

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ANA BEATRIZ GUIDA DE QUEIROZ ANDRADE
JOÃO VICTOR DE SOUZA MOUTINHO
LUCAS DE OLIVEIRA PACÍFICO**

**APLICAÇÃO DA CURVA ABC PARA O GERENCIAMENTO DE ESTOQUE
EM UMA MICROEMPRESA DE DELIVERY DE ALIMENTOS**

**VOLTA REDONDA
2021**

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**APLICAÇÃO DA CURVA ABC PARA O GERENCIAMENTO DE ESTOQUE EM
UMA MICROEMPRESA DE DELIVERY DE ALIMENTOS**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário de Volta Redonda, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção.

Alunos:

Ana Beatriz de Queiroz Andrade

João Victor de Souza Moutinho

Lucas de Oliveira Pacífico

Orientador:

Prof.^a M^a. Byanca Porto de Lima

Coorientador:

Prof.^a Dra. Janaina da Costa Pereira
Torres de Oliveira

VOLTA REDONDA

2021

FOLHA DE APROVAÇÃO

RESUMO

Nos dias de hoje, com o avanço da tecnologia e a grande facilidade para abertura de novos empreendimentos no Brasil, é necessário, nesse contexto a utilização de ferramentas de gestão para se destacar em meio a concorrência. Nota-se também que o bom atendimento ao cliente vem sendo uma boa prática para atingir um diferencial. Portanto, esse trabalho é um estudo de caso que tem como objetivo analisar o funcionamento da gestão de estoque de uma empresa de *delivery* de alimentos, desde o armazenamento ao abastecimento da produção. Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizadas algumas ferramentas de gestão de estoque, como inventário, onde foi possível mapear os produtos estocados na empresa, a Curva ABC, que possibilitou identificar as matérias-primas que são mais relevantes financeiramente para a empresa e o método de suavização exponencial que auxiliou na definição do estoque de segurança. Com isso foi possível concluir que cinco (25%) dos insumos estocados equivalem à R\$1.212,00 (75,8%) dos custos do estoque, que pode-se chamar de itens de classe A, seis (30%) dos insumos estocados representam R\$292,00 (18,2%) dos custos de estoque, que pode-se chamar de itens de classe B e R\$94,00 (6%) dos custos de estoque representam nove (45%) dos insumos estocados da classe C. Foi possível com esse estudo analisar o estoque mínimo dos insumos e assim negociar os valores de compra com os fornecedores, reduzindo em 41% o valor referente à carne moída, 30% em relação ao queijo provolone, 38,4% a torrada, 10% em relação ao óleo e 37,5% ao leite condensado, repercutindo de maneira positiva financeiramente para a empresa.

Palavras chaves: Inventário; Delivery de alimentos; Cadeia de suprimento; Previsão de demanda.

ABSTRACT

Nowadays, with the advancement of technology and the great facility for opening new business in Brazil, it is necessary to use management tools to stand out from the competition. It is also noted that good customer service has been a good practice to achieve a differential. Therefore, this work is a case study that aims to analyze the operation of inventory management in a food delivery company, from storage to production supply. For the development of the work, some inventory management tools were used, such as inventory, where it was possible to map the products stocked in the company, the exponential smoothing method that helped to define the safety stock and the ABC curve, which made it possible to identify the raw materials that are most financially relevant for the company. Thus, it was possible to conclude that five (25%) of the stocked inputs represent R\$1.212,00 (75,8%) of the inventory costs, which we can call class A items, six (30%) of the stocked items represent R\$292,00 (18,2%) of the stock costs, which we can call class B items and R\$94,00 (6%) of inventory costs represent nine (45%) of stocked products. With this study, it was possible to analyze the minimum stock of inputs and thus negotiate the purchase values with suppliers, reducing by 41% to ground beef, 30% to provolone cheese, 38.4% to toast, 10% to oil and 37.5% condensed milk, having a positive financial impact on the company.

Keywords: Inventory; Food Delivery; Supply Chain; Demand Planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cálculo EOQ	14
Figura 2 - Classificação dos itens de estoque	20
Figura 3 - Evolução do percentual de estabelecimentos que fazem <i>delivery</i>	21
Figura 4 - Localização da empresa	22
Figura 5 - Layout empresa	23
Figura 6 - Vendas realizadas até R\$350,00	24
Figura 7 - Estoque de alimentos.....	26
Figura 8 - Curva ABC	30
Figura 9 - Gráfico de previsão de demanda da Carne Moída	33
Figura 10 - Novo arranjo físico	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Gama de matéria prima 2021	25
Tabela 2 – Inventário estoque de alimentos.....	27
Tabela 3 - Consumo Trimestral do Estoque	28
Tabela 4 - Aplicação da Curva ABC.....	29
Tabela 5 - Classificação ABC.....	29
Tabela 6 - Proporção de Insumos	31
Tabela 7 - Demanda de insumos trimestral.....	32
Tabela 8 - Calculo de previsão de demanda Carne Moída	33
Tabela 9 - Valores de previsão de demanda carne moída.....	33
Tabela 10 - Estoque meta mensal dos produtos de Classe A.....	35
Tabela 11 - Controle semanal estoque	36
Tabela 12 - Inventário antes da definição do estoque mínimo mensal.....	37
Tabela 13 - Inventário após definição do estoque mínimo mensal.....	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	Problema da Pesquisa	9
1.2	Justificativa da Pesquisa	9
1.3	Objetivos	9
1.3.1	Objetivo Geral	9
1.3.2	Objetivos Específicos	9
2	METODOLOGIA DA PESQUISA	10
3	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1	Cadeia de suprimento (<i>Supply Chain</i>)	12
3.2	Gestão de Estoque	13
3.2.1	Inventário	15
3.2.2	FIFO (<i>First in First Out</i>)	16
3.3	Previsão de Demanda	16
3.3.1	Suavização exponencial	17
3.4	Curva ABC	19
3.5	<i>Delivery</i> de Alimentos	20
4	ESTUDO DE CASO	22
4.1	História da empresa	22
4.2	Área de Estudo	23
4.3	Análise Situacional	25
4.4	Estoque de alimentos	26
4.5	Aplicação da Curva ABC	27
4.6	Classificação dos insumos	30
4.7	Análise de demanda	31
4.8	<i>Layout</i> de armazenamento	38
5	Resultados	39
6	Conclusão	40
	REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

Segundo Birchal (2003, p. 2) a indústria alimentícia foi a base da industrialização brasileira e responsável por grande parte do empresariado brasileiro. O ramo alimentício tem grande representatividade monetária no Brasil, sendo também um dos setores mais afetados pelas crises econômicas atuais.

Segundo a ABRASEL (2021) (Associação Brasileira de Bares e Restaurantes) cerca de 300 mil restaurantes encerraram seus trabalhos no ano de 2020 em detrimento a pandemia da COVID-19, o que mostra a imprevisibilidade e dependência política do setor alimentício no Brasil.

Tendo em vista o histórico político e econômico brasileiro é possível observar um padrão no empresário do país. O Brasil, antes da pandemia da COVID-19 já vivenciava uma grande crise econômica, com dívidas exorbitantes comparada ao PIB (Produto Interno Bruto) do país e esse estado de incertezas é recorrente, o que nos leva a questionar a possibilidade e a relevância de planejamentos.

Os empresários brasileiros se adaptaram à falta de planejamento em virtude das incertezas vividas no país, e por isso optam por gerenciar seus empreendimentos às cegas. Pode-se usar a seguinte metáfora para exemplificar o padrão recorrente, o empresário brasileiro gerencia seu negócio como um carro sem painel, podendo até chegar ao seu destino, no entanto levará mais tempo que o necessário, ou chegará mais rápido, porém com diversas multas e por isso muitos negócios fecharam e ainda fecharão.

O setor alimentício é muito afetado pelas crises econômicas e políticas do país, como citado anteriormente e por isso merece um olhar especial, quando se trata de planejamento.

Dentre as inúmeras atividades no ramo alimentício a importância da gestão de suprimentos é essencial para evitar problemas na execução dos produtos, financeiros, dentre diversos outros.

Assim, ferramentas de controle são necessárias, para realizar classificações e ordenações das informações quanto ao grau de importância dos alimentos na empresa estudada, para que assim possa ser criada uma estratégia visando a redução dos impactos gerados pelas crises enfrentadas.

1.1 Problema da Pesquisa

Apresentação de inconformidades no estoque de suprimentos de uma empresa de *delivery*, tal problemática gera atraso nas entregas.

1.2 Justificativa da Pesquisa

Apresentação de uma proposta de solução para o gerenciamento de estoque, melhoria da margem de lucro e assim uma tratativa para o aumento da competitividade no mercado.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar o funcionamento da gestão de estoque de uma empresa de *delivery* de alimentos, desde o armazenamento até o abastecimento da produção.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Elaborar uma planilha, para registro de estoque existente;
- Definir um estoque de segurança;
- Identificar as dificuldades enfrentadas no gerenciamento de estoque;
- Reduzir o risco de falta de insumos críticos para a produção com uso do conceito da curva ABC.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Segundo Souza (2014) a metodologia da pesquisa corresponde a um conjunto de procedimentos adotados em estudos aos quais se atribui a confiabilidade de rigor científico, ademais tais procedimentos são necessários para que seja possível registrar como se foi dado o processo de produção do presente trabalho.

Seguindo tais princípios, este estudo de caso foi desenvolvido em uma microempresa do ramo alimentício, especializada em *delivery* de alimentos.

Para Marconi e Lakatos (2017) esta pesquisa é considerada de natureza aplicada visto que ela se caracteriza por um interesse, resultado da aplicação da Curva ABC como demonstração de solução da problemática apresentada.

Conforme Nascimento e Sousa (2016), a abordagem de tais dados se qualifica como pesquisa quantitativa e qualitativa já que de fato há preocupação na apuração de dados numéricos, onde eles foram registrados, reunidos, setorizados para adiante serem analisados para a elaboração da Curva ABC e foi avaliado e interpretado layout da empresa estudada com base na reunião feita com os gestores da mesma, ferramenta essa que tornará efetiva o grau de importância cada material a ser usado na preparação dos produtos da microempresa estudada.

Segundo Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa explicativa ocupa-se de identificar os fatores que determinam ou contribuem para ocorrência dos fenômenos, ou seja, este tipo de pesquisa explica o porquê das coisas através dos resultados obtidos, neste trabalho o parecer da pesquisa explicativa pode ser dado após a aplicação da Curva ABC, segundo os resultados obtidos com a aplicação da ferramenta pode-se propor uma solução conforme foi explicitado na justificativa da pesquisa.

De acordo com Gil (2018), as pesquisas explicativas conseguem aprofundar conhecimento à realidade, pois tem como finalidade explicar a razão, o porquê dos acontecimentos, já que narra e descreve a razão de todas os problemas e as prováveis soluções.

Segundo Yin (2015), o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Concluindo as etapas da metodologia de pesquisa se dá por via de um estudo de caso, visto que investiga e busca o porquê de um determinado fenômeno ocorre em soma este estudo visa analisar e solucionar a redução da margem de lucro e assim uma tratativa para o aumento da competitividade no mercado.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Cadeia de suprimento (*Supply Chain*)

A cadeia de suprimentos tem grande representatividade dentro de uma organização, seja ela uma grande ou pequena empresa, dado que é ela quem agrega valor ao produto e/ou serviço entregue ao cliente final.

Uma cadeia de suprimentos engloba todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido de um cliente. A cadeia de suprimento não inclui apenas fabricantes e fornecedores, mas também transportadoras, depósitos, varejistas e os próprios clientes (NUNES *et al.*, p.16, 2013).

Dentro da *Supply Chain* acontecem todos os processos produtivos, desde a chegada dos insumos, armazenamento, até o produto, e é dentro desse processo que diferenciamos o valor da matéria-prima ao produto acabado, ou seja, é nesse processo que se é gerada a lucratividade de uma organização (onde se é descontado os custos de produção do valor total das vendas).

Para Bertaglia (2020), é de grande valia que os profissionais responsáveis pela área entendam como ocorre o processo de abastecimento antes de implementar melhorias impactantes. Isto está relacionado a compreender os consumidores, fornecedores, movimentações, manuseio e armazenamento da matéria prima para garantir o bom funcionamento do processo.

Portanto, é seguro dizer que a cadeia de suprimentos de uma organização necessita de um olhar minucioso e bastante planejamento e organização, para que assim seja possível implementar ações a fim de reduzir os custos de produção (manufatura enxuta).

Incluindo valor ao pensamento de Cadeia de Suprimentos de acordo com Novaes (2021), *Supply Chain Management* é a integração dos processos industriais e comerciais, partindo do consumidor final e indo até os fornecedores iniciais, gerando produtos, serviços e informações que agreguem valor para o cliente.

Já para Grant (2013), gestão da cadeia de suprimentos tem como requisitos o planejamento, implementação e controle de maneira eficiente e eficaz a partir do ponto de origem até o ponto de consumo.

Com o avanço da globalização o mercado consumidor mudou sua dinâmica de funcionamento, agora é possível ter acesso a produtos produzidos do outro lado do mundo e com isso a concorrência se tornou feroz dando origem a oceanos vermelhos, que segundo Kim (2018) significa um grande número de empresas brigando pelos mesmos consumidores, utilizando estratégias como redução de preço, que não os fará sair dessa condição, e serão eternamente dependentes dos desejos dos clientes, ao invés de inovar e se manter competitivo no mercado.

3.2 Gestão de Estoque

Para Caxito (2019) a grande incógnita da gestão do estoque é descobrir seus níveis de grandeza adequando-os a real demanda. O que se torna um desafio maior para empresas cíclicas, que em determinada época do ano é acarretado um aumento ou diminuição dos seus serviços. Com este fato, deve-se considerar chamar “gestão da cadeia de demanda” ao invés de “gestão da cadeia de suprimentos” já que a necessidade é impulsionada pelo mercado (CHRISTOPHER, 2018).

Conforme Ballou (2018), alinhar os fluxos materiais e serviços conforme o espaço físico é um dos principais focos na gestão de estoque. Portanto, decidir a quantidade e quando fazer as movimentações dos produtos, além do comprometimento dos fornecedores é de grande valia.

Logo os estoques são o coração de uma organização, uma vez que muitas vezes se depende deles para realizar as operações diárias para atender ao consumidor. Há um grande dilema envolvendo a gestão de estoques, dado que se pode acarretar diversas consequências a empresa, como o exemplo citado por Hong (p. 17, 2010)

- Custos mais altos de manutenção de estoques;
- Falta de tempo na resposta ao mercado;

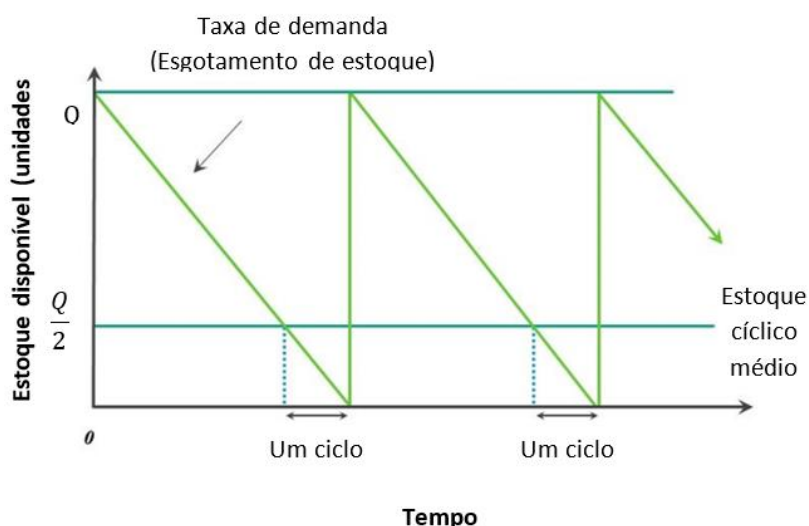
- Risco de o inventário tornar-se obsoleto.

Krajewsk (2017) mostra também uma grande contraposição enfrentada no gerenciamento do estoque. Quanto mais alto o nível de material estocado menor a rentabilidade da empresa, uma vez que parte do seu capital está sendo investido em produtos que ficaram armazenados por um período. Por outro lado, quanto maior o nível de suprimentos no estoque, maior a confiabilidade do processo, pois assim quando o produto for solicitado pela produção poderá ser prontamente atendido.

Estoques surgem quando materiais ou produtos acabados são utilizados/comercializados em menor quantidade do que são produzidos. O objetivo de um bom gerenciamento de estoque é encontrar seu ponto de equilíbrio, onde não tenha muitos insumos estocados, apenas o necessário para a produção (produção enxuta). Para isso é utilizado o EOQ (*Economic Order Quantity* – Lote econômico de compra).

Segundo Krajewski, *et al.* (2017), o cálculo do EOQ te permite uma aproximação razoável do tamanho de lote apropriado de estoques.

Figura 1 - Cálculo EOQ



Fonte: Adaptado pelos autores de Krajewski, *et al.*, 2017

Pode-se observar na Figura 1 que um bom gerenciamento de estoque agrega grande diferencial competitivo a uma empresa. Uma vez descoberto seu ponto de

equilíbrio ou seu lote econômico de compra, uma organização poupa custos com logística de abastecimento e abre novas possibilidades de investimento e mantém um grau ótimo de confiabilidade produtivo.

3.2.1 Inventário

Como definido por Wilker (2019) Um dos meios de manter o nivelamento e controle dos estoques é o inventário, no qual o estoque físico sofre levantamento contábil confrontar a real situação do estoque em valores. E no final deve ser feito o ajuste eliminando as divergências. O inventario de estoque pode ser feito em uma frequência determinada pela organização como diariamente, semanalmente ou mensalmente e do estoque geral, parcial ou item específico.

Em concordância com Paoleschi (2013), os sistemas de inventário são importantes ferramentas para manter a acuracidade do estoque garantindo assim confiabilidade aos números informados aos setores de que envolvem a gestão do estoque.

Por assegurar as quantidades existentes no estoque, o inventário faz com que as listagens e os relatórios contábeis na empresa estejam de acordo com o inventariado. Portanto é preciso que os almoxarifados tenham rígidos sistemas de controle de entrada e saída de materiais (LUIZ, *et al.*, 2018, p.458).

Segundo Martins e Campos (2009) como inventariar um estoque é uma atividade de extrema relevância para a área contábil, fiscal e de manufatura computadorizados, como por exemplo , uma gestão por meio de uma planilha de Excel, Sistema MRP (um sistema na qual permite avaliar quanto material de determinado tipo é necessário e em que momento) e o Sistema ERP (sistema de informação que integra todos os dados e processos de uma organização em um único sistema), todos os supracitados somente apresentarão cálculos corretos de quantidade necessária de itens, materiais, peças e etc se o níveis dos estoques estiverem correto.

3.2.2 FIFO (*First in First Out*)

Muitas ferramentas são utilizadas para auxiliar na gestão e armazenamento de estoque e é muito importante que seja escolhida a ferramenta correta para o bom funcionamento dele.

O FIFO, conhecido também como PEPS, é uma dessas ferramentas, que tem como princípio básico que o primeiro produto que entra será o primeiro produto a sair. Ou seja, respeita uma ordem cronológica de armazenagem e retirada, como diz Dias (2019, p.121).

FIFO é apropriado à grande maioria dos produtos existentes nos almoxarifados. Quando aplicado, impede que o recebimento mais recente de um item seja embarcado enquanto uma entrada mais antiga do item permanecer no estoque (PAOLESCHI, 2019, p.49).

Pode-se dizer que esse método auxilia no não desperdício de insumos, principalmente aqueles que possuem prazos de validade, e na organização de forma geral do estoque, uma vez que os produtos devem ser verificados constantemente e sairão de acordo com sua entrada.

3.3 Previsão de Demanda

A área de previsão de demanda é extremamente importante para uma organização, uma vez que envolve toda a empresa, como financeiro disponibilizando recursos, o marketing que se liga ao volume das vendas, que também interfere na linha de produção e assim por diante.

Portanto pode-se dizer que o cálculo de previsão de demanda é essencial para o bom funcionamento de uma empresa e muitas das vezes ela não funciona de forma padronizada e sim probabilística, logo seu estudo deve ser feito baseado no histórico da empresa.

Ballou (2018) apresenta três métodos de previsão de demanda que auxiliam, cada um com sua respectiva particularidade, a determinar um histórico de consumo,

o método qualitativo, que utiliza a intuição para fazer as estimativas do futuro, gerando dados mais subjetivos.

O método de previsão histórica, onde é utilizado dados históricos, análises de sazonalidade, tendências, para realizar a previsão de dados. Este método é utilizado para previsões de curto prazo e apresentam dados mais fidedignos.

E por fim, o método causal, onde existe uma relação entre uma variável e outra, como por exemplo, o nível de venda de um estabelecimento está ligado diretamente ao nível do serviço prestado, logo pode ser feita uma previsão de venda baseado na análise da variável prestação de serviço.

Portanto após análise da organização e definição dos dados disponíveis para estudo é possível definir qual método utilizar para realizar a previsão de demanda e assim gerar um estoque de segurança baseado em dados probabilísticos.

3.3.1 Suavização exponencial

Dentro do método de previsão histórica existe o método de suavização exponencial ou média móvel com ajuste exponencial que pode ser definido como,

A suavização exponencial simples é geralmente aplicada a previsões de curto prazo, onde considera a previsão correspondente ao período anterior e faz um ajuste para obter a previsão para o período seguinte. O modelo assume que os dados oscilam em torno de uma média estável, ou seja, com um padrão de crescimento consistente (SOARES, p.39, 2013)

De acordo com Martins (2013) a média móvel exponencial é calculada de acordo com a equação 1.

$$F_{t+1} = \alpha D_t + (1 + \alpha) F_t = F_t + \alpha (D_t - F_t) = F_t + \alpha E_t \quad (1)$$

Em que:

α = parâmetro suavizador

F_t = previsão do último período

D_t = demanda no último período

Para determinação do estoque de segurança, após o cálculo da média móvel é necessário o cálculo do MAD (Desvio Médio Absoluto), medida de erro muito utilizada em problemas estatísticos por sua fácil compreensão.

Após o cálculo do MAD é possível calcular o estoque de segurança por meio da equação 2 e 3, descrita por Krajewski *et al* (2017):

$$ES = z * \sigma_{P+L} \quad (2)$$

$$\sigma_{P+L} = \sigma \sqrt{P + L} \quad (3)$$

Onde:

ES = Estoque de segurança

Z = Normal padrão

σ = Desvio Padrão do intervalo

O valor de conversão de MAD para desvio padrão pode ser encontrada pela aproximação $\sigma = 1,25 * MAD$ (KRAJEWSKI *et al*, 2017).

Também para Krajewski *et al* (2017) pode-se definir um nível de estoque base, levando em consideração o estoque de segurança, baseado na equação 4.

$$T = d (P + L) + z * \sigma_{P+L} \quad (4)$$

Onde:

T = Estoque meta

d = Demanda

P = Tempo fixo entre os pedidos

L = *Lead Time*

Todos os cálculos citados anteriormente podem ser desenvolvidos utilizando o software do Excel, por meio da planilha de previsão, que disponibiliza os dados de maneira mais precisa e dinâmica.

3.4 Curva ABC

Vilfredo Pareto estudou comportamentos na sociedade que o fez desenvolver o princípio de Pareto, que mais tarde foi adaptado pela General Motors e ficou conhecida como método da curva ABC.

A grande eficácia da utilização desse método está na diferenciação dos itens de estoques com vistas a seu controle e, principalmente, a seu custo (POZO, 2016).

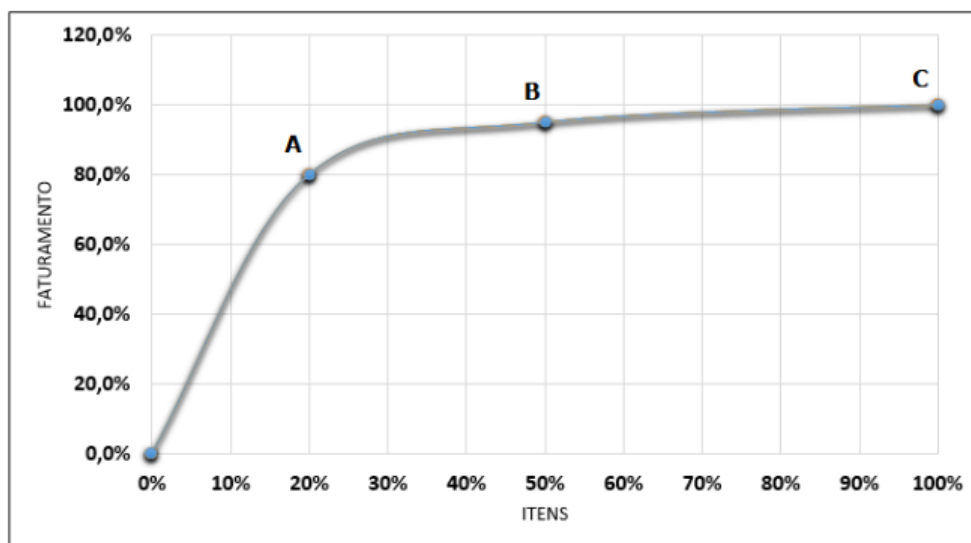
A curva ABC possui essa denominação devido a sua divisão de categorias dos itens analisados, conforme pode ser categorizado respectivamente, segundo Pozo, (2016) e também pela curva gerada após a aplicação do método, como pode-se observar na Figura 3.

Itens da Classe A: São itens mais importantes e que devem receber toda a atenção no primeiro momento do estudo. É nos itens dessa classe que iremos tomar as primeiras decisões sobre os dados levantados e correlacionados em razão de sua importância monetária. Os dados aqui classificados correspondem, em média, a 80% do valor monetário total e no máximo 20% dos itens estudados.

Itens de 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. Os dados aqui classificados correspondem, em média, a 15% do valor monetário total do estoque e no máximo 30% dos itens estudados.

Itens de Classe C: São os itens de menor importância, embora volumosos em quantidades, mas com valor monetário reduzidíssimo, permitindo maior espaço de tempo para sua análise e tomada de ação. Em geral, somente 5% do valor monetário total representam esta classe, porém mais de 50% dos itens formam sua estrutura.

Figura 2 - Classificação dos itens de estoque



Fonte: Facchini, *et al.* (2019)

O processo de aplicação da curva ABC se dá em quatro etapas, como citado a seguir:

1. inicialmente, deveremos levantar todos os itens do problema a ser resolvido, com os dados de suas quantidades, preços unitários e preços totais;
2. o segundo passo é colocar todos os itens em uma tabela em ordem decrescente de preços totais e sua somatória total. Essa tabela deve estar composta das seguintes colunas: item, nome ou número da peça, preço unitário, preço total do item, preço acumulado e porcentagem;
3. o próximo passo é dividir cada valor total de cada item pela somatória total de todos os itens e colocar a porcentagem obtida em sua respectiva coluna;
4. finalmente, deveremos dividir todos os itens em classes A, B e C, de acordo com nossa prioridade e tempo disponível para tomar decisão sobre o problema (POZO, p. 83, 2016).

Segundo as etapas anteriores é possível obter informações que servirão para análise e tomada de decisão.

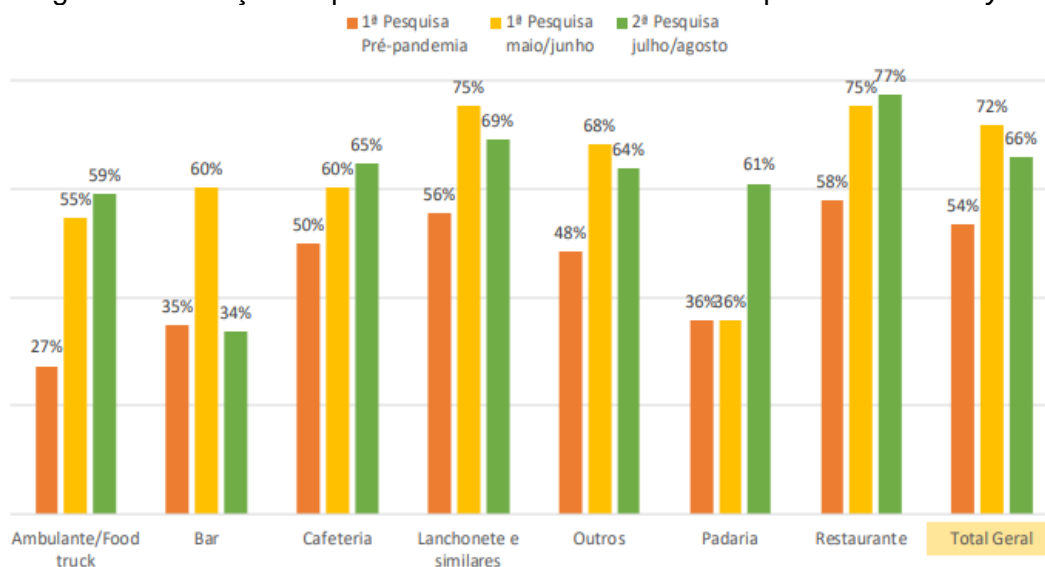
3.5 *Delivery* de Alimentos

Tendo por seu significado a palavra entrega ou distribuição o termo *delivery* é entendido como um serviço de entrega de bens, serviços, materiais etc.

Em uma pesquisa online de situações e perspectivas acerca do segmento de alimentação fora do lar, desenvolvida pelo SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas) e a ABRASEL (Associação Brasileira de Bares e Restaurantes) no período de julho a agosto de 2020, com base no resultado da pesquisa foi possível evidenciar como o *delivery* se tornou realidade para inúmeros negócios, em grandes cidades. Esse aumento é ainda mais evidente por conta dos desafios que as metrópoles carregam com si: como trânsito, violência urbana e exaustão dos cidadãos por conta da sobrecarga de trabalho.

A seguir, segue gráfico de barras (Figura 4), conforme supramencionado, acerca da pesquisa, referente à três datas, três hiatos onde a primeira pesquisa foi feita no período pré-pandemia, outra pesquisa feita em maio e junho e uma terceira pesquisa em julho e agosto, todas essas no ano de 2020.

Figura 3 - Evolução do percentual de estabelecimentos que fazem *delivery*



Fonte: ABRASEL, 2020

Como demonstrado na Figura 3, o aumento na demanda de *delivery* no ano de 2020 foi considerável em relação aos anos anteriores. Esse crescimento rápido pode vir a gerar problemas nas organizações que não possuem planejamentos e processos, como controle de estoque, controle de produção, logística de entregas etc.

4 ESTUDO DE CASO

O presente estudo de caso foi estruturado em uma microempresa de *delivery* de alimentos do Sul Fluminense. Os dados para o desenvolvimento do estudo foram coletados em um período de quatro meses por meio de visitas técnicas à empresa e análise de históricos da produção. Com base nas informações obtidas foi realizado um estudo para auxiliar o melhor desempenho da empresa.

4.1 História da empresa

A empresa está no mercado há 24 anos, iniciou seus trabalhos apenas com eventos corporativos e quando obteve reconhecimento regional expandiu suas áreas de atuação. Atualmente, a empresa possui três subdivisões, eventos infantis, eventos gerais e *delivery*. Neste presente trabalho trataremos apenas da área de *delivery* da organização. A empresa possui uma boa localização em relação aos seus fornecedores na região sul fluminense, como mostra a Figura 4.

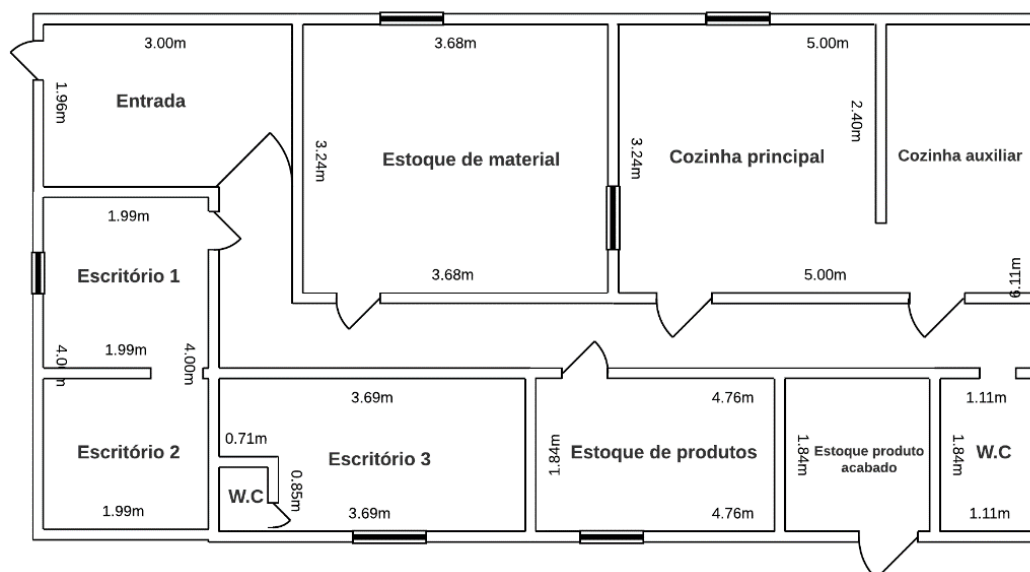
Figura 4 - Localização da empresa



Fonte: Os autores, 2021

Possui um quadro de funcionários com cinco colaboradores: 2 cozinheiros, um auxiliar de cozinha, um coordenador de entregas e um gerente geral. Também dispõem de um local próprio para a produção dos pedidos, conforme Figura 5.

Figura 5 - Layout empresa



Fonte: Os autores, 2021

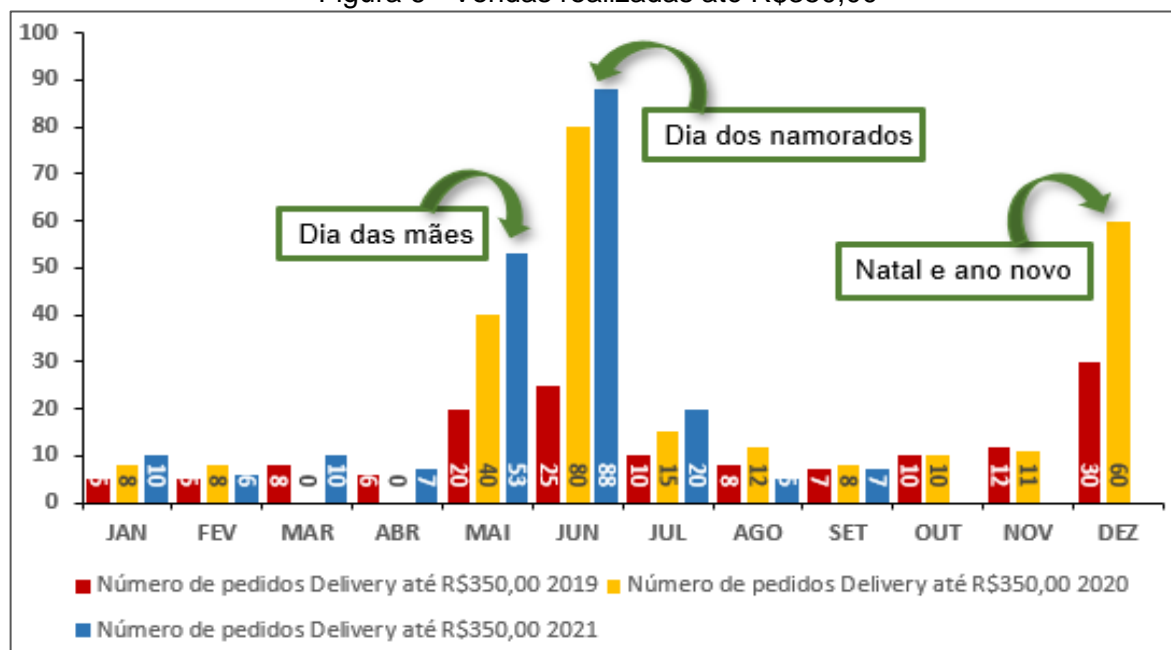
4.2 Área de Estudo

A empresa nos meses de março e abril de 2020 se manteve fechada devido à pandemia que se instalava no mundo, por essa razão não foram realizadas vendas nesse período, logo os valores referentes a esses meses na Figura 6, que apresenta as vendas realizadas nos anos de 2019, 2020 e 2021, estão zerados. Após a reabertura no mês de maio de 2020, a organização teve sua demanda de entrega aumentada depois do meio do ano de 2020 por causa da pandemia do COVID-19.

Houve um aumento nas vendas de 33% em maio, 10% em junho e 100% no mês de dezembro, apenas comparando os anos de 2019 e 2020. Os aumentos mais expressivos ocorridos nestes meses foram motivados pelas datas comemorativas, como dia das mães, dia dos namorados, natal e ano novo, que especialmente após o início da pandemia apresentou um aumento inesperado, pelo fato de se ter determinado estado de quarentena, e por essa razão não poderia haver grande contato entre as pessoas, fazendo com que as mesmas solicitassem as entregas a aqueles que gostariam de presentear, o que gerou um crescimento sem planejamento, ocasionando a falta de produtos em estoque.

O setor estudado neste estudo de caso é o estoque da área de *Delivery* de alimentos de uma empresa de pequeno porte, que realiza entregas nas cidades de Volta Redonda e Barra Mansa.

Figura 6 - Vendas realizadas até R\$350,00



Fonte: Os autores, 2021

A empresa possui um cardápio de produtos que varia a cada ano. Dentro desse cardápio existem 20 tipos de insumos, como listado na Tabela 1.

Tabela 1 - Gama de matéria prima 2021

Insumos	Unidade de medida
Açúcar	Quilo (kg)
Batata	Quilo (kg)
Cacau 70%	Quilo (kg)
Canela em pó	Quilo (kg)
Capim Cidreira	Gramas (g)
Carne Moída	Quilo (kg)
Cebola	Quilo (kg)
Churros	Unidade (und.)
Leite Condensado	Caixa (cx.)
Manteiga	Quilo (kg)
Morango	Caixa (cx.)
Óleo	Litros (L)
Pão de mini hambúrguer	Unidade (und.)
Queijo Cheddar	Quilo (kg)
Queijo Minas Padrão	Quilo (kg)
Queijo Provolone	Quilo (kg)
Tapioca	Sacos (scs.)
Torrada	Sacos (scs.)
Triguilho	Quilo (kg)
Uva	Caixa (cx.)

Fonte: Os autores, 2021

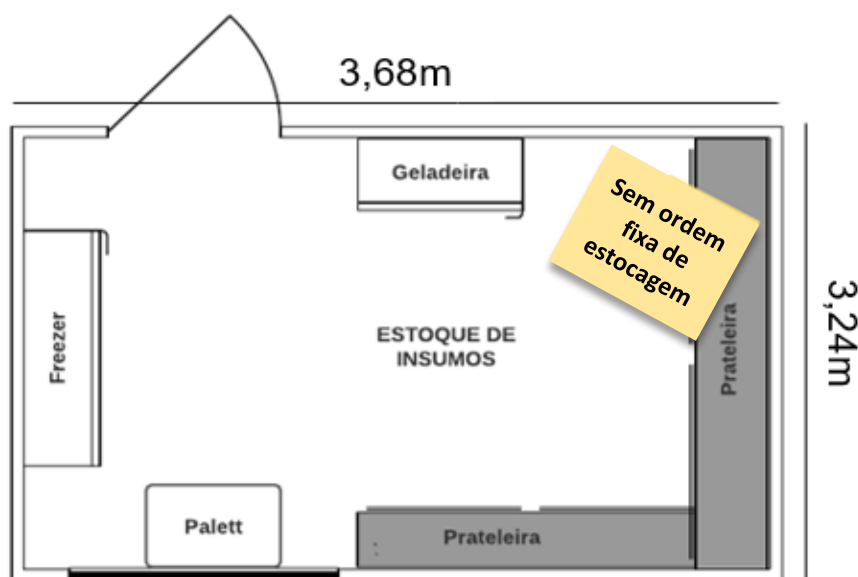
4.3 Análise Situacional

Após uma primeira análise da empresa pode-se observar a falta de controle de estoque que resulta em um acúmulo e/ou falta de produtos e na perda de alimentos baseado na data de validade, acarretando perdas financeiras, prejudicando o desempenho da empresa em relação ao mercado competitivo e também uma perda de produtividade, uma vez que se vê necessário realizar uma compra fora da programação, que muitas vezes resulta em produtos com valor aquisitivo mais elevado e espera produtiva.

Durante a primeira visita técnica à empresa foi possível constatar uma pequena desorganização quanto ao armazenamento dos produtos no estoque, sem qualquer coerência, que por sua vez, claramente repercutia negativamente no tempo de produção dos produtos, pois os colaboradores levavam muito mais tempo para encontrar os produtos desejados.

Como pode ser observado na Figura 7, o estoque da empresa dispõe de aproximadamente 12 m², possui um *freezer* para insumos que podem ser congelados e uma geladeira para produtos que não necessitam congelamento, porém devem ser mantidos refrigerados; possui prateleiras de 3m de altura, com quatro repartições. Muitas dessas prateleiras apresentam espaços inutilizados, o que permite uma melhor organização dos produtos estocados.

Figura 7 - Estoque de alimentos



Fonte: Os autores, 2021

4.4 Estoque de alimentos

Durante a segunda visita, foi realizado, junto ao gerente geral da empresa, um inventário do estoque de alimentos, referente há um mês, de todos os produtos citados na Tabela 1, como pode ser observado na Tabela 2. Esse levantamento é essencial para a aplicação da curva ABC que possibilitará a redução do risco de falta de alimentos críticos a produção e para elaboração da planilha de estoque de segurança.

Tabela 2 – Inventário estoque de alimentos

Produtos	Quantidade Estocada	Preço Médio (R\$)	Valor Total (R\$)
Açúcar	4 kg	5,00	20,00
Batata	5 kg	3,50	17,50
Cacau 70%	0,5 kg	50,00	25,00
Canela em pó	1 kg	4,00	4,00
Capim Cidreira	-	0,00	0,00
Carne Moída	10 kg	34,00	340,00
Cebola	8 kg	3,50	28,00
Churros	200 und.	0,18	36,00
Leite Condensado	30 cx.	4,80	144,00
Manteiga	2 kg	6,00	12,00
Morango	1 cx.	5,50	5,50
Óleo	20 L	7,80	156,00
Pão de mini hambúrguer	50 und	0,30	15,00
Queijo Cheddar	1 kg	20,00	20,00
Queijo Minas Padrão	3 kg	31,00	93,00
Queijo Provolone	8 kg	39,00	312,00
Tapioca	15 scs.	6,00	90,00
Torrada	20 scs.	13,00	260,00
Triguilho	2 kg	7,00	14,00
Uva	1 cx.	6,90	6,90

Fonte: Os autores, 2021

4.5 Aplicação da Curva ABC

Na atual empresa, nunca foi feita a aplicação da Curva ABC, diante disso, foi explicado aos donos a importância da utilização da ferramenta, mostrando sua fácil implementação e os benefícios, como a diferenciação dos itens de estoques com vistas a seu controle e, principalmente, a seu custo. (POZO, p.82, 2016).

Foi realizada a coleta de dados, junto ao gerente geral da empresa, do consumo dos insumos da empresa, como mostra a Tabela 3. Esta foi elaborada no prazo de três meses.

Tabela 3 - Consumo Trimestral do Estoque

Produtos	Quantidade estocada	Preço Unitário (R\$)	Valor total
Carne Moída	30 kg	34,00	1020,00
Queijo Provolone	24 kg	39,00	936,00
Torrada	60 scs.	13,00	780,00
Óleo	60 L	7,80	468,00
Leite Condensado	90 cx.	4,80	432,00
Queijo Minas Padrão	9 kg	31,00	279,00
Tapioca	45 scs.	6,00	270,00
Churros	600 und	0,18	108,00
Cebola	24 kg	3,50	84,00
Cacau 70%	1,5 kg	50,00	75,00
Queijo Cheddar	3 kg	20,00	60,00
Açúcar	12 kg	5,00	60,00
Batata	15 kg	3,50	52,50
Pão de mini hambúrguer	150 und	0,30	45,00
Triguilho	6 kg	7,00	42,00
Manteiga	6 kg	6,00	36,00
Uva	3 cx.	6,90	20,70
Morango	3 cx.	5,50	16,50
Canela em pó	3 kg	4,00	12,00
Capim Cidreira	0 g	0,00	0,00

Fonte: Os autores, 2021

Após a aplicação da Curva ABC é possível ter um gerenciamento objetivo e eficiente do estoque, controlando assim com maiores estratégias a saída e a entrada de materiais para o *Delivery*, junto a isso uma melhor negociação e estratégia de compra aos materiais de maiores valores agregados.

A Tabela 4 apresenta a descrição dos produtos, consumo mensal de cada insumo, unidade de medida, valor total (R\$), custo do consumo, porcentagem individual, porcentagem acumulada e o conceito de acordo com sua relevância. Para o desenvolvimento da tabela, foram adquiridas informações da planilha de controle de estoque e assim foi possível classificar os produtos por filtro do maior para o menor em porcentagem com base no Valor Soma de Custo de Consumo, de acordo com sua relevância na empresa.

Tabela 4 - Aplicação da Curva ABC

PRODUTOS	QTD. ESTOCADA MENSAL	VALOR UNITÁRIO (R\$)	CUSTO DO CONSUMO (R\$)	% INDIV.	% ACUM.	RELEVÂNCIA
Carne Moída	10 kg	34,00	340,00	0,2182425	21,82	A
Queijo Provolone	8 kg	39,00	312,00	0,1797291	39,80	A
Torrada	20 kg	13,00	260,00	0,1668913	56,49	A
Óleo	20 L	7,80	156,00	0,1001347	66,50	A
Leite Condensado	30 und	4,80	144,00	0,0866551	75,17	A
Queijo Minas Padrão	3 kg	31,00	93,00	0,0596957	81,13	B
Tapioca	15 sacos	6,00	90,00	0,0577700	86,91	B
Churros	2 sacos	18,00	36,00	0,0231080	89,22	B
Cebola	8 kg	3,50	28,00	0,0179729	91,02	B
Cacau 70%	0,50 kg	50,00	25,00	0,0160472	92,62	B
Queijo Cheddar	1 kg	20,00	20,00	0,0128377	93,91	B
Açúcar	4 kg	5,00	20,00	0,0128377	95,19	C
Batata	5 kg	3,50	17,50	0,0112330	96,32	C
Pão de mini hambúrguer	50 und	0,30	15,00	0,0096283	97,28	C
Triguilho	2 kg	7,00	14,00	0,0089864	98,18	C
Manteiga	2 kg	6,00	12,00	0,0077026	98,95	C
Uva	1 cx	6,90	6,90	0,0044290	99,39	C
Morango	1 cx	5,50	5,50	0,0035303	99,74	C
Canela em pó	1 kg	4,00	4,00	0,0025675	100,00	C
Capim Cidreira	0 L	0,00	0,00	0,0000000	100,00	C

Fonte: Os autores, 2021

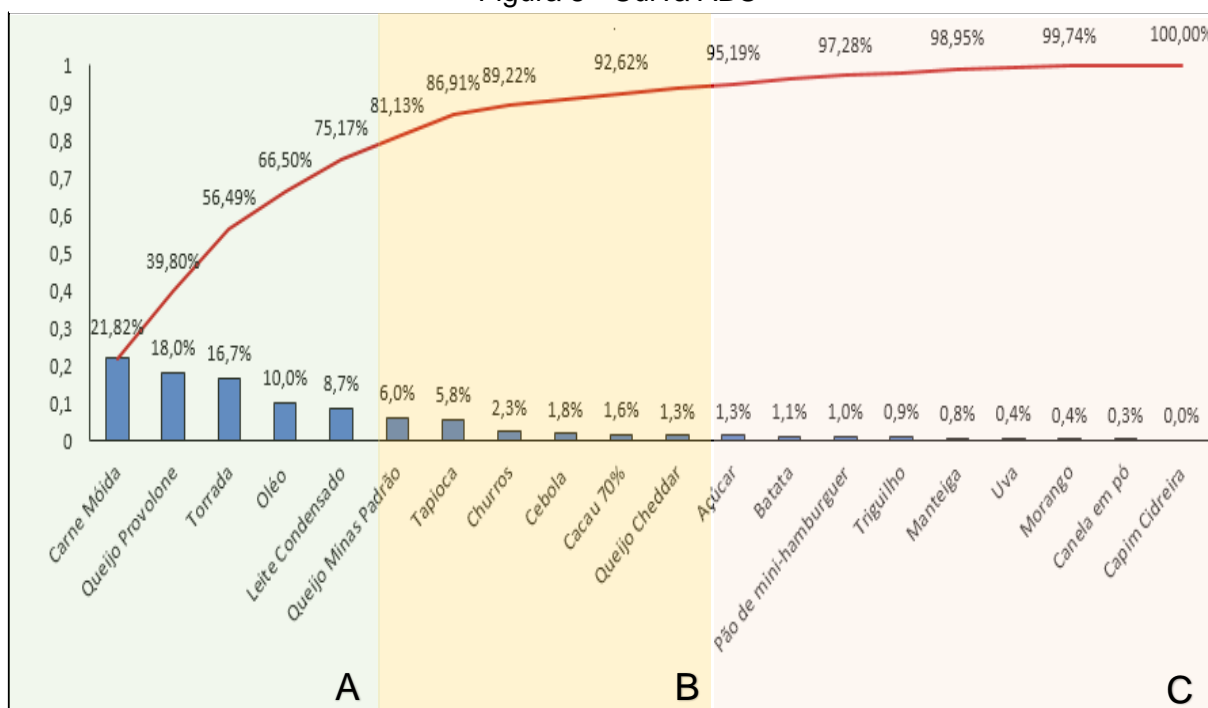
A partir dos valores encontrados na Tabela 4, foi desenvolvido o gráfico da Curva ABC, como mostra a Figura 8. Para classificação dos insumos, foi utilizada a Tabela 5.

Tabela 5 - Classificação ABC

Conceito	Corte (%)
A	80
B	95
C	100

Fonte: Ballou, 2016

Figura 8 - Curva ABC



Fonte: Os autores, 2021

4.6 Classificação dos insumos

A partir do estudo realizado e análise da Tabela 4 e Figura 8, foi possível classificar os insumos separadamente de acordo com o conceito da Curva ABC.

- **Insumos Classe A** – carne moída, queijo provolone, torrada, óleo e leite condensado. Esses são os produtos com maior representatividade financeira na empresa.
- **Insumos Classe B** – queijo Minas Padrão, tapioca, churros, cebola, cacau 70% e queijo cheddar. Esses são os produtos com representatividade intermediária dentro da empresa e por isso não necessitam um olhar imediato.
- **Insumos Classe C** – açúcar, batata, pão de mini hambúrguer, triguilho, manteiga, uva, morango, canela em pó e capim cidreira. Esses são os produtos que apresentam uma menor expressividade.

Após a análise junto a classificação de insumos, pode-se traçar uma estratégia de fácil visualização sobre a classificação para fins de consumo e lucratividade.

Foi possível identificar, como exposto na Tabela 6, que os insumos de Classe A representam 25% da quantidade de matéria prima, equivalente a um custo de R\$ 1.212,00; seguido da categoria de Classe B que representam 30% dos insumos, correspondente a um custo de R\$ 292,00 e por fim os insumos da Classe C que representam 45% dos insumos com custo total que equivale a R\$ 94,00.

Tabela 6 - Proporção de Insumos

Classe	Quantidade de Insumos	Custo (R\$)	Porcentagem de Custo	Porcentagem de Insumos
A	5	1.212,00	75,8%	25%
B	6	292,00	18,2%	30%
C	9	94,00	6%	45%
Total	20	1598,00	100%	100%

Fonte: Os autores, 2021

Diante disso, a menor quantidade de insumos se faz na Classe A, porém a maior influência de custos se dá na mesma, confirmando os fundamentos da classificação ABC de estoques, a colocando então como a maior influência monetária do estoque.

A partir dos resultados obtidos pode-se analisar que os insumos classificados na Classe B e na Classe C, representam uma porcentagem maior de insumos (75%) em estoque, porém um menor valor de custo (R\$386,00).

4.7 Análise de demanda

Após a elaboração do inventário do estoque de alimentos e aplicação da Curva ABC foi desenvolvido um estudo para definição do estoque de segurança.

Tendo em vista os dados disponíveis de quatro meses, como mostra a Tabela 7, foi possível utilizar o método de previsão histórica de Ballou (2018), baseado na tendência e sazonalidade das demandas do período.

Tabela 7 - Demanda de insumos trimestral

Demanda de insumos quadrimestral				
Insumo	jul.	ago.	set.	out.
Carne Moída (kg)	12	15	22	30
Queijo Provolone (kg)	11	10	8	15
Torrada (scs.)	15	18	13	20
Óleo (L)	14	23	12	20
Leite Condensado (L)	10	12	19	10
Queijo Minas Padrão (kg)	10	8	5	9
Tapioca (scs.)	1	2	1	3
Churros (scs.)	1	2	3	2
Cebola (kg)	9	8	12	16
Cacau 70% (kg)	0,5	1	1	-
Queijo Cheddar (kg)	13	9	11	15
Açúcar (kg)	1	2	1	3
Batata (kg)	9	10	7	8
Pão de mini hambúrguer (und)	180	200	300	450
Triguilho (kg)	1	1	-	0,5
Manteiga (kg)	2,5	3	3	3,5
Uva (cx)	9	10	7	11
Morango (cx)	11	12	9	13
Canela em pó (kg)	-	0,5	0,8	0,5
Capim Cidreira (gramas)	150	200	150	250

Fonte: Os autores, 2021

O estudo foi realizado utilizando as previsões de demanda de suavização exponencial.

Para o desenvolvimento desse método foi necessário a utilização da equação (1) citada no item 3.1.1.

Para esse estudo foi utilizado a planilha do Excel para realizar a previsão e o cálculo do MAD.

Conforme demonstrado na Tabela 8, é apresentado o período de coleta de dados, julho (7), agosto (8), setembro (9) e outubro (10), logo depois a demanda real nos respectivos meses, no caso da Tabela 8 foram utilizados os dados da Carne Moída, e a previsão da demanda no mês de novembro (11), demonstrando também um limite de confiança bilateral.

Tabela 8 - Cálculo de previsão de demanda Carne Moída

Período	Demanda real	Previsão (Demanda real)	Limite de Confiança Inferior (Demanda real)	Limite de Confiança Superior (Demanda real)
7	12			
8	15			
9	22			
10	30	30	30,00	30,00
11		35,68198367	32,15	39,21

Fonte: Os autores, 2021

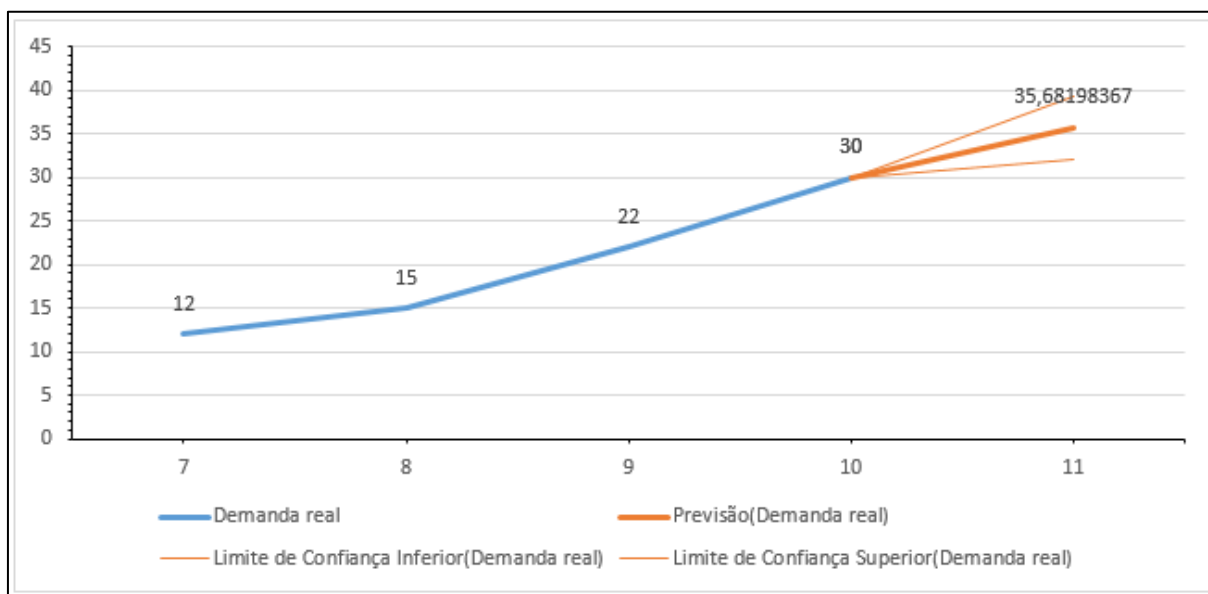
Na Tabela 9 foi possível observar o alpha, parâmetro suavizador e o MAE, que corresponde ao MAD, utilizados para os cálculos de previsão de demanda.

Tabela 9 - Valores de previsão de demanda carne moída

Estatística	Valor
Alpha	0,25
Beta	0,00
Gamma	0,00
MASE	0,22
SMAPE	0,07
MAE	1,35
RMSE	1,80

Fonte: Os autores, 2021

Figura 9 - Gráfico de previsão de demanda da Carne Moída



Fonte: Os autores, 2021

A demanda prevista para utilização da Carne Moída para o mês de novembro é de aproximadamente 35,7 kg, como pode ser observado na Figura 9.

Posteriormente é calculado o desvio mensal, utilizando a equação 2, demonstrada no item 3.3.1.

$$\sigma_{mês} = 1,25 * 1,35 = 1,68$$

Para calcular o desvio padrão diário foi preciso calcular a variância do mês e do dia, sendo que para calcular a variância do mês basta elevar ao quadrado o desvio padrão mensal.

$$VAR_{mês} = 1,68^2 = 2,84$$

Para calcular a variância diária foi necessário dividir a variância mensal pelo número de dias úteis trabalhados no mês estudado, elevado ao quadrado.

$$VAR_{dia} = \frac{2,84}{30^2} = 0,0031$$

$$\sigma_{dia} = \sqrt{0,0031} = 0,056$$

Depois de definido o desvio padrão diário, foi calculado o desvio padrão do intervalo de segurança.

$$\sigma_{P+L} = \sigma_{dia} \sqrt{P + L}$$

Onde:

P = Período de chegada do insumo

L = Tempo de reposição do insumo

$$\sigma_{P+L} = 0,056 \sqrt{1 + 7} = 0,159$$

Após a descoberta do desvio padrão do intervalo de segurança foi utilizada a equação 2 para definir o estoque de segurança necessário.

$$ES = 1,65 * 0,159 = 0,262$$

Logo o estoque de segurança semanal necessário para carne moída é de 0,262 quilos.

Com o intuito de aproveitar promoções e não sofrer com a volatilidade dos valores de venda dos insumos, foi calculado um estoque meta semanal para definir a quantidade à ser estocada, com base no estoque de segurança, utilizando a equação 4, citada no item 3.3.1.

$$d = \frac{(22,33 * 4)}{120}$$

$$d = 0,74$$

$$T = 0,74 * 8 + 0,262 = 6,2 \text{ kg}$$

Portanto, conclui-se que o estoque meta semanal de carne moída é de 6,2 kg e o estoque mensal equivale a 24 kg.

Os cálculos anteriores foram realizados para todos os insumos de Classe A (carne moída, queijo provolone, torrada, óleo e leite condensado), como mostra a Tabela 10.

Tabela 10 - Estoque meta semanal dos produtos de Classe A

Produto	Quantidade Estocada
Carne Moída	6,2 kg
Leite Condensado	4 cx.
Óleo	5,5 L
Queijo Provolone	3,4 kg
Torrada	5 scs.

Fonte: Os autores, 2021

E então foi desenvolvida uma planilha para controle semanal dos produtos em estoque, como mostra o exemplo na Tabela 11. Essa planilha tem como fim o controle de estoque, alertando caso algum produto esteja abaixo do nível mínimo, e assim evitar futuras paradas ou atrasos na produção.

O preenchimento da planilha é de fácil aprendizado. O gerente geral dará o *input* na planilha, toda vez que algum produto sair ou entrar no estoque de matéria-prima e assim a própria planilha irá calcular a quantidade atualizada disponível.

Tabela 11 - Controle semanal estoque

Produto	Quantidade Estocada	1-jan.	2-jan.	3-jan.	4-jan.	5-jan.	6-jan.	7-jan.	Quantidade Final Estoque
Açúcar	4 kg								3,7
Batata	5 kg								5
Cacau 70%	1 kg						2		3
Canela em pó	1 kg						1		2
Capim Cidreira	0 g								0
Carne Moída	24 kg	-5	-1		-8		1,8		11,8
Cebola	8 kg			-1			2		9
Churros	200 und.		-100				300	-100	300
Leite Condensado	16 cx.		-4		-5		7	-2	12
Manteiga	2 kg								2
Morango	1 cx.						1		2
Óleo	22 L			-3			5	-2	22
Pão de mini hambúrguer	50 und.								48
Queijo Cheddar	1 kg						1		2
Queijo Minas Padrão	3 kg						5		8
Queijo Provolone	13,5 kg		-8			-2	5	-5	3,5
Tapioca	15 scs.		-2				5	-2	16
Torrada	19 scs.	-2					2		19
Triguilho	2 kg								2
Uva	1 cx.						1		2

Legenda:

Produtos que estão 20% abaixo do estoque mínimo
Produtos que estão 10% abaixo do estoque de segurança
Produtos que estão iguais ou acima do estoque de segurança

Fonte: Os autores, 2021

Após a análise das matérias-primas na curva ABC, Tabela 4, foi realizado um remanejamento na quantidade mínima estocada dos insumos de Classe A, como pode ser observado comparando a Tabela 12 e Tabela 13. Após o ajuste do estoque mínimo foi possível negociar os valores de compra dos insumos com fornecedores, uma vez que as compras seriam realizadas semanalmente em quantidades maiores, como pode ser constatado na Tabela 13.

Analisando as Tabelas 12 e 13 percebe-se a redução do valor de compra em 41% em relação à carne moída, 30% em relação ao queijo provolone, 38,4% em relação à torrada, 10% em relação ao óleo e 37,5% em relação ao leite condensado, repercutindo de maneira positiva na área financeira da empresa, uma vez que são esses insumos que apresentam maior representatividade financeira para a empresa.

Tabela 12 - Inventário mensal antes da definição do estoque meta semanal

Insumo	Quantidade Estocada	Preço Médio (R\$)	Valor Total (R\$)
Carne Moída	10 kg	34,00	340,00
Leite Condensado	30 cx.	4,80	144,00
Óleo	20 L	7,80	156,00
Queijo Provolone	8 kg	39,00	312,00
Torrada	20 scs.	13,00	260,00
Total			1212,00

Fonte: Os autores, 2021

Tabela 13 - Inventário mensal após definição do estoque meta semanal

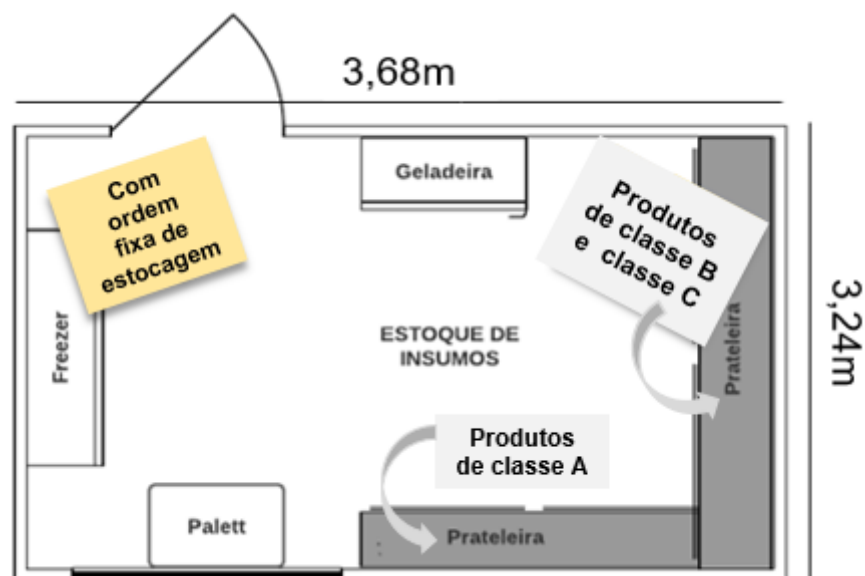
Insumo	Quantidade Estocada	Preço Médio (R\$)	Valor Total (R\$)
Carne Moída	24 kg	20,00	480,00
Leite Condensado	16 cx.	3,00	48,00
Óleo	22 L	6,99	153,78
Queijo Provolone	13,5 kg	27,00	364,50
Torrada	19 scs.	8,00	152,00
Total			1198,28

Fonte: Os autores, 2021

4.8 Layout de armazenamento

Após a aplicação da classificação ABC e da definição do estoque mínimo por meio do método da suavização exponencial foi aplicado o FIFO (*First in First out*) para definição de um novo layout de armazenamento.

Figura 10 - Novo arranjo físico



Fonte: Os autores, 2021

Os insumos de Classe A foram armazenados em prateleiras separadas dos produtos de Classe B e Classe C, para que assim os produtos sejam encontrados de maneira mais ágil e para que também sejam controlados de maneira mais efetiva.

Todos os insumos respeitaram o princípio do FIFO, conforme dito por Dias (2019, p.121), o primeiro produto que entrou foi o primeiro produto a sair, respeitando uma ordem cronológica.

Foi definido que gerente geral se responsabilizará pelo armazenamento e pela checagem dos insumos no estoque, segundo a ordem FIFO, uma vez que o mesmo já tem conhecimento sobre o método.

5 RESULTADOS

Após a análise e leitura dos gráficos e tabelas desenvolvidos durante o estudo de caso observou-se que o armazenamento e abastecimento dos itens da Classe A devem ser feitos de forma sistemática e para isso, foi indicado ao gerente da empresa um novo layout de armazenamento, separando os produtos de Classe A, Classe B e Classe C, para que assim a visualização de cada item seja mais eficiente.

Foi possível observar que a aplicação da Curva ABC pode ser feita em qualquer organização, desde multinacionais, com centenas de funcionários e programas automatizados, como também com pequenas empresas, uma vez que o método necessita de um nível baixo de investimento e apresenta um bom índice de resultado.

Após a aplicação do método de suavização de demanda na empresa estuda, foi possível observar algumas vantagens. Percebe-se a redução do valor de compra em 41% em relação à carne moída, 30% em relação ao queijo provolone, 38,4% em relação à torrada, 10% em relação ao óleo e 37,5% em relação ao leite condensado, o que permitiu que a empresa mantivesse um estoque de segurança, garantindo a confiabilidade e aumentando assim a margem de lucro dos produtos comercializados.

Nota-se também que 60% dos produtos da Classe A e 65% do total dos insumos estocados possuem um período curto de validade, sendo assim importante a implementação da ferramenta FIFO (*First in First out*), pois conforme Dias (2019), ao aplicar esta ferramenta, os produtos que entram primeiro, serão os primeiros a saírem, ou seja, a rotatividade dos produtos será condizente com sua data de expiração, evitando desperdícios e aumentando a lucratividade.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo, foi realizado em uma empresa de *delivery* de alimentos, que por sua vez atingiu o objetivo de reduzir os riscos de falta de insumos críticos à produção por meio da aplicação do método da curva ABC, pela definição de um estoque mínimo, utilizando o método de suavização exponencial e da criação da planilha de controle de estoque.

O controle de estoque dos produtos de classe A permite que a organização reduza seus riscos e mantenha sua taxa de confiabilidade, agregando valor à sua *Supply Chain*.

A partir dos resultados obtidos por meio do estudo e aplicação da ferramenta ABC e do método de suavização exponencial foi possível realocar investimentos internos na organização, que possibilitaram um melhor controle e planejamento estratégico do estoque, principalmente focada nos produtos de Classe A, que são aqueles que apresentam maior influência econômica na empresa, possibilitando um aumento na margem de lucro de cada produto oferecido pela empresa, atingindo assim um objetivo ainda maior, a vantagem no mercado competitivo de *delivery* de alimentos.

Como proposta para pesquisas futuras sugere-se a análise dos dados, nesta mesma empresa de *delivery* de alimentos, após o período de um ano, para verificação dos resultados e confirmação da eficiência da aplicação da curva ABC.

REFERÊNCIAS

ABRASEL, **Cerca de 300 mil restaurantes fecharam as portas no Brasil em 2020** ABRASEL, 2021. Disponível em: <https://abrasel.com.br/noticias/noticias/cerca-de-300-mil-restaurantes-fecharam-as-portas-no-brasil-em-2020/>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

ABRASEL, **Situação e Perspectivas do Segmento de Alimentação Fora do Lar - 27/7 a 6/8/2020** ABRASEL e SEBRAE, 2020. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/63f34fcab909ae3c973db346b653cc89/\\$File/19731.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/63f34fcab909ae3c973db346b653cc89/$File/19731.pdf). Acesso em: 08 de outubro de 2021.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. Grupo A, 2018. ISBN 9788560031467.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento 4ED**. São Paulo: Editora Saraiva, 2020. ISBN 978-85-71-44097-5. E-book.

BIRCHAL, S. O. **Empresa e indústria alimentícia no Brasil**. Montevideo: Simpósio de AUDHE, 11 de julho de 2003

CAXITO, F. **Logística um enfoque prático** – 3.^a ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2019. ISBN 9788571440043. E-book.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos** - Tradução da 5^a edição norte-americana. Cengage Learning Brasil, 2018. 9788522127320. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522127320/>. Acesso em: 01 nov. 2021.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 7^a ed. São Paulo: Atlas, 2019. ISBN 978-85-97-02209-4.

FACCHINI, E; SILVA, J. R; LEITE, V. M. **Curva ABC e Estoque de Segurança como Solução para Redução de Estoque**. South America Development, Society Journal. Volume 5, Número 13, Páginas 73-82, abril de 2019.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (organizadoras). **Métodos de Pesquisa**. 1^a ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6^a ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GRANT, D. B. **Gestão de Logística e Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Editora Saraiva, 2013. ISBN 978-85-02-21368-5. E-book.

LUIZ, CORRÊA, H. NOGUEIRA, GIANESI, Irineu. G. MAURO, CAON, **Planejamento, Programação e Controle da Produção - MRP II / ERP**. 6^a edição. São Paulo: Grupo GEN, 2018.

HONG YUH CHING. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: Supply Chain**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KIM , W. CHAN E MAUBORGNE, RENEE. **A Estratégia do Oceano Azul. Como Criar Novos Mercados e Tornar a Concorrência Irrelevante**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2018. ISBN 978-85-431-0609-0

KRAJEWSKI, LEE. **Administração de Produção e Operações**, 11ª ed., São Paulo, editora Person, 2017, ISBN 978-85-7605-172-5. E-book.

MARTINS, P. G; LAUGENI, F.P. **Administração da Produção- Série Fácil**. 1ª edição. São Paulo: Saraiva, 2013

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

NASCIMENTO, F. P.; SOUSA, F. L. L. **Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática – como elaborar TCC**. Brasília: Thesaurus, 2016, ISBN 9788540903999.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição - Estratégia, Avaliação e Operação**. 5.ed. São Paulo: Grupo GEN, 2021. ISBN 978-859-515-721-7. E-book.

NUNES, M.; SANTOS, J. L.; SCHMIDT, P. **A IMPORTÂNCIA DO TOTAL COST OF OWNERSHIP NO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**. Trabalho de Conclusão do Curso de Economia – Faculdade de Ciências Econômicas, Porto Alegre, 2013.

OPAS, **Histórico da pandemia de COVID-19**, Organização Panamericana de Saúde. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em: 25 de outubro de 2021.

PAOLESCHI, B. **Almoxarifado e gestão de estoque**. 3ª ed. São Paulo: Érica, 2019. ISBN 978-85-365-3240-0.

PAOLESCHI, B. **Estoques e Armazenagem**. Editora Saraiva, 2013.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2016.

SILVA, BRÁULIO WILKER. **Gestão de Estoques: Planejamento, Execução e Controle**. 2ª ed. João Monlevade: BWS Consultoria, 2019. ISBN: 978-17-312-3100-0

SOARES, RICARDO. **Abordagem à Previsão do Preço de Energia Elétrica Via Métodos de Suavização Exponencial**. Trabalho de dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Eletrotécnica - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, 2013.

SOUZA, A. M. D. **Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese: Uma Abordagem Simples, Prática e Objetiva.** 2ª ed. São Paulo: Atlas S. A, 2014. ISBN 978-85-224-9116-2. E-book.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. ISBN 978-85-8260-232-4. E-book.