

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE
CURSO DE ENGENHARIA TRANSPORTES E LOGÍSTICA

CAMILA JANNING

PROPOSTA DE MELHORIA DO GERENCIAMENTO DE ESTOQUE EM UM E-
COMMERCE

Joinville

2021

CAMILA JANNING

PROPOSTA DE MELHORIA DO GERENCIAMENTO DE ESTOQUE EM UM E-COMMERCE

Trabalho apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel no Curso de Graduação em Engenharia Transportes e Logística do Centro Tecnológico de Joinville da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Dra. Elisete Santos da Silva Zagheni.

Joinville

2021

CAMILA JANNING

PROPOSTA DE MELHORIA DO GERENCIAMENTO DE ESTOQUE EM UM E-COMMERCE

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel em Engenharia Transportes e Logística, na Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville.

Joinville (SC), 04 de maio de 2021.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Elisete Santos da Silva Zagheni
Orientadora
Presidente

Profa. Dra. Janaína Renata Garcia
Membro

Eng. Nikolas Felisberto Nunes
Membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, autor e consumidor da minha vida e fé. Ao meu pai Frederico, que sempre me incentivou a estudar e que é meu maior exemplo de pessoa e profissional. A minha mãe Maria, por todo amor, carinho e os incentivos para nunca desistir dos meus sonhos. A toda minha família, pelos momentos de alegria e amor proporcionados.

Ao meu namorado Victor Hugo, por todo o amor, paciência, compreensão e companheirismo nesses anos de graduação.

À empresa que me proporcionou os dados, e que forneceram todas as informações necessários para a realização do trabalho.

Aos professores da UFSC, por todos os aprendizados ao longo desses anos, que puderam contribuir com extrema importância para a minha profissão. E um agradecimento especial a minha orientadora Elisete, que me aguentou durante esse período com todas as mudanças de temas e ideias.

RESUMO

Com o avanço da tecnologia e a constante utilização da internet para compras, o varejo digital ganhou destaque nos últimos anos. Principalmente, durante a pandemia da doença COVID-19, quando a circulação de pessoas foi reduzida, devido a política de lockdown, o comércio eletrônico auxiliou na realização das compras do supermercado, farmácia, livros e outros itens, com agilidade e conforto. Nesse contexto, a logística se torna fundamental para os negócios via internet, pois é responsável por relações internas e externas da empresa, como tempo de entrega das mercadorias, transmitir informações aos fornecedores e clientes e por coordenar setores. Uma das atividades importantes da logística é a gestão de estoques, a qual é encarregado por manter o comércio abastecido de produtos, para atendimento ao cliente final. O presente trabalho tem como objetivo analisar uma empresa que comercializa mercadorias em múltiplos canais de vendas via internet, compreender o cenário atual do negócio e desenvolver uma proposta de melhoria do gerenciamento de estoque. Com o intuito de controlar o nível de estoque dos produtos com boa margem de contribuição para empresa, na quantidade suficiente para atender as demandas dos clientes e não manter produtos que imobilizam o capital. Para isso, foram levantados dados da situação atual do controle de estoques da empresa através de observações e do sistema de informação empregado pelo estabelecimento. Utilizaram-se da técnica de classificação ABC, conceitos estratégicos da gestão de estoque, bem como lote econômico de compra, estoque de segurança, tempo ótimo entre pedidos e o sistema de controle de estoque por revisão periódica, para propor um plano de ação para os problemas identificados. Foram realizados levantamentos de dados históricos da empresa e brainstorming com o proprietário para elaboração do plano de ação.

Palavras-chave: Gestão de estoque. E-commerce. Curva ABC. Estoque de segurança.

ABSTRACT

With the advance of technology and the constant use of the internet for shopping, digital retail has gained prominence in recent years. Especially during a pandemic of the disease COVID-19, when the circulation of people was reduced due to the blocking policy, electronic commerce helped with the agility and comfort of shopping at the supermarket, pharmacy, books and other items. In this context, logistics becomes essential for business via the Internet, as it is responsible for the company's internal and external relations, such as delivery time for goods, transmitting information to suppliers and customers and coordinating sectors. One of the important activities of logistics is inventory management, which is responsible for keeping the trade supplied with products, in order to serve the final customer. This work aims to analyze a company that sells products in multiple sales channels via the internet, understand the current business scenario and develop a proposal for improving inventory management. In order to control the stock level of products with a good contribution margin for the company, in an amount sufficient to meet customer demands and not keep products that immobilize capital. For this, data were collected on the current situation of the company's inventory control through use and the establishment's information system. The ABC classification technique, strategic concepts of stock management, as well as economical purchase lot, safety stock, optimum time between orders and the stock control system by periodic review were used, to proportion an action plan for the problems identify. Surveys of historical data of the company and brainstorming with the owner were carried out to prepare the action plan.

Keywords: ABC classification. Stock managemen. E-commerce. Safety stock.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Compensação dos custos relevantes de estoque em função da quantidade pedida.	28
Figura 2 – Representação gráfica da Classificação ABC.	30
Figura 3 – Representação gráfica da quantidade econômica de pedido.	32
Figura 4 – Estoque de segurança e ponto de reposição.	34
Figura 5 – Relação entre o estoque de segurança, lead time e ponto de reposição.	36
Figura 6 – Modelo de revisão contínua	37
Figura 7 – Modelo de revisão periódica	38
Figura 8 – Etapas dos procedimentos metodológicos.	41
Figura 9 – Plano de ação do sistema de revisão periódica para o fornecedor 1.	69
Figura 10 – Plano de ação do sistema de revisão periódica para o fornecedor 2.	70
Figura 11 – Plano de ação do sistema de revisão periódica para o fornecedor 3.	70
Figura 12 – Fluxograma das simulações	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Planilha base do cálculo das porcentagens acumuladas de vendas	48
Tabela 2 – Dados pós-classificação ABC dos itens.	49
Tabela 3 – Porcentagem de vendas por categoria por quantidade de produtos.	50
Tabela 4 – Histórico de vendas mensal por produto em 2020.....	52
Tabela 5 – Planilha base do cálculo das porcentagens acumuladas de vendas em 2020.	54
Tabela 6 – Distribuição das mesas digitalizadoras após classificação ABC.	55
Tabela 7 – Fornecedores de cada mesa digitalizadora comercializada em 2020.	56
Tabela 8 – Cálculo da previsão de demanda das mesas digitalizadoras.....	57
Tabela 9 – Cálculo da porcentagem de vendas por fornecedor.	58
Tabela 10 – Cálculo de LEC por fornecedor e por produto.	59
Tabela 11– Pedido de compra do fornecedor 1.	60
Tabela 12 – Pedido de compra do fornecedor 2.	60
Tabela 13 – Pedido de compra do fornecedor 3.	60
Tabela 14 – Estoque de segurança por fornecedor.	61
Tabela 15 – Estoque de segurança por produto.	62
Tabela 16 – Cálculo ponto de ressuprimento por fornecedor.....	63
Tabela 17 – Cálculo ponto de ressuprimento por item.	64
Tabela 18 – Cálculo do intervalo de tempo ótimo entre pedidos por fornecedor.	65
Tabela 19 – Cálculo do intervalo de tempo ótimo entre pedidos por item.....	65
Tabela 20– Resumo das simulações.	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráficos 1 – Classificação ABC dos produtos.	49
Gráficos 2 – Histórico mensal de vendas de 2020.....	53
Gráficos 3 – Classificação ABC das mesas digitalizadoras de 2020.	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de e-commerce.....	20
Quadro 2 – Principais diferenças da logística tradicional e a logística do e-commerce B2C..	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- B2B – Business to Business
- B2C – Business to Consumer
- B2E – Business to Employee
- B2G – Business to Government
- C2B – Consumer to Business
- C2C – Consumer to Consumer
- CE – Comércio eletrônico
- CRM – Customer relationship management
- EM – Estoque Médio
- EOQ – Economic order quantity
- ERP – Enterprise Resource Planning
- HUB – Concentrador
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- LEC – Lote econômico de compras
- PMC – Pesquisa Mensal do Comércio
- PR – Ponto de ressuprimento
- SBVC – Sociedade Brasileira de Varejo e Consumo
- SKU – Stock Keeping Unit
- TF – Intervalo de tempo entre pedidos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS	17
1.1.1. Objetivo Geral	17
1.1.2. Objetivos Específicos.....	17
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1 O COMÉRCIO ELETRÔNICO E MARKETPLACE	19
2.2 LOGÍSTICA E GESTÃO DE ESTOQUE	23
2.3 CUSTO DE ESTOQUE.....	25
2.3.1 Custo de armazenagem	26
2.3.2 Custo de pedido.....	26
2.3.3 Custo da falta de estoque	27
2.3.4 Custo Total	27
2.4 CLASSIFICAÇÃO ABC.....	29
2.5 LOTE ECONÔMICO DE COMPRA	30
2.6 CONCEITOS DA GESTÃO DE ESTOQUE.....	32
2.6.1 Estoque Médio	33
2.6.2 Estoque de Segurança	33
2.6.3 Lead Time e Ponto de Ressuprimento	34
2.6.4 Sistema de revisão contínua.....	36
2.6.5 Sistema de revisão periódica.....	38
3. METODOLOGIA.....	40
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	40
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS	41
4. ESTUDO DE CASO	44
4.1 A EMPRESA.....	44
4.2 SITUAÇÃO ATUAL	45
4.3 PROPOSTA DE MELHORIA DA GESTÃO DO ESTOQUE.....	46
4.3.1 Método de classificação ABC	46
4.3.2 Método de classificação ABC na categoria mesa digitalizadora.....	51
4.3.3 Definição do Lote Econômico de Compra.....	56
4.3.4 Definição dos estoques de segurança	60

4.3.5 Ponto de ressuprimento	63
4.3.6 Cálculo do intervalo de tempo entre pedidos	64
4.3.7 Tabela resumo das simulações	65
4.4 PLANO DE AÇÃO	67
4.4.1 Definição do sistema de controle de estoque	67
4.4.2 Plano de ação do sistema de revisão periódica.....	68
5. CONCLUSÃO.....	72
REFERÊNCIAS	74

1. INTRODUÇÃO

A epidemia do novo coronavírus, que atingiu todo o mundo, teve o primeiro caso confirmado no Brasil em 25 de fevereiro 2020. Conforme dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2020), a COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que contém um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves. Diante dessa situação, o governo determinou, como forma de evitar o aumento de infectados, que a população evitasse sair às ruas, que não realizassem aglomerações ou qualquer atividade em grupo.

As orientações foram de distanciamento mínimo de um metro e meio entre pessoas em lugares públicos e de convívio social, evitar abraços, beijos, apertos de mãos ou qualquer tipo de contato físico, devido à alta taxa de contaminação do vírus, segundo Ministério da Saúde (BRASIL, 2020). Dessa forma, atividades básicas da população foram restritas, como trabalho, escolas, faculdades, shoppings, supermercados, farmácias, todos os lugares tiveram suas atividades suspensas ou diminuição expressiva na capacidade de pessoas.

Setores como o varejo sofreram grande impacto devido a essas restrições. Nos primeiros meses, segundo Mendes (2020), as vendas no comércio varejista registraram uma queda jamais vista na passagem histórica da Pesquisa Mensal do Comércio (PMC), medida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em abril de 2020. Na passagem de março a abril de 2020, as vendas do setor recuaram 16,8%, afetado pela política de lockdown* executada nas cidades do Brasil.

Segundo IBGE (2020 apud MENDES, 2020), mesmo entre as atividades consideradas essenciais, que não fecharam as portas e funcionaram normalmente durante o início da epidemia sofreram com a queda nas vendas. Como foi o caso de artigos farmacêuticos, médicos, ortopédicos, perfumaria e cosméticos, que registraram uma queda de 17% das vendas no ano de 2020. O setor de supermercados, produtos alimentícios, bebidas e fumo, registrou recuo de 11,8% das vendas. As maiores perdas de vendas foram apresentadas em mercados como tecidos, vestuário e calçados (-60,6%), livros, jornais, revistas e papelaria (-43,4%) e outros artigos de uso pessoal e doméstico (-29,5%).

Por outro lado, com as restrições de circulação impostas pela pandemia da Covid-19, as vendas do comércio eletrônico, no Brasil, cresceram 41%, aproximadamente R\$ 87,4

* Lockdown é uma expressão em inglês que, na tradução literal, significa confinamento ou fechamento total. Vem sendo usada frequentemente, desde o agravamento da pandemia da Covid-19, doença causada pelo novo coronavírus (Sars-CoV-2).

bilhões na comparação com 2019, impulsionado pelo aumento do número de pedidos e pela maior contribuição das compras por telefone celular, a informação consta na pesquisa do Webshoppers 43 EbitNielsen & Bexs Banco, segundo Ecommercebrasil (2021). Os avanços tecnológicos, a globalização e o crescimento do número de usuários da internet possibilitaram o rápido crescimento do comércio eletrônico, também conhecido como e-commerce (COELHO, 2013).

O comércio eletrônico trouxe facilidade e comodidade aos usuários para realizar sem a necessidade de se deslocar até uma loja física, a compra do produto que deseja por meio online, incrementando consideravelmente as possibilidades de compra e a oferta de produtos em diferentes meios e opções de compra (TEIXEIRA, 2015). Durante o período de pandemia, o volume de visualizações em e-commerces aumentaram, as operações online do Magazine Luiza aumentaram de 47 milhões para 73 milhões e das Casas Bahia de 35 milhões para 70 milhões, de acordo com Bowles (2020).

Um modelo de negócio que inovou o mercado do e-commerce foi o marketplace. Empresas como Uber, Airbnb e Mercado Livre são exemplos de sucesso desse modelo. Segundo a Infomoney (2021), empurrado pela expansão do e-commerce na pandemia do coronavírus, o marketplace Mercado Livre, teve receita de US\$ 1,3 bilhão no quarto trimestre de 2020, com crescimento de 97% sobre o mesmo período do ano anterior. No acumulado de 2020, o montante da receita chegou a US\$ 4 bilhões, numa alta de 73%.

Dessa forma, o varejo com excelência no atendimento presencial se viu, do dia para a noite, com o desafio de replicar a experiência no ambiente online. Lojas online consolidadas precisaram lidar com grande quantidade de pedidos, com novos desafios de tecnologia, logística e atendimento. As empresas precisaram alcançar elevadas taxas de eficiência operacional, com ampla variedade de produtos, preços de venda rentáveis e menores custos, devido ao nível de serviço e melhores preços de compra buscados pelos consumidores.

No setor varejista, Romito et al. (2011) identificam uma grande preocupação com a falta de produtos, seja na prateleira ou em estoque, pois uma das maiores apreensões do lojista é perder a venda por conta da falta do item que o seu cliente deseja. Além disso, outro problema enfrentado pelo comerciante é a quantidade mínima de pedido exigida pelos fornecedores. Nesse contexto de alta competitividade, para Ballou (2006), a gestão da cadeia logística é fundamental e denota um diferencial competitivo significativo para as empresas.

Segundo Ballou (2006), a logística lida com todas as atividades de movimentação e armazenagem, desde o momento em que a empresa compra a matéria prima, até a chegada do produto ao cliente, bem como o fluxo de informações dos processos intermediários. Krever et

al. (2003) mostram que uma boa gestão de estoque equilibra a disponibilidade de produto, o nível de serviço e os custos de manutenção. Isto acontece porque o estoque interliga e influencia diversas operações dentro da organização, sendo necessário, portanto, alcançar o equilíbrio das atividades envolvendo estoque, pois, ao mesmo tempo em que esse gera malefícios, como por exemplo, custo de armazenagem e capital parado, o produto disponível na hora certa para os clientes permite que fiquem satisfeitos com o serviço, contribuindo para o aumento das vendas.

Diante do cenário atual de competitividade e aumento das vendas por meio do e-commerce no ano de 2020, é notória a importância de práticas de gestão de estoque. A empresa X, objeto de estudo deste trabalho, apresenta dificuldades similares. Os proprietários investem em altos níveis de estoque para garantir o atendimento, minimizar o risco da falta de mercadorias para vendas nas diferentes plataformas e contra as variações de preço do mercado. Além disso, sofrem com o prazo de entrega, ou lead time extenso de alguns produtos de fornecedores internacionais, o que prejudica o tempo de reabastecimento das mercadorias e dificulta a projeção contra possíveis variações da demanda.

Outro fator é o critério empregado para reposição de estoque, que é realizado quando o produto fica escasso em estoque, então efetua-se a compra da mercadoria sem nenhum estudo prévio. Logo, não existe política de gerenciamentos de estoques e a empresa é prejudicada pela falta de mercadorias importantes de alto giro, perdendo vendas e clientes para a concorrência. Assim, a pesquisa ora apresentada buscou responder à seguinte questão: Como gerenciar o estoque em um comércio online de diferentes mercadorias, de forma a garantir maior eficiência do processo e disponibilidade dos itens vendidos?

Para tanto, aplicou-se a metodologia científico exploratório, pois pretende estabelecer métodos e técnicas para estruturar a formulação de uma hipótese, que nesse caso se remete a um plano de ação para a melhoria da gestão de estoque da empresa, verificando sua validade. Por meio, de uma pesquisa qualitativa a propriedade de identificar a complexidade dos dados e informações para possibilitar o melhor entendimento do fenômeno que se deseja analisar e melhorar.

Em linhas gerais, o resultado objetivo para a problemática foi que as mesas digitalizadoras, são mercadorias importantes para a empresa, que merecem observação da quantidade de peças em estoque. Por meio da Curva ABC, análise no volume de vendas de 2020 e quantidade de SKUs (Stock Keeping Units), ou unidade mantida em estoque, as mesas digitalizadoras apresentaram elevada receita no ano analisado. Dessa forma, foi proposto um

plano de ação para implementação do sistema de controle de estoque, para a compra das mercadorias e cálculo de um estoque de segurança para empresa não perder vendas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

O objetivo geral da pesquisa apresentada neste trabalho foi desenvolver uma proposta de melhoria do gerenciamento de estoque em um e-commerce que trabalha com diversos canais de venda e um amplo portfólio de mercadorias, visando a otimização do uso dos recursos, redução de custos e aumento do nível de serviço.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Efetivar um diagnóstico da empresa referente à realidade atual dos estoques.
- Realizar segmentação dos produtos para priorização de acordo com a importância no resultado total;
- Selecionar critérios para compor a estratégia de compras e de estoque dos produtos;
- Apresentar um plano de ação para compra das mercadorias e estratégias de gerenciamento de estoque para o caso analisado.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está dividido em cinco capítulos, sendo eles: introdução, fundamentação teórica, metodologia, estudo de caso e considerações finais. Na introdução foi apresentada a contextualização do assunto envolvido, destacando os objetivos geral e específico, assim como a problemática e a justificativa da pesquisa. Para a fundamentação teórica, elencam-se alguns conceitos, definições e princípios que norteiam a temática para trazer uma sustentação científica ao que foi proposto.

Na metodologia, primeiramente, define-se a classificação metodológica em que se enquadra a presente monografia. E, posteriormente, se estabelece as diretrizes que seriam seguidas para atingir os objetivos levantados na introdução. No capítulo dedicado ao estudo de caso, à apresentação da empresa alvo da análise e a contextualização da sua respectiva

situação atual. Em seguida, detalha-se a proposta de melhoria em relação à implementação do sistema de controle de estoque. Por fim, faz-se as considerações finais do trabalho, destacando os objetivos que foram atingidos, seguido das referências bibliográficas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo estão expostos alguns conceitos relevantes, com a oportunidade de criar um debate científico envolvendo os principais aspectos para compreensão da temática envolvida na pesquisa.

2.1 O COMÉRCIO ELETRÔNICO E MARKETPLACE

A expressão comércio eletrônico abrange todas as relações comerciais firmadas no meio eletrônico, sejam elas relações puramente civis ou relações de consumo, em oposição às relações tradicionais que tomam lugar diretamente em ambientes físicos (KLEE, 2014). Segundo Albertin (2000), o comércio eletrônico (CE) é a realização de toda a cadeia de valor dos processos de negócio num ambiente eletrônico, por meio da aplicação intensa das tecnologias de comunicação e de informação, atendendo aos objetivos de negócio. É a capacidade de comprar e vender produtos e informações na Internet e em outros serviços on-line.

O comércio eletrônico teve seu início com a Amazon, que foi fundada em 1994 e inaugurada em julho de 1995, na cidade americana de Seattle, Washington, com o objetivo de ser a maior livraria do mundo (CATALANI et al., 2004). O crescimento do e-commerce beneficia todos os tipos de comércio, englobando mais do que simplesmente vendas a varejo e viagens, mas, eletrônicos, livros, artigo de decoração, venda de produtos usados, informações, os mais variados tipos de serviços e uma infinita gama de produtos são vendidos (MENDES, 2013).

O comércio eletrônico, conhecido também como e-commerce, é uma ferramenta que vem crescendo rapidamente, graças aos avanços da tecnologia, globalização e crescimento do número de usuários da internet. Este modelo de comércio é uma alternativa para as empresas ao ganharem mais vantagem competitiva, pois é uma forma para os clientes comprarem com maior rapidez, melhores informações, sem ter que sair de casa e até deixar os clientes à vontade, pois não há vendedores. (COELHO, 2013).

Conforme Albertin (2002), o comércio eletrônico é a realização de toda a cadeia de valores dos processos de negócio em um ambiente eletrônico, por meio da aplicação intensa das tecnologias de comunicação e de informação, atendendo aos objetivos de negócio. Os processos podem ser realizados de forma completa ou parcial, incluindo as transações

negócio-a-negócio, negócio-a-consumidor e intra-organizacional, em uma infraestrutura de informação e comunicação predominantemente pública, de acesso fácil, livre e de baixo custo.

Praticado pela primeira vez em 1994, o e-commerce tornou-se referência e acredita-se que é um novo paradigma nos negócios (GREBLIKAITE; PERVAZAITE, 2014). Para Rios (2002) devido a este tipo de comércio as empresas estão construindo um novo tipo de estruturação organizacional, adquirindo características como menor número de funcionários, instalações físicas reduzidas, flexibilidade de resposta, credibilidade e novas experiências organizacionais. De acordo com Mendonça (2016), o e-commerce subdivide-se em seis tipos:

Quadro 1 – Tipos de e-commerce.

Business to Business – (B2B)	É a relação entre as duas empresas, esse tipo de transação se dá por meio de redes privadas partilhadas entre elas.
Business to Consumer – (B2C)	É o mais conhecido entre o público e envolve a venda direta entre fabricantes e distribuidores ao consumidor final.
Business to Employee – (B2E)	É quando empresas criam plataformas como a intranet para oferecer produtos aos seus funcionários com preços menores
Business to Government - (B2G)	É quando uma empresa vende para o Governo.
Consumer to Business – (C2B)	Esse formato é pouco conhecido no Brasil, aqui o consumidor é que oferta seus produtos para as empresas.
Consumer to Consumer – (C2C)	Nesse formato a relação é de consumidor para consumidor, isso é realizado por meio de uma plataforma que promove a intermediação da operação.

Fonte: Autora (2021).

Outra forma de e-commerce em expansão é o marketplace, um modelo de negócio que funciona no comércio eletrônico de maneira que diversos fornecedores ofertam seus produtos e serviços no mesmo lugar e os consumidores lá os buscam (WANG; ARCHER, 2007). O marketplace é considerado um shopping virtual, ou seja, um site de e-commerce que reúne ofertas de produtos e serviços de diferentes vendedores. O modelo de marketplace consiste em um intermediário que, no papel de fornecedor de infraestrutura de mercado, inclui

uma comunidade de vendedores fazendo negócios dentro dessa estrutura, que pode ser física ou virtual (TURBAN et al., 2009).

Embora o crescimento do marketplace no Brasil seja recente, o modelo não é totalmente inovador, pois surgiu na década de 1990 nos Estados Unidos o E-Bay (www.ebay.com) e o MercadoLivre (www.mercadolivre.com.br) no Brasil e parte da América Latina. A principal atuação dessas empresas era por meio do modelo C2C (consumer to consumer), no qual pessoas vendiam seus produtos a outras pessoas (TURBAN et al., 2015). Conforme representado na 39ª edição do relatório WebShoppers de 2019, o modelo que integrou o grande crescimento do marketplace no Brasil dos últimos 10 anos foi o B2C (business to consumer), que ocorre na relação entre fornecedor e consumidor.

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2017) define marketplace, como um sítio online colaborativo, igualando-se a um shopping center, mas de forma eletrônica, totalmente digital, onde vários conjuntos de empresas ofertam produtos e serviços no mesmo ambiente. O processo de vendas fica sob encargo da plataforma organizadora, ou seja, o site que hospeda, busca e traz o consumidor, disponibilizando ao usuário uma estrutura digital com facilidades de pagamento seguro e possibilidades de fretes integrados.

No âmbito dos marketplaces, encontram-se os vendedores que podem possuir ou não uma loja on-line própria, o e-commerce, os compradores e a plataforma de vendas online e os próprios marketplaces (MIGLANI, 2017). No marketplace os diferentes fabricantes, produtores, revendedores e importadores ofertam seus produtos e serviços ao consumidor nas plataformas digitais. Essa estrutura recorda os shopping centers (STARLING, 2018): o consumidor acessa a plataforma em busca do que deseja adquirir e se depara com diversas opções à sua frente, como uma espécie de vitrine.

Ao permitir que operadores independentes comercializem seus produtos em sua plataforma, a estratégia permite grandes empresários do mercado digital a ampliação dos sortimentos sem custos de estoque. Essa estratégia é utilizada por quase metade dos 50 maiores e-commerces do Brasil. Nascida como uma estratégia de ampliação de sortimento para empresas multicategorias, ela também vem sendo utilizada por empresas especializadas (SBVC, 2018).

Outra vantagem que o modelo de marketplace oferece é a rentabilidade para o varejista, uma vez que estes não precisam ter o estoque dos produtos disponíveis em seus armazéns, podem agregar a seu portfólio e oferecer ao consumidor final maior diversificação de produtos. Com isso, não disponibiliza capital empregado em inventário. O estoque e toda

armazenagem ficam a cargo dos vendedores que por sua vez aproveitam a maior exposição de um site de grande penetração no mercado, ampliando assim, o leque de vendas (EUROMONITOR, 2018).

Complementarmente, concebe-se que o marketplace é definido como um novo modelo de negócios para a cadeia de suprimentos, que pode ser usada para integrar fornecedores, fabricantes e distribuidores (HANDFIELD; NICHOLS, 1999). Para a cadeia de suprimentos, o comércio eletrônico é um elemento revolucionário, usado para ligar fornecedores, fabricantes e distribuição de dados dos clientes (HANDFIELD; NICHOLS, 1999). Para que este modelo funcione de forma satisfatória, e traga vantagem competitiva, é preciso entender como os negociadores comerciais dentro de um canal de distribuição se relacionam e apontam como esses negociadores avaliam os seus estreitamentos comerciais (PIGATTO; ALCANTARA, 2007).

Marques (2010) constatou, que a logística está presente nas mais diversas formas de transações eletrônicas, e que a interação entre logística e os diversos setores da empresa é fundamental para o comércio eletrônico, pois, em sua essência, as transações geram vários fluxos de produtos e informações que, em última instância, são o grande objeto da logística. Além disso, as novas necessidades exigem, cada vez mais, uma perfeita integração dos fluxos de informações e produtos ao longo da cadeia, pois é ela em si que viabilizará o nível de serviço desejado a um custo viável.

No caso do e-commerce, essencialmente na comercialização B2C (business-to-consumer), o cliente potencial, impulsionado a comprar por meio da internet por diversos motivos, valoriza os fatores logísticos, fazendo com que a empresa dê atenção especial à infraestrutura logística, associando estoques, distribuição, tratamento da informação e recursos humanos. (NOVAES, 2007). A logística identifica-se como termo relevante para o planejamento e operação de um e-commerce, pois pode influenciar diretamente o resultado financeiro da empresa, assim como a satisfação e fidelização dos consumidores.

Há inúmeras variáveis logísticas envolvidas no comércio eletrônico que são decisivas ao consumidor no momento da compra, como a disponibilidade de mercadoria para a venda, preço da mercadoria, prazo de entrega, o preço do frete e o extravio de um produto. Dessa forma, entende-se que o varejo tradicional, com lojas presenciais e o varejo virtual, sem lojas presenciais, são gerenciados com alguns aspectos diferentes, estimulando o conhecimento para todos os incluídos nesse tipo de atividade: fornecedores, transportadoras, operações logísticas (FLEURY; HIJJAR, 2000). Portanto, o próximo item apresenta as principais características de gestão de estoque e indicadores que fazem a diferença para o varejo virtual.

2.2 LOGÍSTICA E GESTÃO DE ESTOQUE

Com o aumento das vendas via e-commerce é pertinente às mudanças nas transações comerciais, desse modo, faz-se necessário aprimorar o atendimento ao consumidor do comércio eletrônico. Para Bayles (2001), o comércio eletrônico tem algumas particularidades logísticas. Nele as empresas atuam com uma quantidade enorme de pedidos, mas com uma quantidade reduzida de itens, pedidos geograficamente dispersos, alto índice de devolução, além de serem responsáveis pela administração e/ou operacionalização das etapas logísticas, como por exemplo, a separação dos pedidos e o transporte.

Segundo Fleury e Monteiro (2000), para enfrentar adequadamente os desafios do e-commerce, o primeiro passo é entender as especificidades que geram necessidades de novas soluções logísticas. A falta de conscientização sobre o tamanho destes desafios é o principal fator gerador dos problemas enfrentados pelas empresas de comércio virtual. O Quadro 2 apresenta as principais diferenças entre a logística tradicional e a do e-commerce business-to-consumer. O comparativo do Quadro 2 mostra a necessidade de desenvolvimento de sistemas logísticos específicos para atender as demandas do e-commerce B2C.

Quadro 2 – Principais diferenças da logística tradicional e a logística do e-commerce B2C.

	Logística Tradicional	Logística E-commerce
Tipo de carregamento	Paletizado	Pequenos pacotes
Clientes	Conhecidos	Desconhecidos
Tamanho médio de pedido	Mais de \$1000	Menos de \$100
Destinos dos pedidos	Concentrados	Altamente dispersos
Demanda	Estável e Consistente	Incerta e fragmentada

Fonte: Fleury e Monteiro (2005).

Conforme (PORTO, 2018) quando bem planejada, organizada e controlada, a logística pode trazer melhor rentabilidade no serviço de distribuição dos produtos e serviços aos consumidores para os e-commerces. O desafio é fazer com que os bens e serviços sejam disponibilizados aos consumidores quando necessários, no lugar requisitado, em quantidade suficiente, condições adequadas e ao menor custo possível. A logística permite que as organizações atinjam a sua finalidade funcional quando por meio da disponibilidade de inventário, entrega pontual e menos falhas no produto (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

Com o objetivo de definir o escopo de atuação da logística e incentivar o uso de sua competência, Bowersox (2014, p. 32), a descreve como a “[...] gestão do processamento de

pedidos, estoques, transportes e a combinação de armazenamento, manuseio de materiais e embalagem, todos integrados por uma rede de instalações.” Segundo o autor, a logística preocupa-se continuamente em disponibilizar bens e serviços onde são necessários, no momento desejado e ao menor custo total possível, por meio do suporte as necessidades operacionais de aquisição, produção e distribuição.

Dentre as principais responsabilidades da logística empresarial destaca-se neste estudo a função de gerenciamento de estoque, cuja principal atribuição é definir a composição e a quantidade de produtos que deve ser armazenada para que o atendimento das necessidades dos clientes ocorra de modo correto e consistente ao longo da cadeia de suprimentos (BALLOU, 2006). Para Dias (2010), a administração de materiais, por meio da gestão de estoque tem uma participação fundamental na logística para manutenção de uma estratégia competitiva da empresa. O estoque tem a função de disponibilizar para que a empresa a capacidade de vender os produtos e entregá-los na data e hora marcada, dependendo da estratégia utilizada pela empresa.

Segundo Ballou (2006), estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas. O termo controle de estoques é definido pela função da necessidade de estipular os diversos níveis de materiais e produtos que a organização deve manter, dentro de parâmetros econômicos (POZO, 2009). As razões para que muitas empresas mantenham altos níveis de estoque, se dá pelo fato de permitir às lojas comprarem em lotes econômicos.

Para Oliveira (2005), o encarregado pelo gerenciamento de estoque tem a função de estipular e programar as aquisições e reposição, pois se a função não for executada como deve, terá problemas com o estoque. Segundo Ballou (2006), uma empresa não tem condições inteiramente, de controlar seu canal de fluxo de produtos, desde a matéria-prima até o consumidor final. Logo, todas as atividades desta cadeia devem estar interligadas para proporcionar um melhor gerenciamento. Para Slack (2009), a gestão de estoques é o ato de gerir recursos ociosos, possuidores de valor econômicos, e destinados ao suprimento das necessidades futuras de material em uma organização.

Bucchianeri e Coelho (2014) reforçam que a gestão de estoque se refere às políticas de controle responsáveis pelo monitoramento dos níveis de produtos armazenados e determinação de quais níveis deveriam ser mantidos, quando o estoque deveria ser repostado e o tamanho dos pedidos. Dias (2010) afirma que os investimentos em estoque são necessários na medida em que os mesmos funcionam como um lubrificante para a produção e o atendimento

das vendas. A insuficiência de estoques compromete o ritmo da produção e limita as vendas. Ainda de acordo com o autor, os principais tipos de estoque encontrados em uma empresa industrial, são: matérias-primas, produtos em processo, produtos acabados, peças de manutenção e materiais auxiliares.

Os estoques são recursos ociosos que possuem valor econômico, os quais representam um investimento destinado a incrementar as atividades de produção e servir aos clientes. Entretanto, a formação de estoques consome capital de giro, que pode não estar tendo nenhum retorno do investimento efetuado e, por outro lado, pode ser necessitado com urgência em outro segmento da empresa, motivo pelo qual o gerenciamento deve projetar níveis adequados, objetivando manter o equilíbrio entre estoque e consumo (VIANA, 2010, p.144).

Figueiredo (2011) aponta alguns benefícios do estoque, como a facilidade de produzir, atendimento de clientes que peçam produto de imediato, proteção contra alteração de preços, defesa contra alterações do tempo de ressuprimento, entretanto, o estoque absorve recursos e capital que poderia estar sendo investido em outros locais, assim, uma maior rotatividade do estoque libera ativo e diminui custo de inventário. A tarefa de planejar e controlar estoques são fatores primordiais numa boa administração da cadeia de suprimentos, dessa forma, serão abordados indicadores utilizados como critérios para as decisões estratégicas de compras e de gestão de estoques.

2.3 CUSTO DE ESTOQUE

Segundo Figueiredo (2011) algumas coisas devem ser determinadas para um bom gerenciamento de estoque como: a quantidade de itens que se deve ter em estoque, a periodicidade de quando se deve reabastecer o estoque e a quantidade de cada item em um intervalo de tempo. Além disso, algumas ações devem ser feitas periodicamente para um bom gerenciamento, como o controle do estoque, inventário, retirada de itens que não atendem mais as especificações do processo.

Conforme Pozo (2009), a administração de níveis de estoque, lógica e racionalidade podem ser utilizadas para a resolução dos problemas de estoque. Portanto, devem-se utilizar os métodos analíticos na introdução de custos importantes na formação de estoques, pois existem vários tipos de custos que se aplicam às situações de estoque. A seguir, os mais utilizados:

2.3.1 Custo de armazenagem

Para Arnold (1999), esses custos incluem todas as despesas que a empresa incorre em função do volume de estoque mantido. À medida que o estoque aumenta, aumentam também esses custos. Os custos de manutenção dos estoques são aqueles resultantes do armazenamento, ou propriedade, de produtos durante um determinado período, proporcionais à média das quantidades de mercadorias disponíveis (BALLOU, 2006).

Para calcular o custo de armazenagem de determinado material, é possível utilizar a seguinte expressão (DIAS, 2007):

$$\text{Custo de armazenagem} = Q/2 \times T \times P \times I \quad (1)$$

Onde:

Q = Quantidade de material em estoque no tempo considerado

P = Preço unitário do material

I = Taxa de armazenamento expressa em termos de porcentagem do custo unitário

T = Tempo considerado de armazenagem

2.3.2 Custo de pedido

São os custos relacionados à compra de novos materiais para reabastecimento do estoque. Para Ballou (2006) os custos de aquisição podem incluir o preço, ou custo de fabricação do produto conforme as quantidades pedidas; o custo da preparação do processo de produção; o custo do processamento de um pedido pelos departamentos de contabilidade e compras; o custo de transmissão do pedido ao ponto de suprimento, normalmente pela utilização de correios ou meios eletrônicos; o custo do transporte do pedido quando as tarifas de transporte não fazem parte de compra dos produtos; e o custo de qualquer manuseio ou processamento dos produtos no ponto de recepção.

Segundo Ching (2009), os custos do pedido são calculados em termos monetários por pedido. Estes incluem os custos fixos associados ao processo de aquisição das quantidades solicitadas para reposição do estoque – custo de preencher pedido de compra, processar o serviço burocrático, receber o pedido, verificação contra a nota e a quantidade física, e, por fim, custos gerais para arquivar informações.

2.3.3 Custo da falta de estoque

Se a demanda durante o *lead time*, que é o tempo entre o momento do pedido do cliente até a chegada do produto no mesmo, excede a previsão, pode-se esperar uma falta de estoque. Esvaziar o estoque pode ser potencialmente caro por causa dos custos de pedidos não atendidos, de vendas perdidas e de clientes perdidos. As ocorrências de falta de estoque podem ser reduzidas pela manutenção de um estoque extra, para proteger a empresa dessas ocasiões em que a demanda, durante o lead time, é maior que a prevista (ARNOLD, 1999).

O erro na decisão de quantidade de pedido e ausência de estoque, gera custos incorridos por nós, pela falha no fornecimento a nossos consumidores (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009). Além disso, Pozo (2009) alerta que se os estoques forem mínimos, a empresa poderá utilizar esse capital para aperfeiçoar seus recursos nos processos de manufatura, na aquisição de novos equipamentos ou adicionais, para expandir sua produção, tornando-se mais eficaz e competitiva.

2.3.4 Custo Total

É determinado pela soma dos custos de pedido e de armazenagem. Os custos totais são importantes no modelo de lote econômico, pois o objetivo deste é determinar a quantidade do pedido que os minimiza (CHING, 2009).

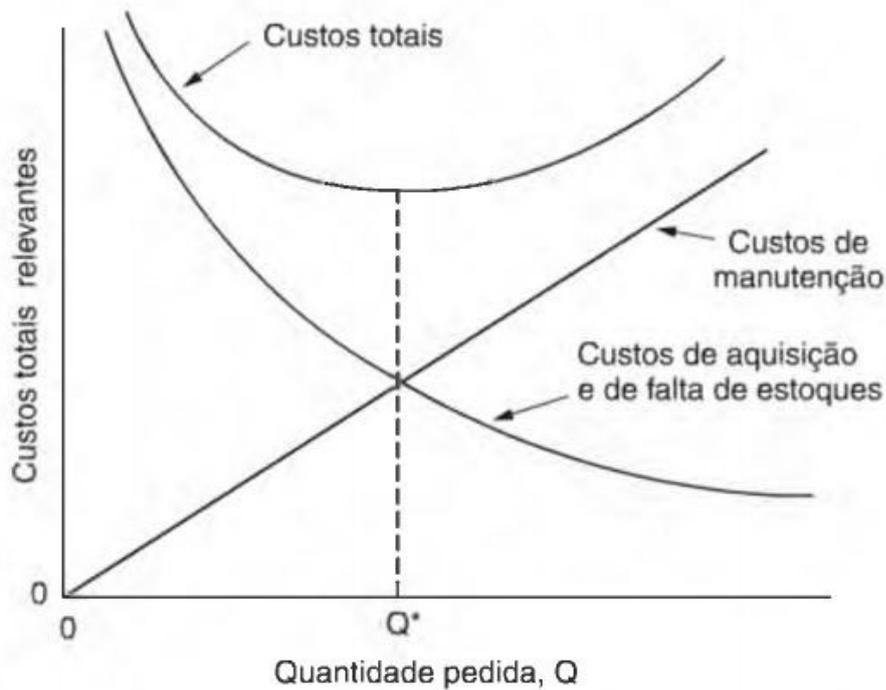
$$\text{Custo Total} = \text{Custo Total de Armazenagem} + \text{Custo Total de Pedido} \quad (2)$$

Toda teoria de dimensionamento e controle de estoque baseia-se em minimizar ao máximo o custo total dado pela equação (DIAS, 1995). De acordo com Ballou (2006), há três classes gerais de custos importantes para a determinação de uma política de estoque: aquisição, manutenção e falta de estoque. Na Figura 1 é apresenta-se a compensação de custos para definir a quantidade do pedido para reposição de um item de estoque. A curva relacionado a custo de aquisição e de falta de mercadorias, relaciona-se entre os custos de reposição de estoque e custos de não atendimento de um pedido de um cliente a partir do estoque da empresa.

Os custos de manutenção são aqueles resultantes do armazenamento de produtos em um determinado período de tempo. A curva de custos totais, possui o ponto Q^* , que se caracteriza como o ponto de equilíbrio entre os custos já apontados, e a quantidade de itens

que deve ser armazenada para não perder vendas ou ter material parado no estoque. São custos permanentemente em conflito, ou em compensação, entre si com o objetivo de determinar a quantidade do pedido para reposição de um item no estoque.

Figura 1 – Compensação dos custos relevantes de estoque em função da quantidade pedida.



Fonte: Ballou (2006, pg 279).

Para Ross, Westerfield e Jordan (2002) a soma dos custos totais pode ser substancial, variando aproximadamente entre 20 e 40% do valor do estoque a cada ano, e que devido ao grande volume de recursos aplicados em itens de baixa liquidez, as empresas buscam alta rotação em seus estoques como forma de elevar sua rentabilidade e contribuir para a conservação de sua liquidez.

Para Ballou (1993) entre os objetivos do estoque estão os objetivos de custo e os objetivos de nível de serviço. O objetivo de custo visa estabelecer o nível de estoque que mantenha o equilíbrio entre os custos de aquisição, manutenção e falta de estoques, minimizando assim o custo total. Os objetivos de nível de serviço buscam sempre ter produtos em disponibilidade sem que venha haver a falta de estoques.

2.4 CLASSIFICAÇÃO ABC

A curva ABC de estoques teve sua origem em estudos realizados pelo economista e sociólogo italiano Wilfredo Frederigo Samaso, ou mais conhecido como Vilfredo Pareto que viveu entre os anos 1848 e 1923, (SISTEMAS, 2021). O Vilfredo Pareto estudou a distribuição de renda entre a população e ressaltou a existência de uma lei geral de má distribuição, ou seja, ele comprovou que uma parte menor da população absorvia uma grande porcentagem de renda, restando uma porcentagem significativamente menor de renda para a parte que representava o maior percentual da população. Segundo Pareto, a relação dos percentuais era na proporção de 80% e 20%, o que segundo seus estudos mostrava que 20% da população representava a maior parte da renda e os 80% restantes da população era composto pela parte que representava (SIMÕES, 2007).

Segundo Pozo (2009), a Curva ABC é muito utilizada nos mais diversos setores em que se necessita tomar decisões envolvendo grande volume de dados e a ação torna-se urgente, a Curva ABC foi aplicada pela primeira vez no controle de estoque por F. Dixie, na General Electric. Em qualquer estoque que contenha mais de um item em estoque, alguns itens serão mais importantes para a organização do que outros. Alguns itens, por exemplo, podem ter uma taxa de uso muito alta, de modo que, se faltassem, muitos consumidores ficariam desapontados. Outros itens podem ter valores particularmente altos, de modo que níveis de estoque excessivos seriam particularmente caros.

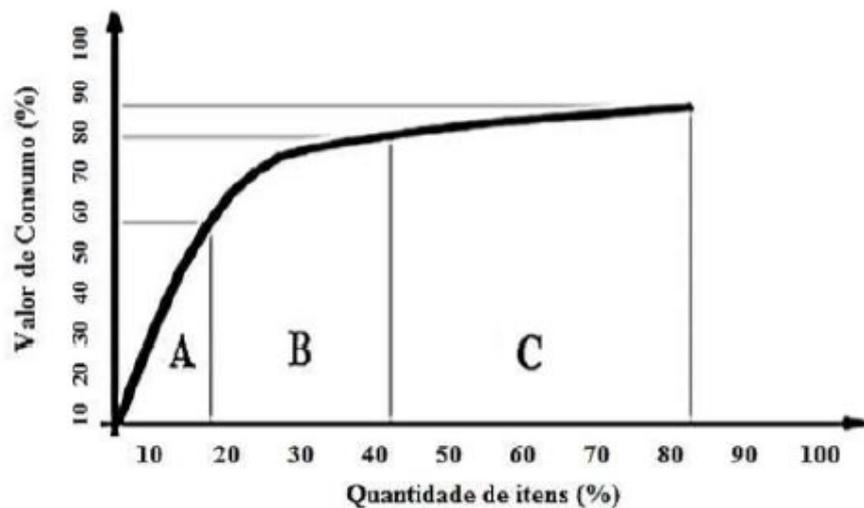
Uma forma comum de discriminar diferentes itens de estoque é fazer uma lista deles, de acordo com suas "movimentações de valor" (sua taxa de uso multiplicada por seu valor individual) (SLACK et al., 2009). A classificação ABC possui ampla aplicação, comumente realiza-se em empresas a fim de constatar os itens que possuem maior representatividade nas vendas, sendo que 80% delas é ocasionada por apenas 20% do catálogo de produtos (ARAGAO et al., 2016):

- Itens da classe A: São os itens mais importantes e que devem receber toda a atenção no primeiro momento do estudo. Para estes itens serão tomados às primeiras decisões sobre os dados levantados e correlacionados em razão a sua importância monetária;
- Itens da classe B: São os itens intermediários e que deverão ser tratados logo após as medidas tomadas sobre os itens da classe A; são os segundos em importância;
- Itens da classe C: São os itens de menor importância, pois embora volumosos em quantidade, possuem valor monetário reduzidíssimo, permitindo mais tempo para

análise e tomada de ação. Deverão ser tratados, somente, após todos os itens das classes A e B terem sido avaliados.

A Figura 2 mostra que os itens classificados no grupo A representam em média 20% do volume do estoque e 80% do investimento. Os itens do grupo B representam 30% do volume do estoque e 10% do investimento, enquanto os itens do grupo C representam 50% do volume do estoque e 10% do investimento, (SLACK et al., 2009).

Figura 2 – Representação gráfica da Classificação ABC.



Fonte: Slack et al. (2009).

Conforme Santos e Lubiana (2017), é necessário que toda organização tenha a classificação dos seus itens para auxiliar a administração em uma gestão assertiva de rentabilidade e para que possa dedicar a atenção aos produtos certos no processo de tomada de decisão. Essa ferramenta resulta de forma analítica dados fundamentais para o gerenciamento do estoque, proporcionando uma análise interna eficiente e compreendendo a importância que os produtos possuem para a organização.

2.5 LOTE ECONÔMICO DE COMPRA

Durante o estudo foi utilizado o conceito de Lote Econômico de compra (LEC), ou Economic Order Quantity (EOQ), modelo que permite decidir quanto de um item pedir quando o estoque necessitar de reabastecimento, alcançando um equilíbrio entre as vantagens e desvantagens de se manter estoque (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

Segundo Viana (2009) o lote econômico para compra representa a quantidade de material, de tal forma que os custos de obtenção e de manutenção sejam mínimos.

Segundo Pozo (2002), quando se tem estoque-reserva toda vez que se aumenta a quantidade a ser comprada, aumenta-se o estoque médio da empresa, e isso propicia, também aumento de custos de manutenção de armazenagem, juros, obsolescência, deterioração e outros. Por outro lado, aumentando-se as quantidades de lote de compra, diminuem-se os custos de pedido de compra, o custo por unidade comprada, de mão-de-obra e manuseio.

O LEC é um dos mais aplicados para auxiliar o planejador/comprador na definição de uma política de estoques. O LEC minimiza os custos através do balanceamento entre aquisição e manutenção dos estoques. As premissas do modelo são: demanda conhecida e considerada constante; tempos de reposição e de obtenção dos lotes conhecidos e considerados constantes; custos de manutenção de estoques calculados em função dos estoques médios; e análise pontual de cada item (FENSTERSEIFER; HOPPEN, 1985).

O lote econômico de compra deve ser a quantidade que equilibra os custos de manutenção e de colocação de pedido, assumindo que haja informações precisas quanto à demanda e ao tempo de reposição (CHING, 2009). Conforme Slack et al. (2009) para selecionar a quantidade e tamanho de pedido com menor custo total de estocagem de um item, fazem-se necessários os parâmetros:

- Custo total de manutenção de uma unidade por um período de tempo (Ch) - inclui, por exemplo, custos de capital parado, armazenagem e risco de obsolescência.
- Custos totais de colocação de um pedido (Co) - inclui, por exemplo, custos de colocação de pedido e descontos nos preços.

Para o cálculo do lote econômico de compra (Q0) utiliza-se a Equação (3):

$$Q_0 = LEC = \sqrt{(2CoD) / Ch} \quad (3)$$

onde D é a demanda.

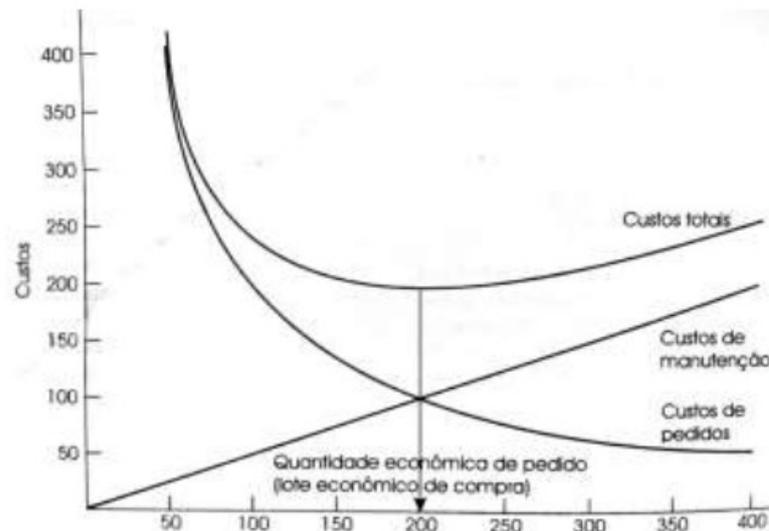
Os intervalos de tempo entre pedidos e a frequência em que eles são colocados podem ser calculados conforme as Equações (4) e (5):

$$\text{Tempo entre pedidos} = LEC / D \quad (4)$$

$$\text{Frequência de pedidos} = D / LEC \quad (5)$$

Segundo Lustosa et al (2008), a parcela de custo de aquisição, se o custo do produto for constante, independentemente do tamanho do lote adquirido, essa parcela não influenciará no tamanho do lote. Logo, as parcelas do custo do pedido e do custo de armazenagem dependem do tamanho do lote a ser adquirido e deve haver um equilíbrio entre as mesmas, e quanto maior o tamanho do lote, menos pedidos serão necessários, porém um maior espaço será consumido para a armazenagem do lote. A demanda é determinante para que haja o equilíbrio entre esses custos. A Figura 3 representa graficamente a quantidade econômica de pedido, no ponto em que os custos totais atingem seu menor valor e onde os custos estarão próximos do ótimo, desde que o estoque seja próximo do LEC.

Figura 3 – Representação gráfica da quantidade econômica de pedido.



Fonte: Slack et al. (2009).

A representação gráfica do LEC, é o ponto de encontro das curvas de custos de armazenagem e de pedidos e, também, é o ponto onde a curva de custo total tem seu valor mais baixo, minimizando os custos na solicitação da quantidade econômica de pedido.

2.6 CONCEITOS DA GESTÃO DE ESTOQUE

Os conceitos apresentados a seguir são utilizados como critérios para as decisões estratégicas de compras e de gestão de estoques.

2.6.1 Estoque Médio

Segundo Ballou (2006), o Estoque Médio (EM) é definido como a quantia média em estoque de um ou mais itens, em um determinado intervalo de tempo. Corresponde a quantidade de materiais regularmente mantidos em estoque e, após vários ciclos de suprimento, representará o valor médio de Q acrescido do estoque de segurança (ES), como apresentado a seguir:

$$EM = (Q/2) + ES \quad (6)$$

A parte $Q/2$ no estoque médio faz referência à quantidade média alocada no estoque durante um ciclo. Se a demanda durante o ciclo tiver valores fixos, o valor do estoque ao longo do tempo será equivalente à mesma quantidade em todos os períodos. O valor máximo será Q e o mínimo zero. Portanto, o estoque médio é igual a $Q/2$.

2.6.2 Estoque de Segurança

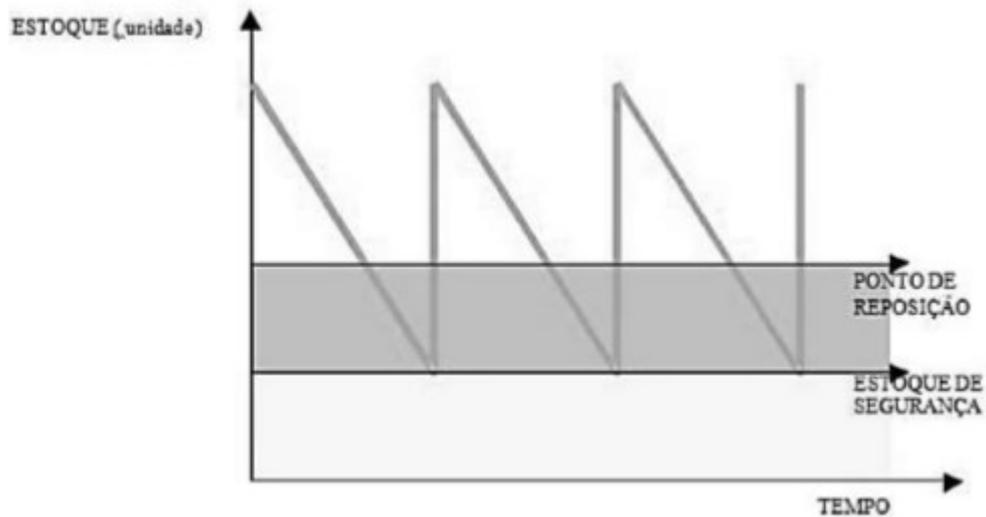
Segundo Dias (2010,) O estoque mínimo ou estoque de segurança, por definição, é a quantidade mínima que deve existir em estoque, que se destina a cobrir eventuais atrasos no ressurgimento, objetivando a garantia do funcionamento ininterrupto e eficiente do processo produtivo, sem o risco de faltas. O estoque de segurança (ES) é utilizado para cobrir flutuações aleatórias e imprevisíveis do suprimento, da demanda e do lead time. Sua finalidade é proteger a empresa da possibilidade de um esvaziamento do estoque (ARNOLD, 1999).

O estoque de segurança determina a quantidade mínima que deve existir no estoque, destinada a cobrir eventuais atrasos no suprimento com o objetivo de garantir o funcionamento eficiente do processo produtivo, sem o risco de faltas (GARCIA; LACERDA; AROZO, 2001). Conforme afirmam Garcia et al. (2001) algumas causas que podem ocasionar estas faltas de material: oscilações no consumo, atraso no tempo de reposição, variação na quantidade, diferenças de inventário.

Chopra e Meindl (2003) mostram que o estoque de segurança serve para amenizar os efeitos da variabilidade da demanda. Quanto maior for a variabilidade, mais difícil será a sua previsão. Demandas previsíveis e com baixa variabilidade não necessitam de estoques de segurança, pois são atendidas pelo estoque cíclico.

A disponibilidade do produto reflete a capacidade da empresa atender ao pedido do cliente a partir do estoque disponível, logo o nível de serviço é o resultado de ciclos de ressuprimentos que resultam no atendimento de toda a demanda. Na prática, o estoque de segurança significa aumentar o ponto de ressuprimento, antecipando a colocação do pedido, para evitar falta de estoques no futuro. Conforme está evidenciado na Figura 4.

Figura 4 – Estoque de segurança e ponto de reposição.



Fonte: ROSS et al (2002).

Conforme demonstrado por Martins e Laugeni (2005), o estoque de segurança (ES), indicado na Figura 4, pode ser calculado por:

$$ES = Z \times \sigma \times \sqrt{L} \quad (7)$$

Onde ES = é o estoque de segurança, Z é o coeficiente da distribuição normal do nível de serviço, σ é o desvio padrão da demanda e L é o tempo de ressuprimento ou lead time.

2.6.3 Lead Time e Ponto de Ressuprimento

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), lead time é o tempo compreendido entre a realização do pedido e a chegada do material no estoque. A redução deste tempo dentro da cadeia de fornecimento, produção e distribuição é o mecanismo para a competição baseada no tempo.

O lead time é visualizado como o tempo de uma companhia responder ao pedido do seu consumidor, mas também o lead time se refere ao tempo total de receber a informação e/ou material até concluir a ordem do pedido, considerando que não há ação feita antes do tempo (TUBINO; SURI, 2000) ou ainda o tempo que decorre desde a criação da ordem pelo cliente até que o produto/serviço seja efetivamente recebido por ele (GODINHO FILHO; HAYASHI; RUFO, 2013).

De acordo com Glock (2012), o lead time executa um papel importante na atual gestão da logística, influenciando o atendimento ao cliente e impactando os custos de inventário. A redução desse tempo é essencial em situações em que a demanda do cliente é incerta, uma vez que extensos prazos de entrega podem aumentar o risco de a empresa ficar sem produtos antes de novos pedidos chegarem. Nesse contexto, uma série de estudos mostra que a redução do lead time pode diminuir a perda decorrente da falta de estoque, melhorar o nível de atendimento ao cliente, resultando em menores custos previstos

Conforme Slack et al. (2009), o estoque de segurança é importante para o adequado estabelecimento do ponto de pedido. A disponibilidade do produto reflete a capacidade da empresa atender ao pedido do cliente a partir do estoque disponível, logo o nível de serviço é o resultado de ciclos de ressuprimentos que resultam no atendimento de toda a demanda. Sendo o nível de serviço medido através da probabilidade de não ocorrer falta de estoque em um ciclo de ressuprimento. Na prática, o estoque de segurança significa aumentar o ponto de ressuprimento, antecipando a colocação do pedido, para evitar falta de estoques no futuro, conforme Brito (2010).

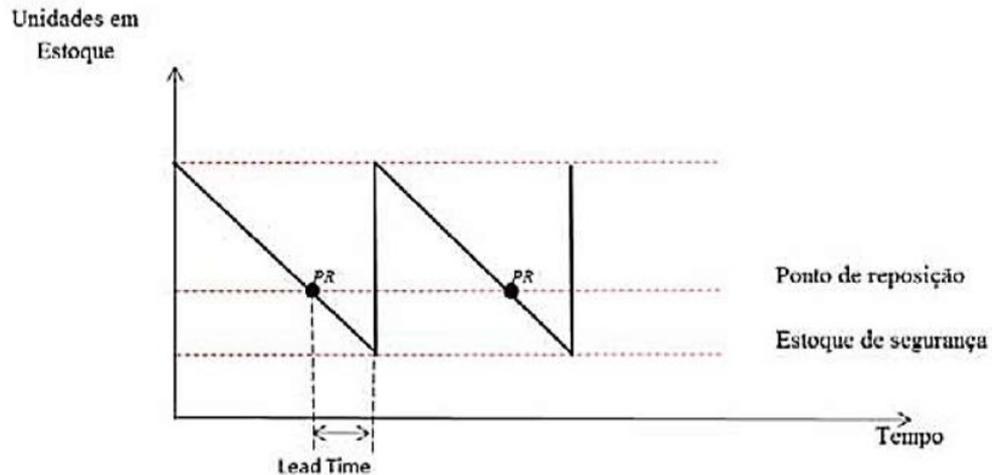
Segundo Dias (2010) tempo de reposição é o tempo gasto desde a verificação de que o estoque precisa ser repostado até a chegada efetiva do material no almoxarifado da empresa. Esse tempo pode ser dividido em três partes:

- Emissão do pedido: É o tempo que leva desde a emissão do pedido de compra até a ordem de compra chegar ao fornecedor;
- Preparação do pedido: É o tempo que leva desde o fornecedor fabricar os produtos, separar os produtos, emitir faturamento até deixá-los em condições de serem transportados;
- Transporte: É o tempo que leva da saída do fornecedor até o recebimento pela empresa dos materiais encomendados.

Segundo Ballou (1993) a finalidade do ponto de pedido ou ponto de reposição é dar início ao processo de ressuprimento com antecipação suficiente para não ocorrer falta de material. Quando um produto chega ao seu ponto de pedido a empresa precisa fazer seu

ressuprimento, emitindo um pedido de compra. A Figura 5 representa graficamente a relação entre o lead time, o ponto de reposição e o estoque de segurança.

Figura 5 – Relação entre o estoque de segurança, lead time e ponto de reposição.



Fonte: Arnold (1999).

O cálculo do ponto de ressuprimento (PR) ou reposição, visto na Figura 5, considerando a Demanda (D), Lead Time e estoque de segurança (ES), pode ser feito por:

$$PR = D \times L + ES \quad (8)$$

Portanto, em uma reposição de materiais baseada no estoque mínimo e ponto de ressuprimento de modo que o lote de reabastecimento é pedido no ponto de ressuprimento e, durante o lead time de entrega, a quantidade de material se mantém, na maioria das vezes, igual ou acima do estoque de segurança.

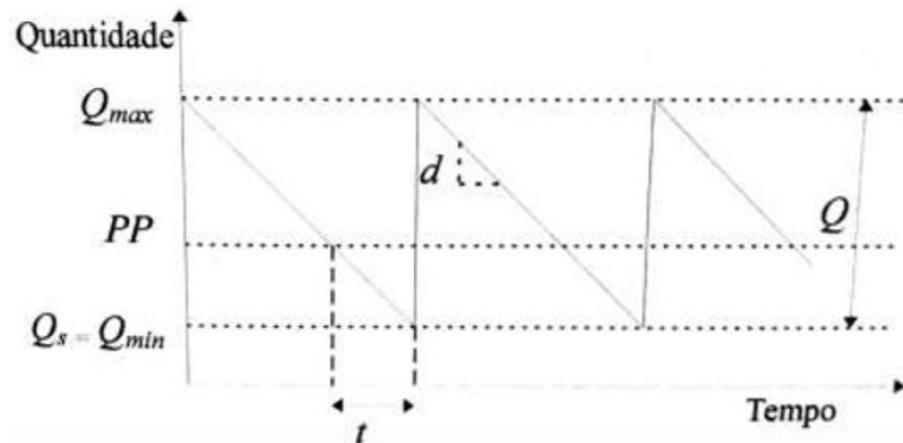
2.6.4 Sistema de revisão contínua

Conforme Slack, Chambers e Johnston (2009) afirmam, a abordagem de revisão contínua é, frequentemente, descrita para a tomada de decisão no instante de reabastecimento. Os gerentes precisam continuamente acompanhar os níveis de estoque de cada item e então fazer um pedido quando estes níveis atingirem o ponto de ressuprimento. A vantagem dessa abordagem é que, apesar da possibilidade do ritmo de pedidos ser irregular (dependendo da

variação na taxa de demanda), o tamanho do pedido (Q) é constante, e pode ser estabelecido na determinação do lote econômico de compra.

Como se pode verificar na Figura 6, este modelo consiste em estabelecer uma quantidade de itens em estoque, chamada de ponto de pedido ou de ressuprimento, que, quando atingida, dá partida ao processo de reposição do item em uma quantidade preestabelecida (TUBINO, 2000).

Figura 6 – Modelo de revisão contínua



Fonte: Tubino (2000).

A determinação da quantidade de estoque mantida no ponto de pedido deve ser suficiente para atender à demanda pelo item durante o tempo de ressuprimento, mais um nível de estoque de segurança ou reserva, que serve para absorver variações na demanda durante o tempo de reposição. Para Tubino (2000) devem ser estabelecidas duas faixas limites, que quando ultrapassadas, alertam que houve mudanças nas variáveis do sistema, ou seja, na demanda ou no lead time (L). O limite superior (Q_{max}) é formado pela soma do estoque de segurança (Q_s) com o lote de reposição (Q), e o limite inferior (Q_{min}) é o próprio estoque de segurança.

Logo, o modelo de controle de estoques funcionará da seguinte forma: sempre que a quantidade de estoques atingir o ponto de ressuprimento, PR , é providenciado um pedido de reposição de Q unidades, que, se tudo ocorrer conforme previsto, deverá dar entrada no estoque após L dias. Caso o valor mínimo, ou o valor máximo for, frequentemente, ultrapassado, os parâmetros do modelo necessitam ser revistos.

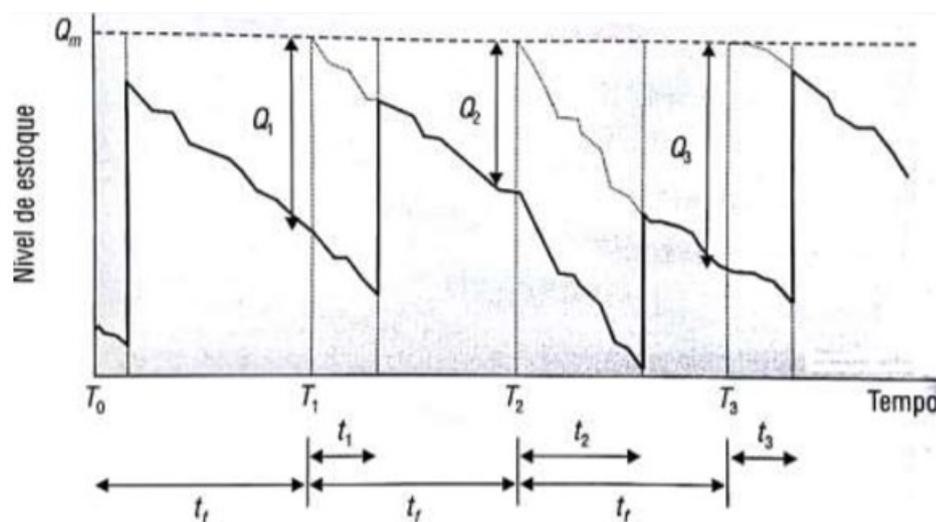
2.6.5 Sistema de revisão periódica

Os modelos de Revisão Periódica tendem a ter um estoque médio mais alto, pois eles precisam se proteger de variações da demanda durante os períodos de revisão e no lead time, enquanto os modelos de Lote Econômico só precisam se proteger das variações no lead time (CORRÊA; DIAS, 1998). Neste modelo é realizado o pedido em intervalos de tempo determinados para cada item, periodicamente, em ciclos de tempo iguais, a fim de minimizar o custo de estocagem. Este sistema é baseado em um estoque de segurança, evitando assim o consumo acima do normal ou possíveis atrasos na entrega (CHIAVENATO, 2005).

Neste sistema o material é repostado periodicamente em ciclos de tempos iguais, chamados períodos de revisão. A quantidade pedida será a necessidade da demanda do próximo período. E, também será dimensionado um estoque de segurança de forma que previna o consumo acima do normal e os atrasos de entrega durante o período de revisão e lead time (DIAS, 2007). Segundo Arnold (1999), no sistema de revisão periódica a quantidade disponível de um item é determinada a intervalos de tempo especificados e fixos. Assim, o período de revisão é fixo, já a quantidade do pedido varia.

Conforme mostrado na Figura 7, o modelo de revisões periódicas trabalha no eixo do tempo, estabelecendo as datas que serão analisadas a demanda e as condições dos estoques, para, posteriormente, decidir pela reposição dos mesmos.

Figura 7 – Modelo de revisão periódica



Fonte: Slack et al. (2009).

Como Slack et al. (2009) demonstram por meio da Figura 7, no momento T1 o responsável pelo estoque examinaria o nível de estoque e pediria o suficiente para elevar a quantidade até um nível de estoque máximo Q_m . Todavia, o pedido de Q1 itens não chegará até que um tempo posterior t_1 tenha passado, durante o qual a demanda continua a consumir os estoques. Os Q1 itens vão chegar e elevar o nível de estoque até algum nível menor do que Q_m (a menos que não tenha havido demanda em t_1).

A demanda então continua até T2, quando novamente um pedido Q2 é colocado, que é a diferença entre o estoque atual em T2 e Q_m . Este pedido chega após t_2 , tempo esse no qual a demanda consumiu mais os estoques. Assim, o pedido de reabastecimento colocado em T1 precisa ser capaz de cobrir a demanda que ocorre até T2 e t_2 . Será preciso calcular os estoques de segurança de maneira similar à anterior, com base na distribuição de uso do lead time durante esse período.

O intervalo entre colocações de pedidos, t_F , é usualmente calculado de maneira determinística, derivada do LEC. Incertezas tanto de demanda como de lead time pode ser permitidas pelo estabelecimento do Q_m que permita a probabilidade desejada de falta de estoque, com base na prática durante o período $t_F + \text{lead time}$, portanto:

$$t_F = LEC / D \quad (9)$$

Por meio das concepções de logística e gestão de estoque apresentados no referencial teórico do presente trabalho, os conceitos serão utilizados no desenvolvimento do estudo de caso de gestão de estoque de um e-commerce. Por meio, de simulações sobre custo de armazenagem, custo de pedido, custo de falta de estoque, custo total, classificação ABC, lote econômico, estoque de segurança, lead time, ponto de ressuprimento, sistema de revisão periódica e intervalo de colocação de pedido.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo é apresentada a metodologia da pesquisa do trabalho. Também serão estabelecidas as principais ferramentas aplicadas no estudo e apresentados os procedimentos adotados para a elaboração do trabalho para alcançar os objetivos propostos.

3.1 TIPO DE PESQUISA

A metodologia científica, introduz procedimentos sistemáticos e racionais, sendo base da formação de estudiosos e profissionais, pode-se afirmar que a prática é derivada da concepção onde, o que é realizado, deve ser fundamentado no que se mostra como o mais lógico, racional, eficiente e eficaz (FONSECA, 2012). Para Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa científica é a realização de um estudo planejado, sendo o método de abordagem do problema o que caracteriza o aspecto científico da investigação.

O presente trabalho pode ser classificado como científico exploratório. Segundo Gil (2007), este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevista não estruturada com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Esta pesquisa tem como objetivo principal desenvolver uma proposta de melhoria do gerenciamento de estoque de um e-commerce. Desse modo, a pesquisa em foco deve ser considerada como quantitativa ao se crer que tudo por ser quantificado. Isso significa compilar dados obtidos em informações que possam ser interpretadas e analisadas com objetivo de chegar a algum resultado numérico.

Segundo Fonseca (2002) a pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis etc.

Quanto ao estudo pode-se afirmar que é uma pesquisa aplicada, visto que segundo Neves (2008) valem-se das contribuições de teorias e leis já existentes, a maioria das pesquisas é feita a partir de objetivos que visam a sua utilização prática, por causa da gama de

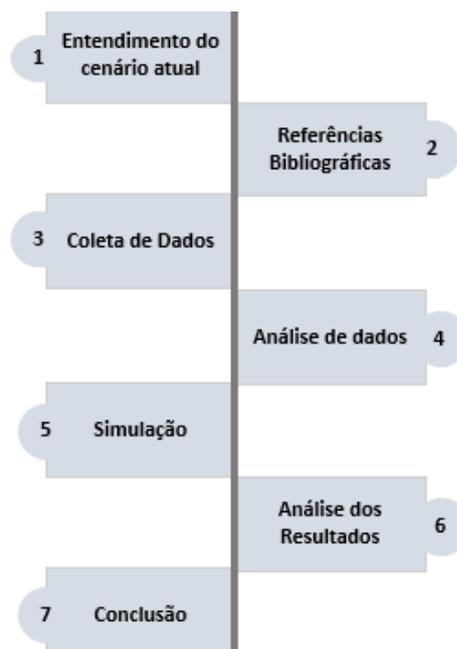
interesses que envolve – principalmente interesses econômicos. São definidas como aplicadas por seu objetivo ser mais imediatista, pois é analisado o caso na prática, na rotina do negócio.

Para fins acadêmicos, pode-se definir o trabalho como um estudo de caso. De acordo com Gil (2007), um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Os procedimentos metodológicos orientam a construção e estruturação de uma pesquisa, onde se segue um modelo de procedimento com o objetivo de conduzir e ajudar o pesquisador durante a transição das informações que foram coletadas para os objetivos do estudo proposto. (VERGARA, 2010). O trabalho foi desenvolvido em etapas, a fim de atingir os objetivos geral e específicos apresentados, pode-se observar na Figura 8 o fluxograma dos procedimentos realizados.

Figura 8 – Etapas dos procedimentos metodológicos.



Fonte: Autora (2021).

Na etapa um, buscou-se entender o cenário atual que a empresa X se encontrava a partir da vivência dos proprietários. E ter conhecimento sobre o mercado que ela atendia, quais eram os seus clientes, qual o tamanho do estoque, a quantidade de funcionários e informações do cotidiano. Nesta etapa, pode-se verificar a rotina diária da empresa, as maiores dificuldades em relação à quantidade de material no estoque, o momento de realizar a compra de novas mercadorias e até possíveis oportunidades de melhoria. A segunda etapa da pesquisa se deu com uma pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos. Segundo Silva e Menezes (2005), é fundamental para que se tenha conhecimento do que vem se estudando sobre o assunto e não haja repetição.

A etapa três do trabalho contemplou uma pesquisa de campo, com o objetivo de coletar dados. A pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa, por exemplo, pesquisa ex-post-facto, pesquisa-ação, pesquisa participante etc. (FONSECA, 2002). Por meio da ajuda dos proprietários do estabelecimento estudado, foram coletados dados do sistema de vendas presente no banco de dados, possibilitando acessar as vendas referente ao período de janeiro a dezembro de 2020. Além disso, foi possível, por meio de uma reunião não estruturada com os proprietários do estabelecimento, entender melhor o funcionamento do negócio em questão.

A quarta fase do estudo foi a análise de dados e utilizou-se a classificação ABC, que possibilitou a segmentação dos produtos vendidos no estabelecimento, que consiste em caracterizar a demanda dos produtos comercializados, além de classificar e elencar os principais, a fim de compreender melhor a importância de cada um para a empresa e consequentemente dar o tratamento logístico adequado.

A simulação foi a quinta etapa do trabalho, pois com a definição dos itens a serem estudados, por meio da curva ABC, iniciou-se a elaboração da simulação dos itens relevantes para essa análise. Inicialmente foi definido o Lote Econômico de compra para cada fornecedor e cada produto. Também foi calculado o estoque de segurança de cada item da amostra, importante na compensação de incertezas na demanda de produtos e o intervalo de tempo entre pedidos.

Na quinta fase do trabalho foi feita a análise dos resultados das simulações com os parâmetros obtidos, de modo a verificar a validade dos resultados calculados e assim estabelecer uma política de estoques adequada. Também foi definido o modelo de sistema de controle de estoque que melhor se adequou ao negócio e elaboração da proposta de melhoria

com o uso de conceitos de compra e estocagem de produtos, desenvolvendo um plano de ação para implementar o sistema definido.

A última fase é a conclusão sobre os resultados obtidos, além de sugestões de melhorias e continuidade da pesquisa. Vale ressaltar que para garantir a segurança da informação e a integridade da empresa multiplicaram-se os dados coletados por uma variável X. As análises e simulações foram produzidas, por meio do Microsoft Excel. Os dados de histórico de venda fornecidos pelos proprietários do empreendimento eram de janeiro de 2020 até dezembro de 2020.

4. ESTUDO DE CASO

A proposta de melhoria do gerenciamento de estoque apresentada neste trabalho se desenvolveu para um e-commerce. Inicialmente, por meio da coleta de dados e análise dessas informações, foi realizado um estudo da realidade atual do estabelecimento. Em seguida, por meio da metodologia adotada, foi elaborada uma proposta de melhoria para a gestão de estoque do estabelecimento.

4.1 A EMPRESA

A empresa analisada neste estudo de caso, nomeada como empresa X, é uma empresa que atua no comércio eletrônico com a oferta de produtos em diferentes plataformas do varejo online. O empreendimento está localizado na cidade de Joinville em Santa Catarina e iniciou suas atividades em janeiro de 2018. A empresa X possui 7 funcionários e está instalada em uma área de 300 m² para o estoque de mercadorias e escritórios, o negócio não possui loja física. Os funcionários realizam compra de novos produtos, envio das mercadorias, gestão do estoque e gestão financeira, apenas de segunda a sexta-feira, das 8:00 horas até às 18:00 horas. A equipe comercial também trabalha nos finais de semana em escala de horários para responder as dúvidas dos clientes via site.

Hoje o negócio atua com vendas de seus produtos em múltiplos canais aspirando diferentes públicos. Ao todo são 8 canais de vendas, dentre eles estão a loja integrada (próprio e-commerce da empresa), Amazon, Lojas Americanas, Magazine Luiza, Mercado Livre, OLX, Persona e Shopee. Os sites em que são realizadas as vendas das mercadorias, possuem regras diferentes a serem seguidas durante a oferta dos produtos e negociações, e proporcionam premiações por melhor desempenho e serviço de qualidade de cada fornecedor.

Atualmente, o catálogo de produtos é variado com 605 SKUs (Stock Keeping Units) ou unidades mantidas em estoque, com mercadorias dentro de 10 categorias como aromaterapia (produtos que estimulam diversas partes do cérebro através dos aromas naturais), extras (lanternas, luz para ambientes, fone de ouvido), mesa digitalizadora, artigos de festa (óculos com armação de led, máscara de animais, pulseiras de neon), hologramas (objetos bidimensionais que quando iluminados projetam imagens tridimensionais no ambiente), produtos para cuidados com a peles (máscaras faciais, máscaras relaxantes para os pés, cremes), tecnologia, aspiradores, câmaras odontológicas e botequim (cerveja, balde de cerveja, copos de vidro).

Dessa forma, a empresa atende a diferentes perfis de clientes com produtos variados, que se diferenciam entre tamanho, cor, qualidade e especificações técnicas. A empresa opera com múltiplos fornecedores desde nacionais até importados. Nos fornecedores nacionais trabalham com fornecedores locais, mas também, negociam com fornecedores de outras regiões do Brasil. Quanto aos fornecedores internacionais adquirem mercadorias principalmente da China, fonte da qual o empreendimento, na maioria das vezes, é prejudicado, devido ao tempo médio de entrega das mercadorias acontecer em aproximadamente 30 dias, devido ao transporte marítimo entre os dois países.

Desde que 2019, a empresa X não efetua nenhuma programação de compra de produtos para a gestão de estoque da empresa, realizando compras de novos produtos mais de uma vez por dia. Assim sendo, o foco deste estudo é sugerir aos empreendedores uma política de gestão de estoque a ser implementada, e propor um plano de ação para orientar os empresários quando as compras de novos produtos devem ser processadas, conforme as características da empresa e de acordo com as restrições dos seus fornecedores.

4.2 SITUAÇÃO ATUAL

Um dos desafios que a empresa enfrenta em sua administração é a gestão de compras, estoque de produtos e nível de serviço. Os proprietários preferem estocar grande quantidade de produtos, para garantir acima de tudo disponibilidade e minimizar o risco de falta de mercadorias devido a possíveis atrasos dos fornecedores.

Além disso, outro motivo destacado pela empresa para manter o nível de estoque alto é a proteção contra oscilações dos preços do mercado. Pois, caso o valor de um produto aumente ou até mesmo a cotação do dólar aumente, a empresa pode optar em continuar comercializando o produto com a margem de lucro do valor comprado antes desta oscilação, adquirindo, assim, vantagem competitiva de venda, frente a seus concorrentes.

A empresa utiliza dois softwares para apoio da gestão, um ERP (Enterprise Resource Planning), ou sistema integrado de gestão empresarial, e um HUB, ou concentrador. O ERP foca na gestão da empresa, a emissão de notas fiscais, o envio dos pedidos aos clientes, CRM (Customer relationship management), ou gestão de relacionamento com o cliente, e a gestão financeira, por meio desse programa as informações ficam centralizadas.

O Hub utilizado pela empresa, foi desenvolvido para vendas do comércio eletrônico. Esse software facilita a publicação dos produtos, controla o estoque, gerencia pedidos e

automatiza diversos processos. Enquanto o ERP foca em tarefas gerenciais, o Hub é mais eficiente para gerir vendas e controle de produtos em marketplaces.

Todos os dias são contabilizadas as vendas realizadas nos diversos canais de vendas, atualizado os níveis de estoque da empresa e realizada uma verificação da quantidade de produtos que há no estoque físico da empresa. Em seguida, de acordo com a experiência e conhecimento dos proprietários, os pedidos são realizados junto aos fornecedores, sem que haja uma análise para as quantidades pedidas. As compras de novos produtos acontecem todos os dias, para manter produtos em estoque e não acarretar problemas de não atendimento dos clientes, em algumas épocas do ano essas compras acontecem até mais de uma vez por dia.

Portanto, o proprietário precisa, diariamente, conferir todas as vendas realizadas, analisar os níveis de estoque e, de acordo com sua experiência, planejar as próximas compras, sem uma metodologia ou ferramenta de apoio. Como consequência, os níveis de estoque são variados, já que há uma preferência por parte do gestor do negócio por pedir itens a mais, para que não haja falta de mercadorias para a venda. Assim, foram realizadas algumas simulações utilizando-se os conceitos de gestão de estoque com os dados de vendas de 2020.

4.3 PROPOSTA DE MELHORIA DA GESTÃO DO ESTOQUE

Para análise da situação atual da empresa foi realizada a coleta dos dados de vendas do período de janeiro a dezembro de 2020, por meio do sistema eletrônico de vendas utilizado no e-commerce. Todos os dados foram exportados para planilhas eletrônicas, para facilitar a análise e manipulação de dados. Também foi realizada uma conversa não estruturada com os proprietários, para entender melhor qual a situação da empresa estudada.

Então, a partir dos dados coletados, foram utilizadas as técnicas de classificação ABC, lote econômico de compra, estoque de segurança, ponto de ressuprimento, tempo entre pedidos e o sistema de controle de estoques por revisão periódica, com a intenção de propor a melhor solução aos problemas de gerenciamento de estoque encontrados na empresa.

4.3.1 Método de classificação ABC

Atualmente a empresa X contém 605 itens disponíveis a seus clientes, como óleos essenciais, difusores, mesas digitalizadoras, pulseiras, artigos de festas, bebidas, casa e jardim. Devido, ao vasto número de produtos, não é possível sugerir, de uma única vez, uma

mudança no gerenciamento de estoque de todas as mercadorias. É necessário que a primeira análise seja nos itens que geraram maior número de vendas em 2020 e maior lucratividade para o negócio para que, posteriormente, as mudanças sejam replicadas para os demais itens, proporcionando ainda mais benefícios para a empresa.

Para classificar os itens analisados neste trabalho, utilizou-se a classificação ABC. A classificação foi aplicada a uma base de dados referente às vendas no ano de 2020. Segundo Ballou (2006), na classificação ABC os itens A são aqueles que representam 80% do faturamento da empresa e, normalmente, são apenas 20% dos itens vendidos. Esses produtos merecem uma maior atenção por parte da administração do estabelecimento. Em seguida tem-se os itens B, que são aqueles que representam um valor intermediário no total de vendas da empresa e não possuem grande criticidade. Por fim aparecem os itens C, que representam uma pequena porcentagem do total de vendas da empresa, apesar de serem a maioria dos produtos. Após essa classificação, deve-se, inicialmente, investir na melhoria de gestão de estoque dos itens A, devido à sua importância para o negócio. Além disso, esses itens são os que trazem maior valor para os clientes, ressaltando ainda mais sua importância.

A partir da construção da curva ABC é possível visualizar o estoque, em geral, de maneira mais efetiva e assim estabelecer políticas de gestão mais precisas, visto que, não ocorre a necessidade de trabalhar com todos os itens igualmente. (VAGO et al, 2013). Para desenvolver a curva ABC foi criada uma lista com os volumes de vendas de 2020 dos 605 SKUs. A lista foi organizada de forma decrescente de acordo com a receita anual de cada item, posteriormente, todos esses valores foram somados e foi calculado o percentual de venda de cada produto nesse período em relação a soma total. Na sequência, foram calculados os percentuais acumulados. A Tabela 1 apresenta como a lista foi organizada e utilizada como base para o cálculo das porcentagens acumuladas de vendas.

Tabela 1 – Planilha base do cálculo das porcentagens acumuladas de vendas

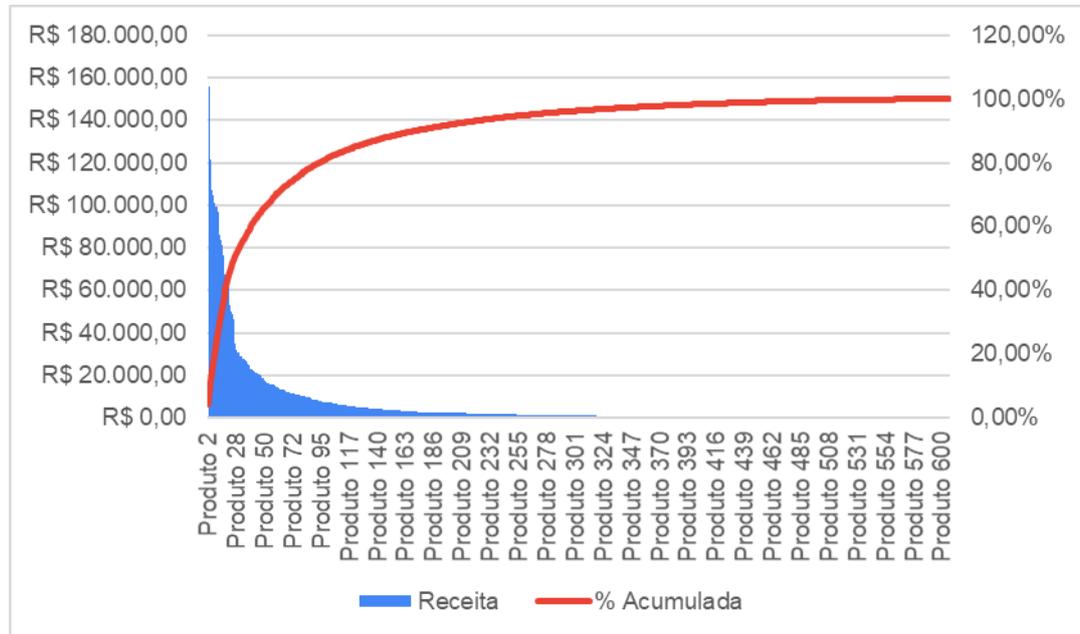
Categoria	SKU	Receita Anual (2020)	% Venda Anual	% Acumulada
Mesa Digitalizadora	Produto 2	R\$ 155.953,85	4,16%	4,16%
Aromaterapia	Produto 10	R\$ 144.156,44	3,85%	8,01%
Aromaterapia	Produto 11	R\$ 121.284,94	3,24%	11,25%
Mesa Digitalizadora	Produto 3	R\$ 107.061,54	2,86%	14,11%
Hologramas	Produto 12	R\$ 104.492,01	2,79%	16,90%
Mesa Digitalizadora	Produto 7	R\$ 100.851,56	2,69%	19,59%
Hologramas	Produto 13	R\$ 99.307,66	2,65%	22,25%
Aromaterapia	Produto 14	R\$ 99.027,22	2,64%	24,89%
Artigos Festa	Produto 15	R\$ 96.882,98	2,59%	27,48%
Aromaterapia	Produto 16	R\$ 86.349,57	2,31%	29,78%
Mesa Digitalizadora	Produto 4	R\$ 83.427,94	2,23%	32,01%
Hologramas	Produto 17	R\$ 81.161,77	2,17%	34,18%
Mesa Digitalizadora	Produto 5	R\$ 76.724,70	2,05%	36,23%
Extras	Produto 18	R\$ 67.501,23	1,80%	38,03%
Extras	Produto 19	R\$ 67.136,84	1,79%	39,82%
Aromaterapia	Produto 20	R\$ 65.368,04	1,75%	41,57%
Extras	Produto 21	R\$ 61.498,08	1,64%	43,21%
Extras	Produto 22	R\$ 52.736,41	1,41%	44,62%
Extras	Produto 23	R\$ 49.867,10	1,33%	45,95%
Aromaterapia	Produto 24	R\$ 48.602,11	1,30%	47,25%
Aspiradores	Produto 25	R\$ 46.545,41	1,24%	48,49%
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Botequim	Produto 595	R\$ 75,27	0,00%	99,98%
Aromaterapia	Produto 596	R\$ 71,50	0,00%	99,99%
Aromaterapia	Produto 597	R\$ 68,75	0,00%	99,99%
Extras	Produto 598	R\$ 68,75	0,00%	99,99%
Aromaterapia	Produto 599	R\$ 57,75	0,00%	99,99%
Aromaterapia	Produto 600	R\$ 55,63	0,00%	99,99%
Aromaterapia	Produto 601	R\$ 55,00	0,00%	99,99%
Aromaterapia	Produto 602	R\$ 54,97	0,00%	100,00%
Aromaterapia	Produto 603	R\$ 41,25	0,00%	100,00%
Botequim	Produto 604	R\$ 41,22	0,00%	100,00%
Extras	Produto 605	R\$ 34,65	0,00%	100,00%
Aromaterapia	Produto 606	R\$ 27,50	0,00%	100,00%
Receita Total 2020		R\$ 3.740.791,14		

Fonte: Autora (2021).

Após a criação da lista, iniciou-se a construção da curva ABC. Nesse estudo de caso, foram utilizados os seguintes cortes para a definição das classes: para os itens A definiu-se os produtos que representam 75% da receita anual da empresa, para os itens B, se trata dos itens

que descrevem 15% da receita anual das vendas totais, e os itens C são considerados produtos de baixo valor representando 10% da receita anual, representados no Gráfico 1.

Gráficos 1 – Classificação ABC dos produtos.



Fonte: Autora (2021).

Por meio, da curva ABC, identificou-se que a classe A, que representa 75% da receita anual da empresa, é constituída por 12% dos itens, com 71 produtos. A classe B, são os itens de médio valor de receita anual, contém 97 produtos que representam 16% do total de itens. Já os itens C, são considerados produtos de baixo valor de venda e representam 72% do total de itens, que são 437 itens. A Tabela 2 apresenta as porcentagens de itens e venda atingidos por cada classe de produtos.

Tabela 2 – Dados pós-classificação ABC dos itens.

Classe	Quantidade de Itens	% Itens	% Vendas
A	71	12%	75%
B	97	16%	15%
C	437	72%	10%

Fonte: Autora (2021).

Conforme ilustrado na Tabela 2, a seleção dos itens que representam 75% do valor total de vendas da empresa contém no total 71 SKUs, o que inviabilizaria esse estudo devido ao excessivo tempo necessário para acessar os dados de 48 fornecedores distintos. Dessa

forma, optou-se por executar uma avaliação junto aos proprietários da empresa, para identificar os produtos de maior oportunidade contida nesse grupo selecionado anteriormente.

Os proprietários realizaram uma avaliação da classificação ABC, comparando a quantidade de itens em cada divisão da classificação, com o percentual de vendas por categoria no ano de 2020. Dessa maneira, os proprietários observaram que a categoria de vendas aromaterapia representa 37,62% das vendas da empresa e contém 338 produtos, sendo 24 itens classificados como A, 46 itens classificados como B e 268 itens classificados como C, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 – Porcentagem de vendas por categoria por quantidade de produtos.

Categoria	Classificação			Total de SKUS	%Vendas por categoria
	A	B	C		
Aromaterapia	24	46	268	338	37,62%
Extras	11	15	60	86	15,79%
Mesa Digitalizadora	7	1	0	8	15,39%
Artigos Festa	10	13	57	80	9,82%
Hologramas	4	0	0	4	8,04%
Skin Care	6	9	19	34	5,48%
Tech	5	9	16	30	3,79%
Aspiradores	3	1	2	6	2,52%
Câmera Odonto	1	2	0	3	1,22%
Botequim	0	1	15	16	0,33%
Total Geral	71	97	437	605	100%

Fonte: Autora (2021).

Os proprietários do empreendimento também constataram que a categoria botequim representa apenas 0,33% das vendas da empresa e a maioria dos itens estão classificados como itens C. Com essa análise decidiram suspender a oferta dos produtos, devido ao volume das peças que ocupam um grande espaço no ambiente de estoque, e por conter um prazo de validade curto.

Durante a análise foi identificada uma oportunidade com relação a categoria de mesas digitalizadoras. Essa categoria é a terceira que mais proporciona receita para o empreendimento, representa 15,39% das vendas, e contém apenas 8 SKUs, onde 7 itens foram classificados como A e 1 item classificado como B. Os proprietários do empreendimento concordaram com a análise, pois possuem grande dificuldade referente à manutenção da área de armazenagem de estoque dessa categoria.

Outro ponto exposto pelos proprietários foram o aumento das vendas de mesas digitalizadoras no ano de 2020, devido ao avanço das necessidades características do cenário de pandemia do coronavírus. Devido ao trabalho e aulas remotas ocasionados pela pandemia do COVID-19, conforme Brasil Escola (2020) as aulas remotas realizadas no contexto do coronavírus são atividades de ensino mediadas pela tecnologia, mas que se orientam pelos princípios da educação presencial.

Conseqüentemente, aumentou a procura por mesas digitalizadoras, pois é possível desenhar e escrever o que quiser sobre a mesa com uma caneta específica e o mouse faz o mesmo no programa no computador. Assim, definiu-se que a amostra de estudo do presente trabalho estaria relacionada a uma melhoria na gestão de estoque das mesas digitalizadoras.

4.3.2 Método de classificação ABC na categoria mesa digitalizadora.

A importância desse estudo é justificada devido ao aumento das vendas das mesas digitalizadoras no ano de 2020. As negociações com as mesas digitalizadoras ganharam espaço no mercado no decorrer do ano e aumentou sua credibilidade com boas avaliações nos marketplaces, impulsionando as vendas. Este tópico tem como intuito analisar as mesas digitalizadoras que a empresa X possui em seu portfólio para venda, com 8 modelos diferentes.

A Tabela 4 apresenta o volume dos produtos que foram comercializados de janeiro de 2020 até dezembro de 2020 separado pelos 8 modelos que a empresa trabalha. Os modelos diferencem-se entre si com relação a tamanho, cor, componentes e preço. Por meio da tabela é possível perceber a oscilação de vendas entre os produtos.

Tabela 4 – Histórico de vendas mensal por produto em 2020.

Mês	Prod2	Prod3	Prod4	Prod5	Prod6	Prod7	Prod8	Prod9	Total
Janeiro	1	1				12			14
Fevereiro	1	1				4			6
Março	7	3				16			26
Abril	8	12				15			35
Mai		1				2			3
Junho	8	6	2			9		5	30
Julho	8	5	7	1		5		4	30
Agosto	10	2	12			19			43
Setembro	4	4	5	3		1		1	18
Outubro	8	8	23	3	6	7	1	8	64
Novembro	9	3	14	3	5	1	4	3	42
Dezembro	9	17	23	1	9	9	1	2	71
Quantidade vendida	73	63	86	11	20	100	6	23	382

Fonte: Autora (2021).

A Tabela 4 mostra que há variabilidade de vendas entre os produtos. Os produtos 2, 3 e 7 tiveram vendas em todos os meses de 2020. Os produtos 4, 5 e 9 foram comercializados a partir do segundo semestre de 2020 e o produto 6 e 8 entraram no portfólio da empresa em outubro. O negócio vendeu 382 mesas digitalizadoras durante todo o ano de 2020, e aproximadamente 50% da quantidade de produtos vendidos são representados pelos produtos 7 e 4, que foram inseridos no portfólio em diferentes períodos do ano, o produto 7 desde janeiro de 2020 e o produto 4 a partir de junho.

Analisando-se o histórico de venda mensal da empresa em 2020, por meio do Gráfico 2, verifica-se a oscilação de vendas no decorrer dos meses. Durante um diálogo com os proprietários do negócio, comentaram sobre a indisponibilidade de material em estoque em alguns meses, o que prejudicou as vendas desse item.

Gráficos 2 – Histórico mensal de vendas de 2020.



Fonte: Autora (2021).

O Gráfico 2 mostra que o mês de maio foi o mais impactado com a falta de produtos em estoque durante todo o ano, o material disponível no estoque foi comercializado nos meses de março e abril, início da pandemia. No mês de maio a empresa estava com poucos produtos no estoque e aguardando o recebimento das mercadorias pelos fornecedores. O Gráfico 2 também mostra o aumento das vendas no mês de junho e a constância das vendas até o mês de julho. Em agosto a empresa X aumentou as vendas para 43 unidades, mas logo em setembro o número de peças em estoque diminuiu e apenas 18 produtos foram comercializados.

No mês de outubro a empresa recebeu mais mercadorias dos fornecedores e conseguiu realizar 64 vendas das mesas digitalizadoras. Por meio das informações analisadas, é perceptível que a empresa necessita de uma melhoria no controle e gestão de estoque, precisa implementar um estoque de segurança das mercadorias e é indispensável uma análise de quando adicionar um novo pedido de compra junto aos fornecedores.

Para desenvolver a curva ABC das mesas digitalizadoras foi criada uma lista com os volumes de vendas dos 8 itens no período de janeiro a dezembro de 2020, organizada de forma decrescente de acordo com as receitas anual de cada item. Posteriormente, todos esses valores foram somados e foi calculado o percentual de cada venda nesse período em relação a soma total. Na sequência, foram calculados os percentuais acumulados. A Tabela 5 mostra

como a lista foi organizada e utilizada como base para o cálculo das porcentagens acumuladas de vendas.

Tabela 5 – Planilha base do cálculo das porcentagens acumuladas de vendas em 2020.

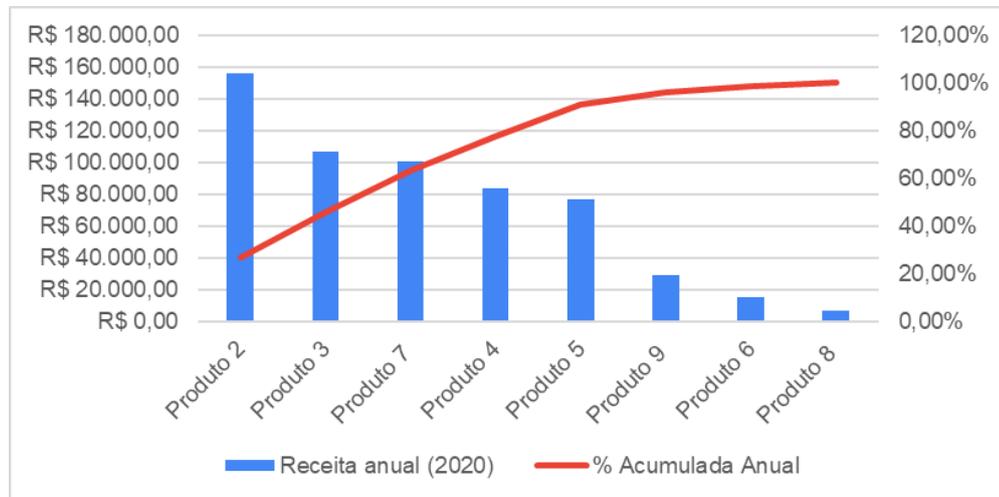
SKU	Quantidade vendida no ano de 2020	Receita anual (2020)	% Venda Anual	% Acumulada Anual
Produto 2	73	R\$ 155.953,85	27,09%	27,09%
Produto 3	63	R\$ 107.061,54	18,60%	45,69%
Produto 7	100	R\$ 100.851,56	17,52%	63,20%
Produto 4	86	R\$ 83.427,94	14,49%	77,69%
Produto 5	11	R\$ 76.724,70	13,33%	91,02%
Produto 9	23	R\$ 29.105,84	5,06%	96,08%
Produto 6	20	R\$ 15.694,63	2,73%	98,80%
Produto 8	6	R\$ 6.886,41	1,20%	100,00%
Receita Total 2020		R\$ 575.706,46		

Fonte: Autora (2021).

Depois da organização da lista, construiu-se a curva ABC das mesas digitalizadoras, representada no Gráfico 3. Os cortes para a classificação das classes foram novamente definidos como: itens A sendo os produtos que representam 75% da receita anual das mesas digitalizadoras, para os itens B, são os itens responsáveis por 15% das vendas totais e os itens C representando 10% da receita anual da amostra.

Por meio da classificação ABC, verificou-se que o Produto 2 é a mercadoria que mais gerou receita no ano de 2020, seguido pelos produtos 3 e 7. Os produtos 4 classificou-se como um produto B, com uma receita média e os produtos 5, 9, 6 e 8 com uma receita menor, classificados como C.

Gráficos 3 – Classificação ABC das mesas digitalizadoras de 2020.



Fonte: Autora (2021).

A Tabela 6, expõe a distribuição das mesas digitalizadoras dentro de cada uma das classes da curva ABC. A classe A é constituída por 3 itens, que representam 37,50% da amostra, e equivalem a 63,20% das vendas das mesas digitalizadoras. Os itens B são os materiais de médio valor de receita sendo responsáveis por 14,49% do faturamento e constituem, aproximadamente, 12,50% do total de itens. Já os itens C são considerados materiais de baixo valor de venda e representam 50,00% do total de itens com faturamento de 22,31%.

Tabela 6 – Distribuição das mesas digitalizadoras após classificação ABC.

Classe	Quantidade de itens	% Itens	% Vendas
A	3	37,50%	63,20%
B	1	12,50%	14,49%
C	4	50,00%	22,31%

Fonte: Autora (2021).

Após classificação ABC dos produtos analisados, optou-se em realizar uma avaliação junto aos proprietários do negócio sobre os fornecedores de cada produto analisado no presente trabalho. Por meio da Tabela 7, é possível identificar que a empresa hoje contém 3 fornecedores diferentes para as mesas digitalizadoras. A tabela foi organizada por

fornecedores, apresentando-se cada produto ofertado e comparando-os quanto a porcentagem de venda. Considerou-se posteriormente a classificação ABC de cada produto.

Tabela 7 – Fornecedores de cada mesa digitalizadora comercializada em 2020.

Fornecedor	SKU	Quant vendida	Receita	% Venda	% Acumulada	Classe	%Venda por vendedor
Fornecedor 1	Produto 7	100	R\$ 100.851,56	17,52%	63,20%	A	23,77%
	Produto 9	23	R\$ 29.105,84	5,06%	96,08%	C	
	Produto 8	6	R\$ 6.886,41	1,20%	100,00%	C	
Fornecedor 2	Produto 2	73	R\$ 155.953,85	27,09%	27,09%	A	73,50%
	Produto 3	63	R\$ 107.061,54	18,60%	45,69%	A	
	Produto 4	86	R\$ 83.427,94	14,49%	77,69%	B	
	Produto 5	11	R\$ 76.724,70	13,33%	91,02%	C	
Fornecedor 3	Produto 6	20	R\$ 15.694,63	2,73%	98,80%	C	2,73%

Fonte: Autora (2021).

O fornecedor 1 abastece a empresa com 3 modelos de mesas digitalizadoras, sendo 1 item classificado como A e 2 produtos classificados como C. Já o fornecedor 2, oferta 4 produtos, 2 itens pertencem a classificação A, 1 item classificado como B e 1 item classificado como C. Também se tem o fornecedor 3 que fornece 1 produto classificado como C.

Dessa forma, foi identificada a oportunidade para manutenção da área de armazenagem de estoques dos produtos do fornecedor 2, pois as mercadorias oferecidas por ele, representaram 73,50% da receita da empresa com mesas digitalizadoras em 2020, enquanto o fornecedor 1 e fornecedor 3 atingiram 23,77% e 2,73% da receita das mesas digitalizadoras, respectivamente. Se faz necessária uma análise do lote econômico de compra das mercadorias para determinar o número ideal de pedidos a serem feitos e a quantidade ideal de cada lote para melhor gestão da quantidade de mercadorias em estoque.

4.3.3 Definição do Lote Econômico de Compra

De acordo com Gonçalves (2004), lote econômico é a quantidade ideal de material a ser adquirida em cada operação de reposição de estoque, onde o custo total de aquisição, bem como os respectivos custos de estocagem é mínimo para o período considerado. Por meio, da Tabela 7, foi elaborado o cálculo do Lote Econômico de Compra (LEC) para cada mesa digitalizadora e seus respectivos fornecedores, conforme a Equação (3) apresentada na seção

2.5. Com o objetivo de otimizar o custo logístico maximizando o uso do transporte, obter melhor preço de compra, e minimizar a quantidade de solicitações de revisão de estoque e pedidos enviados.

Para se efetuar o cálculo da previsão de demanda considerou-se a média de vendas de cada produto, no período estudado de janeiro a dezembro de 2020. No cálculo de demanda média por produto, somou-se a quantidade de produtos vendidos durante todo o período analisado e dividiu-se pelo número de meses que o produto foi comercializado. Depois foi feita a média entre os produtos ofertado por cada fornecedor concluindo a previsão de demanda.

Conforme ilustra a Tabela 8, tomando-se como exemplo o fornecedor 1, que trabalha com 3 produtos diferentes que foram inseridos em meses distintos no portfólio da empresa, somou-se a quantidade vendida no ano de cada item, e dividiu-se pelo número de meses que o produto foi comercializado, o produto 7 nesse caso foi dividido por 12 (referente aos 12 meses no portfólio) durante todo o ano, o produto 8 dividiu-se por 3 (referente aos 3 meses) e o produto 9 por 7 (referente aos 7 meses). Ao final, somou a média vendida dos itens e dividiu-se o resultado pela quantidade de itens fornecidos por aquele fornecedor, neste caso 3 itens, resultando na previsão de demanda (unitária).

Tabela 8 – Cálculo da previsão de demanda das mesas digitalizadoras.

Fornecedor	Produto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Previsão de demanda (unitária)	Previsão de demanda fornec (uni)	Qte de peças vendidas por fornec 2020
Fornecedor 1	Produto 7	12	4	16	15	2	9	5	19	1	7	1	9	8	14	129
	Produto 9						5	4		1	8	3	2	3		
	Produto 8										1	4	1	2		
Fornecedor 2	Produto 4						2	7	12	5	23	14	23	12	25	233
	Produto 2	1	1	7	8		8	8	10	4	8	9	9	6		
	Produto 3	1	1	3	12	1	6	5	2	4	8	3	17	5		
	Produto 5							1		3	3	3	1	2		
Fornecedor 3	Produto 6										6	5	9	7	7	20

Fonte: Autora (2021).

Também foi calculado a previsão de demanda por fornecedor, somando as previsões de demanda unitárias de cada item do mesmo fornecedor. Outro cálculo realizado durante a verificação de demanda, foi a porcentagem de venda que cada produto representa por fornecedor. Para essa análise, a quantidade de produtos vendidos foi dividida pelo somatório do total de vendas de cada fornecedor. Assim, tomando-se como exemplo o fornecedor 1, o produto 7 foi comercializado num total de 100 itens, dividiu-se o número 100 pela soma da

quantidade itens vendidos pelo fornecedor 1, que foi 129 itens, conforme a Tabela 9. Dessa forma, o produto 7 representa 78% das vendas do fornecedor, o produto 9 representa 18% e o produto 8 representa 5%, conforme a Tabela 9.

Tabela 9 – Cálculo da porcentagem de vendas por fornecedor.

Fornecedor	Produto	Qte Vendidas	%Vendas do produto por fornecedor
Fornecedor 1	Produto 7	100	78%
	Produto 9	23	18%
	Produto 8	6	5%
Fornecedor 2	Produto 4	86	37%
	Produto 2	73	31%
	Produto 3	63	27%
	Produto 5	11	5%
Fornecedor 3	Produto 6	20	100%

Fonte: Autora (2021).

Por meio da validação junto aos proprietários do negócio, foram informados alguns custos que a empresa possui com relação à manutenção do estoque, aluguel, luz, IPTU, água, salário dos funcionários e softwares que auxiliam na gestão da empresa. Os empresários também informaram, que devido à falta de gestão colocação de pedidos de compras, hoje realizam pedidos de compra em média 42 vezes por mês, conforme os históricos de compra. Dessa forma, foram calculados os custos de aquisição de mercadorias e os custos de manutenção de estoque, conceitos de custos de estoque apresentados na fundamentação teórica, na seção 2.3.

Os empresários comentaram que gastam por mês com o ERP R\$98,50, com o HUB R\$700,00, com telefone R\$180,00, com a impressora R\$98,90, internet R\$100,00, totalizando um custo médio de R\$1.077,40 por mês. Assim, para o custo de colocação de pedido (Co) foram somados todos os custos mensais relacionados à manutenção dos equipamentos eletrônicos como: internet, computador, impressora, telefone e os custos mensais relacionados ao ERP e HUB, que resulta em R\$1.077,40 por mês, esse valor foi dividido pelo número médio de pedidos por mês, que equivale a 42 compras, totalizando o custo de colocação de pedido por produto de R\$25,65.

Ainda, para se calcular o custo de armazenagem foram considerados gastos de manutenção do estabelecimento, como aluguel da estrutura de R\$2.200,00, o IPTU R\$300,00,

água e luz R\$680,00, além de gastos com o funcionário responsável pelas atividades do estoque de R\$1500,00. Totalizando um valor mensal médio de R\$4.453,33. Este valor foi dividido pelo número de produtos vendidos pelo comércio eletrônico que são 605 SKUS, fechando um custo mensal de armazenagem por produto de R\$7,36.

Empregando os valores de custo de colocação de pedido, custo de armazenagem e previsão de demanda para cada fornecedor, na Equação (3) apresentada na seção 2.5, obteve-se os Lotes Econômicos de Compra de cada item e seus respectivos fornecedores na amostra selecionada, conforme a Tabela 10. Dessa forma, o LEC do fornecedor 1 são 6 unidades, do fornecedor 2 são 7 unidades e do fornecedor 3 são 3 unidades.

Tabela 10 – Cálculo de LEC por fornecedor e por produto.

Cálculo de LEC por produto				
Fornecedor	Lec/Fornecedor (Uni)	Item	% Vendas	Lec/Item (Uni)
Fornecedor 1	6	Produto 7	78%	4,65
		Produto 9	18%	1,07
		Produto 8	5%	0,28
Fornecedor 2	7	Produto 4	37%	2,58
		Produto 2	31%	2,19
		Produto 3	27%	1,89
		Produto 5	5%	0,33
Fornecedor 3	3	Produto 6	100%	3,00

Fonte: Autora (2021).

A Tabela 10 também ilustra como foi calculado o LEC para todos os produtos baseado no LEC por fornecedor, devido a cada item possuir valores de vendas diferentes, apresentado na Tabela 10, a quantidade de pedido de cada item foi ponderada multiplicando-se o valor do LEC inicial por fornecedor pela porcentagem da média de vendas mensal, uma vez que a demanda prevista utilizada inicialmente para encontrar o LEC inicial foi dividida pela quantidade de itens. Portanto, o LEC final do produto foi o valor do LEC do fornecedor multiplicado pela porcentagem de vendas dos itens, ou seja: $LEC\ final\ do\ produto\ 7 = 6 * 78\% = 4,65\ itens$.

Após a simulação para entender qual o LEC de cada fornecedor e a quantidade de itens que devem ser solicitados, foi aplicada uma avaliação e realizado um arredondamento das quantidades. No caso dos itens 7 e 4 foi realizado um arredondamento para baixo e no caso dos produtos 8 e 5 para cima. Pois, não há a possibilidade de fracionar a mesa digitalizadora e todos os produtos que estão sendo analisados são de suma importância para o negócio, mas

após validação com os proprietários do negócio, apesar dos itens mais novos possuírem um baixo volume de venda comparado aos produtos que estiveram disponíveis no portfólio o ano todo, não era viável solicitar zero peças por mês. Então, para não ultrapassar o lote econômico de compras de cada fornecedor foi realizado esse arredondamento das quantidades. Dessa forma, nas Tabela 11, Tabela 12 e Tabela 13, foram calculados e sugeridos qual seria o volume de cada produto a ser comprado por fornecedor.

Tabela 11– Pedido de compra do fornecedor 1.

Pedido Fornecedor 1		
Item	% Vendas	Pedido
Produto 7	78%	4
Produto 9	18%	1
Produto 8	5%	1
TOTAL	100%	6

Fonte: Autora (2021).

Tabela 12 – Pedido de compra do fornecedor 2.

Pedido Fornecedor 2		
Item	% Vendas	Pedido
Produto 4	37%	2
Produto 2	31%	2
Produto 3	27%	2
Produto 5	5%	1
TOTAL	100%	7

Fonte: Autora (2021).

Tabela 13 – Pedido de compra do fornecedor 3.

Pedido Fornecedor 3		
Item	% Vendas	Pedido
Produto 6	100%	3
TOTAL	100%	3

Fonte: Autora (2021).

4.3.4 Definição dos estoques de segurança

Este tópico corresponde aos cálculos de estoque de segurança para cada item da amostra. O estoque de segurança permite que a empresa tenha domínio sobre os produtos disponíveis e coordene estratégias que impeçam a falta ou até mesmo o excesso desses itens.

Dessa forma, o estoque de segurança tem como objetivo de minimizar o risco de indisponibilidade de cada material frente às oscilações de demanda.

Conforme foi verificado anteriormente, por meio do Gráfico 2, essa análise se faz necessária devido a indisponibilidade de produtos, situação ocorrida em alguns meses do período estudado. Nos meses de fevereiro, maio, setembro e novembro de 2020, a empresa não possuía mesas digitalizadoras suficientes no estoque para atender todas as solicitações do mercado, conseqüentemente esses produtos sofreram queda no volume vendido no mesmo período.

Para obtenção dos valores de estoque de segurança de cada fornecedor e produto, calculou-se o desvio padrão (σ) da demanda de cada produto por meio do Microsoft Excel pela fórmula DESVPAD.A e adotou-se um nível de serviço definido pelos proprietários do estabelecimento igual a 99%, que segundo o coeficiente de distribuição normal Z é igual a 2,33.

Os proprietários da empresa, comentaram que os fornecedores internacionais possuem um lead time ou tempo de entrega longo, devido ao tempo de transporte das mercadorias, que variam de 30 dias a 45 dias. O sistema de informação da empresa não tem registrado o histórico dos leads times de entrega dos fornecedores, deste modo os empresários solicitaram a adoção de prazo de entrega igual a 30 dias, pois é o que ocorre com maior frequência no dia a dia da empresa.

Na sequência, todos estes valores foram aplicados na Equação (7), apresentada na seção 2.6.2 para o cálculo do estoque de segurança. A Tabela 8 apresentada na página 57, que apresenta os valores de previsão de demanda, serviu como base para o cálculo do ES de cada produto e para o desdobramento por fornecedor, conforme disposto na Tabela 14.

Tabela 14 – Estoque de segurança por fornecedor.

Cálculo Cobertura Estoque de Segurança								
Fornecedor	Previsão demanda (uni)	Desvio padrão (s)	Lead time (dias)	Lead time (mês)	Z (99%)	ES (uni)	Previsão demanda (uni/dia)	Cobertura a ES (dias)
Fornecedor 1	14	3	30	1,00	2,33	44	0,45	97
Fornecedor 2	25	4	30	1,00	2,33	56	0,85	66
Fornecedor 3	7	2	30	1,00	2,33	27	0,22	120

Fonte: Autora (2021).

De acordo com a simulação, o estoque de segurança por fornecedor ficou definido como: fornecedor 1 necessita de um estoque de segurança de 44 itens, o fornecedor 2 necessita de um estoque de segurança de 56 itens e fornecedor 3 necessita de um estoque de segurança de 27 itens. A quantidade de mercadorias definida na simulação para o estoque de segurança tem relação direta ao lead time dos fornecedores, que é 30 dias. Pois como as peças demoram 1 mês para chegar até a empresa X, é necessário ter um maior volume de itens em estoque para atender a qualquer oscilação do mercado. Se, o lead time fosse menor, a quantidade de peças para o estoque de segurança seria menor, pois a empresa teria uma outra expectativa no atendimento de fornecedores quanto a entrega de mercadorias.

Por meio dos valores do estoque de segurança de cada fornecedor foi feita a análise da quantidade de cada produto por fornecedor. Para esse cálculo foi multiplicado o estoque de segurança de cada fornecedor pela porcentagem de vendas de cada mercadoria. Tomando como exemplo o fornecedor 1, com o estoque de segurança de 44 peças, foi multiplicado por 78% que é a representatividade de vendas do produto 7, ou seja, estoque de segurança do produto 7: $44 \times 78\% = 34,32$ itens. Nesse caso, foi realizado um arredondamento para 34 peças, pois não é permitido o envio do equipamento de forma fracionada,

Tabela 15 – Estoque de segurança por produto.

Cálculo Cobertura ES/item				
Fornecedor	ES/Fornecedor (Uni)	Item	% Vendas	ES/Item (Uni)
Fornecedor 1	44	Produto 7	78%	34
		Produto 9	18%	8
		Produto 8	5%	2
Fornecedor 2	56	Produto 4	37%	21
		Produto 2	31%	18
		Produto 3	27%	15
		Produto 5	5%	3
Fornecedor 3	27	Produto 6	100%	27

Fonte: Autora (2021).

Outro ponto que merece destaque, conforme mostra a Tabela 15, são os produtos 8 e 5, que possuem um histórico menor de vendas até o momento, dessa forma, por meio das simulações há a necessidade de uma quantidade menor de peças em estoque. Ao final de todas as simulações, a quantidade de estoque segurança de cada SKU serão validadas, pois, as simulações nos orientam nas quantidades que devem ser adquiridas, mas a vivência dos proprietários contribuirá para montagem do plano de ação.

4.3.5 Ponto de ressuprimento

O ponto de ressuprimento (PR), presente neste tópico, determina a frequência ótima de tempo em que os pedidos podem ser realizados. Quando um produto do estoque chega a um nível mínimo, chama-se essa condição de ponto de ressuprimento, ou seja, o momento ideal para novas compras. Pois, realizando a reposição de produtos na hora certa, estoque não estará preenchido por mercadorias na sua totalidade sem necessidade prévia. Esse indicador contribui para a gestão do ambiente de estoques, pois orienta para que pedidos não sejam feitos antes do momento de real necessidade.

Segundo Pozo (2010), o ponto de pedido, ou ponto de ressuprimento, é a quantidade de materiais que se tem em estoque e que garante o processo produtivo para que ele não sofra problemas de continuidade, enquanto se aguarda a chegada do lote de compra durante o tempo de ressuprimento. Assim, quando um determinado item de estoque atinge seu ponto de pedido, deve-se fazer o seu ressuprimento, colocando-se um pedido de compra.

Dessa forma, utilizando-se as informações da Tabela 16, com relação ao estoque de segurança de cada fornecedor, as informações da Tabela 9, com as previsões de demanda e o lead time de 30 dias, na Equação (8), apresentada na seção 2.6, foi calculado o ponto de ressuprimento de cada fornecedor, conforme mostra a Tabela 16. Para o cálculo do ponto de ressuprimento por item, utilizou-se o mesmo procedimento que o cálculo de LEC por fornecedor, multiplicando-se PR de cada fornecedor pela porcentagem de venda de cada item, apresentado na Tabela 17.

Tabela 16 – Cálculo ponto de ressuprimento por fornecedor.

Cálculo Ponto de Ressuprimento por Fornecedor				
Fornecedor	Previsão demanda (uni)	Lead time (mês)	ES (Uni)	PR (Uni)
Fornecedor 1	14	1,00	44	58
Fornecedor 2	25	1,00	56	81
Fornecedor 3	7	1,00	27	33

Fonte: Autora (2021).

Tabela 17 – Cálculo ponto de ressuprimento por item.

Cálculo Ponto de Ressuprimento por Item				
Fornecedor	PR/Fornecedor (Uni)	Item	% Vendas	PR/Item (Uni)
Fornecedor 1	58	Produto 7	78%	45
		Produto 9	18%	10
		Produto 8	5%	3
Fornecedor 2	81	Produto 4	37%	30
		Produto 2	31%	25
		Produto 3	27%	22
		Produto 5	5%	4
Fornecedor 3	33	Produto 6	100%	33

Fonte: Autora (2021).

Analisando-se as informações das tabelas anteriores, verifica-se a diferença na quantidade de peças comparando-se ao estoque de segurança. Pois, tomando-se como exemplo o fornecedor 2, o estoque de segurança são 56 peças, enquanto o ponto de ressuprimento está 81 peças. Isso se deve ao fato que para evitar uma ruptura de estoque é recomendável usar um estoque de segurança, fazendo com que o ponto de ressuprimento seja superior ao estoque zerado. Dessa maneira, uma nova compra é feita no ponto de ressuprimento estimando que, durante o prazo entre o pedido e a entrega, o estoque não zere, mas chegue ao mínimo desejado.

4.3.6 Cálculo do intervalo de tempo entre pedidos

O cálculo do intervalo de tempo entre pedidos (tf), presente neste tópico, auxilia na determinação da frequência ótima de tempo em que os pedidos devem ser realizados.

Calculou-se o intervalo de tempo entre pedidos, por meio da Equação (9), apresentada na seção 2.6.5, resultando assim na periodicidade econômica para o inventário periódico dos estoques. Nessa simulação, novamente, foi utilizado o lead time de 30 dias, o LEC de cada fornecedor conforme a Tabela 10, da página 58, e a previsão de demanda por fornecedor conforme a Tabela 8, da página 57. Assim, a Tabela 18 ilustra o intervalo de tempo entre pedidos por fornecedor. Para se calcular o intervalo de tempo ótimo entre pedidos para cada item, multiplicou-se o intervalo de tempo entre pedidos (tF) de cada fornecedor pela porcentagem de vendas de cada item, conforme mostrado na Tabela 19.

Tabela 18 – Cálculo do intervalo de tempo ótimo entre pedidos por fornecedor.

Cálculo do intervalo de tempo ótimo entre pedidos por fornecedor				
Fornecedor	Previsão demanda (uni/mês)	Lec/Fornecedor (Uni)	TF (Mês)	TF (Dias)
Fornecedor 1	14	6	0,42	13
Fornecedor 2	25	7	0,26	8
Fornecedor 3	7	3	0,52	16

Fonte: Autora (2021).

Tabela 19 – Cálculo do intervalo de tempo ótimo entre pedidos por item.

Cálculo do intervalo de tempo ótimo entre pedidos por item				
Fornecedor	TF/Fornecedor (Dias)	Item	%Vendas	Tf/Item (Dias)
Fornecedor 1	13	Produto 7	78%	10
		Produto 9	18%	2
		Produto 8	5%	1
Fornecedor 2	8	Produto 4	37%	3
		Produto 2	31%	2
		Produto 3	27%	2
		Produto 5	5%	1
Fornecedor 3	16	Produto 6	100%	16

Fonte: Autora (2021).

A análise de intervalo de tempo ótimo entre pedidos, é importante para solicitar um novo pedido de compra, funcionando como um orientador na aquisição dos itens que podem faltar. Por meio das tabelas 18 e 19, sobre o ponto de ressuprimento, é perceptível a diferença na quantidade de dias que deve ser realizada a compra de novos produtos por fornecedor. De acordo com os resultados, o fornecedor 1 apresentou um intervalo de tempo de 13 dias, o fornecedor 2 um intervalo de 8 dias e o fornecedor 3 um intervalo de 16 dias. Conforme a previsão de demanda e o lote econômico de compra, sugere-se a solicitação de compra da quantidade de itens definido pelo LEC de cada item no intervalo de tempo do TF, para não gerar a falta de mercadorias para o atendimento do cliente final.

4.3.7 Tabela resumo das simulações

Esse tópico apresenta um resumo das simulações realizadas ao longo desse trabalho. A Tabela 20, mostra as informações que são relevantes para a gestão de estoque das mesas digitalizadoras. Pois, todos os cálculos foram baseados na demanda média das mercadorias de

2020, nos custos que a empresa X possui para gestão de estoque e no lead time de entrega de cada fornecedor. Desse modo, foram simulados os conceitos de: classificação ABC, lote econômico de compra, estoque de segurança, ponto de ressuprimento e o intervalo de tempo entre cada pedido.

Tabela 20– Resumo das simulações.

Fornecedor	Produto	Previsão Demanda Forn	Previsão Demanda Uni	Lec/ Forn (Uni)	Lec/ Item (Uni)	ES/ Forn (Uni)	ES/ Item (Uni)	PR/ Forn (Uni)	PR/ Item (Uni)	TF/ Forn (Dias)	Tf/Item (Dias)	Classe	%Venda Forn	% Venda Uni
Fornecedor 1	Produto 7	14	8	6	4	44	34	58	45	13	10	A	23,77%	17,52%
	Produto 9		3		1		8		10		2	C		5,06%
	Produto 8		2		1		2		3		1	C		1,20%
Fornecedor 2	Produto 4	25	12	7	2	56	21	81	30	8	3	A	73,50%	27,09%
	Produto 2		6		2		18		25		2	A		18,60%
	Produto 3		5		2		15		22		2	B		14,49%
	Produto 5		2		1		3		4		1	C		13,33%
Fornecedor 3	Produto 6	7	7	3	3	27	27	33	33	16	16	C	2,73%	2,73%

Fonte: Autora (2021).

Por meio da tabela resumo, concluiu-se que o fornecedor 1, oferta os produtos 7, 9 e 8 e essas mercadorias representam 23,77% da receita da empresa X com relação as mesas digitalizadoras no ano de 2020. Dentre as mercadorias do fornecedor 1, o produto 7 é classificado como um item A, com 17,52% da receita e possui uma previsão de demanda de 8 produtos por mês. Dessa forma, sugere-se um lote econômico de compra de 4 peças, estoque de segurança de 34 peças, com o lead time de 30 dias. Propõe-se também um ponto de ressuprimento de em 45 peças e um intervalo de tempo ótimo entre pedidos de 10 dias.

O fornecedor 2, envia os produtos 4, 2, 3, 5 e essas mercadorias representam 73,50% da receita da empresa X. As mercadorias desse fornecedor são relevantes para o avanço da empresa e destaca-se o produto 4, o qual é classificado como um item A, com 27,09% da receita e que possui uma previsão de demanda de 12 produtos por mês. Assim, por meio das simulações, sugere-se um lote econômico de compra de 2 peças, estoque de segurança de 21 peças, um ponto de ressuprimento de em 30 peças e um intervalo de tempo ótimo entre pedidos de 3 dias.

O produto 2, também ofertado pelo fornecedor 2, é classificado como um item A, com 18,60% da receita e uma previsão de demanda de 6 produtos por mês. Dessa forma, sugere-se um lote econômico de compra de 2 peças, estoque de segurança de 18 peças, com o lead time de 30 dias. Propõe-se um ponto de ressuprimento de em 25 peças e um intervalo de tempo ótimo entre pedidos de 2 dias.

O fornecedor 3, oferta apenas o produto 6, como esse item foi adicionado ao portfólio a partir de outubro de 2020, possui uma quantidade menor de dados do histórico de vendas. O produto 6 até o momento representa apenas 2,73% da receita, com uma demanda mensal de 7 itens, lote econômico de 3 peças, com estoque de segurança de 27 peças, ponto de ressuprimento em 33 itens com um intervalo de tempo ótimo entre pedidos de 16 dias.

Uma das principais funções do gerenciamento do estoque é evitar ocorrências de faltas. Para tanto, além do estoque de segurança, há necessidade de determinar os procedimentos de controle, que definem a frequência da análise dos estoques e os parâmetros de controle do ressuprimento. Assim, a próxima seção apresenta um plano de ação para a empresa realizar a gestão do estoque.

4.4 PLANO DE AÇÃO

A criação de um plano de ação tem a função de aperfeiçoar as formas de trabalho, valorizar o trabalho em equipe e obter resultados planejados. O plano de ação é o resultado do planejamento detalhado e metódico das ações necessárias para conclusão de um determinado serviço. Segundo o SEBRAE (2010), entre as principais razões para a mortalidade precoce das empresas está a falta de planejamento e descontrole na gestão. Dessa forma, o presente tópico tem como objetivo apresentar um plano de ação para gestão de estoque das mesas digitalizadoras da empresa X.

4.4.1 Definição do sistema de controle de estoque

Após avaliação da situação atual do gerenciamento de estoque e a forma empírica que a tomada de decisão do instante de reabastecimento é realizada pela empresa, compreende-se que os conceitos selecionados para auxiliar na estratégia de compras e de inventário de produtos são relevantes e viabilizam a utilização da abordagem de revisão periódica dos níveis de estoque. Os dois tipos principais de sistemas de revisão de estoque (SLACK et al., 2002): sistema de revisão contínua (Q) e sistema de revisão periódica (P). Estes sistemas diferenciam-se em relação às quantidades de reposição de estoque e ao período de revisão para o ressuprimento.

Se comparado com a abordagem de revisão contínua, o sistema de revisão periódica é simples e contribui para a redução do tempo de definição do pedido de reabastecimento. Isto

acontece porque na revisão contínua o funcionário precisa checar continuamente os níveis de estoque, o que consome bastante tempo, especialmente quando há muitas retiradas de estoque.

Já na abordagem de revisões periódicas, ao invés de pedir em um nível de ressurgimento predeterminado, o pedido é feito em intervalos de tempo regulares e fixos. Assim, o nível de estoque de um item poderia ser checado, por exemplo, no final de cada mês, e um pedido de reabastecimento poderia ser colocado para elevar a quantidade de estoque até um nível predeterminado.

A característica mais importante do sistema de revisão periódica de estoques é que o intervalo de tempo é sempre constante. Como consequência disso, os tamanhos dos pedidos variam a cada ciclo de ressurgimento. A principal vantagem da revisão periódica é baixa frequência das revisões do nível de estoque. Se comparar com os sistemas de revisão contínua, sistemas que o acompanhamento dos níveis de estoque deve ocorrer quase que em tempo real, é possível verificar que a revisão periódica é mais simples e requer menores esforços com o controle de estoques.

4.4.2 Plano de ação do sistema de revisão periódica

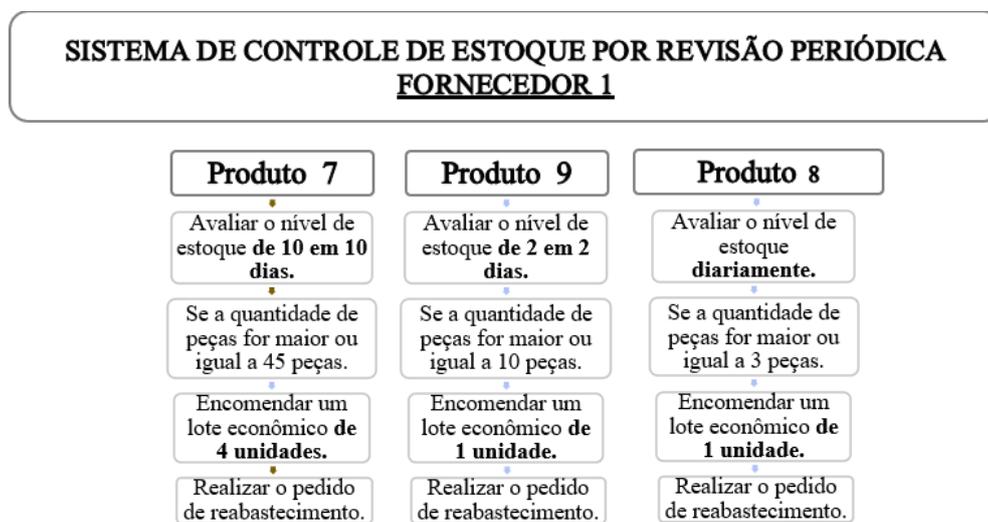
Para facilitar a implantação do sistema de controle de estoque, elaborou-se um plano de ação segmentado por fornecedor. Este plano foi desenvolvido a partir dos resultados alcançados pela aplicação dos conceitos estratégicos de compras e de estoque dos produtos. O objetivo deste sistema é introduzir a prática sistêmica de controle de estoques aos funcionários da empresa, para que no futuro ao investir em um sistema automatizado esta atividade esteja intrínseca nos processos da empresa.

Primeiramente, deve-se realizar o inventário periódico dos estoques com a frequência determinada para cada fornecedor. Na sequência, considera-se a demanda constante e assume-se que a quantidade a ser encomendada tenderá a se aproximar do valor do lote econômico. Vale ressaltar que a quantidade de peças pode variar algumas unidades, pois com base nas simulações, alguns números foram arredondados para números inteiros. Por fim, realiza-se o pedido de reabastecimento ao fornecedor.

As figuras 9, 10 e 11, apresentam o esquema de revisão periódica para a empresa realizar a gestão de estoque. A figura 9 apresenta o plano de ação para o fornecedor 1, o produto 7 precisa de uma avaliação do nível de estoque de 10 em 10 dias. Se a quantidade de peças for igual ou menor ao ponto de ressurgimento, que é igual a 45 peças, deve-se encomendar um lote econômico de 4 unidades, para reabastecimento das mercadorias.

Para os produtos 9 e 8, do fornecedor 1, acontece a mesma dinâmica, mas para o produto 9 a verificação da quantidade de peças em estoque precisa acontecer de 2 em 2 dias, e para o produto 8 diariamente. Os produtos 9 e 8, apresentam um estoque de segurança menor, dessa forma, necessita-se de uma verificação com maior frequência, para não faltar peças em estoque, devido a alguma oscilação do mercado. O ponto de ressuprimento para o item 9 ocorre quando a quantidade de peças for igual ou menor a 10 peças e para o produto 8 quando a quantidade for igual ou menos a 3 unidades, conforme Figura 9.

Figura 9 – Plano de ação do sistema de revisão periódica para o fornecedor 1.

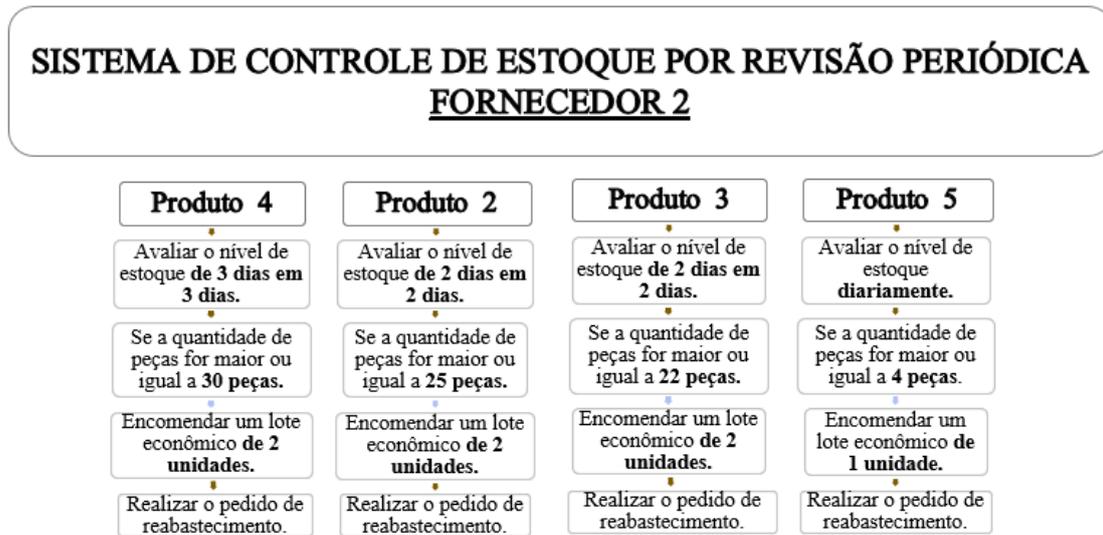


Fonte: Autora (2021).

A Figura 10, apresenta o plano de ação de revisão periódica do fornecedor 2 que comercializa os produtos 4, 2, 3 e 5. Para o produto 4, sugere-se uma verificação na quantidade de peças em estoque de 3 em 3 dias, se a quantidade de peças for igual ou menor ao ponto de ressuprimento, que é igual a 30 peças, deve-se encomendar um lote econômico de 2 unidades, para reabastecimento das mercadorias.

Os produtos 2 e 3 necessitam de uma verificação na quantidade de peças de 2 em 2 dias, caso a quantidade de peças for menor ou igual ao PR de cada produto, deve se solicitar a compra do LEC de 2 unidades em ambos os itens. E o produto 5 precisa avaliar o nível de estoque diariamente, se a quantidade de peças for igual ou menor ao ponto de ressuprimento, que é igual a 4 peças, deve-se encomendar um lote econômico de 1 unidade, para reabastecimento das mercadorias.

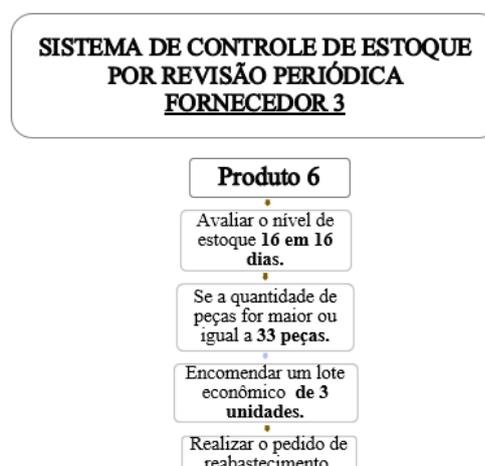
Figura 10 – Plano de ação do sistema de revisão periódica para o fornecedor 2.



Fonte: Autora (2021).

Na figura 11, identifica-se o plano de ação para revisão da quantidade de peças em estoque do fornecedor 3, responsável pelo abastecimento do produto 6. Nesse caso, é indispensável uma avaliação do nível de estoque de 16 em 16 dias, se a quantidade de peças for igual ou menor ao ponto de ressuprimento, que é igual a 33 peças, deve-se encomendar um lote econômico de 3 unidades, para reabastecimento das mercadorias.

Figura 11 – Plano de ação do sistema de revisão periódica para o fornecedor 3.

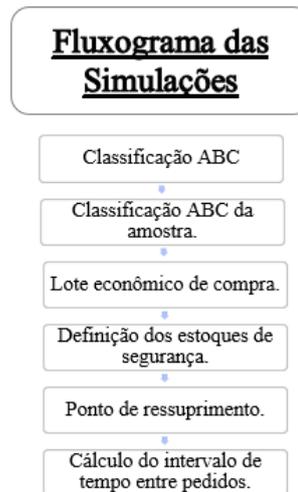


Fonte: Autora (2021).

A gestão eficiente de estoques proporciona vantagens competitivas para as empresas como, por exemplo, o equilíbrio no fluxo de caixa. Todavia, para a adoção de uma gestão de estoques eficientes, com níveis de estoques reduzidos, uma sistemática estruturada e bem

planejada deve ser colocada em prática. Por isso, sugere-se esse plano de ação para os proprietários da empresa X, para uma melhoria de gestão de estoque das mesas digitalizadoras, ainda que o mercado e as empresas estejam em constante mudança, juntamente com seus processos, equipamentos e materiais utilizados.

Figura 12 – Fluxograma das simulações



Fonte: Autora (2021).

Logo, a demanda por certos itens pode se alterar com o tempo. Analisar periodicamente os pontos de ressuprimento, demanda, estoque de segurança dos materiais pode evitar uma compra desnecessária, contribuindo e inclusive, para a redução do excesso de estoque. Com isso, sugere-se um fluxograma de simulações, conforme a Figura 12, para ajudar os proprietários do negócio nas simulações e avaliações dos níveis de estoque das diferentes mercadorias do portfólio.

5. CONCLUSÃO

O objetivo principal deste estudo era desenvolver uma proposta de melhoria do gerenciamento de estoque da empresa X, visando à otimização do uso dos recursos e a redução de custos. Para isso, foi necessário entender a realidade atual e as principais deficiências deste processo na empresa para, a partir disso, desenvolver e propor as ações. Neste sentido, foram definidos quatro objetivos específicos para conduzir o estudo.

O primeiro objetivo foi analisar junto aos proprietários do estabelecimento dados referentes à situação atual da empresa, foi alcançado através da utilização de metodologias adequadas para entendimento da rotina do empreendimento e observações de campo. Também foram coletados dados do sistema de vendas utilizado no estabelecimento.

O segundo objetivo do trabalho era dividir os produtos de acordo com o impacto na receita total visando à priorização do escopo do trabalho, esse objetivo também foi atingido, devido a utilização da ferramenta do método de distribuição ABC em dois momentos, primeiro para segmentação dos itens mais importantes, e, novamente, devido a grande quantidade de itens “A”, para identificação da principal área de oportunidade que resultaria na amostra do estudo.

O terceiro objetivo também foi alcançado que se refere a seleção de critérios para compor a estratégia de compras e de estoque dos produtos. Com base na fundamentação teórica determinou-se que os critérios adequados eram o lote econômico de compra, o estoque de segurança, ponto de ressuprimento e o intervalo de tempo ótimo entre pedidos. O quarto objetivo também foi atingido, pois se tratava de montar um plano de ação com estratégias para melhoria no gerenciamento do estoque de empresa X. Dessa forma, visando o controle sistemático dos estoques, foi proposto um plano de ação utilizando o sistema de controle de estoque por revisão periódica e os conceitos anteriormente calculados e definidos.

Conforme os objetivos estabelecidos, conclui-se que o trabalho possibilitou o desenvolvimento de uma proposta de melhoria da gestão de estoques viável, econômica e admissível a empresa em estudo, além de proporcionar benefícios relevantes a mesma sob a ótica do custo/benefício, respeitando o nível de serviço ao consumidor, sem altos níveis de estoques ou elevados custos de manutenção. A questão base desse estudo – Como gerenciar os estoques em um comércio online de diferentes mercadorias, de forma a garantir maior eficiência do processo e disponibilidade dos itens vendidos? – foi respondida através do

estudo da empresa analisada e da elaboração da proposta de melhoria do gerenciamento de estoque.

Ainda por meio das simulações foi possível identificar que a categoria de produtos botequim representaram apenas 0,33% das vendas em 2020 da empresa e os itens estão classificados como itens C. Com isso, os proprietários decidiram suspender a oferta dos produtos, devido ao volume das peças que ocupam um grande espaço no ambiente de estoque, e por conter um prazo de validade curto. Outro ponto que vale ressaltar é que as mesas digitalizadoras foram itens que tiveram um grande aumento das vendas no ano de 2020, devido a pandemia do COVID-19. Porém, a tendência é que as aulas e o trabalho voltar ao normal, que as atividades básicas retornem ao âmbito presencial, dessa forma, há possibilidade de queda nas vendas desse produto, por isso, sugere-se uma revisão da demanda da mercadoria.

Os objetivos (geral e específicos) foram atingidos e almeja-se, com isto, desenvolver a cultura do controle sistêmico de estoques no dia a dia dos funcionários do estabelecimento. O presente trabalho também abre possibilidades para novas pesquisas relacionadas ao gerenciamento de estoque em e-commerce. Espera-se que os critérios calculados e o sistema de controle de estoque por revisão periódica desenvolvido sejam replicados para os demais grupos de produtos e seus respectivos fornecedores. Outra recomendação é desenvolver uma relacionamento com novos fornecedores que possuam um menos lead time para a entrega das mercadorias.

REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, A. L. **Comércio eletrônico: modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação**. São Paulo: Atlas, 2000.
- ALMEIDA, M. R. O varejo virtual na realidade do consumidor e lojas físicas no Brasil. **Negócios em projeção**, v. 5, n. 2, p. 1-19, dez. 2014.
- ARAGAO, A. M. S. *et al.* Aplicação da curva abc em uma empresa do setor atacadista no estado de Sergipe. *In: XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil. Anais [...]* João Pessoa/PB, Brasil, de 03 a 06 de outubro de 2016.
- ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais: uma introdução**. São Paulo: Atlas, 1999.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BAYLES, D. L. **E-commerce logistics & fulfillment: delivering the goods**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS D. J. **Logística empresarial**. O processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2010.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COPPER, M. B.; BOWERSOX, J. C. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- BOWLES, E. **A Covid-19 e a transformação do comércio eletrônico no Brasil**. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/a-covid-19-e-a-transformacao-do-comercio-eletronico-no-brasil/#:~:text=O%20mercado%20brasileiro%20de%20com%C3%A9rcio,r%C3%A1pido%20que%20o%20com%C3%A9rcio%20tradicional>. Acesso em: 18 abr. 2021.
- BRASIL, E-Commerce. **Vendas do e-commerce cresceram 41% em 2020**, melhor desempenho desde 2007, diz Ebit|Nielsen. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/vendas-do-e-commerce-cresceram-41-em-2020/>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Covid-19 no Brasil**. Disponível em: <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca>. Acesso em: 01 fev. 2021.
- BUCCHIANERI, J. R.; COELHO, C. J. **Gestão de estoques auxiliado pela simulação de Monte Carlo**. Porto Alegre: UFRGS, 2014.
- CATALANI, L.; KISCHINEVSKY, A.; RAMOS, E. *et al.* **E-commerce**. São Paulo: FGV, 2004.
- CHIAVENATO, I. **Iniciação à administração de materiais**. São Paulo: Makron, 1991.
- CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: supply chain**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Estratégia, planejamento e operação. 1. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall Brasil, 2003.

COELHO, L. S.; OLIVEIRA, R. C. et al. **O crescimento do e-commerce e os problemas que o acompanham**: identificação da oportunidade de melhoria em uma rede de comércio eletrônico na visão do cliente. *Revista de Administração do Unisal*, v. 3, n. 3, p. 1806-5961, 2013.

CORRÊA, H. L.; DIAS, G. P. P. D. De volta a gestão de estoques: as técnicas estão sendo usadas pelas empresas. *In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS. Anais [...]* São Paulo/SP, Brasil, FGVSP, 1999.

DE MENDONÇA, H. G. **E-commerce**. Rio de Janeiro: Revista IPTEC, v. 4, n. 2, p. 240-251, 2016.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2015.

EBIT. **Web shoppers**. 39^a edição. 2019. Disponível em: http://www.medsobral.ufc.br/pdf/Webshoppers_39.pdf. Acesso em 29 mar. 2021.

EUROMONITOR. **Strategy briefing**: understanding global marketplace trends. Euromonitor International, 2018. Disponível em: < <https://www.euromonitor.com/understanding-global-marketplace-trends/report>>. Acesso em: 12 de abril de 2021.

FENSTERSEIFER, E. J.; HOPPEN, N. **Sobre alguns modelos de lote econômico de compras**. Rio de Janeiro: Revista de Administração de Empresas, 1985.

FIGO, A. **“Quando a Anvisa der aval, vamos ter farmácias vendendo em nossa plataforma”, diz presidente do Mercado Livre**. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/quando-a-anvisa-der-o-aval-vamos-ter-farmacias-parceiras-vendendo-em-nossa-plataforma-diz-presidente-do-mercado-livre/>. Acesso em: 12 abr. 2021.

FIGUEIREDO, F. B. de. **Gerenciamento de estoque**: estudo em uma empresa do ramo cerâmico da região sul de Santa Catarina. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística empresarial**: uma perspectiva brasileira. São Paulo, Atlas, 2000.

FONSECA, J; **Administração da produção** (operações industriais e de serviços). Curitiba: UnicenP, 2002.

FONSECA, R. C. V. da. **Metodologia do trabalho científico**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2012.

FUCHS, A. G. P., SOUZA, P. F. F. S. Evolução das práticas do B2C brasileiro: um estudo de casos. *In: XXVII ENAMPAD. Anais [...]* Atibaia SP. De 20 a 24/09/2003.

G1. **Entenda o que é 'lockdown'**. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/05/06/entenda-o-que-e-lockdown.ghtml>. Acesso em: 29 abr. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GLOCK C. H. **Lead time reduction strategies in a single-vendor–single-buyer integrated inventory model with lot size-dependent lead times and stochastic demand**. International Journal of Production Economics, v. 136, n.1, p. 37 - 44, 2012.

GODINHO FILHO, M.; MARCO, C. F. et al. **Proposta de aplicação da abordagem quick response manufacturing em uma empresa do setor automobilístico**. Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 18, n. 2, p. 504-531, 2018.

GONÇALVES, P. S. **Administração de materiais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

GREBLIKAITE, J., PERVAZAITE, D. **Ethical issues related to e-commerce: case of discount e-shopping site in Lithuania**. European Integration Studies, n. 8, p. 124-130, 2014.

HANDFIELD, R., & NICHOLS, E. **Introduction to supply chain management**. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

IBGE. **Pesquisa mensal de comércio - PMC**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/comercio/9227-pesquisa-mensal-de-comercio.html?edicao=27959&t=destaques>. Acesso em: 12 abr. 2021.

KLEE, A. E. L. **Comércio eletrônico**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing: a bíblia do marketing**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2011.

KRAJEWSKI, LEE J.; RITZMAN, LARRY; MALHOTRA, MANOJ; **Administração de produção e operações**. São Paulo: Pearson Prentice hall, 2009.

KREVER, M.; WUNDERINK, S.; DEKKER, R.; SCHORR, B. **Inventory control based on advanced probability theory, an application**. European Journal of Operational Research, v. 162, n. 2, p. 342-358, 2003.

LEHFELD, W. J. **Administração das operações de produção**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1991.

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M.A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2008.

Marques, E. V. **Aspectos da logística no comércio eletrônico business-to-consumer: um estudo de caso no varejo brasileiro**. Ceará: Revista Ciências Administrativas, 2002.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**, 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MENDES, F. **Coronavírus leva varejo a tobo recorde de 18,6% nas vendas de abril.** Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/varejo-registra-o-pior-desempenho-para-mes-em-20-anos-queda-de-168/>. Acesso em: 12 abr. 2021.

MENDES, L. Z. R. **E-commerce: origem, desenvolvimento e perspectivas.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

MIGLANI, J. **How eBay makes money?** Disponível em: <https://revenuesandprofits.com/how-ebay-makes-money/>. Acesso em: 12 abr. 2021.

MOURA, C. **Gestão de Estoque.** Ação e monitoramento na cadeia de logística integrada. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.

NEVES, L. P. **Metodologia Científica.** Disponível em: <http://www.franciscoqueiroz.com.br/portal/phocadownload/MethodologiaPesquisa/metodologia%20do%20trabalho%20cientifico%20-%20Luiz%20Paulo%20Neves.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação.** 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NOVO, B. N. **Aulas remotas em tempos de pandemia.** Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/aulas-remotas-em-tempos-de-pandemia.htm>. Acesso em: 27 fev. 2021.

OLIVEIRA, O. M. de. **A gestão de estoques no pequeno e médio varejo de supermercado da Bahia:** estudo sobre a influência da gestão informatizada de estoques sobre o desempenho das empresas. Dissertação (Mestrado profissional) – Núcleo de Pós-Graduação da Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, 2005.

PARENTE, J. **Varejo no Brasil: Gestão e estratégia.** 1.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

PIGATTO, G., & ALCANTARA, R. **Relacionamento colaborativo no canal de distribuição:** uma matriz para análise. *Gestão e Produção*, v.14, n. 1, p.155-167, 2007.

PORTO, E. C. **Atributos logísticos na satisfação do consumidor de e-commerce.** Disponível em: <http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/3324>. Acesso em: 12 abr. 2021.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIOS, Leonardo Ramos. **O perfil do e-consumidor como ferramenta de apoio a decisão.** Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR92_0003.pdf. Acesso em 12 abr. 2021.

ROMITO, P. R. et al. **Gestão de Estoques: um estudo em empresa do comércio varejista.** *Anais do AEDB*, 2011.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. **Princípios de administração financeira.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SANTOS, B. T. dos.; LUBIANA, C. **O uso da curva abc para a tomada de decisão na composição de estoque.** *Uneodouro*. v. 1 n. 1.p. 62-68 Jul./Dez. 2017.

SBVC, Sociedade Brasileira de Varejo e Consumo. **Ranking das 50 maiores empresas do e-commerce brasileiro 2018.** 2018. Disponível em: <http://sbvc.com.br/ranking-das-50-maiores-empresas-do-e-commerce-brasileiro-2018/>. Acesso em: 18 abr. 2021.

SEBRAE. **Canais de comercialização:** cartilha marketplace. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ce/sebraeaz/canais-de-comercializacao-cartilha-marketplace,f9524d4efe960610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 18 abr. 2021.

SEBRAE. **O que é uma relação ganha-ganha.** Serviço de apoio às micro e pequenas empresas. Disponível em: <https://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/artigosPessoas/o-que-e-uma-relacao-ganhaganha,49e3438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 03 de mar. 2021.

SILVA, E. L.; MENEZES, Ester Muskat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4ª ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SIMÕES, L. **A curva ABC como ferramenta para análise de estoque.** 2007. Disponível em: <http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2007/trabalho/aceitos/CC04099565629A.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2021.

SISTEMAS, Sce. **Curva ABC na gestão do estoque.** Disponível em: <https://www.scesistemas.com.br/noticias-home/curva-abc#:~:text=Origem%20de%20Tudo,viveu%20entre%201848%20e%201923.&text=A%20curva%20ABC%20%C3%A9%20um,s%20normalmente%20em%20menor%20n%C3%BAmero>. Acesso em: 27 abr. 2021.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

STARLING, A. P. **Marketplace e pequenos negócios:** pesquisa aplicada ao ambiente do Elo7. 2018. Trabalho Acadêmico (Especialização). Curso de Marketing Digital, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2018.

TEIXEIRA, T. **Comércio Eletrônico:** conforme o marco civil da internet e a regulamentação do ecommerce no Brasil. São Paulo: Saraiva 2015.

TUBINO, F; SURI, R. **What kind of “numbers” can a company expect after implementing quick response manufacturing?** Empirical data from several projects on lead time reduction. Quick Response Manufacturing Conference Proceedings, p. 943-972, 2000.

TURBAN, E.; KING, D.; LEE, J.; LIANG, T.; TURBAN, D. **Eletronic commerce 2010: a managerial perspective**. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2009.

VAGO, F. R. M. et al. A importância do gerenciamento de estoque por meio da ferramenta curva abc. **Revista Sociais e Humanas**, v. 26, p. 638-655, set/dez 2013.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

VIANA, J. J. **Administração de materiais, um enfoque prático**. São Paulo, Atlas, 2010.

WANG, S.; ARCHER, N. Electronic marketplace definition and classification: literature review and clarifications. **Enterprise Information Systems**, v. 1, p. 89-112, fev. 2007.

WRIGHT, P.; KROLL, M. J; PARNELL J. A. **Administração estratégica: conceitos**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1999.