT * (\sigma_d)^2 + d^2 * (\sigma_{LT})^2} * K \quad (2.8)$$

Onde:

Es= Estoque de reserva ou de segurança;

d=demanda média;

LT= tempo de suprimento;

d = desvio padrão de consumo;

k = coeficiente de segurança;

σ = sigma.

RĂDĂȘANU (2016), defini que o estoque de segurança deve ser mensurado de acordo com as características do consumo de cada produto.

2.1.5 - Classificação ABC

Segundo ARNOLD (2014) a classificação ABC é um dos métodos mais empregados para a gestão de estoques, baseia-se na monitorização de controle de itens individualmente.

Ainda segundo o autor, para que a gestão de controle de estoque seja realizado de forma eficiente, quatro questionamentos devem ser respondidos, sendo que o sistema ABC permite responder as duas primeiras perguntas, determinando a importância dos itens e evidenciando os diferentes níveis de controle que cada item necessita:

- a. Qual a importância do item para o estoque?
- b. Como os itens são controlados?
- c. Quantas unidades devem ser pedidas de cada vez?
- d. Quando um pedido deve ser emitido?

A curva ABC é uma ferramenta essencial para os gestores, pois evidencia quais os itens que demandam mais atenção e manejo eficaz quanto a sua administração. Em seguida a esta discriminação, as classes da curva ABC podem ser assim definidas (DIAS, 2012).

MOREIRA (2016) evidencia que a ferramenta de classificação ABC pode ser utilizada nos mais diversos ramos comerciais, com itens de diferentes naturezas e unidade de medida.

Segundo OLIVEIRA e MELO (2015), a curva ABC partir do princípio que os produtos que estão no estoque têm importância que os difere entre si, princípio defendido no diagrama de Pareto. Assim, a identificação da relevância de cada item direciona a tomada de decisões na gestão do estoque.

A análise da curva ABC é um sistema de classificação de itens de acordo com a sua importância econômica da empresa. Permitindo a identificação dos materiais que devem receber atenção especial quanto a sua administração (JACOBSEN, 2009; MARTINS e LAUGENI, 2009).

Conforme CARDOSO *et al.* (2011), a curva ABC é uma ferramenta que acudi o controle do estoque seja de matéria-prima ou produtos acabados, desmembrando-os em classes de acordo ao seu retorno financeiro para a instituição empresarial.

De acordo com VAGO *et al.* (2013), observa-se na análise da curva ABC, é que os itens que constituem o mais alto consumo são os que representam a parte do menor percentual de valor do estoque. E que os itens que compreendem a parte do maior percentual de valor do estoque são os representam a menor parte desse estoque.

A Curva ABC é um método conhecido como a regra 80/20, é assim chamada, porque aproximadamente 80% das vendas de uma empresa ou operação são responsáveis por somente 20% de todos os tipos (produtos) de itens estocados. Posteriormente, representada pela curva de Pareto, essa ferramenta nos permite classificar os itens do estoque estudado em A, B ou C, com base em seus custos e quantidades.

Normalmente uma pequena relação dos itens totais contidos em estoque representa uma grande proporção do valor total em estoque (SLACK *et al.*, 2014).

Por conseguinte, possibilitando que os gestores empresariais se concentrem de forma mais vigorosa em controlar os itens que agregam mais lucros para o seu centro comercial.

- a) Classe A - 20% de itens de alto valor que representam cerca de 80% do valor total do estoque.
- b) Classe B - 30% dos itens que representam cerca de 10% do valor total.
- c) Classe C - itens de baixo valor que, apesar de compreender cerca de 50% do total de itens estocados, representam cerca de 10% do valor total.

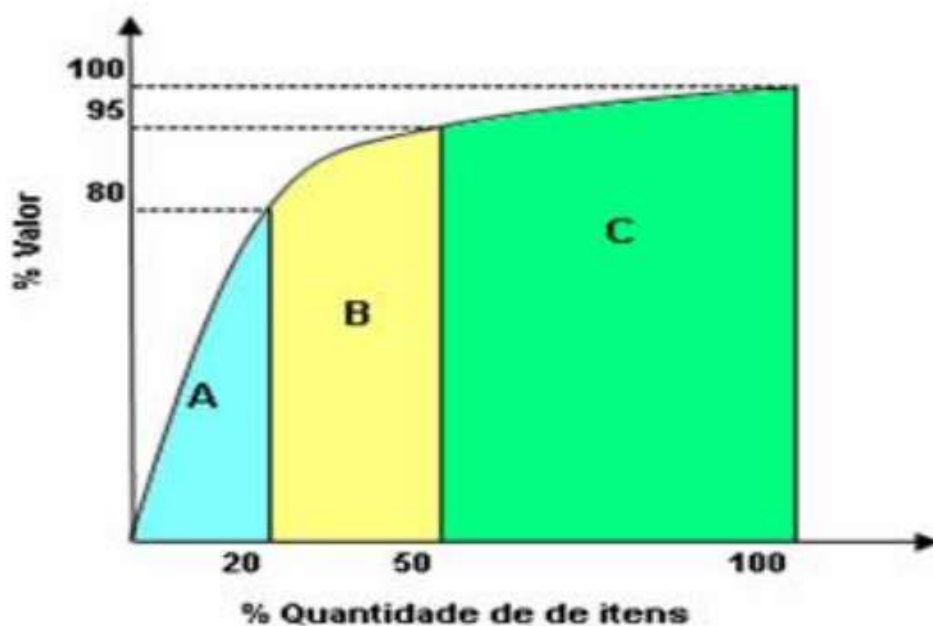


Figura 2.1 - Curva ABC.
 Fonte: SLACK (2014).

Segundo ARAGÃO *et al.* (2016), a análise da curva de Pareto é inevitável para otimizar a relação benefício/custo em um sistema de controle de estoque. Esta análise permite classificar os produtos em itens de alta importância (itens da classe A), itens de média importância (itens da classe B) e itens de baixa importância (itens da classe C).

Consoante ELEODORO *et al.* (2013), o sistema de classificação ABC é utilizado para catalogar e separar os itens de maior importância. Também definida como uma classificação estatística de produtos baseada no princípio de Pareto.

2.2 - FLUXOGRAMA

O fluxograma é uma ferramenta de fácil manuseio, de baixo custo, mas de alta eficiência. Proporciona uma visão geral de todos os processos realizados de maneira individual na organização, elucidando oportunidades para o aumento da eficiência e eficácia das atividades, de acordo com (MARSHALL JUNIOR *et al.*, 2008).

MELLO (2008), cita as vantagens em utilizar o fluxograma em: permite verificar como os componentes de um sistema se relacionam, facilitando assim a análise de sua eficácia. A visualização dos passos, operações e formulários possibilita a localização das falhas e visualização das modificações introduzidas.

SANTOS *et al.* (2015), aponta o fluxograma como, graficamente, o coração do mapeamento de processos, frequentemente utilizado para fins de processamento de informações.

Por conseguinte, a utilização do fluxograma no núcleo comercial da empresa, resulta em índices de redução de custos, uma vez que esta ferramenta aprimora a compreensão do processo de compra e venda, revelando os passos necessários à padronização de atividades.

2.3 - MAPEAMENTO DE PROCESSO

De acordo com OLIVEIRA e FREITAS (2001), discorre que o que se entende de processo é uma série de atividades que recebe um insumo, agrega-lhe valor e produz um produto ou uma saída.

O processo compreende um conjunto de atividades inter-relacionadas, as quais são executados de forma manual ou por máquinas que almejam um ou mais objetivos. (ANTONUCCI *et al.*, 2009)

O mapeamento de processos é amplamente utilizado para documentar processos existentes. Extensamente difundindo em busca de melhoria de processos de negócios, pois oferece o benefício da transparência para os participantes do processo (BOULES e GARDINER, 2018).

BOUER (2016), descreve que o mapeamento dos processos possibilita o entendimento de um procedimento através da construção de um mapa que deve realçar, graficamente, em um modelo, a relação entre as atividades pessoais, informações e objetos envolvidos. Evidenciou que a primeira ação a ser tomada é o enquadramento do processo, sendo assim identificar os fornecedores, entradas, o processo, as saídas e o cliente, através da técnica FEPSC (Diagrama Fornecedor, Entrada, Processo, Saída e Cliente).

2.4 - MODELAGEM

A modelagem do problema é essencial, uma vez que a finalidade é gerar suposições precisas. O sistema é constituído por coleta, análise e tratamento de dados (ARAÚJO *et al.*, 2018).

A modelagem providencia dados analíticos que esclarecem cenários exploratórios, possibilitando a simulação de sistemas modelados de modo a prover resultados quantitativos e o desempenho financeiros dos agentes. Portanto, a análise da modelagem produz as ferramentas que auxiliam a tomada de decisão. (CASTELLANELLI, 2017).

A gestão do controle de estoque é um processo de alta complexidade, uma vez que trabalha com variações de dados. Uma maneira eficiente de manejar essa heterogeneidade é a modelagem dinâmica da cadeia de suprimentos, a qual possibilita o desenho do processo. Permitindo uma melhor visualização para a tomada de decisão de maneira mais assertiva (SARIMVEIS *et al.*, 2008).

A execução da modelagem do processo é eminente pois possibilita um estudo minucioso dos processos nas organizações empresariais. Sendo que a definição de processo é uma mudança seja de uma situação ou produto. E a modelagem se conceitua como o redesenhar de forma precisa por etapas os processos (COSTA, 2009; ALVES FILHO, 2011).

A modelagem constrói um modelo que relaciona os processos com seus respectivos responsáveis e objetivos propostos. De uma forma precisa que ofereça entendimento ágil das etapas do processo e suas falhas, caso haja (BIAZZO, 2002).

O mapeamento do processo produz benefícios como a padronização e documentação minuciosa das atividades. Oferece também a visualização clara da integração dos processos, possibilitando a oportunidade de redesenhar os processos a fim de redução de custo.

Conforme PAULA e VALLS (2014), o mapeamento do processo fornece informações para a identificação das atividades, falhas no processo e uma visão distinta da correlação entre as atividades que formam o processo.

A identificação dos processos e a qualidade de seus desempenhos é essencial na modelagem, por isso, se faz necessária a realização de uma coleta eficiente de informações sobre as atividades através de fontes como funcionários antigos, responsáveis pelas ações e estudo de dados previamente coletados (LAURINDO; ROTONDARO, 2011).

Para RODRIGUES *et al.* (2016), a modelagem matemática contribui com a gestão de estoque pois facilita tomada de decisões de quanto, como, onde e quando comprar determinado produto, minimizando desperdício em compras desnecessárias.

De acordo com KOK (2018) ao modelar sistemas da vida real, devemos estar cientes de que, na realidade, os profissionais de gerenciamento de estoque e gerenciamento de chão de fábrica têm uma variedade de opções de resposta para garantir a entrega oportuna dos clientes e a conclusão oportuna das ordens de produção.

CAPÍTULO 3

CARACTERIZAÇÃO DA METODOLOGIA APLICADA

3.1 - LOCAL DA PESQUISA, POPULAÇÃO E AMOSTRA

O presente estudo de caso foi implementado no período de março de 2019 a agosto de 2019. Esta empresa é do setor logístico de componentes eletrônicos, composta por 10 funcionários. Seus concorrentes são organizações de grande porte, que possuem maior tradição no mercado.

Porém, estas possuem centro de distribuição centralizado fora do município de Manaus, o que aumenta o prazo de entrega dos produtos, enquanto a empresa estudada possui um estoque local, usufruindo assim da possibilidade da entrega a curto prazo.

A coleta de dados foi realizada com visitas *in loco*, através de diálogo com o gerente e funcionários da empresa. As entrevistas foram elaboradas com questionário com base nas proposições de gestão da demanda analisada no estudo. Os dados coletados dispostos em planilhas eletrônicas (Excel) foram fornecidos pela empresa em questão. Obtendo essas informações foi possível analisar e, conseqüentemente propor as melhorias na gerencia do estoque, com a finalidade primordial de atender as expectativas dos clientes e diminuir o custo do estoque, respeitando a capacidade da organização.

3.2 - COLETA DE DADOS

Considerando-se as técnicas selecionadas: observação, amostragem por dados e estudo da gestão de estoque, o presente trabalho se apoiou, sobretudo, nas análises bibliográficas, sendo estes o mais importante métodos de coleta, com a finalidade de compreender a gestão de estoque em estudo, e os pressupostos comportamentais no ramo comercial da empresa estudada através dos meios fornecidos pela observação sistemática, por intermédio da qual foi possível constatar os pormenores que instruíram o curso da pesquisa e o tipo de abordagem.

3.3 - DELINEAMENTOS DA PESQUISA

O *design* de uma pesquisa retrata como os dados serão obtidos, analisados e interpretados, isto é, é através do *design* que há relação entre os resultados a serem coletados com as devidas conclusões às perguntas iniciais do estudo (VIANNA, 2006). Diante do exposto, o design da presente pesquisa, foi gerado um fluxograma da pesquisa demonstrando as etapas percorridas: revisão de bibliografia, definição do problema; definição de estudo de caso; coleta de dados; análise dos dados; e por fim conclusões encontradas.

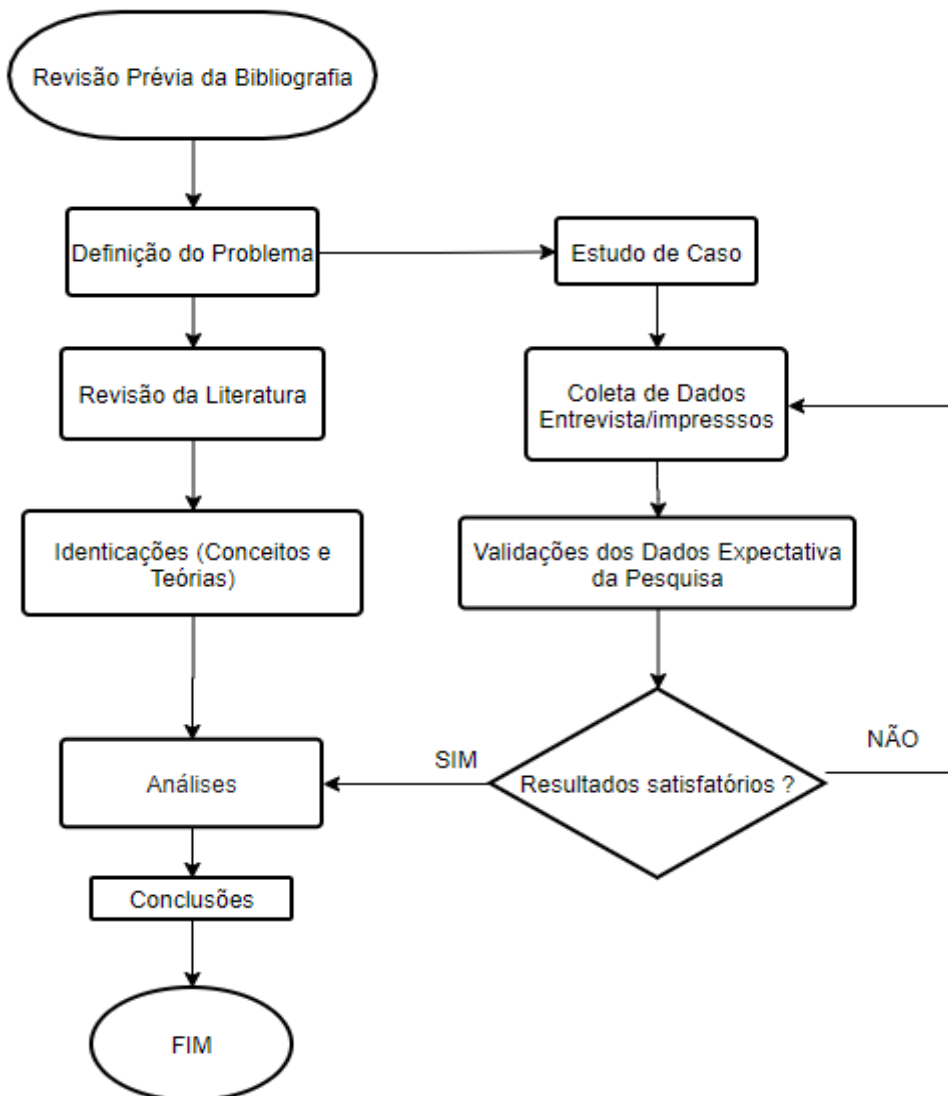


Figura 3.1 - Fluxograma design da pesquisa.

3.4 - QUANTO ÀS FINALIDADES DA PESQUISA

O trabalho ora apresentado teve como objetivo final propor melhorias na gestão de estoque através da aplicação da metodologia para a otimização do controle de estoque. Mediante a aplicação, de forma correta, dos cálculos das variáveis já discorridos, avaliando os processos comerciais distintos e procurando evidências de eficiência, especificamente, com a abordagem estoque mínimo-máximo na empresa estudada em Manaus, com estratégia objetivada na redução de custos com as melhorias na gestão e estoque.

Os métodos aqui empregados buscaram incorporar à finalidade da pesquisa respostas fidedignas, tentando conhecer e aplicar na empresa estudada, sua funcionalidade na diminuição de custos desnecessários, estoque excedente nos processos, a fim de sugerirem-se as mudanças necessárias influenciando, ao fim, na eficiência das demandas e na redução dos custos propriamente ditos, acumulando e compreendendo a gestão de estoque.

CAPÍTULO 4

APLICAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

O fluxograma da metodologia foi desenvolvido levando em consideração as variáveis mais eminentes e precisas, dando ênfase a cada fase dos processos. E assim, oferecendo dados confiáveis e autênticos para cada setor, otimizando o processo de gestão. De acordo com estas informações definimos as fases a serem aplicadas na elaboração deste estudo de caso dividida em quatro passos, exemplificados na ilustração no fluxograma da Figura 4.1.

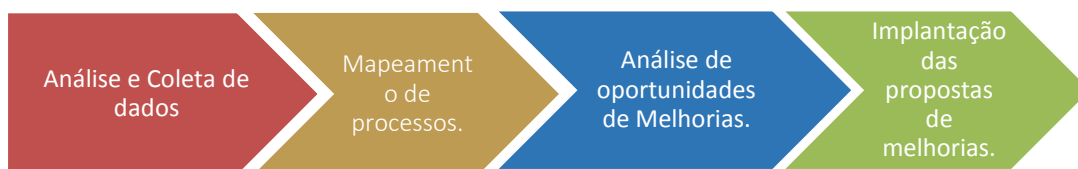


Figura 4.1 - Fluxograma do processo.

4.1 - ANÁLISE E COLETA DE DADOS

A empresa atualmente trabalha com software de fluxo de caixa de itens em estoque, entretanto ele tem a funcionalidade para controle de entrada e saída de produtos, e impressão de cupons fiscais, não havendo sua classificação. Além disso, nenhum funcionário da empresa possui conhecimento suficiente para o correto manuseio do programa, por falta de interesse e/ou empenho.

No entanto, baixos estoques podem ocasionar, se não forem bem administrados, custos difíceis de serem quantificados em frente a atrasos de entregas, replanejamento da produção, insatisfação do cliente. Assim, percebe-se a necessidade de uma estabilidade nos níveis de estoque com a finalidade de equilibrar as vendas, satisfazer o cliente e consequentemente a elevação de lucros.

4.2 - MAPEAMENTO E MODELAGEM DE PROCESSOS

A modelagem dos processos utilizou o software *Bizagi Process Modeler*, o qual é gratuito e utiliza a notação BPMN. O BPMN foi desenvolvido pela *Business Process Management Initiative* (BPMI), num acordo estabelecido entre algumas empresas de ferramentas e modelagem com diferentes notações próprias, com os objetivos de criar uma linguagem padronizada para a modelagem de processos de negócio de fácil entendimento pelos usuários finais.

4.3 - ANÁLISE DE OPORTUNIDADES DE MELHORIAS

Nesta fase foram percebidas as melhorias que poderiam ser propostas decorrentes das sugestões dos funcionários e abstrações da problemática analisadas dentro deste projeto. Assim foram identificados alguns itens de melhorias diagnosticados no projeto proposto:

- Visualizar e ilustrar as falhas nos processos;
- Identificar os atores das atividades;
- Distinguir os materiais e processos necessários;
- Inventariar o estoque de produtos;
- Aplicar modelo de políticas operacionais para o gerenciamento eficaz das atividades e processos.

4.4 - IMPLANTAÇÃO DA PROPOSTA DE MELHORIAS

Através das falhas e erros identificados, desenvolveu-se a reformulação modelo de processo para cada fase críticas acima mencionadas. Levando sempre em consideração as necessidades, ambições e características da referida empresa. Sendo que o objetivo principal da gestão do estoque é proporcionar melhor resultados para a instituição através de:

- Melhor aproveitamento de espaço físico;
- Preservação da qualidade;
- Redução dos custos;
- Retorno financeiro dos investimentos.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

5.1 - ANÁLISE E COLETA DE DADOS

A empresa XYZ, possui o estoque atual composto de 855 tipos de produtos, na quantidade total de 15168 itens em estoque. Estes foram agrupados por faixas de preço e família de produtos para simplificação da análise, resultando em 7 classificações.

Observou-se que alguns produtos já não existiam valor estocado e nenhuma informação sobre entradas ou saídas daqueles itens, os que estavam com essa evidência foram removidos da pesquisa, pois o produto ou não foi bem requerido no que se trata de demanda ou não se encontravam mais no mercado. Sendo assim, a lista de produtos em estoque foi reduzida para 545 tipos de produtos, mas como os preços desses produtos já estavam zerados no sistema, o valor que havia em estoque para ambas as situações não se alterava, e era de R\$ 557.892,39, conforme o gráfico na Figura 5.1.

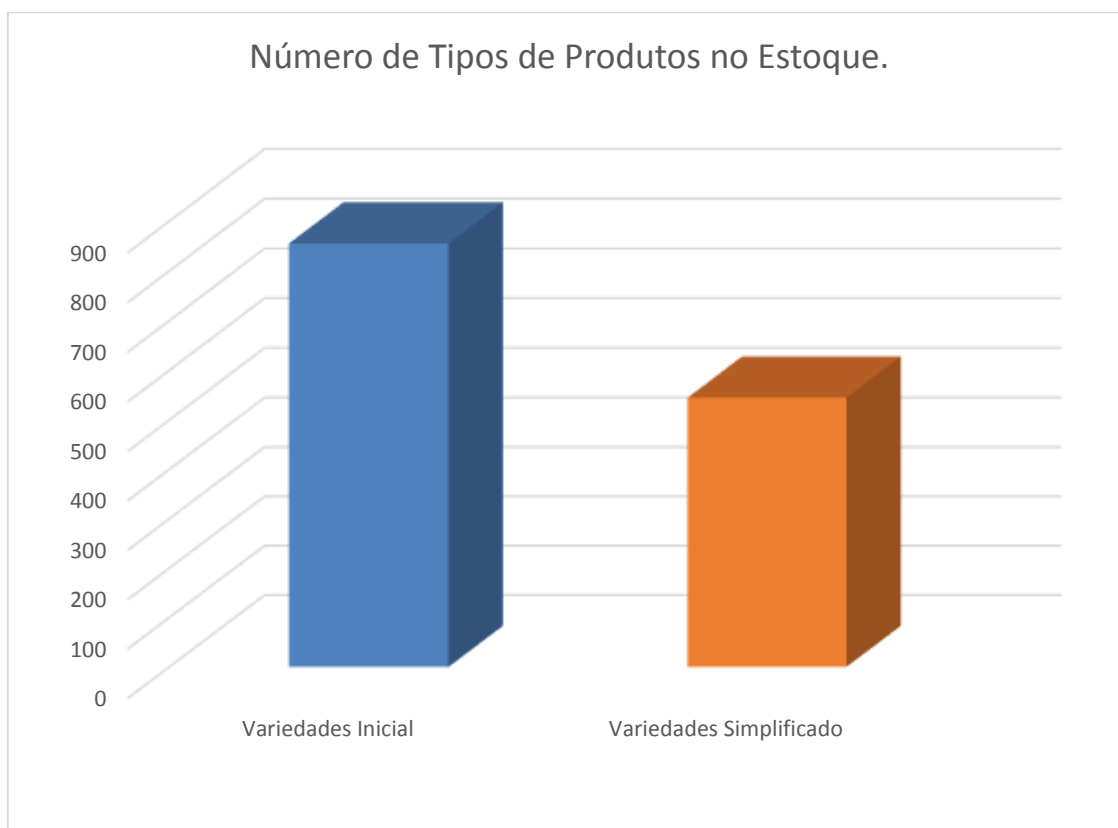


Figura 5.1 - Tipos de produtos.

Após esta simplificação, também se observou que alguns que eram itens a mais de seis meses não havia registro de saídas, tornando-se ativos parado. Assim, retirando esses produtos da lista, percebeu-se uma redução de aproximadamente 5% do custo em estoque, que corresponde à cerca de R\$12.000,0, conforme o gráfico da Figura 5.2.

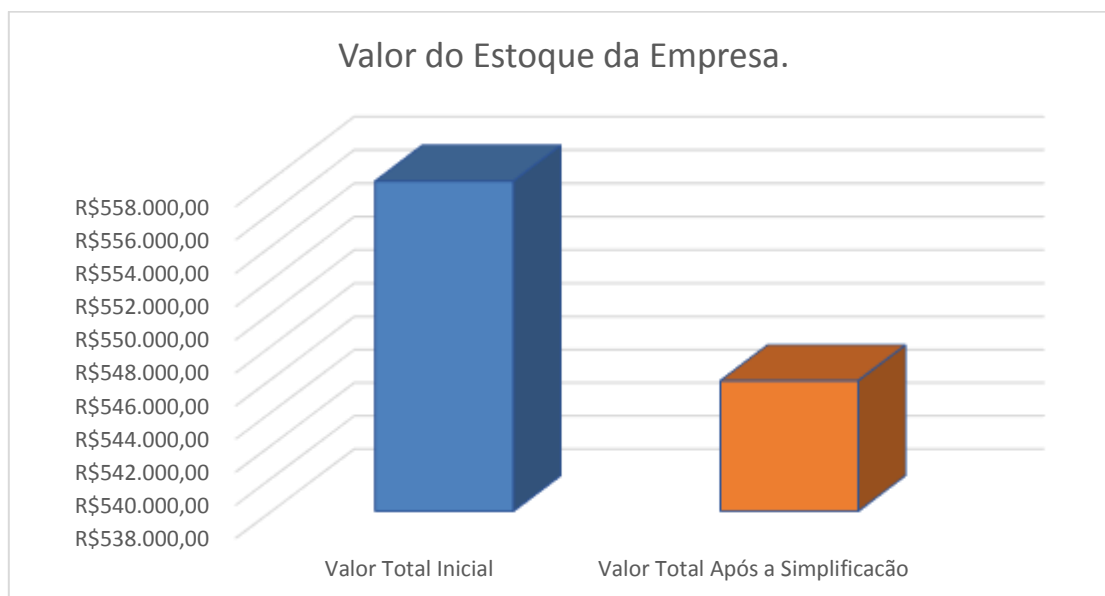


Figura 5.2 - Valor do estoque.

A partir do estoque simplificado, foram estudados aproximadamente 50% desse total, foi levando em consideração os produtos que estavam acima da média de vendas total e os que os gestores da empresa afirmaram ser os que mais tem saída da loja, ou seja, os que mais vendem.

5.2 - MAPEAMENTO DE PROCESSOS REALIZADOS

O mapeamento constitui um passo importante para definir o escopo do processo. Então utilizou-se os passos lógicos do FEPC, descritos de forma clara na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 - Passos para utilização do FEPC.

Itens	Abrangência
Determinar o propósito	Evidenciar a existência do processo, quais os seus objetivos e os seus resultados.
Análise de saídas	Propõe obter quais são os produtos dentro processo, a suas saídas e o fim do processo em questão
Dados dos clientes	Determina quem usa os produtos do processo e quais são os clientes.
Análise das entradas e fornecedores	Significa coletar e analisar a informação ou material ao qual se trabalha e quem os fornecem, os fornecedores que os disponibilizam, onde afetam o fluxo do processo e que efeito tem no processo e seus resultados.
Determinar os passos do processo	Significa analisar o que ocorre em cada <i>input</i> e quais são as ações de transformação desse input.

A partir da análise das informações levantadas e com o auxílio da sequência lógica fornecida pela técnica FEPC (Tabela 5.1) pode-se construir o mapeamento de processo da situação atual. Apresentado na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 - Mapeamento de processos.

Fornecedores	Entradas	Processos	Saídas	Clientes
Funcionários	Listagem de solicitação de produtos.	Solicitação de produtos.	Produtos cotados.	Setor de compras.
Gerente	Listagem de produtos a serem cotados.	Cotação de produtos.	Pedidos de Compra.	Setor de almoxarifado.
Proprietário	Resposta de Cotação produtos.	Compra de Produtos.	Material entregue.	Setor de Vendas.
				Consumidor Final.

Foram definidos três processos que foram mapeados para o gerenciamento do estoque:

- Solicitação interna de produtos.
- Cotação de produtos.
- Compra de Produtos.

5.2.1 - Processo solicitação interna de produtos.

O primeiro mapeamento realizado é definido como solicitação interna de produtos, a qual aponta como fornecedores os funcionários e os clientes o setor de logística e vendas.

5.2.1.1 - Modelagem do processo da solicitação interna de produtos

O processo inicialmente consistia em verificar a demanda do produto, onde era realizada a avaliação da lista de entrada e saída para a verificação da existência ou não de demanda. Este processo finalizava quando havia demanda, os produtos da lista em questão eram cotados junto aos fornecedores.

A não existência de demanda provoca um novo ciclo do processo de solicitação interna, conforme visualizado na Figura 5.3. Observa-se que o processo é dinâmico, uma vez que a listagem que não apresenta demanda será posteriormente reavaliada.

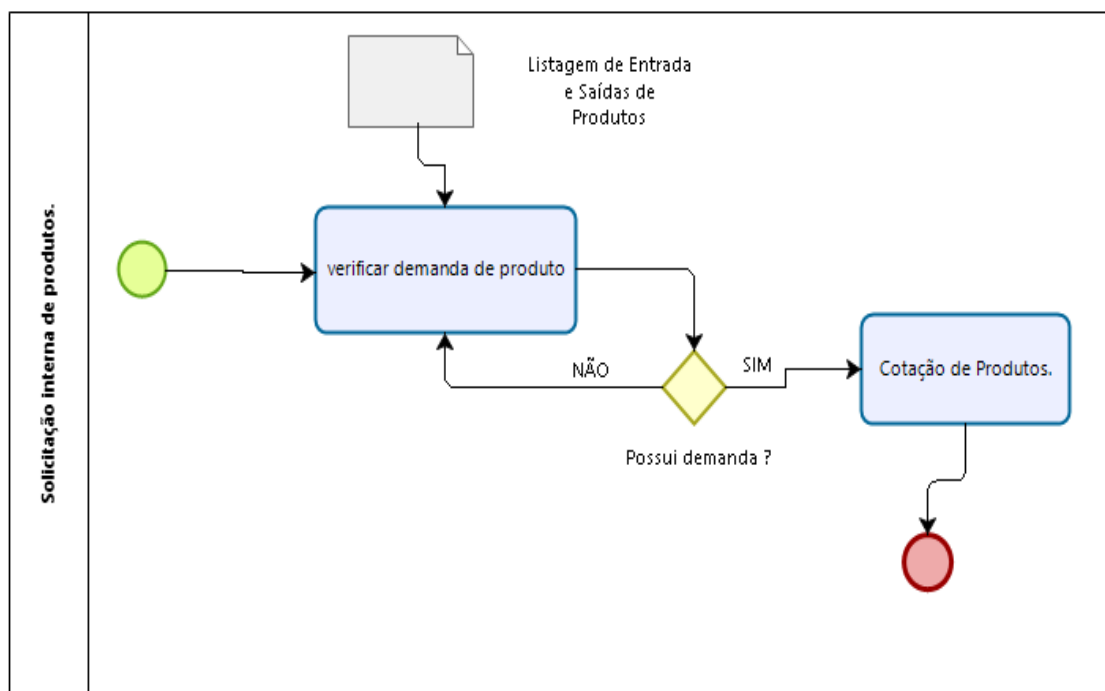


Figura 5.3 - Mapeamento de solicitação interna de produto.

5.2.1.2 - Remodelagem do processo da solicitação interna de produtos

A partir das discussões do processo de solicitação interna de produtos, verificou-se a possibilidade de aperfeiçoar a organização do cotidiano dos funcionários, encontrou-se neste processo a problemática de que ao verificar a demanda. Os funcionários não dispunham de dados como a média da demanda, onde fora proposto o cálculo deste dado trimestralmente para que se possa obter uma margem de confiança. Determinou-se que a cada 15 dias fossem verificados a lista de produtos para solicitação interna.

Logo a remodelagem do processo de solicitação interna de produtos foi redesenhada em cinco etapas.

Na primeira etapa foi adicionado o cálculo da média diária por produto conforme a Eq. (2.2), ou seja, a relação entre o número de itens do produto pelo período em questão. Para facilitar a compreensão dos integrantes, este dado foi chamado de demanda ou consumo médio. Portanto, a atividade consiste em quantificar consumo médio das unidades do produto requerido por número de períodos aqui definido em três meses conforme mencionado anteriormente.

Assim definido a demanda para cada produto os integrantes deste processo os quais são funcionários alocados ao setor de almoxarifado e vendas entre outros poderão requisitar somente os produtos necessários para atender a referida demanda.

Sabendo que a demanda determina uma média e não o valor exato, se faz necessário o cálculo dessa variação de um período para outro. Essa dispersão é chamada de desvio-padrão, a qual é calculada de acordo com a Eq. 2.3, que consiste na relação da demanda com o consumo mensal no período em questão.

Porém, uma vez o produto estando no processo seguinte o de cotação de produtos, este automaticamente sairia da listagem, pois ele já está sendo trabalhado, portanto evitando custo de tempo desnecessário e por conseguintes compras desnecessárias.

Exemplo (1): O item x obteve um consumo de 372 unidades em três meses. Logo, a demanda será de 124,0 unidades por mês, a Figura 5.4 mostra o gráfico gerado para 7 produtos específicos, segundo os seus respectivos números de vendas. Já em posse dos valores da demanda e do consumo mensal foi possível calcular o desvio-padrão de consumo, a qual é uma medida de dispersão que demonstra o quantos valores dispersam entre os números acima ou abaixo em relação ao valor médio conforme a Eq. 2.3. Exemplo (2): O mesmo item do exemplo (1) apresenta desvio-padrão de consumo igual a 15,5 no período de três (três) meses.

Para melhor entendimento foi gerado um gráfico, ilustrado na Figura 5.4 com 7 produtos selecionados com os cálculos realizados.

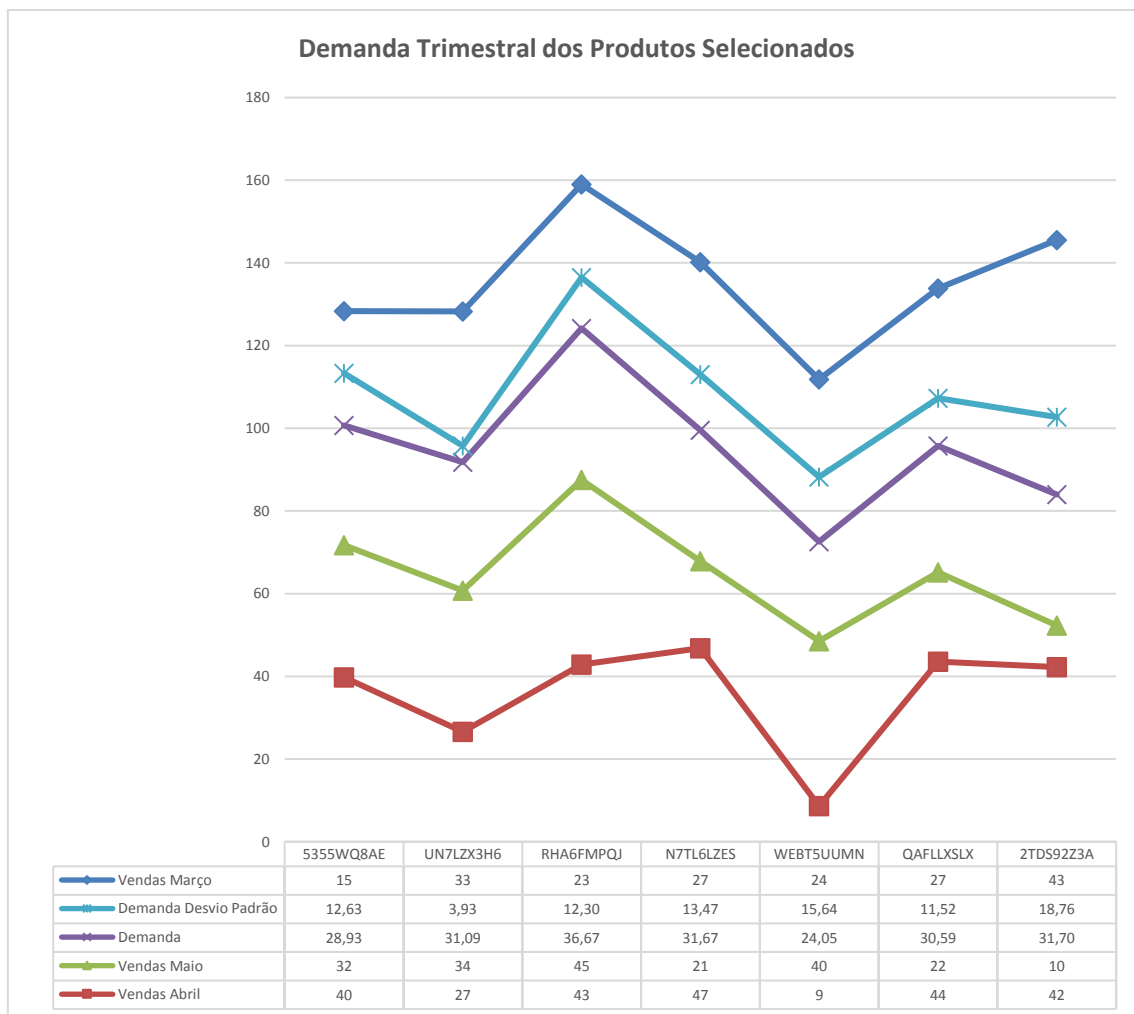


Figura 5.4 - Demanda trimestral.

Por fim o processo de solicitação interna foi remodelado, conforme a Figura 5.5, a qual ilustra todas as atividades a serem adotadas, levando em consideração as melhorias descritas. Logo tendo o conhecimento dos valores da demanda, consumo mensal e desvio-padrão, a segunda etapa consistiu no levantamento do tempo de suprimento individualmente por produto junto aos fornecedores. Esse dado é fornecido diretamente pelos fornecedores. É um valor eminente devido a vulnerabilidade.

Em seguida na terceira etapa foi possível calcular o valor do estoque mínimo de acordo com a Eq. (2.1) que consiste na multiplicação entre a demanda e o coeficiente (k), o qual expresso o nível de atendimento ou a probabilidade do estoque de atender a demanda solicitada naquele momento. Ficou acordado entre os funcionários e gestores da empresa que o grau de atendimento seria de 95%, o qual exprimi um coeficiente (k) de 1,645. Na quarta fase deste primeiro processo estimou-se o ponto de pedido de acordo com a Eq. 2.6, que reflete a multiplicação entre a demanda e o tempo de suprimento com

a soma do estoque mínimo, conforme a Figura 5.5. Nesse momento obtemos a quantidade do estoque.

Finalizamos a solicitação interna do produto na quinta fase através da execução da solicitação dos produtos junto aos fornecedores internos da empresa

Exemplo: utilizando o item do exemplo (1) o ponto de pedido será R\$ 831,00.

Por conseguinte, obtemos os valores do coeficiente de k conforme a Tabela (2.1) produzida oriunda dos graus de atendimento com riscos percentuais para os 7 produtos da referida empresa.

Exemplo: O mesmo item do exemplo (1) apresenta estoque mínimo de 25,49. Uma vez que o desvio padrão é de 15,5 e o valor do coeficiente de grau de risco é 1,645 para grau de atendimento.

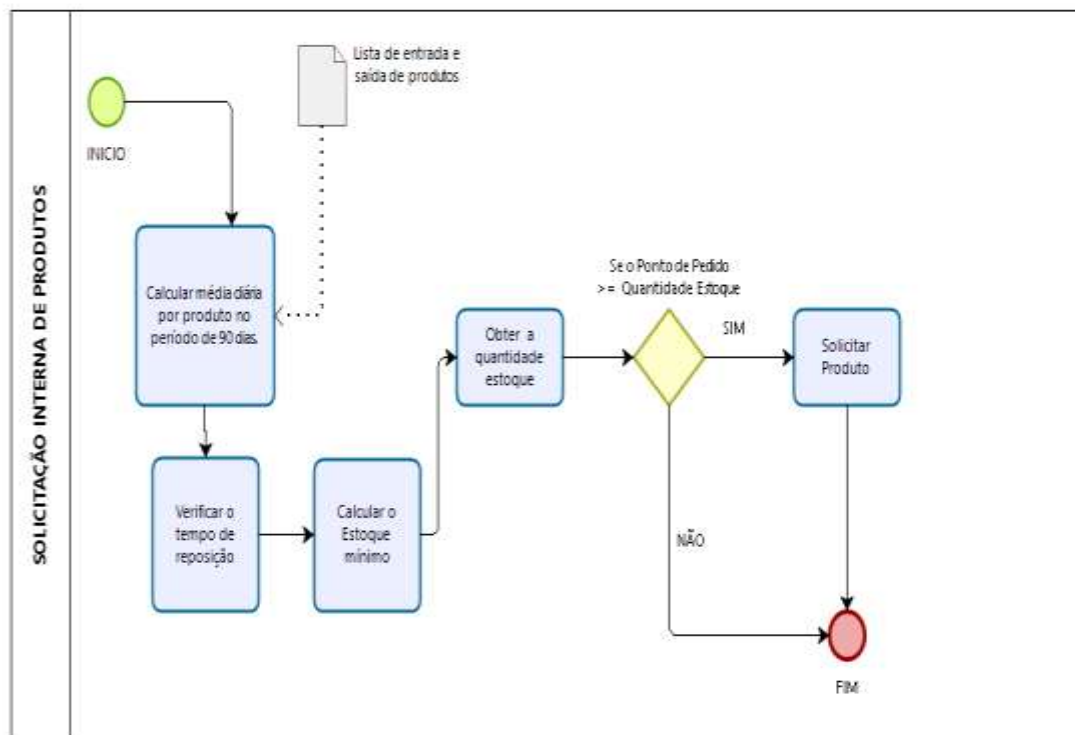


Figura 5.5 - Remodelamento da solicitação interna de produto.

Logo depois da aplicação da remodelagem do processo de solicitação interna temos os valores de importantes variáveis como o estoque mínimo, tempo de suprimento e o ponto de pedido para a gestão de estoque de acordo com a Tabela 5.3.

Por exemplo o produto de código 5355WQ8AE apresenta um estoque mínimo de 7 produtos, tempo de suprimento de dois dias e ponto de pedido de 65 itens. Enquanto o produto de código UN7LZX3H6 apresenta um estoque mínimo de 5 produtos, tempo de

suprimento de um dia e ponto de pedido de 27 itens, podemos verificar quanto maior for a demanda maior será o ponto de pedido.

Tabela 5.3 - Relação do estoque de mínimo com o ponto de pedido.

CODIGO BARRA	ESTOQUE MÍNIMO	TEMPO SUPRIMENTO	PONTO DE PEDIDO
5355WQ8AE	7	2	65
UN7LZX3H6	5	1	27
RHA6FMPQJ	7	2	58
N7TL6LZES	5	2	57
WEBT5UUM N	11	2	89
QAFLXSLX	6	2	54
2TDS92Z3A	6	3	82

5.2.2 - Processo cotação de produtos

O segundo processo crítico é o da cotação de produtos, a qual abrange o departamento de almoxarifado como fornecedor externo e o Departamento como cliente, onde este requisita os mais diversos produtos necessários para aquele mês.

5.2.2.1 - Modelagem do processo da cotação de produtos

Uma vez, havendo demanda, ou seja, resposta positiva do processo de solicitação interna dos produtos. Os produtos eram cotados na primeira etapa pelos o departamento de almoxarifado, junto aos fornecedores. Os parceiros comerciais já eram conhecidos previamente, mas o tempo de reposição de cada produto não era levado em conta. No segundo momento tínhamos como produto final a lista de produtos para a compra como é ilustrado na Figura 5.6.

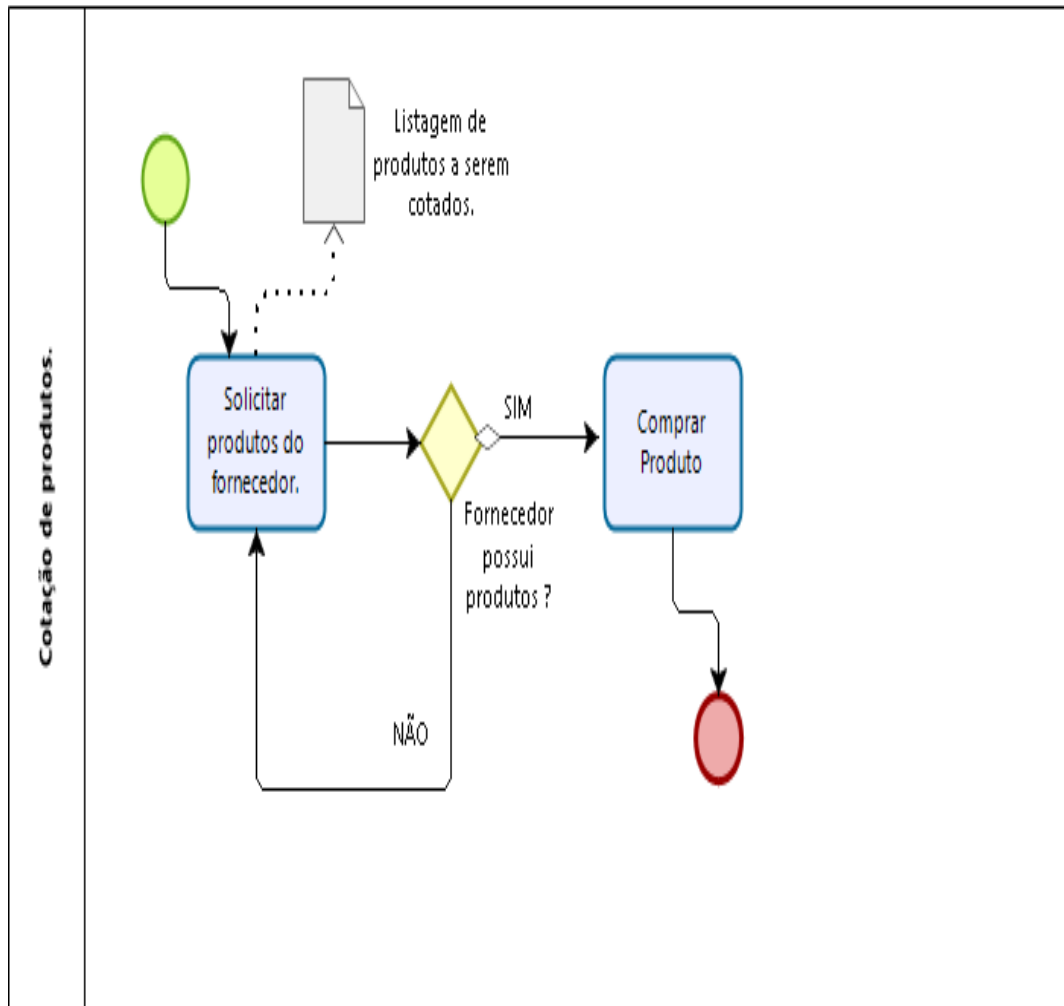


Figura 5.6 - Processo de cotação de produtos.

5.2.2.2 - Remodelagem do processo da cotação de produtos

No processo de cotação do produto, foi identificado o erro de não haver periodicidade de cotação do produto, onde ocasionalmente a empresa se perdia no controle do estoque, pois não se levava em conta o tempo de suprimento por parte dos fornecedores, assim também como o consumo médio mensal que já fora definido na melhoria do processo anterior, e o nível do estoque de segurança juntamente com a falta de classificação dos itens individualmente de acordo com importância para o estoque, gerando aumento do estoque e desperdício de espaço físico levando a custos desnecessários.

Definido a correção do processo de solicitação interna de produtos a próxima etapa representa a reformulação do processo de Cotação de Produtos, compreendido em cinco fases. Inicia com a avaliação da lista de produtos a serem comprados. Neste

primeiro momento foi proposto o cálculo do Lote de compra segundo a Eq. (2.5), a qual definiu o lote de compra igual ao consumo médio. Desse modo, em posse dos valores do estoque mínimo e do lote de compra foi possível prosseguir para a segunda etapa que compreende calcular o estoque máximo para cada produto de acordo com a Eq. (2.7), o qual compreende a somatória entre o estoque mínimo e o lote de compras.

Entretanto, a terceira etapa do processo é de suma importância a avaliação do estoque mínimo e a verificação de pedidos anteriores em atraso. Pois, a somatória do lote atual mais o pedido em atraso podem expressar uma totalidade maior que o valor do estoque máximo, ocasionando estocagem de produtos em demasia.

Portanto, o lote de compra atual só seguirá para a quarta etapa da cotação do lote se e somente se a soma do lote em questão mais o lote em atraso for menor ou igual ao estoque máximo.

Se a somatória do lote mais o pedido anterior em atraso se apresentar maior que o estoque máximo, cotação será baseada no valor do estoque mínimo. Como é demonstrado na quinta fase. Evitando número de pedidos em excesso, aumento de compras, elevação de itens no estoque e, por conseguintes prejuízos financeiros.

Nesta etapa o estoque de segurança foi calculado de acordo com a Eq. (2.8), a qual representa a raiz quadrada do produto entre as variáveis demanda média, tempo de suprimento, desvio padrão e coeficiente de segurança. Esse dado tem como objetivo assegurar o estoque em detrimento das variações no tempo de suprimento e sazonalidade. Conforme apresentada na Figura 5.7, temos o dimensionamento do estoque desenhado através dos valores numéricos do estoque de segurança e estoque máximo.

Por exemplo, o produto de código 5355WQ8AE apresenta o estoque de segurança igual a 7 itens e estoque máximo de 35 itens. Mas o lembrando que esses valores constantemente precisam ser reavaliados, pois o mercado é dinâmico, a demanda do produto pode crescer ou até mesmo diminuir. Em localidades mais distantes o tempo de suprimento sofre variações constantemente.

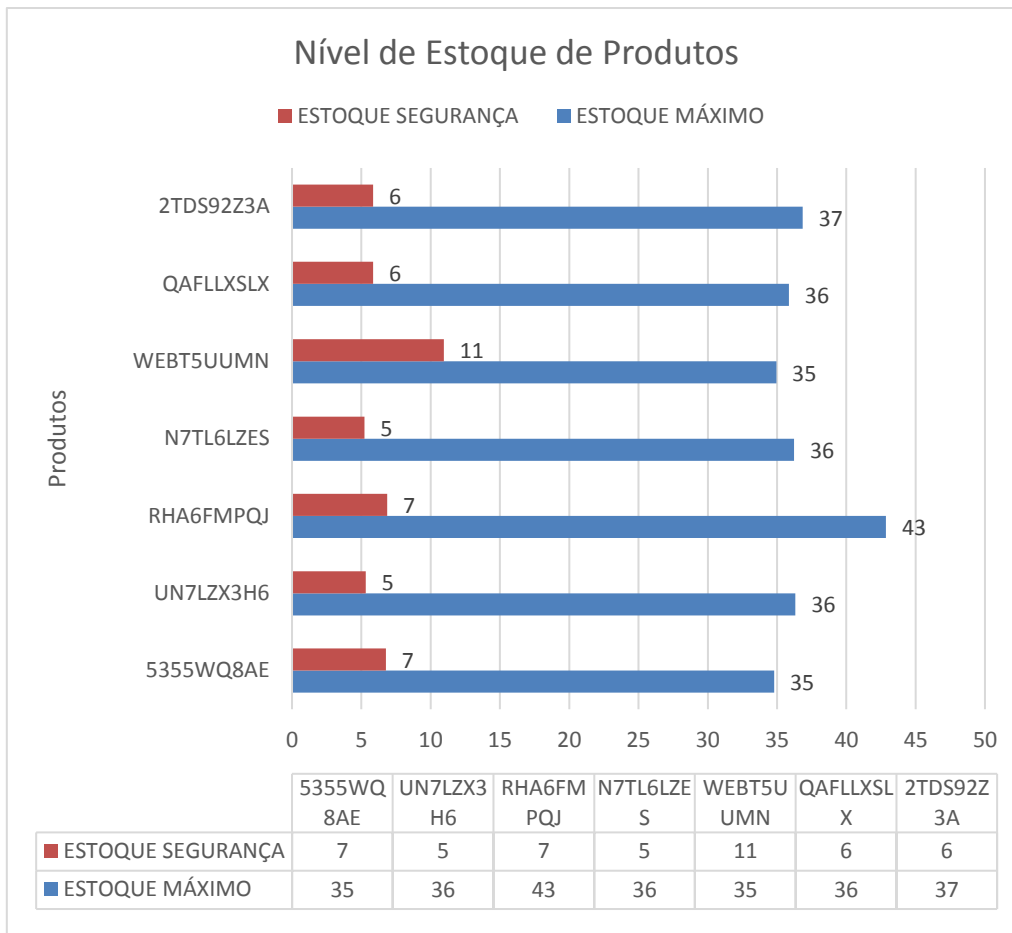


Figura 5.7 - Nível de estoque.

A Figura 5.8 explica a remodelagem do processo de cotação de produto, que abrange o departamento de almoxarifado como fornecedor externo e o Departamento como cliente, onde se computa os valores do lote de compra também definido como demanda e o valor do estoque máximo.

Enfim a remodelagem de cotação do produto se concentra em calcular e estudar os valores numéricos das variáveis de suma importância para a gestão de estoque. Esses dados nesta etapa compreendem o lote de compra, o estoque máximo e estoque de segurança em conjunto da avaliação do estoque mínimo e da demanda já calculados na remodelagem da cotação interna do produto.

Nessa fase do processo a empresa pode aclamar que conhece a dimensão do estoque, uma vez que conheci os valores da demanda, ponto de pedido, estoque mínimo e estoque máximo. Este conhecimento produz embasamento para a decisão de cotar ou não um lote. Por conseguinte, evitando gastos desnecessários com estoque cheios e possíveis perdas financeiras.

Portanto, se o valor do lote de compras mais a somatória do lote anterior não ultrapassar o valor do estoque máximo. O referido processo sinaliza a cotação do lote de compra de forma positiva.

Observa-se que os valores das variáveis já calculadas nas etapas remodelagem da solicitação interna do produto e da remodelagem da cotação do produto são arquivados, pois durante a gestão do estoque esses dados são continuamente avaliados. Pois esses fornecem informações precisas para a melhor tomada de decisão.

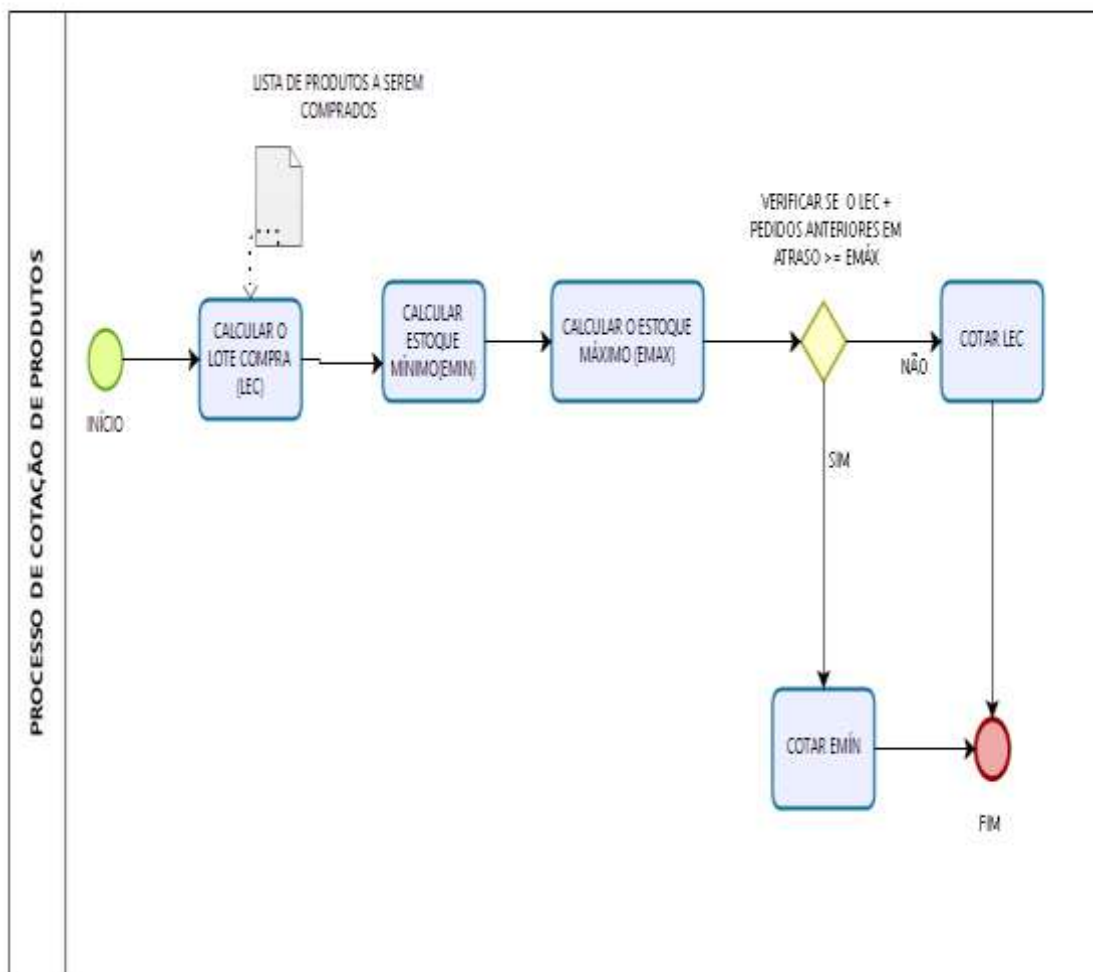


Figura 5.8 - Remodelamento da cotação de produto.

Portanto, uma vez que o produto para pelas etapas de solicitação interna, tendo a aprovação da existência de demanda e posteriormente passa pelo segundo processo que é o de cotação, recebendo resposta positiva em frente aos fornecedores. Este item se encontra preparado para entrar na fase de compra.

5.2.3 - Processo compra de produtos

Então o último processo crítico demonstra o passo final que é executado periodicamente é o de compra de produtos realizados juntamente com o gerente e os funcionários de acordo com o a demanda obtida pela contagem de entrada e saída de itens.

5.2.3.1 - Modelagem do processo de compra de produtos

Na primeira etapa do processo tínhamos a lista de produtos para serem comprados. Então chegava-se etapa final, a qual consistia na efetivação da compra dos produtos. Observa-se que os processos eram realizados por etapas levando em consideração cada atividade dentro do processo final que é o de compra de produtos que deveria ser levado em consideração o prazo de entrega de cada item pedido. Portanto, a modelagem do processo de compra de produtos é demonstrada na Figura 5.9.

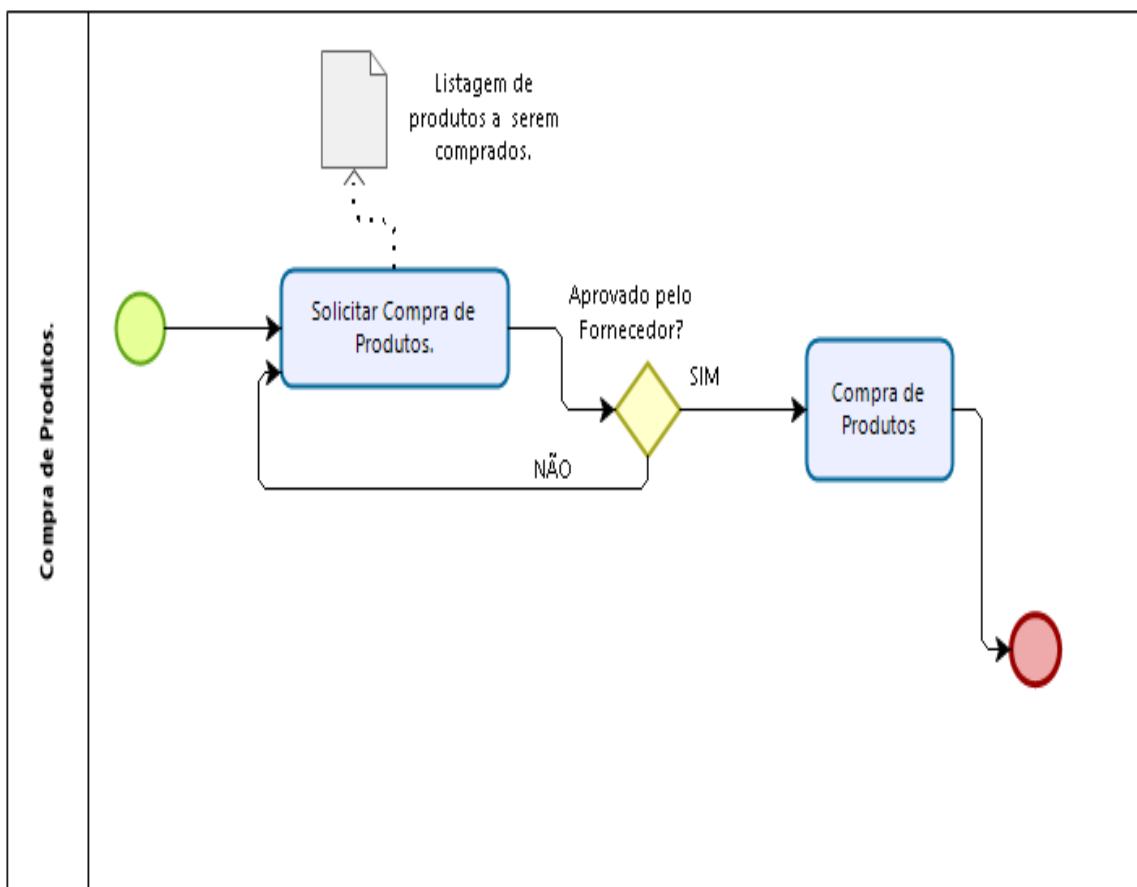


Figura 5.9 - Modelagem da compra de produtos.

5.2.3.2 - Remodelagem do processo da compra de produtos

Por fim no último processo que é de compra de produtos, verificou-se a falta de armazenamento do tempo de entrega do produto, que auxiliara na solução do processo anterior. No processo de compra, o qual compreende três etapas. A melhoria proposta também abrange o armazenamento dos dados dos pedidos para auxiliar nos dois processos anteriores na administração do controle de estoque. Esses dados compreendem a data do pedido, a situação do pedido, valor unitário do produto, quantidade de produto, tempo de suprimento e informações dos fornecedores. Gerando relatório que auxiliaram as decisões em relação à gestão de estoque. Por conseguinte, é possível gerenciar os produtos de acordo com o grau de importância baseado nos investimentos em cada um dos itens. Utilizando assim, a Curva ABC para uma fácil identificação dos produtos que devem receber atenção especial quanto a sua gestão. A primeira etapa consistiu na aplicação da curva ABC, pois esta demonstra a importância financeira de cada produto para a gestão de estoque. Esse dado é fundamental, pois, permitiu a identificação dos produtos que devem dispensar mais atenção por parte dos administradores. Não deprimindo o zelo da gestão dos demais produtos.

Assim, podemos verificar a curva ABC, através da Figura 5.10 dos produtos analisados neste trabalho.

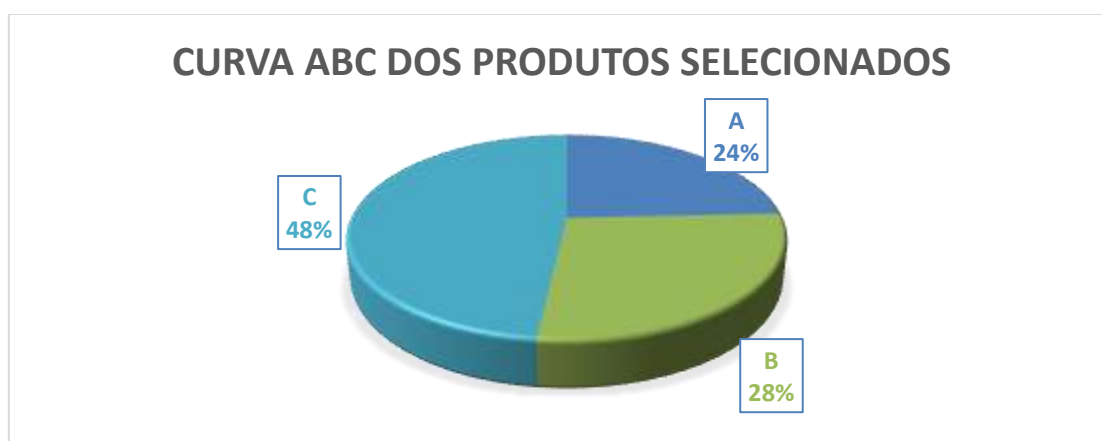


Figura 5.10 - Gráfico da Curva ABC dos produtos que foram tomados em amostra.

O processo de compra de produto foi remodelado conforme a Figura 5.11. A segunda etapa, expressa um momento crítico, da efetivação ou não da compra do produto. O referido passo final é executado com uma periodicidade de 15 em 15 dias. Esta frequência foi acordada entre gerente e funcionários responsáveis pela gestão do estoque

baseado no consumo médio calculado por meio da contagem de entrada e saída de itens. Os métodos são realizados por etapas levando em consideração cada atividade dentro do processo final que é o de compra de produtos.

Uma vez que o lote é aprovado este passo para a etapa de compra do produto. Lembrando que este lote foi cotado junto aos fornecedores. Pois a efetivação da compra do produto também ocorre consonante ao tempo de suprimento de cada item, de cuja a responsabilidade é pertinente aos abastecedores.

Por conseguinte, na terceira etapa do processo enfatizamos a importância do armazenamento do histórico de compra/pedidos. Uma vez que, a retenção das variáveis aplicadas no trabalho auxiliam os funcionários e gestores a compreender a dinâmica do consumo, passando a controlar estoque de maneira eficiente.

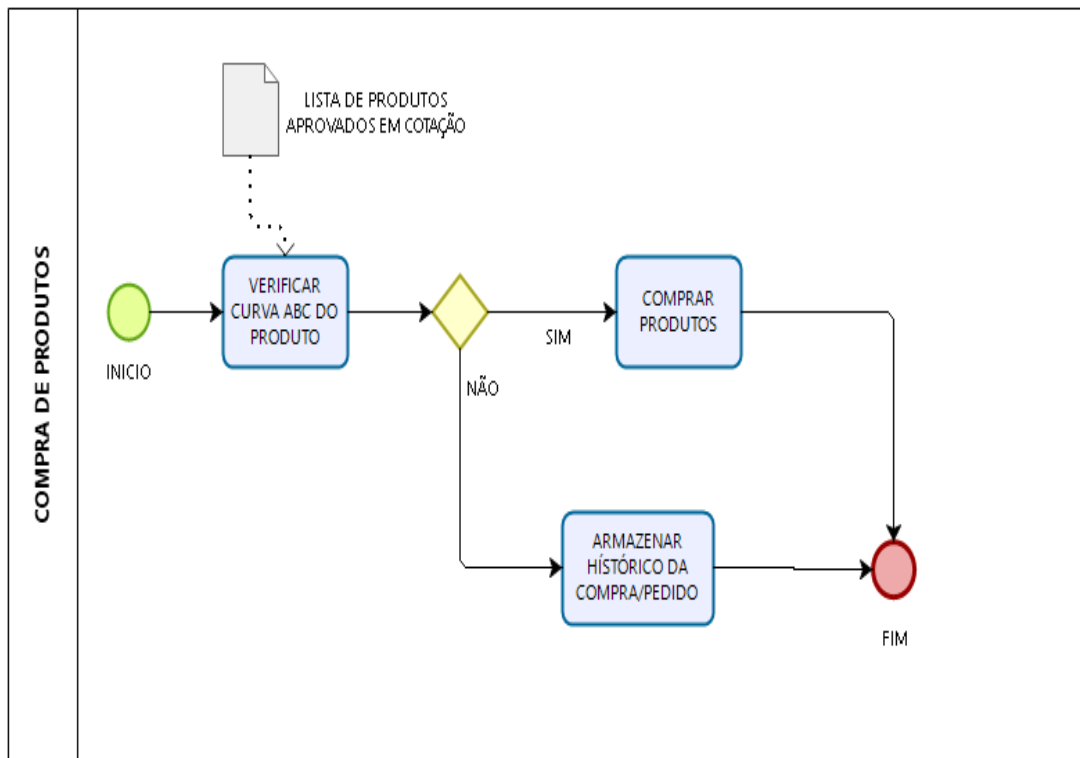


Figura 5.11 - Remodelamento da compra do produto.

5.3 - PROPOSTA FINAL DA METODOLOGIA

Por conseguinte, baseado nas análises da gestão do estoque pré-existente e nos estudos do referencial teórico foi possível propor uma metodologia para otimização do

controle de estoque, tendo como referência equações matemáticas já estudadas no projeto na gestão de estoque.

A proposta de metodologia foi desenvolvida levando em consideração as variáveis mais iminentes e precisas, dando ênfase a cada fase dos processos. E assim, oferecendo dados confiáveis e autênticos para cada setor, otimizando o processo de gestão. A seguir a explanação da metodologia proposta.

1ª Etapa

Calcular a média mensal dos itens baseado nos últimos 90 dias.

$$Cmd = (\sum C)/n \quad (2.2)$$

Onde:

Cmd = Consumo médio mensal;

C= Consumo mensal do item;

n = Número de períodos.

Calcular o desvio-padrão de consumo.

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C - Cmd)^2}{n-1}} \quad (2.3)$$

Onde:

δ = Desvio-padrão de consumo;

C= Consumo mensal do item;

Cmd = Consumo médio mensal;

n = Número de períodos.

Levantar o tempo de suprimento, dados obtidos junto aos fornecedores.

Calcular o estoque mínimo.

$$Emin = Cmd \times K \quad (2.1)$$

Onde:

Emin = estoque mínimo;

Cmd = Consumo médio mensal;

K = Grau de risco, ou seja, grau de cobertura desejado.

Calcular o Ponto de Pedido.

$$PP = (C \times TR) + Emín \quad (2.6)$$

Onde:

PP= Ponto de pedido;
 C= Consumo mensal do item;
 TR= Tempo de ressuprimento;
 Emín=Estoque mínimo.

2ª Etapa

Calcular o lote de compras.

$$LC = Cmd \quad (2.5)$$

Onde:

Cmd = Consumo médio mensal.

Calcular o estoque máximo.

$$Emáx = ES + LEC \quad (2.7)$$

Onde:

Emín = estoque mínimo;
 Lec= CMm.

Calcular o estoque de segurança.

$$ES = \sqrt{LT * (\sigma_d)^2 + d^2 * (\sigma_{LT})^2} * K \quad (2.8)$$

Onde:

Es= Estoque de reserva ou de segurança;
 d=demanda média;
 LT= tempo de suprimento;
 d = desvio padrão de consumo;
 k = coeficiente de segurança;
 σ = sigma.

3ª Etapa

Formulação da Curva ABC.

5.4 - RESULTADOS SATISFATORIOS

Um dos objetivos de toda a empresa é maximização dos lucros, e entende-se que parte fundamental deste é lucro sobre o capital adotado em seu estoque. E para isso se faz necessário reduzir o número de produto em estoque armazenado, diante deste cenário é fundamental que as empresas adotem planos para ter informações essenciais para tomadas de decisões.

A partir do estudo de caso apresentado, os objetivos propostos por este trabalho foram alcançados na medida em que se analisou os problemas existentes e através do auxílio das ferramentas implementadas nas novas atividades do processo. Em um período de 3 meses após a implementação deste, notou-se que o local foi organizado, os produtos se encontram em fácil manipulação com a diminuição de cerca de 30% o problema das faltas de não atendimento do produto aos clientes.

Com esses processos os custos de compra e gerenciamento dos estoques são vistos como principais resultados do estudo que permitem maior otimização as atividades da loja em relação à organização. Leva-se em conta o benefício pode ser uma facilitação de uma possível sistematização e regulamentação da política de estoque da empresa. Oferecendo o periódico controle dos resultados, assim como na identificação dos pontos fracos no processo assim sintomatizando para a melhoria contínua diversos aspectos da organização.

Pois decisões em uma instituição são discutidas diariamente, e por isto devem ser tomados dados sólidos, confiáveis e autênticos para que a organização alcance os seus objetivos, para dar este suporte à tomada de decisão é que a gerencia de estoque funcione.

Com a revisão de literatura analisou-se os problemas críticos na gestão que são identificados nas micro e pequenas empresas que apontam o gerenciamento de estoque. A partir disso, foram estudados os tipos de controles gerenciais operacionais na literatura e identificados àqueles pertinentes à empresa, e como aplicá-los.

As novas modelagens adotadas, facilitou a análise dos produtos que se encontravam em e assim como nas atividades que estão ligadas aos inventários, ganhos como a satisfação dos colaboradores por executarem suas funções em um espaço otimizado e flexível; além da fidelização dos clientes motivada pela melhoria do atendimento. Atualmente, a permanente falta de confiabilidade no que está relacionada ao preço dos produtos faz com que os gerentes de compras ou equipes do setor de compra

desejam taxar as mercadorias estocadas em preços mais baixos, porém um estoque organizado se faz necessária disposição por parte do gestor.

O controle de estoque realizado neste projeto evidenciou uma melhoria no fluxo do estoque, uma vez que o sistema avisa que o produto está em falta faz com que o setor responsável consiga comprar e conseqüentemente adquirir rapidamente o produto para que possa diminuir a perda de vendas aos consumidores, fidelizando os mesmos.

Assim também foi possível identificar na aplicação do método estoque máximo-mínimo na loja, o quanto de recursos financeiros que estavam parados possuía em forma de estoque, tais recursos que deveriam sendo aplicadas ou em outras atividades que poderiam gerar lucros. Com risco de vulnerabilidade da defasagem ou desvalorização do produto que sofrem no cotidiano do mercado, assumindo uma possibilidade de não atender a demanda em determinados meses, concernente a falta de métodos de se estabelecer seus níveis do ponto de pedidos, estoque de segurança, etc.

Contudo, durante a elaboração e aplicação do projeto, um obstáculo encontrado para a implementação foi a dificuldade de aceitação e adequação das mudanças propostas por partes dos empregados, o que se conseguiu superar com o diálogo e com a apresentação dos resultados encontrados nas literaturas adotadas. Outra problemática foi à resistência de alguns fornecedores em relação aos prazos estipulados pelo Departamento de Compra, porém eles reconheceram a importância da nova gestão implantada.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 - CONCLUSÕES

Por fim, o projeto contribuiu não somente com a gerência das lojas, mas também, contudo com importância atividades relacionadas aos colaboradores responsáveis por executá-los. Assim, foi de clara evidência a participação de todos os envolvidos dando a devida importância com devido comprometimento.

As ações de identificar e modelar os processos de controle de estoque já existente na empresa possibilitou o reconhecimento de produtos estocados sem valor e a ausência de informação sobre entradas ou saídas de item do setor já mencionado.

Com a análise do estoque pré-existente na organização identificou-se as falhas do processo de gestão assim como a falta de conhecimento por parte dos funcionários sobre a gestão de controle de estoque.

Logo após a análise, a descrição da metodologia proporcionou a identificação das melhorias para a retificar as atividades errôneas do estoque, sinalizando os benefícios para cada operação na referida gestão.

A execução da metodologia proposta para a otimização do controle de estoque garantiu resultados positivos como um estoque enxuto, atendimento eficiente do cliente, aumento de giro do capital e aumento dos lucros da empresa.

Assumindo que para a loja garantir sua continuidade nesse mercado competitivo terá que dar continuidade e aperfeiçoar os métodos de gestão estoque máximo-mínimo, como por exemplo, adquirir sistemas de gestão mais completa e informatizada para que possibilite as melhorias e alcançar novos conhecimentos e técnicas para obter melhor resultado, colocando em conformidade outros métodos em expansão para os demais processos da organização.

6.2 - RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Recomenda-se um investimento em pesquisa atualizadas inerente a logística de carga no ramo eletroeletrônico. Este segmento na indústria da cidade de Manaus sofre constantemente com a logística, pois a distância dessa região em relação aos grandes

centros econômicos e a rede deficitária de transporte aumentam os custos dos produtos e tempo de reposição dos estoques.

Uma outra recomendação para os trabalhos futuros consiste em esmiuçar aplicabilidade da vasta literatura sobre a gestão de estoque. No tocante ao desenvolvimento de modelos de gestão de estoque mais complacente. Assim, tornando a administração do estoque mais acessível aos gestores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABINEE, Desempenho Setorial –Decon- Abinee. 2019. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon15.htm>>. Acesso em: 16 de setembro de 2019, 10h05min.

ACCIOLY, F.; AYRES, A.P.S.; SUCUPIRA, C. **Gestão de Estoques**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2008.

ALVES, F. B. **Processos Organizacionais: Simplificação e Racionalização**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ANTONUCCI, Y. L., *et al.*; **Business Process Management Common Body of Knowledge**, Terre Haute, ABPMP, 2009.

ARAGÃO, A.M.S.; *et al.*; “Aplicação da Curva ABC em uma Empresa do Setor Atacadista no Estado de Sergipe”. **XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**, n. 36, João Pessoa, Outubro, 2016.

ARAÚJO, G. C.; *et al.* “Previsão de Demanda e Análise Simplificada da Gestão de Estoque Aplicada a Uma Empresa do Setor Alimentício”. **Brazilian Journal of Production Engineering**, v. 4, n. 2, p. 48-64, 2018.

ARNOLD, J. R. T. **Administração de Materiais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, Organização e Logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009

BHOWMIK, T.; REDDIVARI, S. “Resolution Trend of Just-in-Time Requirements in Open Source Software Development”. **Workshop on Just-In-Time Requirements Engineering (JITRE)**, pp. 17-20, Ottawa, 2015.

BIAZZO, S. “Process Mapping Techniques and Organizational Analysis: Lessons from Sociotechnical System Theory”. **Business Process Management Journal**, v. 8, n. 1, p. 42-52, 2002.

BORGES, C. T.; CAMPOS S. M.; BORGES C. E. "Implantação de um sistema para o controle de estoques em uma gráfica/editora de uma universidade". **Revista Eletrônica Produção & Engenharia**, v. 3, n. 1, pp 236-247, 2010.

BOUER, G. *et al.* **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. 3 ed. Brasil, Elsevier, 2016.

BOWLES, D. E.; GARDINER, L.R., Supporting Process Improvements with Process Mapping and System Dynamics, *International Journal of Productivity and Performance Management*, v. 67, n. 8, pp. 1255-1270, 2018.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimentos**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2018.

CARDOSO, F. S.; LIMA, J. D. R., FREITAS, F. F. T. "Gestão de Estoque: Aplicação de Técnicas para Auxílio à Tomada de Decisões no Setor de Compras em uma Distribuidora de Medicamentos e Material Hospitalar". **XVIII Simpósio de Engenharia de Produção. SIMPEP**, v. 18, pp 12-20, Bauru, Novembro, 2011.

CARLOMAGNO, F. S. **Uma Abordagem de Custos na Formação de Estoques**. Universidade de Maringá/Paraná, 2006.

CASTELLANELLI, C. A. "Mental Models and Systems Thinking: Challenges of Strategic Analysis of Business Processes in Organizations". **Revista Espacios**, v. 38, pp. 1, 2017.

CECATTO, C.; BELFIORE, P. "O Uso de Métodos de Previsão de Demanda nas Indústrias Alimentícias Brasileiras". **Gestão & Produção**, v. 22, pp. 404- 418, 2015.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas: O Novo Papel dos Recursos Humanos nas Organizações**, 4. ed. Barueri: Manole, 2014.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**, 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012.

CORRÊA, H. L. **Gestão de Redes de Suprimento: Integrando Cadeias de Suprimento no Mundo Globalizado**, 1 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

COSTA, L. **Formulação de uma Metodologia de Modelagem de Processos de Negócio para Implementação de Workflow**. Tese de M.Sc, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2009.

DE VOS, B.; RAA, B.; "Stability Analysis of Cost Allocation Methods for Inventory Routing". In *International Federation of Automatic Control*. v 51, pp 1682–1688, 2018.

DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais: Princípios, Conceitos e Gestão**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ELEODORO, L. S.; *et al.* "Cálculo do Lote Econômico de Compra de Matérias-Primas Utilizadas no Processo de Tratamento de Água Considerando os Estoques de Segurança e o Lead Time dos Fornecedores". In **XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP)**; Salvador, Outubro, 2013.

FRANCISCHINI, P. G.; GURGEL F. A. **Administração de Materiais do Patrimônio**. 1 ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004.

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 7 ed. São Paulo: Harbra, 2002.

GOMES, R. P., MILAN, W.W.; "Gestão de Estoque pelo Método do Estoque Máximo-mínimo em uma Empresa de Médio Porte do Ramo de Revenda de Combustível em Carneirinho-MG". **Organizações e Sociedade**, v. 6, n. 5, p. 19-36, 2017

GONÇALVES, P. S. **Administração de Materiais**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

GONTIJO, T.; *et al.*; "Consumo Industrial de Energia Elétrica: Um Estudo Comparativo entre Métodos Preditivos". **Brazilian Journal of Production Engineering**, v. 3, n. 3, pp. 31-45, 2017.

GUERREIRO, R.; BIO, S. R.; MENDEL, S. F. "Logística Integrada, Gestão da Cadeia de Suprimentos Mensuração de Custos e Resultados Logísticos: Um Estudo com Empresas Brasileiras". **Advances in Scientific and Applied Accounting**, v. 4, n. 1, pp. 73-100, 2011.

GUPTA, S. "Just in Time Manufacturing: A Manufacturing Philosophy, **Journal of Scientific and Technical Advancements**", v. 1, n. 3, pp. 241-244, 2015

HARA, C. M. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**. 1 ed. Campinas: Alínea, 2012.

HILLEBRAND, L.H. **Proposta de Modelos para Gestão de Estoques das Principais Matérias-primas Utilizadas no Processo Produtivo de Condimentos Alimentícios**. Trabalho de Conclusão de Curso, (Graduação em Engenharia de Produção), Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2016.

HOPPE, M.: **Inventory Optimization with SAP**, 1 ed. Galileo Press, 2008.

JACOBSEN, M. **Logística Empresarial**. 3 ed. UNIVALI, Itajaí, 2009.

KAMINSKI, M. T., *et al.*; “Um Estudo da Viabilidade de Implementação do Just in Time na Santa Fé Vagões S/A”, **XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP**. São Carlos, Outubro, 2010.

KOK, T. “Inventory Management: Modeling Real-life Supply Chains and Empirical Validity”. **Information and Operations Management**: v. 11, n. 4, pp. 343–437, 2018.

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração de Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

KUMAWAT, R.; *et al.*; **Mathematical Modelling of Inventory Management**, 2017.

LAURINDO, F. J. B.; ROTONDARO, R. G. **Gestão integrada de processos e da tecnologia da informação**. 1 ed, São Paulo: Atlas, 2011.

LI, Z.; SUN, S.; HUANG, Y.; “Exploring Inventory Order Policies Impact Under the Non-Negative Constraint of Order Quantity: System Stability, Service Level, and Cost”. **Journal Solitons And Fractals**, n. 103, pp. 111–122, 2017.

LIVATO, M.; DE BENEDICTO, G. C.; “Redes de Cooperação no Varejo: Um Estudo Teórico-Empírico em Centrais de Negócios Supermercadas no Estado de São Paulo. **Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS**”, v. 7, n. 3, pp. 221-232, 2010.

LUDWIG, J.P.; *et al.*; “Aplicação da Metodologia Just in Time para a Redução de Estoques em uma Indústria do Ramo Moveleiro”. **Journal of Lean Systems**. v. 1, n. 2, pp. 25-39, 2016.

LUSTOSA, L.; *et al.*; **Planejamento e controle da Produção**. 1 ed, Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2008.

MARIA, G. B. A; NOVAES, A. G. N. "Determinação do estoque de segurança baseado em confiabilidade produtiva". **XXXI Encontro nacional de Engenharia da Produção (ENEGEP)**, Belo Horizonte, Outubro, 2011.

MARSHALL JUNIOR, I.; *et al.*; **Gestão da Qualidade**. 8. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

MARTELLI, L. L.; DANDARO, F. "Planejamento e Controle de Estoque nas Organizações". **Revista Gestão Industrial**, v. 11, n. 02: pp. 170-185, 2015.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção e Operações**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MELLO, A. E. N. S. **Aplicação do Mapeamento de Processos e da Simulação no Desenvolvimento de Projetos de Processos Produtivos**. Tese de M. Sc. Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2008.

MORAES, M. C. M. M; *et al.* "Nova Perspectiva de Custo de Produção na Agropecuária: Proposta de Avaliação para Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta". In **Congresso Brasileiro de Custos**, v 21, pp. 13, Natal, Novembro, 2014.

MOREIRA, D. **Administração da Produção e Operações**. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

NEVES, S. **Contabilidade Avançada e Análise das Demonstrações Financeiras**. 18. ed. São Paulo: Saraivauni, 2017.

NOVAES, A.G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. 3. ed., Rio de Janeiro, Elsevier, 2007.

OLIVEIRA, M.; FREITAS, H. "Seleção de Indicadores para Tomada de Decisões: A Percepção dos Principais Intervenientes na Construção Civil". **Edição Especial Impressa**, pp. 24, v. 7, n° 6, 2001.

OLIVEIRA, R.E.; MELO, J. A. M. A "Relevância Das Ferramentas De Gestão De Estoques -Um Estudo de Caso em uma Empresa do Mercado Gráfico". **Revista Negócios em Projeção**, v.6, n.1, pp. 69-90, 2015.

PASQUALI, F. D. **O Sistema JUST-IN-TIME (JIT) um Estudo de Caso: Produção em Série de Móveis de Madeira**. Tese de Conclusão de Curso, (Ciências Contábeis), Universidade Federal De Santa Catarina (UFSC). Santa Catarina, 2010.

PAULA, M. A. de; VALLS, V. M. "Mapeamento de processos em bibliotecas: revisão de literatura e apresentação de metodologias". **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 12, n. 3, pp. 136-156, 2014.

PLAZA, M., DAVID, I., SHRAZI, F., "Management of Inventory Under Market Fluctuations the Case of a Canadian High Tech Company". **International Journal of Production Economics**, v 205, pp. 212-227, 2018.

POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: Uma Abordagem Logística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RĂDĂȘANU, A. C. "Inventory Management, Service Level and Safety Stock". **Journal of Public Administration**, v. 9, pp. 145-153, 2016.

RAHDAR, M.; WANG, L.; HU, G.; "A tri-level Optimization Model for Inventory Control With Uncertain Demand and Lead Time". **International Journal of Production Economics**, v. 195, pp. 96-105, 2017.

RODRIGUES, P. C. C.; MARINS, F. A. S.; SOUZA, F. B. "Proposta de um Modelo Matemático para a Minimização dos Estoques de Matérias-primas". **Iberoamerican Journal of Project Management**. v. 7, n.1, pp. 01-21, 2016.

RUSHTON, A.; CROUCHER, P.; BAKER, P.; **The Handbook of Logistics and Distribution Management**. 3. ed. Konga page: London, 2006.

SANTOS, A. S.; et al.; "Mapeamento de Processos: Um Estudo no Ramo de Serviços". **Revista Iberoamericana de Engenharia Industrial**. Florianópolis v. 7, n. 14, pp. 108-128, 2015.

SANTOS, A. M.; RODRIGUES, I. A. "Controle de Estoque de Materiais com Diferentes Padrões de Demanda: Estudo de Caso em uma Indústria Química". **Gestão & Produção**, v.13, n. 2, pp.223-231, 2006.

SANTOS, S. A. S.; VIANA, A. S. "Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – Supply Chain Management a Busca pela Vantagem Competitiva". **Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas**, v.1, n.1, pp. 41-51, 2015.

SARIMVEIS, H.; *et al.*; "Dynamic Modeling and Control of Supply Chain Systems": **A Review. Computers & Operations Research**, v. 35, n. 11, pp. 3530-356, 2008.

SILVA, L. G., NUNES, A. P. M. "Análise da Utilização da Lógica Fuzzy no Controle de Estoque de uma Empresa de Eletricidade". **XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Salvador, Outubro, 2013.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E.; **Cadeia de Suprimentos Projeto e Gestão Conceitos, Estratégias e Estudos de Caso**. 3. ed. Bookman, 2010.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

SPAGNOL, W. A. *et al.*; "Redução de Perdas nas Cadeias de Frutas e Hortaliças pela Análise da Vida Útil Dinâmica". **Brazilian Journal Food Technology**, v. 21, 2018.

SUTRISNO; WIDOWATI; MUNAWWAROH, A. D.; "Hybrid Mathematical Model of Inventory System with Piecewise Holding Cost and Its Optimal Strategy". In **International Conference on Advanced Mechatronics, Intelligent Manufacture, and Industrial Automation** , pp. 29-33, 15-16, Indonesia, October, 2015.

TAYLOR, A. D. **Logística na Cadeia de Suprimentos uma Perspectiva Gerencial**. 1 ed. São Paulo: Pearson, 2006.

TÓFOLI, I. São José do Rio Preto, SP: Raízes Gráfica e editora, 2012.

TUBINO, D. F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VAGO, F. R. M. *et. al.* A Importância do Gerenciamento de Estoque por Meio da Ferramenta Curva ABC. **Sociais e Humanas, Santa Maria**, v. 26, n. 03, pp. 638 - 655, 2013.

VIANNA, W.B. "O Design da Pesquisa Qualitativa: Questões a Considerar". **XIII Simpósio de Engenharia de Produção**, v. 13, Bauru, Novembro, 2006.

VOLLMAN, E.T. *et al.* "Sistemas de Planejamento & Controle da Produção para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos". 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. **Iberoamerican Journal of Project Management (IJoPM)**. v.7, n.1, pp.01-21. 2016.

ZOPPEI R. A.; SANTOS I. L.; VINOTTI C. A. "An Inventory Management Proposal for a Metallurgical Industry". **Braz. J. of Developer, Curitiba**, v. 4, n. 4, pp. 1343-1358, 2018.

WERNKE, R.; LEMBECK, M.; NASCIMENTO, F. "A. Gestão Financeira de Estoques: Estudo de Caso em Indústria Têxtil de Médio Porte". **Revista brasileira de contabilidade. Rio de Janeiro**, v. 40, n. 190, pp. 65-75, 2011.

WILD, T. **Best Practice in Inventory Management**. 3. ed. New York: Routledge, 2017.

YIJUN, H.; JINGJING, W. "Study on Safety Stock Control Based on System Dynamics". **In International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM)**, pp. 1-5, Beijing, June, 2014.