



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Departamento de Administração

LUIS ARTUR DE OLIVEIRA

**OTIMIZAÇÃO DE ESTOQUE: Um estudo de caso em uma unidade de
supermercados do segmento Atacarejo**

Brasília – DF

2022

LUIS ARTUR DE OLIVEIRA

OTIMIZAÇÃO DE ESTOQUE: Um estudo de caso em uma unidade de supermercados do segmento Atacarejo

Monografia apresentada ao Departamento de Administração como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Doutora, Olinda Maria Gomes Lesses.

Brasília – DF

2022

LUIS ARTUR DE OLIVEIRA

OTIMIZAÇÃO DE ESTOQUE: Um estudo de caso em uma unidade de supermercados do segmento Atacarejo

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília do (a) aluno (a)

Luis Artur de Oliveira

Doutora, Olinda Maria Gomes Lesses
Professor-Orientador

Mestra, Elizânia de Araújo
Gonçalves
Professor-Examinador

Mestre, Marcos Alberto Dantas
Professor-Examinador

Brasília, 09 de maio de 2022

Dedico aos meus amigos, professores e familiares que contribuíram durante toda essa jornada de aprendizado constante.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus familiares, professores e amigos que contribuíram imensamente durante todo o caminho de aprendizado e crescimento na minha graduação. O meu muito obrigado.

RESUMO

O trabalho consistiu em analisar através do lote econômico de compras - LEC a quantidade ideal de compra por pedido que contribuiu para a decisão de compra e otimização de estoque em supermercados Atacarejos via redução dos custos de estoque e custos operacionais decorrentes da compra em excesso, entretanto, sem comprometer o atendimento da demanda. Foi aplicado um estudo de caso em uma unidade de supermercados do segmento atacarejo localizada em Brasília-DF, foi selecionado, com base na classificação ABC do estoque pelo grau de relevância no faturamento, um departamento, uma seção e um produto do mix total de mercadorias. A partir da seleção foi possível, através do levantamento de dados nos sistemas de informação da empresa e entrevista com gestor de suprimentos, encontrar o custo de armazenagem do material e o custo do pedido de compras, podendo assim aplicar o conceito de custo total de estoque. Dessa forma, foi aplicado o modelo de lote econômico de compras (LEC) para o material com o objetivo de descobrir a quantidade ótima de compras que reduzisse o custo total de estoque. Ao encontrar a quantidade ótima de compras ficou evidente aplicabilidade do LEC em supermercados do segmento atacarejo, entretanto, com restrições dada a variedade de itens em estoque e a complexidade do setor, indicativo que demonstrou a necessidade de evolução de estudos aplicados como este.

Palavras-chave: Gestão de estoque. Varejo. Atacarejo. Custos. Estoques.

ABSTRACT

The work consisted in analyzing through the economic purchase lot - LEC the ideal amount of purchase per order that contributed to the purchase decision and stock optimization in Atacarejos supermarkets via reduction of stock costs and operational costs resulting from excess purchase, however, without compromising the fulfillment of demand. A case study was applied in a supermarket unit of the cash and carry segment located in Brasília-DF, it was selected, based on the ABC classification of the stock by the degree of relevance in the billing, a department, a section and a product of the total mix of goods. From the selection, it was possible, through data collection in the company's information systems and an interview with the supply manager, to find the material storage cost and the cost of the purchase order, thus being able to apply the concept of total cost of stock. . In this way, the economic purchase lot model (LEC) was applied to the material in order to discover the optimal amount of purchases that would reduce the total cost of inventory. When finding the optimal amount of purchases, the applicability of the LEC in supermarkets in the cash and carry segment became evident, however, with restrictions given the variety of items in stock and the complexity of the sector, an indication that demonstrated the need for the evolution of applied studies such as this one.

Keywords: Inventory management. Retail. Wholesale. Optimization. Costs. Inventory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo Logístico	17
Figura 2 - Curva do custo de armazenagem	22
Figura 3 - Curva do custo de pedido	25
Figura 4 - Minimizando o custo total de estoque	27
Figura 5 - Canais da Cadeia de Suprimentos.....	30
Figura 6 - Curva de venda por departamento 2021.....	37
Figura 7 - Classificação ABC dos Departamentos por faturamento	39
Figura 8 - Curva de venda por seção 2021	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação ABC (Departamento por faturamento).....	38
Tabela 2 - Classificação ABC (Seções por faturamento)	40
Tabela 3 - Classificação ABC das Seções por faturamento – Bebidas	41
Tabela 4 - Consumo Top 5 produtos aos longos dos meses de 2021 - Bebidas – Cervejas	43
Tabela 5 - Tabela base (custo, preço e lucro por unidade)	45
Tabela 6 - Valor do estoque e lucro - cerveja Brahma duplo malte lata 350 ml em 2021	46
Tabela 7 - Perda e valor de estoque - Brahma duplo malte lata de 350 ml em 2021	48
Tabela 8 - Rateio de Despesas	49
Tabela 9 - Custo total do pedido por produto	50
Tabela 10 - Comparação qualidade ótima de compra por pedido com a quantidade vendida.....	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Top 5 produtos - Bebidas - Cervejas	42
Gráfico 2 - Curva de consumo 2021 - Cerveja Brahma Duplo Malte.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI - Business Intelligence

DRE – Demonstração do Resultado do Exercício

LEC - Lote Econômico de Compras

SBVC - Sociedade Brasileira de Varejo e Consumo

SCM - Supply Chain Management

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Contextualização.....	11
1.2	Formulação do problema	12
1.3	Objetivo Geral	13
1.4	Objetivos Específicos.....	13
1.5	Justificativa	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1	Logística.....	16
2.2	Gestão de Estoque	18
2.2.1	Curva ABC.....	20
2.2.1	Custos de Estoque	20
2.2.2	Custo de Armazenagem	21
2.2.3	Custo de Pedido	24
2.2.4	Otimização do custo total de estoque.....	26
2.2.5	Lote econômico de compras (LEC)	27
2.3	Varejo.....	29
2.3.1	Estrutura do Varejo e Tipos de Loja	30
2.3.2	Atividade Atacadista	32
2.4	Atacarejo.....	33
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	34
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa.....	34
3.2	Caracterização da organização, setor ou área	35
3.3	Caracterização dos instrumentos de pesquisa	35
3.4	Procedimentos de coleta e de análise de dados.....	36
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	54
6	REFERÊNCIAS.....	56
	APÊNDICE A.....	59

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Integrando o terceiro setor da economia, o comércio varejista é um campo amplo de atuação, especialmente por suas subdivisões que contemplam diversos segmentos como: Hiper e Supermercados; Material de construção; Eletrodomésticos; Vestuário; Bebidas; Automóveis e motocicletas; Móveis; Calçados; Combustíveis e Lubrificantes; dentre outros. Sobre a relação das organizações com o varejo, Kotler (2012, p. 482) afirma: “qualquer organização que venda para consumidores finais – seja ela um fabricante, atacadista ou varejista – está envolvida em varejo”.

No Brasil, segundo a Sociedade Brasileira de Varejo e Consumo – SBVC, em ranking elaborado que contempla as 300 maiores empresas do varejo brasileiro em 2019, o setor de maior representatividade no ranking é o de “Super, Hiper, Atacarejo e Conveniência”, com 137 das 300 maiores empresas do varejo brasileiro, representando 50,29% do faturamento total de todas as empresas do ranking (SBVC, 2020).

O varejo brasileiro passou por diversas transformações nas últimas décadas e a competitividade nesse mercado ficou cada vez maior com o cliente ditando o ritmo do setor. Esse fenômeno ficou evidente com o surgimento de um novo modelo de negócio, que une as características do atacado e do varejo (HSIEN *et al.*, 2011), o modelo é chamado no Brasil de “Atacarejo”, justamente por unir a capacidade de oferecer produtos ao consumidor final, tanto em pequenas quantidades, bem como em grandes volumes. As praças de vendas ou lojas possuem características distintas do varejo convencional, de tal forma, o local é adaptado para suportar a armazenagem e movimentação de grandes volumes de mercadorias, ao mesmo tempo em que os consumidores realizam suas compras.

Para atender as necessidades dos consumidores o varejista deve observar a diversificação e o suprimento dos produtos, além de aspectos como sortimento e uso de marcas conforme a estratégia de vendas e público alvo (CALSAVARA, 2009). No caso específico de atacarejos, é comum a oferta de um sortimento de mercadorias limitado, com grande volume de compras junto aos fornecedores, garantindo preços

baixos e quantidade, para consumidores finais e pequenas empresas. Essa estratégia de vendas, provoca um grande desafio para os gestores varejistas na gestão do estoque de mercadorias: alinhar a quantidade comprada junto aos fornecedores, a demanda existente e os custos logísticos de estoque.

Dessa forma, conforme Dias (2010) ferramentas de dimensionamento e controle de estoques, como a previsão de demanda, ponto de pedido e a sugestão de quantidade a ser comprada pode refletir em um impacto financeiro positivo, principalmente no que tange a redução de custos logísticos e a otimização do capital aplicado no negócio. O desafio da gestão é a necessidade de manter um baixo custo logístico e estabelecer um nível de serviço com disponibilidade de estoque adequado e suficiente para não ocasionar a perda de vendas, seja em baixo volume para os consumidores finais ou em grandes volumes para empresas que irão transformar os produtos e/ou revende-los para consumidores finais.

1.2 Formulação do problema

Comprar grandes quantidades de mercadorias junto aos fornecedores para ofertar menores preços aos consumidores exige do gestor varejista a capacidade de observar aspectos que vão além da demanda por produtos de supermercados, como o volume comprado é grande, o desafio de controlar os custos de estoque e lidar com limitações como a de espaço físico para armazenagem e desperdício causados por vencimentos de produtos, fazem parte da rotina dos gestores desse modelo de negócio.

Para Monczka *et al* (2002) focar em um processo de compra assertivo gera benefícios como redução de custos, ciclo de pedidos menores e acesso à tecnologia de processos e produtos.

Realizar compras em quantidades equivocadas no segmento de supermercados pode ocasionar: ausência de produtos em gôndola, o que reflete no resultado de vendas da organização e conseqüentemente redução do lucro; pode impactar na qualidade das mercadorias devido a problemas de armazenagem indevida causado pelo excesso de mercadorias; ou até mesmo desperdício de produtos por prazo de validade devido as vendas não serem suficientes para zerar o

estoque antes do vencimento. Tais problemas podem impactar negativamente os resultados financeiros do negócio, elevando custos logísticos e operacionais.

Uma das formas de ser assertivo na análise de estoque é a utilização da curva ABC para classificar as mercadorias estocadas. Segundo Pinheiro (2005) a análise da curva ABC permite aos gestores tratarem dos itens que requerem tratativas especiais, observando as limitações de recursos e tempo, para atuar com maior ênfase na gestão do estoque que representa maior impacto financeiro, otimizando os recursos empregados. A classificação divide o estoque em partes, A, B e C conforme o critério de relevância adotado na análise do estoque.

Dessa forma, busca-se com esta pesquisa explorar recursos de gestão de estoques com o intuito de auxiliar os gestores e acadêmicos - dada as devidas variáveis e limitações - a responder a seguinte pergunta: Qual a quantidade ótima para o pedido de compras que reduz o custo total de estoque de um produto de alta relevância em uma filial de um supermercado Atacarejo?

1.3 Objetivo Geral

Analisar através do Lote Econômico de Compras - LEC a quantidade ideal de compra por pedido que contribua para a decisão de compra e otimização de estoque em supermercados Atacarejos via redução dos custos de estoque e custos operacionais decorrentes da compra em excesso, entretanto, sem comprometer o atendimento da demanda.

1.4 Objetivos Específicos

Para viabilizar a resolução do problema de pesquisa é necessário definir itens a serem respondidos ao longo do estudo. Neste caso, foram propostos 4 objetivos específicos que contribuirão no alcance do objetivo geral do presente trabalho:

- Analisar o custo de armazenagem do material;
- Averiguar o custo total de pedido;
- Analisar o custo total de estoque;

- Estabelecer a quantidade ótima de compras por pedido para apoiar a decisão de compras e a manutenção de estoques a fim de minimizar custo total de estoque.

1.5 Justificativa

Diante do cenário exposto e do problema levantado, é de relevância a produção de estudos que busquem colaborar na construção de soluções que sirvam de suporte para a tomada de decisão dos gestores e para evolução da maturidade em gestão e do conhecimento em administração de empresas.

O trabalho visa contribuir para a produção acadêmica a respeito de fenômenos e problemas reais que ocorrem no mercado de negócios brasileiro. Utilizando de conhecimentos científicos e acadêmicos, proporcionar resultados que incentivem novas pesquisas e possibilite aplicação do conteúdo para embasamento e elaboração de soluções que agreguem valor para o segmento de varejo, em especial para supermercados.

A capacidade de um supermercado administrar bem os seus recursos gera impacto positivo na sociedade, a redução de custos operacionais e logísticos, assim como a redução de desperdícios, possibilita a oferta de produtos com preços menores e competitivos, que colabora com a valorização da renda e otimização dos gastos dos consumidores. A evolução dos estudos aplicados ao varejo contribui para a disseminação e evolução dos métodos de apoio a tomada de decisão em gestão para os mais diversos segmentos de negócio, devido a ampla interface que o varejo abrange. Camatti (2014) aborda em seu trabalho a aplicação da otimização de estoque em uma rede de varejo do setor de supermercados no sentido da análise dos processos praticados e na proposição de melhorias em tópicos como recebimento de mercadorias e controle de produtos faltantes. Já Santos (2018) aborda um modelo de otimização de estoque mais sofisticado, trabalhando em conceitos de previsão de vendas para a proposta do ponto de reposição ideal do estoque no varejo de moda. Dado o grande desafio enfrentado na gestão de estoques desde modelo de negócio, o segmento de supermercados, varejo e/ou atacarejo, carece estar cada vez mais perto de métodos quantitativos e/ou qualitativos, expandindo a aplicação de conceitos

logísticos de gestão de estoque já conhecidos e aplicados na indústria para os mais diversos setores da economia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção busca abordar os temas e conceitos pertinentes a realização deste trabalho, através da abordagem de conteúdos como logística, gestão de estoques curva ABC, custos de estoques, otimização de estoques, varejo e atacarejo.

2.1 Logística

A logística é o conjunto de atividades funcionais ao longo do processo em que matérias primas se transformam em produtos acabados, agregando valor ao consumidor final (BALLOU, 2006).

Em um conceito mais amplo, a logística pode ser entendida como:

Logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender exigências dos clientes (BALLOU, 2006, p. 27).

Lambert (1999) definem a logística como processos que envolvem planejamento, a implementação e o controle do fluxo de operacional de armazenamento de matérias-primas, produtos semiacabados e acabados, de forma eficiente e econômica, bem como o gerenciamento do fluxo de informações envolvidas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender as necessidades dos clientes.

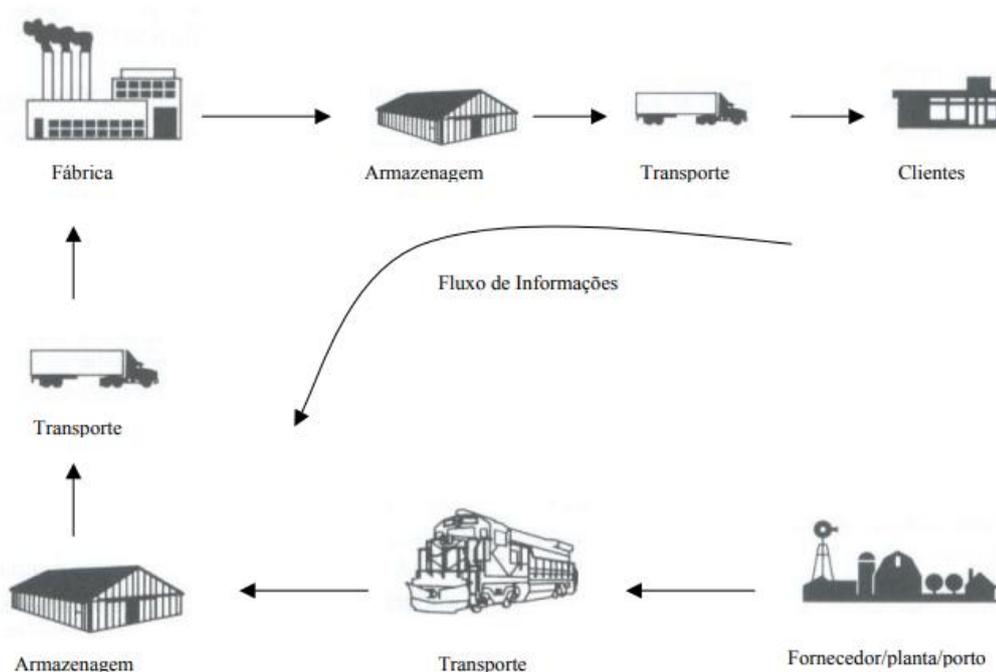
Para Christopher (1997) é um processo onde se gerencia de forma estratégica atividades de aquisição, movimentação e armazenagem, envolvendo peças e produtos acabados, além de fluxos de informações vinculadas a organização e canais de marketing, de tal forma a atender pedidos a baixo custo operacional, possibilitando maximizar o lucro atual e futuro. O mesmo autor ainda alerta sobre a questão da busca da vantagem competitiva de forma sustentável e que o pensamento dos gestores das grandes empresas é encontrar diferenciais competitivos que possibilitem a vantagem competitiva, sendo um dos caminhos a redução dos custos.

Apesar das diversas definições sobre o conceito de logística e a consideração dos fundamentos básicos como atividade econômica e fluxo operacional da indústria até o consumidor final, Ballou (2006) destaca o fato da logística ainda estar em

constante evolução e a sua fundamental importância para as organizações alcançarem o objetivo de agregar valor aos clientes e possuir diferenciais competitivos perante os seus concorrentes.

A logística é caracterizada por envolver a cadeia de serviços, interligando os pontos de produção até os pontos de consumo. Ballou (2001) sugere um fluxo logístico que ilustra os agentes envolvidos no processo até o produto chegar ao cliente final:

Figura 1 - Fluxo Logístico



Fonte: Ballou (2001).

Segundo Wood e Zuffo (1998) a evolução da logística passou por quatro fases, desde a consideração de uma área isolada dentro da organização, até chegar a uma visão integrada da logística, onde toda a organização se envolve nos processos logísticos. Ainda segundo os autores, além de uma visão integrada das áreas de uma organização, a logística evoluiu para uma integração do fluxo operacional com os todos os agentes envolvidos, formando uma cadeia integrada denominada cadeia de suprimentos. O desafio das organizações e da logística passa a ser o gerenciamento da cadeia de suprimentos, da matéria-prima ao consumidor final, com o amplo uso das alianças estratégicas entre as organizações.

Fleury (1999) afirma que a *Supply Chain Management* – SCM, representa o esforço para a integração entre os diversos agentes envolvidos no canal de distribuição, via uma gestão compartilhada dos processos fundamentais de negócios que interligam as organizações e membros do canal de distribuição, desde o consumidor final até o fornecedor de matérias-primas para a indústria. Ainda segundo o autor, há uma classificação de membros primários e secundários na SCM, sendo os fabricantes, atacadistas, distribuidores e varejistas considerados membros primários por assumir responsabilidades diretas pelos produtos ao longo da cadeia de suprimentos. Já os membros secundários são aqueles que não assumem a responsabilidade pelos produtos, por meio de prestação de serviços ao longo do fluxo operacional, como transportadores e prestadores de serviços intermediários.

2.2 Gestão de Estoque

Slack *et al* (1997) definem o estoque como sendo o acúmulo de recursos materiais em sistemas de transformação. Os autores destacam que o estoque também é usado para descrever qualquer material armazenado e que independentemente do tipo de recurso armazenado ou do local em que está posicionado na operação, é um material existente devido a diferença de ritmo entre o fornecimento e a demanda.

Para Oliveira e Silva (2013) são materiais, mercadorias ou produtos que estão acumulados para uma utilização futura, de forma a viabilizar o atendimento constante das necessidades dos usuários e funcionamento das atividades da organização, sendo gerado devido a impossibilidade de prever-se a demanda com garantia de exatidão.

Ainda segundo Oliveira e Silva (2013) a gestão de estoque procura garantir a disponibilidade dos produtos de forma a possuir o menor estoque possível, uma vez que a quantidade de estoque parado implica em capital financeiro parado, diminuindo a eficiência do investimento aplicado na compra do estoque, de tal forma que a empresa pode estar perdendo a oportunidade de investir em outros segmentos da organização. Para os autores o gerenciamento de estoques deve ser capaz de projetar e viabilizar níveis adequados de estoques, com o objetivo de obter o equilíbrio entre a quantidade de estoque e a demanda de consumo. Não obstante, os autores

ênfatizam que os nÍveis de estoque devem ser atualizados de forma periÓdica visando evitar problemas causados pela alteração da quantidade demandada e alterações nos tempos de reposição. O controle de estoque ganha um papel fundamental na gestão de estoques, pois é a peça do equilÍbrio entre a demanda e quantidade de estoque necessária, para que a empresa alcance nÍveis de estoque que otimizem os investimentos realizados na aquisição de mercadorias.

Para Ballou (2001) para ter um bom controle de estoque é fundamental que as empresas dividam o estoque em nÍveis menores, de forma tornar a gestão e o controle de estoque mais eficaz. Inclusive autor sugere que o cenário ideal seria a empresa possuir produtos para ofertar sem a necessidade de t-los armazenados em seu estoque por um longo periÓdo de tempo, enfatizando a necessidade da empresa em trabalhar com ferramentas de gerenciamento de estoque que possibilite possuir nÍveis de estoque cada vez menores.

Conforme Dias (2010) as funções básicas para o controle de estoque são descritas a seguir:

- Determinar o que ter em estoque;
- Determinar quando e quanto comprar;
- Acionar o setor de compras para aquisição;
- Receber, armazenar, distribuir e controlar materiais em estoque;
- Manter inventários periÓdicos e,
- Identificar e retirar os itens obsoletos e danificados do estoque.

Compreende-se que por envolver diversas dimensões, gerenciar as funções do controle de estoque é uma atividade complexa, desta forma, Ching (1999) afirma que para diminuir o custo operacional e o capital estocado, uma boa estratégia é entender que não são todos os itens do estoque que merecem o mesmo grau de atenção. Segundo o autor há itens que possuem uma demanda maior – ou até mesmo um maior retorno ao investimento – portanto, cada item deve possuir uma classificação que considerem aspectos como demanda e custo, sendo o método da curva ABC uma possibilidade para alcançar esse grau de controle do estoque.

2.2.1 Curva ABC

O método da curva ABC surgiu dos estudos de Vilfredo Pareto, em 1987, a partir de análises estatísticas sobre a renda de diversos países, que observou que em torno de 20% da população concentrava a maior parte da riqueza, sendo cerca de 80% do total e que havia uma regularidade dessa distribuição mesmo em populações com características distintas. As conclusões deste estudo, foi denominada princípio de Pareto. Anos mais tarde a *General Electric* adaptou o princípio de Pareto à administração de materiais, denominando curva ABC.

Segundo Viana (2010) a classificação da curva ABC ocorre da seguinte forma:

- **Curva A:** São 20% dos itens de maior importância e devem ter atenção especial devido ao fato de agregarem maior valor.

- **Curva B:** Compreende 50% dos itens e possuem classificação intermediária sob o grau de relevância.

- **Curva C:** São os 30% dos itens restantes que podem ser considerados menos importantes em relação aos demais.

Pinheiro (2005) destaca a importância de sistemas de informações que permitam identificar e distinguir as classificações da curva ABC e que apoiem na tomada de decisão e o estabelecimento de controles de estoque que possibilitem a redução dos custos de estoque.

Viana (2010) ainda ressalta que a curva ABC pode ser implantada de diversas formas, conforme a realidade de cada organização, cabendo aos gestores a definição de qual a melhor forma para a administração e o controle do estoque.

2.2.1 Custos de Estoque

Segundo Lambert *et al* (1999) a análise do custo total logístico deve envolver as seguintes categorias de custos: Custo de vendas perdidas ou níveis de serviço, custo de transporte, custos de armazenagem, custos de processamento e informação, custos de produção e custos de estoques.

Para Christopher (1997) é fundamental para a organização que o seu sistema de custeio seja capaz de identificar os custos que resultam do fornecimento do serviço

ao cliente. Tal capacidade possibilita uma gestão de estoques eficiente, podendo trabalhar de forma direcionada aos itens de custos que maior contribuem para o aumento do custo total logístico.

Para Kotler e Armstrong (1998) o custo logístico no varejo é a composição dos custos de transporte, da indústria até o armazém ou depósito do varejista, somados aos custos fixos de armazenagem e custos variáveis do produto durante a estocagem, somados as vendas perdidas por falta do produto no ponto de venda. Para os autores manter estoque em alta quantidade elevam os custos variáveis de manutenção do estoque, contribuindo para o aumento do custo total logístico e conseqüentemente afetando o desempenho financeiro da organização.

Otimizar a quantidade de estoque em armazenamento é contribuir para a redução dos custos logísticos totais e aumentar a capacidade de desempenho financeiro da empresa.

2.2.2 Custo de Armazenagem

Conforme Dias (2010) o estoque de materiais pode gerar custos diversos e que sofrem influência das duas principais variáveis: quantidade de material armazenado e o tempo em que permanece no estoque, podendo ser agrupados em:

- Custos de capital: juros e depreciação;
- Custos de folha: Salários e encargos sociais;
- Custos de edificação: Aluguéis, impostos, luz e conservação;
- Custos de manutenção: Deterioração. Obsolescência e equipamentos.

Ao relacionar esses custos, chegamos ao custo de armazenagem do material em estoque. De acordo com Dias (2010), as variáveis quantidade de material e o tempo em que permanece no estoque afetam os custos de forma proporcional, de forma que, ao otimizar a quantidade comprada e/ou tempo de permanência do material em estoque, a área responsável pela administração de materiais poderá contribuir para a redução dos custos operacionais da empresa.

Para Dias (2010) o custo de armazenagem de um material pode ser calculado conforme a equação (1):

$$\text{Custo de armazenagem} = \left(\frac{Q}{2}\right) \cdot T \cdot P \cdot I \quad \text{Eq.(1)}$$

Onde:

Q = Quantidade de material em estoque no período analisado

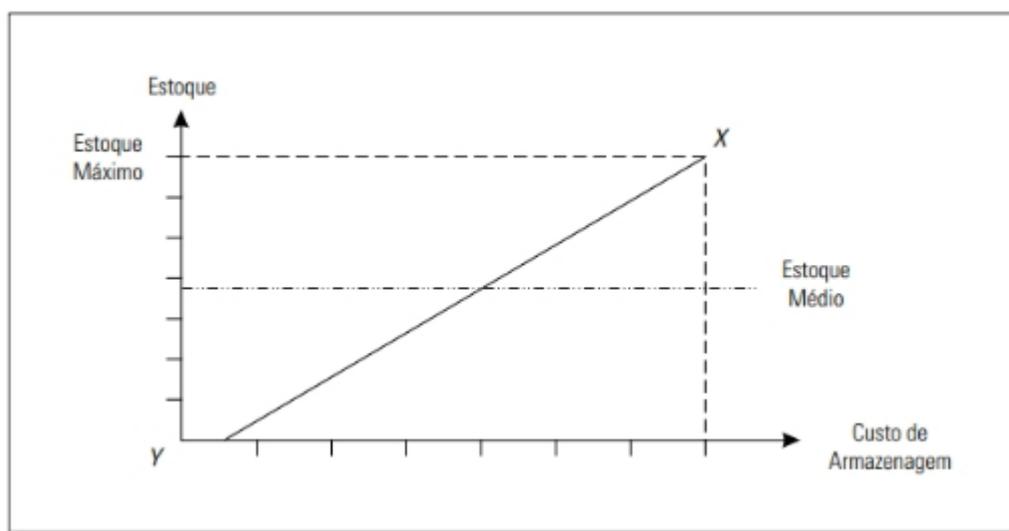
T = Período considerado, em tempo de duração

P = Custo unitário do material

I = Taxa de armazenagem, expressa em percentagem do custo unitário.

Devido a relação de proporcionalidade, quanto maior o estoque, maior será a custo de armazenagem, conforme figura a seguir:

Figura 2 - Curva do custo de armazenagem



Fonte: Dias (2010).

O autor destaca que a taxa de armazenagem (I) é composta pela soma de diversas taxas que podem impactar na decisão de manter ou não um material armazenado, onde as características de cada segmento de negócio podem influenciar no peso de cada uma das taxas na composição do cálculo da taxa de armazenagem.

A seguir, tem-se as taxas que podem compor a taxa de armazenagem (I):

- **Taxa de retorno do capital**

$$Ia = \frac{\text{Lucro}}{\text{Valor dos Estoques}} \times 100 \quad \text{Eq. (1.1)}$$

- **Taxa de armazenamento físico**

$$Ib = \frac{S \times A}{C \times P} \times 100 \quad \text{Eq. (1.2)}$$

Onde:

S = Área ocupada pelo estoque

A = Custo anual m² de armazenamento

C = Consumo anual

P = Custo unitário do material

Sendo, C x P igual o valor do estoque.

- **Taxa de seguro**

$$Ic = \frac{\text{Custo anual de seguro}}{\text{Valor do Estoque+Edifícios}} \times 100 \quad \text{Eq. (1.3)}$$

- **Taxa de movimentação, manuseio e distribuição**

$$Id = \frac{\text{Depreciação anual do equipamento}}{\text{Valor do estoque}} \times 100 \quad \text{Eq. (1.4)}$$

- **Taxa de obsolescência**

$$Ie = \frac{\text{Perdas anuais}}{\text{Valor do estoque}} \times 100 \quad \text{Eq. (1.5)}$$

- **Outras taxas:**

$$If = \frac{\text{Despesas anuais}}{\text{Valor do estoque}} \times 100 \quad \text{Eq. (1.6)}$$

Considerando que a taxa de armazenamento (I) é a soma das possíveis taxas acima, Dias (2010) então conclui que o custo de armazenagem é composto pela soma dos custos de capital, custos de armazenamento físico, custos de seguro, custos de

transportes, custos de obsolescência e custos de despesas diversas, sendo uma mescla entre custos fixos e custos variáveis.

2.2.3 Custo de Pedido

O custo do pedido de compras de um determinado material é a composição das despesas fixas e variáveis envolvidas no processo da realização do pedido de compras. Dias (2010) propõe o cálculo do custo do pedido pelo produto do volume de pedidos gerado ao longo do período pelo custo unitário do pedido.

A equação (2) representa o custo total do pedido de compras:

$$CTP = B \times N \text{ Eq. (2)}$$

Onde:

CTP = Custo total do pedido

B = Custo unitário do pedido

N = Número de pedidos durante o período.

Para chegar no Custo total do pedido (CTP) podemos considerar três grandes grupos de despesas: Gastos com mão de obra, gastos com materiais envolvidos no processo e custos indiretos.

Dessa forma, a equação 2.1 também representa o custo total do pedido de compras (CTP) usando a soma dos grupos de despesas durante o período:

$$CTP = i + ii + iii \text{ Eq. (2.1)}$$

Onde:

i = Gastos com mão de Obra

ii = Gastos com materiais

iii = Custos indiretos.

A partir da Eq. (2.1), Dias (2010) propõe a equação 2.2 para encontrar o custo unitário do pedido de compras (B):

$$B = \frac{CTP}{N} \text{ Eq. (2.2)}$$

Onde:

B = Custo unitário do pedido

CTP =Custo total do pedido

N = Número de pedidos durante o período.

Utilizando da E.q (2), o autor demonstra ser possível encontrar o número de pedidos durante o período (N), da seguinte forma:

$$N = \frac{CTP}{B} \text{ Eq. (2.3)}$$

Onde:

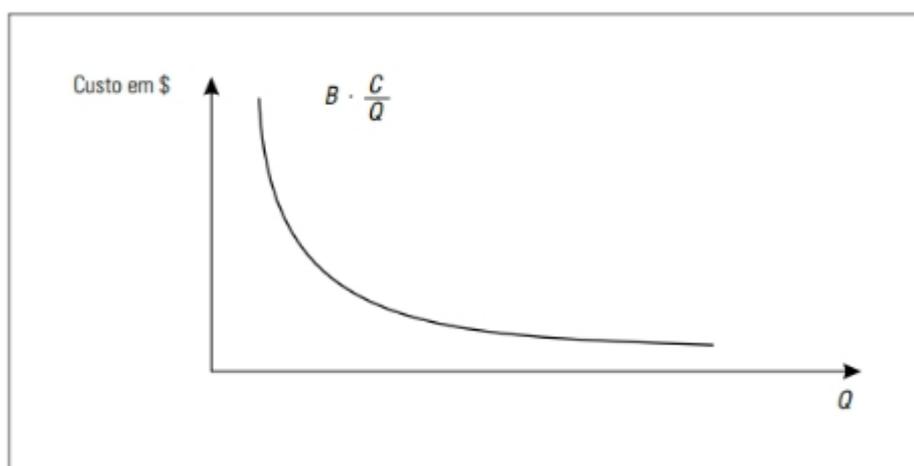
N = Número de pedidos durante o período

CTP = Custo total do pedido

B= Custo unitário do pedido.

Podemos visualizar o comportamento do custo do pedido de compras, conforme imagem a seguir:

Figura 3 - Curva do custo de pedido



Fonte: Dias (2010).

Devido a composição do custo total do pedido ser composta por despesas fixas e variáveis, o custo do pedido nunca será igual a zero, uma vez que, por mais

que não ocorra estoque durante determinado tempo do período, o custo do pedido sofrerá influência das despesas fixas atreladas o tempo em que houve estoque no período analisado. Nessa ótica, quanto maior a quantidade de compra, menor será o custo total do pedido.

2.2.4 Otimização do custo total de estoque

Dias (2010) considera que o custo total de estoque é dado pela soma do custo total de armazenagem com o custo total de pedido. Assim, a equação do custo total (CT), pode ser escrita da seguinte forma:

$$CT = \left(\frac{C}{Q}\right) \times B + \left(\frac{Q}{2}\right) \times P \times I \quad \text{Eq. (3)}$$

Tem-se,

CT = Custo total de estoque

C = Consumo anual

Q = Quantidade de material no período

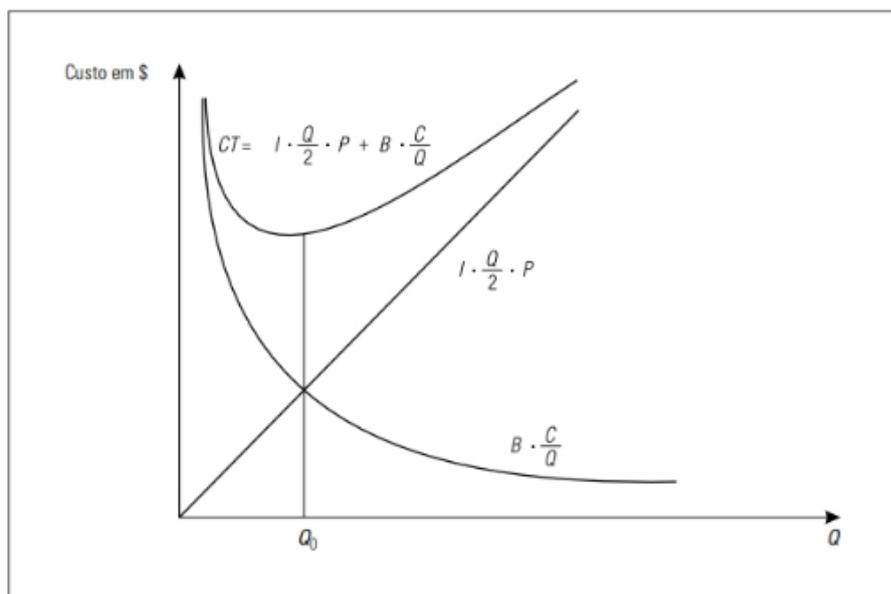
B = Custo unitário do pedido

P = Custo unitário do material

I = Taxa de armazenagem, expressa em percentagem do custo

A otimização de estoque foca em minimizar o custo total, encontrando o ponto em que a quantidade ótima de material em estoque reduz o custo total de pedido a seu ponto mínimo, conforme a figura a seguir:

Figura 4 - Minimizando o custo total de estoque



Fonte: Dias (2010).

O Ponto Q_0 é a quantidade ótima que minimiza o custo de armazenagem e o custo total de pedido (CTP), proporcionando o menor custo total de estoque possível.

Dias (2010) destaca que há mais de uma forma de realizar a otimização, minimizando a curva de custo total de estoque (CT), sendo a mais básica com base em tentativa e erro, atribuindo valores de quantidade (Q) na Eq. (3) até o achar o menor valor de custo total. Uma outra forma, é utilizando o recurso matemático da primeira derivada na Eq. (3) encontrando o ponto onde a derivada do custo total (CT) em relação a quantidade (Q) é igual a zero. Por fim, existem modelos que podem utilizar das demais propriedades matemáticas para otimizar a equação do custo total de estoque, como no caso do modelo do Lote Econômico de Compras (LEC).

2.2.5 Lote econômico de compras (LEC)

Segundo Graeml e Peinado (2007) o lote econômico de compras (LEC) é o trade-off de decisão entre o custo de estocagem e o custo com pedidos de compras, de forma que, assume-se a premissa de que todo o pedido é entregue em uma única vez. Sendo expresso matematicamente, representa a quantidade de material onde o custo de estocagem é igual ao custo com pedidos, representando a opção mais econômica em termos de quantidades de material a ser adquirido pela organização.

Já Dias (2010) ressalta que o LEC é um dos modelos mais simples matematicamente de obter a quantidade mais econômica visando reduzir o custo total de estoque. Para o cálculo do custo lote econômico de compras o autor, destaca duas possibilidades, para um cenário em que não permite a falta de estoque do material durante o período:

1) Quando a taxa de armazenamento (I) for expressa em valor unitário:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times B \times C}{I}} \text{ Eq. (4.1)}$$

Onde:

Q = Quantidade econômica por pedido

B = Custo unitário do pedido

C = Consumo anual

I = Taxa de armazenamento, expressa em valor monetário

2) Quando a taxa de armazenamento (I) for expressa em percentual:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times B \times C}{I \times P}} \text{ Eq. (4.2)}$$

Onde:

Q = Quantidade econômica por pedido

B = Custo unitário do pedido

C = Consumo anual

I = Taxa de armazenamento, expressa em percentagem do custo

P = Custo unitário do material

Para o cálculo do LEC é preciso assumir determinadas premissas antes de aplicar o modelo. Graeml e Peinado (2007) destaca as seguintes premissas a serem assumidas ao aplicar o modelo:

- O Custo do pedido independe do tamanho do lote de compras, sendo constante ao longo do período;

- O custo unitário é o mesmo, independentemente do tamanho do lote;
- Apenas um material por pedido;
- A demanda precisa ser constante e linear no período;
- O tempo de entrega do material é constante e,
- Todo o pedido é entregue em uma única vez.

As premissas sinalizam possíveis limitações de aplicação do modelo de lote econômico de compras, assim Dias (2010) ressalta a importância de avaliar as características de cada negócio e o uso do critério na seleção dos materiais a serem avaliados.

2.3 Varejo

O varejo no marketing tradicional é considerado como um canal de distribuição de produtos. Um canal da cadeia de suprimentos ligado ao contato direto com o consumidor final. Independente das diversas formas e conceitos de varejo apresentados, essencialmente o varejo irá tratar de comercialização a consumidores finais (LAS CASAS, 1992).

Para Kotler (2012, p. 482), “o varejo inclui todas as atividades relativas à venda de bens e serviços diretamente ao consumidor final, para uso pessoal”. Já Parente (2000) afirma que o varejo são todas atividades que envolvem um processo de venda, seja de produtos e/ou serviços, para atender a necessidade do consumidor final. Para a SBVC (2020, p. 10) o varejo é definido como “toda atividade econômica da venda de um bem ou um serviço para o consumidor final, ou seja, uma transação entre um CNPJ e um CPF”.

As organizações que vendem para o consumidor final, seja um fabricante, distribuidor/atacadista ou varejista estão exercendo a atividade do varejo.

Figura 5 - Canais da Cadeia de Suprimentos



Fonte: Las Casas (1992).

Os canais demonstram como as mercadorias saem do fabricante até chegar ao consumidor final, enfatizando as possíveis interfaces da atividade varejista. Conforme Las Casas (1992) o fabricante pode oferecer produtos diretamente ao consumidor final (Canal A), ou fornecer mercadorias para comerciantes varejistas que atuam como intermediários até o produto chegar ao consumidor final (Canal B). Outra alternativa é envolver um distribuidor ou atacadista, agente que compra em grandes quantidades do fabricante, distribui para o comerciante varejista, que por sua vez, oferta o produto ao consumidor final (Canal C). O autor aborda também a possibilidade de envolver um agente, um parceiro logístico ou distribuir logístico, que pode fazer o papel intermediário tanto entre o fabricante e o varejista (Canal D), quanto entre fabricante e atacadista (Canal E). Todos os canais são opções da cadeia de suprimentos para viabilizar que o produto chegue até o seu consumidor final. A dinâmica competitiva de cada setor determinará qual canal é mais adequado para atividade varejista.

2.3.1 Estrutura do Varejo e Tipos de Loja

A respeito da estrutura do varejo, Bernardino *et al* (2004) classifica em dois formatos: varejo com loja física e varejo sem loja física. A seguir, tipos de comércio varejista sem ponto físico:

- **Catálogo:** São catálogos enviados principalmente via correio ofertando mercadorias diversas, a efetivação da compra pode ocorrer por telefone ou até mesmo pelo próprio correio.

- **Porta a Porta:** É caracterizado pela ação do vendedor indo de porta a porta do consumidor oferecendo mercadorias. Conhecido pela forte relação criada com o cliente.
- **TV shopping:** Programa de televisão com foco específico para a venda. Toda a narrativa do programa é feita para mostrar os atributos do produto e convencer o consumidor final a realizar a compra.
- **Varejo Eletrônico:** Hoje conhecido com *e-commerce*, representa todas as transações de vendas realizadas via internet.
- **Televendas:** Utilização do canal telefônico para ofertas de produtos e realização de vendas ao consumidor final.

Quanto ao varejo com loja física, podemos destacar os seguintes tipos:

- **Lojas de Departamento:** São lojas que ofertam mercadorias de diversos tipos: de Comida a vestuário.
- **Lojas independentes:** Para Las Casas (2000) são o tipo de lojas predominantes no varejo. São lojas em que os proprietários atuam em contato direto com o consumidor final.
- **Lojas em Cadeia:** São lojas que reúnem uma cadeia de lojas do mesmo tipo de negócio. Segundo Las Casas (2000) a vantagem desse tipo de negócio é a economia de escala, uma vez que as compras são feitas em grande quantidade para suprimento de toda a cadeia.
- **Cooperativas:** São lojas independentes, mas que utilizam da realização de processos conjunto com lojas parceiras. Em um processo de compra por exemplo é possível ganhar economia de escala ao comprar uma maior quantidade de mercadorias.
- **Lojas Especializadas:** São lojas que focam na oferta de produtos específicos ao consumidor final. Lojas de artigos esportivos por exemplo, todo o sortimento de produtos é composto por artigos esportivos.
- **Supermercados:** Lojas caracterizadas por ofertar produtos alimentícios, como mercearia e frutas. Ao longo dos anos evoluiu para o ofertar um sortimento de produtos cada vez maior, ampliando os departamentos de mercadorias ofertadas.

Vale ressaltar que um negócio varejista pode ser a junção de diversos tipos de lojas, inclusive envolvendo as atividades com lojas físicas e não físicas em um mesmo modelo de negócio. A transformação digital tem acelerado ainda mais a junção do meio físico com os meios eletrônicos ou não físicos.

2.3.2 Atividade Atacadista

Para Hsien *et al* (2011, p. 7) “é considerada atacadista a empresa que compra produtos ou serviços do fabricante com a finalidade de revendê-los aos varejistas”.

Segundo Cobra (1985) o atacadista compra e revende mercadorias a varejistas e comerciantes em grande quantidade, não ofertando pequenas quantidades ao consumidor final. O atacadista atua como um agente de distribuição, dispõe de recursos que permitem a compra em larga escala junto aos fornecedores e capacidade de armazenagem, adicionando uma margem de lucro pelo trabalho, revende aos varejistas, que por sua vez realiza a oferta ao consumidor final. Hsien *et al* (2011, p. 8) afirmam “uma das principais funções do atacadista é fornecer cobertura do mercado, pois a finalidade do produtor ao adicionar o atacadista na estratégia de distribuição é atingir maior número de clientes”.

O atacadista integra a estratégia de distribuição dos produtores, é através dos atacadistas que são obtidos dados de sucesso ou não das vendas da produção. Se a demanda de determinado produto é grande por parte dos varejistas, indica uma boa aceitação do público, caso contrário, a indústria tem o indicativo de que o consumidor final não está tão favorável ao consumo conforme planejado na produção.

No modelo tradicional, o atacadista realiza a visita aos clientes para mostrar e vender os produtos que distribui, recebendo o pedido de compras do varejista, o passo seguinte é distribuir as mercadorias no tempo e qualidade apropriada, além disso, busca oferecer todo o suporte pós-venda ao varejista, colaborando para o aumento da eficiência do canal de distribuição.

2.4 Atacarejo

O atacarejo, como o próprio nome indica, é a junção do atacado com o varejo. Os empresários do ramo varejista encontraram neste modelo de negócio a capacidade de conseguir preços baixos comprando em larga escala e vendendo para pequenos empreendimentos e consumidores finais. A junção do atacado, que por natureza compra do produtor e revende, com o papel do varejista que oferta mercadorias ao consumidor final, deu origem a este modelo de negócio que permite a movimentação de grandes volumes de mercadorias ao mesmo tempo em que consumidores finais e pequenos empreendedores realizam compras em um mesmo ambiente (CALSAVARA, 2009).

Para Calsavara (2009, p. 58) “o atacarejo ou o atacado de *cash and carry* faz parte do fenômeno atual da integração vertical onde ocorre à venda do atacadista tanto para o varejista quanto diretamente aos consumidores finais”. Para Levy e Weitz (2000) este modelo reduz os custos de manutenção de estoque por trabalhar com um sortimento limitado de itens para venda rápida. Uma outra característica que colabora com a redução de custos, é o fato do atacarejo unir dois aspectos do varejo e do atacado: o *self-service* ou autosserviço e o *cash & carry* ou pague e leve.

O conceito de autosserviço no varejo é sucintamente resumido conforme a seguir:

O Autosserviço é uma manifestação do setor terciário. Descreve a prática que serviços de estabelecimentos comerciais não são prestados por empregados, mas efetuados – em partes ou completo – pelos próprios clientes ou consumidores, com a intenção de baixar custos (SILVA *et al*; 2011, p. 15).

No modelo de autosserviço, as informações são preparadas e os recursos são disponibilizados para que o consumidor necessite o mínimo possível de um colaborador auxiliando o processo de compra do cliente.

O modelo *cash & carry* foi introduzido no Brasil pela rede atacadista Makro em 1972, Kiyohara (2001) define a diferença desse modelo de atacado para o modelo tradicional pelo fato de realizar venda à vista, além dos pequenos varejistas poderem retirar mercadoria no ato da compra. O atacado estilo *cash & carry* é também caracterizado como autosserviço, uma vez que os clientes executam parte do serviço de distribuição das mercadorias, não havendo a necessidade de alocação de colaboradores por parte do atacadista.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Esta seção busca demonstrar a forma como a pesquisa foi conduzida, observando os instrumentos e métodos utilizados. Para Gil (2008) determinar o método é a indicação de como o caminho será realizado, é um conjunto de procedimentos adotados para atingir o objetivo proposto.

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

Quanto a natureza da pesquisa, o presente estudo trata-se de uma pesquisa aplicada, com o objetivo de gerar conhecimento para arcabouço científico de forma prática. Conforme Moresi (2003) a pesquisa aplicada busca através da aplicação prática encontrar soluções possíveis para problemas delimitados e específicos.

Em relação a abordagem, este trabalho é caracterizado como uma pesquisa quantitativa, onde através de um modelo matemático do Lote econômico de compras (LEC), busca-se disponibilizar a quantidade ótima de compras por pedido que otimiza o custo total de estoque, reduzindo-o ao seu menor valor. Para Silva e Simon (2005) é coerente utilizar da pesquisa quantitativa quando há conhecimento das qualidades e se tem controle do que será pesquisado. Para os autores, em casos em que há existência de questionamentos que sejam novos, um estudo de profundidade qualitativo é a abordagem mais interessante.

Quanto ao objetivo, é uma pesquisa exploratória que conforme Moresi (2003) visa proporcionar maior entendimento do problema, analisando um exemplo prático com base em um caso aplicado. Segundo o autor, em geral os procedimentos comumente adotados neste tipo de pesquisa é a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso.

O procedimento adotado foi o estudo de caso, devido ao seu aprofundamento no objeto da pesquisa, na visão de um evento específico dentro de uma cadeia que pode envolver demais objetos e fenômenos. Gil (2008) destaca que a principal característica de um estudo de caso é o estudo profundo e exaustivo, de forma a proporcionar conhecimento e amplitude sobre o fenômeno estudado.

3.2 Caracterização da organização, setor ou área

A organização adotada para o estudo de caso é uma empresa familiar do setor de varejo com sede na cidade de Brasília, Distrito Federal, fundada no ano de 2014. Visando manter o sigilo das informações coletadas para este estudo, a empresa será denominada ao longo deste trabalho como “empresa X” e a unidade/Filial será denominada como “filial A”.

A empresa x atua no segmento de supermercados com o modelo de atacarejo, vendendo no atacado e também no varejo, possui 17 filiais no ano de 2021, atuando no Distrito Federal, nos estados de Goiás e Bahia. A organização possui além das filiais citadas, dois centros de distribuição, sendo um exclusivo para produtos perecíveis de Frutas, Legumes e Verduras.

Conforme Moresi (2003) uma população representa o todo do conjunto de dados, já amostra é uma parte do todo que é delimitada para fins de uma análise. Assim, para este trabalho, será considerado um estudo em apenas 1 das filiais da rede, visando reduzir a quantidade de dados da coleta, uma vez que em média, cada filial possui cerca de 10 mil itens em seu estoque. A capacidade de armazenamento para o estoque também será considerada apenas as disponíveis na filial, desprezando a capacidade de armazenamento do centro de distribuição que abastece toda a rede.

A empresa x ainda possui uma estrutura de compras centralizada, que possibilita a compra em escala para abastecer todas as filiais, entretanto, as variáveis e restrições de cada filial são observadas no momento da aquisição e distribuição das mercadorias.

3.3 Caracterização dos instrumentos de pesquisa

Quanto aos instrumentos de pesquisa utilizados, em observância aos objetivos específicos deste trabalho, utilizou-se da análise material ou documental de relatórios disponíveis no sistema integrado de gestão da empresa X. Além disso, utilizou-se da entrevista com os gestores de suprimentos para filtrar as informações pertinentes ao objetivo da pesquisa.

Conforme Gil (2008) uma pesquisa documental possibilita obter dados em quantidade expressiva pelo fato de ser documentos que foram gerados para fins distintos ao longo do tempo, contribuindo para a qualidade da pesquisa e para o esclarecimento dos fatos envolvidos.

Procurou-se utilizar da vasta experiência do gestor da empresa X para realizar um filtro das informações relevantes para o contexto da pesquisa, visto que os dados disponíveis são vastos devido ao tamanho da empresa e o volume de mercadorias que compõe a gestão e o controle do estoque.

3.4 Procedimentos de coleta e de análise de dados

A coleta de dados ocorreu via extração de dados do sistema integrado de gestão da empresa x, que reúne dados gerenciais consolidados a pelos ao menos três anos. A extração ocorreu mediante a ferramenta de relatórios do próprio sistema de gestão, com a orientação do gestor de suprimentos que analisa e dispõem de visões gerenciais em ferramentas de *Business Intelligence* – BI que alimenta todas a áreas da empresa com essas informações gerenciais.

Conforme Gil (2008), após a coleta dos dados, ocorre o processo de análise e interpretação dos dados obtidos, organizando de forma lógica as informações disponíveis para viabilizar respostas viáveis para o problema de pesquisa.

Para a análise dos dados coletados foi utilizado a ferramenta *Microsoft Excel*, utilizando recursos como tabela dinâmica para agrupamento dos dados de vendas, estoque e da Demonstração de Resultado do Exercício – DRE, excepcionalmente para fins educacionais, sem qualquer intenção de promover o uso da marca para fins comerciais.

Com os dados dispostos foi classificado conforme Viana (2010) a curva ABC por departamento, seção e por fim a seleção do produto alvo da pesquisa. Logo em seguida foram aplicados os modelos conforme Dias (2010) para o cálculo do custo de armazenagem, custo total de pedido, custo total de estoque e para o lote econômico de compras.

Os resultados das análises foram apresentados no próximo capítulo deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta os resultados obtidos após aplicação da metodologia acima, com o suporte de todo o referencial teórico estudado, foi possível gerar a discussão a seguir.

Curva ABC de estoque: Seleção do departamento, seção e produto

Ao analisar a base de dados de mercadorias que tiveram vendas no ano de 2021 na filial A da empresa X foram identificados o total de 17.215 itens ativos. Tendo uma divisão denominada árvore mercadológica, em: Departamentos, Seção e Produtos. Para realizar a classificação ABC do estoque de materiais, foi analisado primeiramente os departamentos de materiais conforme o seu faturamento ao longo do ano:

Figura 6 - Curva de venda por departamento 2021



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

Conforme a classificação destacada por Viana (2010), do total de 19 departamentos, foram separados os 20% mais relevantes em termos de faturamento total e denominado a classificação A. Para os 50% mais relevantes foram atribuídos a classificação B e para os 30% dos departamentos menos relevantes em termos do

faturamento total foi atribuído a classificação C. A tabela a seguir demonstra como ficou distribuída a classificação ABC com base na participação do faturamento total:

Tabela 1 - Classificação ABC (Departamento por faturamento)

Classificação ABC – Departamentos por faturamento			
Curva	Qntd	% Departamento	% de Faturamento
A	3	16%	37,38%
B	10	53%	58,82%
C	6	32%	3,80%
Departamentos	19		

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

Pode-se observar que do total de 19 departamentos, apenas 3 representam 37,38% do faturamento total, sendo 16% da quantidade total de departamentos, o que foram denominados departamentos de curva A. Os 10 departamentos seguintes de maior relevância foram denominados de Curva B e os outros 6 departamentos de menor relevância foram denominados de curva C.

O gestor de suprimentos da empresa X, entrevistado durante o levantamento de dados na pesquisa, destaca que apesar de utilizar o faturamento como base para a classificação ABC atualmente, há outras análises em que é utilizado outros fatores como margem de contribuição, giro de estoques dos produtos e custo unitário.

A seguir, tem-se o detalhamento da classificação da Curva ABC, encontrado com base no faturamento total:

Figura 7 - Classificação ABC dos Departamentos por faturamento

Departamentos	% Faturamento	Classificação ABC
BEBIDAS	14,78%	A
SECA DOCE	12,54%	A
ACOUGUE	10,06%	A
COMMODITIES	8,39%	B
PERFUMARIA	7,52%	B
SECA SALGADA	7,45%	B
PAS	7,20%	B
LIMPEZA	6,25%	B
FOOD SERVICE	5,78%	B
SALSICHARIA	4,35%	B
FLV	4,24%	B
SAUDAVEIS	3,84%	B
BAZAR	3,81%	B
PEIXARIA	1,90%	C
OVOS	0,84%	C
PETSHOP	0,45%	C
PADARIA PROPRIA	0,34%	C
ROUPAS/SAPATOS	0,16%	C
ELETROPORTATEIS	0,11%	C
Total de Departamentos:		19

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

Os departamentos mais relevantes em termos de participação no faturamento total foram: Bebidas, Seca Doce e Açougue. Para atender o objetivo da presente pesquisa, afim de desdobrar a análise em seção e produto, foi selecionado o departamento de Bebidas dado o seu maior impacto no faturamento total, representando 14,78%.

Uma vez selecionado o departamento de bebidas pela classificação ABC, é realizado a mesma análise para selecionar a seção do departamento. Foram identificados o total de 8 seções dentro do departamento de bebidas, onde a curva de vendas no ano de 2021 segue o seguinte comportamento:

Figura 8 - Curva de venda por seção 2021



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

Assim como na análise realizada por departamento, foi atribuído a classificação da curva ABC conforme participação no faturamento total do departamento. Dessa forma, ficou assim a distribuição da classificação do estoque:

Tabela 2 - Classificação ABC (Seções por faturamento)

Classificação ABC – Seções por faturamento			
Curva	Qntd	% Departamento	% de Faturamento
A	1	13%	24,36%
B	4	50%	50,54%
C	3	38%	25,10%
Departamentos	8		

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

Quanto ao detalhamento das seções ficou da seguinte forma:

Tabela 3 - Classificação ABC das Seções por faturamento – Bebidas

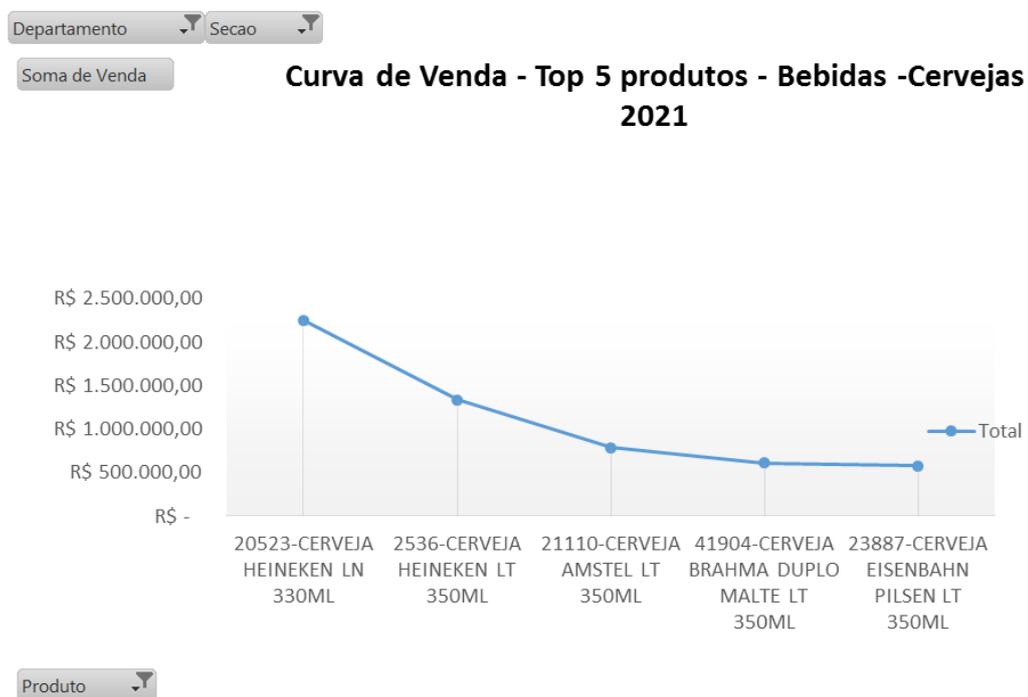
Seções -Bebidas	% Faturamento	Classificação ABC
CERVEJA	24,36%	A
REFRIGERANTE	21,03%	B
VINHO	17,45%	B
SUCO	12,06%	B
OUTRAS CATEGORIAS NAO ALCOOLICAS	9,99%	B
DESTILADOS	8,38%	C
AGUA	6,73%	C
SIDRA	0,00%	C
Total de Seções		8

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

Dessa forma, foi escolhido a seção de cerveja dentro do departamento de bebidas, uma vez que representa a classificação A da Curva ABC com relevância de 24,36% em relação a todo o departamento. Quanto as demais seções classificadas, observa-se o seguinte comportamento: A classificação B com 4 seções representa 50,54% do faturamento total do departamento, enquanto a classificação C possui 3 seções que representam 25,10% do total faturado pelo departamento de bebidas.

Já selecionados o departamento de bebidas e a seção de cerveja conforme a classificação ABC de estoque, é possível então selecionar o material alvo da pesquisa, afim de otimizar o custo total de estoque, sugerindo uma quantidade ótima de compras. Foram identificados o total de 265 produtos, dessa forma, para realizar a seleção do material, foi analisado o comportamento de vendas dos produtos no departamento de bebidas dentro da seção de cervejas para selecionar o top 5 produtos em relação a sua curva de venda. O gráfico a seguir demonstra o comportamento observado:

Gráfico 1 - Top 5 produtos - Bebidas - Cervejas



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

Para aproximar-se da premissa destacada por Graeml e Peinado (2007) sobre a necessidade de a demanda do material ser constante e linear para o cálculo do lote econômico de compras (LEC), foi analisado o comportamento da demanda desses 5 produtos antes de realizar a seleção do produto a ser estudado. A tabela a seguir mostra a quantidade vendida por produto ao longo dos meses do ano:

Tabela 4 - Consumo Top 5 produtos aos longos dos meses de 2021 - Bebidas – Cervejas

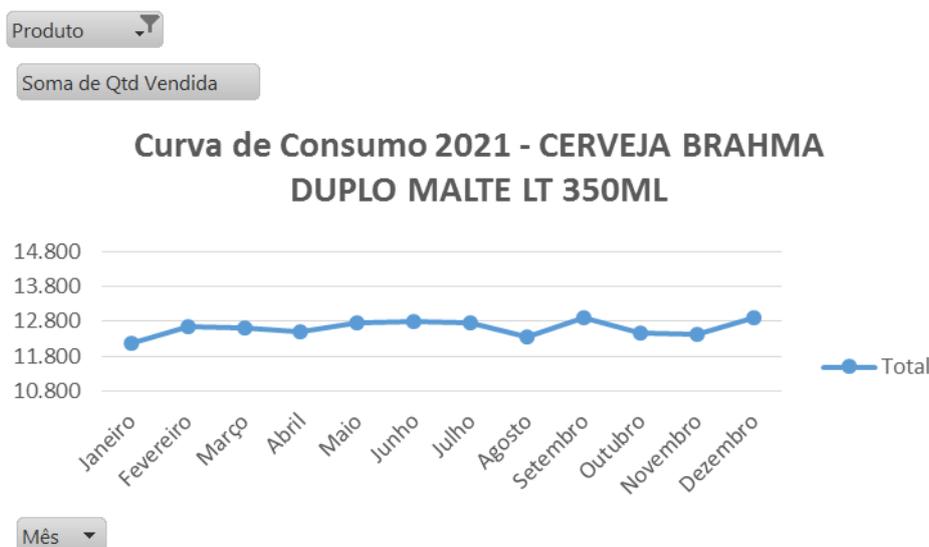
Produtos	20523-CERVEJA HEINEKEN LN 330ML	21110-CERVEJA AMSTEL LT 350ML	23887-CERVEJA EISENBAHN PILSEN LT 350ML	2536-CERVEJA HEINEKEN LT 350ML	41904-CERVEJA BRAHMA DUPLO MALTE LT 350ML
Janeiro	103.008	3.932	11.139	11.955	12.180
Fevereiro	23.282	3	10.183	18.825	12.660
Março	27.459	10.617	12.321	16.763	12.595
Abril	26.322	13.272	6.338	24.243	12.514
Maio	52.009	16.648	7.582	22.667	12.765
Junho	20.857	22.036	12.165	42.552	12.790
Julho	30.893	29.907	7.674	42.983	12.758
Agosto	18.605	24.114	6.081	19.257	12.338
Setembro	28.824	32.855	11.624	16.718	12.920
Outubro	44.994	25.866	27.925	18.553	12.451
Novembro	4.254	20.722	21.202	27.796	12.414
Dezembro	15.212	31.603	31.569	35.583	12.919
Média	32.977	19.298	13.817	24.825	12.609
Desvio Padrão	25.398	10.663	8.481	10.341	234

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

O desvio padrão é uma medida estatística que indica a dispersão de dados em relação à média da amostra, dessa forma, pode indicar o tamanho da oscilação da quantidade de consumo dos cinco produtos selecionados da categoria bebidas e seção cervejas, demonstrando alto nível de oscilação na maioria dos produtos analisados. Ao entrevistar o gestor de suprimentos da empresa X, foi questionado sobre o motivo de haver produtos com o consumo tão inconsistente com oscilação ao longo dos meses e a principal resposta foi de que datas sazonais e/ou comemorativas trazem um aumento do consumo, bem como a indisponibilidade do produto na indústria pode fazer com que o consumo diminua devido à falta de produto. Da mesma forma, houve o questionamento sobre produtos com demanda próxima a linear, a resposta apresentada é que o público e a alta disponibilidade da indústria são responsáveis pela baixa oscilação da demanda de consumo desses produtos.

Para o objetivo dessa pesquisa foi selecionado o produto “41904 – cerveja Brahma Duplo Malte LT 350 ML” devido apresentar o menor desvio padrão em relação a quantidade consumida ao longo dos meses de 2021 na amostra dos 5 produtos selecionados. O gráfico a seguir mostra como se comporta a curva de consumo do produto ao longo do ano de 2021, sendo a mais regular dentro da amostra analisada.

Gráfico 2 - Curva de consumo 2021 - Cerveja Brahma Duplo Malte



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

Dessa forma, utilizando recursos da curva de classificação ABC e a análise da base de dados de venda de produtos da filial A da empresa X, foi selecionado o produto “41904 – cerveja Brahma Duplo Malte LT 350 ML”, da seção cerveja e do departamento bebidas, dado o seu grau de importância no estoque total de 17.215 produtos em relação ao faturamento e, não obstante, devido ao comportamento da sua demanda de consumo ao longo do ano de 2021 ser o mais próximo de constante e linear possível.

Custo de armazenagem do material

Para o cálculo do custo de armazenagem será um utilizado a Eq. (1) conforme Dias (2010) para encontrar o custo de armazenagem da cerveja Brahma duplo malte lata de 350 ml, a seguir:

$$\text{Custo de armazenagem} = \left(\frac{Q}{2}\right) \cdot T \cdot P \cdot I \quad \text{Eq. (1)}$$

Onde:

Q = Quantidade de material por pedido

T = Período considerado, em tempo de duração

P = Custo unitário do material

I = Taxa de armazenagem, expressa em porcentagem do custo

Antes de aplicar a Eq. (1) do custo de armazenagem é preciso encontrar a taxa de armazenamento (I) que é uma composição da soma das seguintes taxas:

- **Taxa de retorno do capital**

Para o cálculo da taxa de retorno do capital será aplicada a Eq. (1.1) conforme Dias (2010):

$$Ia = \frac{Lucro}{Valor\ dos\ Estoques} \times 100 \quad Eq. (1.1)$$

Para a cálculo do lucro e do valor dos estoques será utilizado o custo ideal do produto e a valor de venda ideal do produto como base. Conforme entrevista com o gestor de suprimentos esses dois parâmetros existem para serem utilizados como base na precificação do produto, sendo o custo e o preço a alcançar durante o ano para ter o lucro desejado. Considerando que o preço e o custo do produto variam ao longo do ano, vamos considerar o parâmetro de custo e preço ideal para os cálculos durante a pesquisa, afim de evitar a necessidade de calcular custo e preço médio ao longo do período.

No caso da cerveja Brahma duplo malte lata de 350 ml tem-se que:

Tabela 5 - Tabela base (custo, preço e lucro por unidade)

Tabela base: custo, preço e lucro por unidade	
Custo ideal de compra	R\$ 2,65
Preço ideal de venda	R\$ 3,19
Lucro por unidade	R\$ 0,54

Fonte: elaborado pelo próprio autor (2022).

Para cada unidade vendida da cerveja Brahma duplo malte lata de 350ml tem-se R\$ 0,54 de lucro a considerar um custo alvo de R\$ 2,65 com um preço de venda alvo de R\$ 3,19. Dessa forma, tem-se os seguintes dados ao longo do ano de 2021:

Tabela 6 - Valor do estoque e lucro - cerveja Brahma duplo malte lata 350 ml em 2021

Meses	Qntd vendida	Qntd total em estoque	Valor do estoque R\$	Lucro Bruto R\$
Janeiro	12.180	21.924	R\$ 58.099,02	R\$ 6.577,25
Fevereiro	12.660	22.789	R\$ 60.389,74	R\$ 6.836,57
Março	12.595	22.671	R\$ 60.078,64	R\$ 6.801,36
Abril	12.514	22.526	R\$ 59.693,86	R\$ 6.757,80
Maiο	12.765	22.977	R\$ 60.890,05	R\$ 6.893,21
Junho	12.790	23.022	R\$ 61.008,91	R\$ 6.906,67
Julho	12.758	22.964	R\$ 60.854,79	R\$ 6.889,22
Agosto	12.338	22.208	R\$ 58.850,53	R\$ 6.662,32
Setembro	12.920	23.257	R\$ 61.630,04	R\$ 6.976,99
Outubro	12.451	22.412	R\$ 59.391,46	R\$ 6.723,56
Novembro	12.414	22.346	R\$ 59.216,39	R\$ 6.703,74
Dezembro	12.919	23.254	R\$ 61.622,96	R\$ 6.976,18
Total Geral	151.305	272.350	R\$ 721.726,41	R\$ 81.704,88

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

Uma vez encontrado o valor de estoque da cerveja Brahma duplo malte lata de 350ml em 2021 de R\$ 721.726,41 e o lucro de R\$ 81.704,88, será aplicado na Eq. (1.1):

$$Ia = \frac{81.704,88}{721.726,41} \times 100 = 11,32\%$$

Tem-se que a taxa de retorno do capital (Ia) é igual a 11,32%.

- **Taxa de armazenamento físico, Taxa de seguro e Taxa de movimentação, manuseio e distribuição**

Conforme destacado por Dias (2010) as taxas que compõe a taxa de armazenamento (I) podem ter pesos e relevâncias diferentes de acordo com o tipo de material e característica dos produtos e negócio analisado.

Para fins deste trabalho, a taxa de armazenamento físico (Ib) foi desconsiderada do cálculo dado a dificuldade de associar diretamente a área ocupada pelo produto cerveja brahma duplo malte lata de 350 ml no total de 10.000 m² de área da filial A da empresa X, uma vez que no modelo de negócio atacarejo é comum usar os corredores, depósito da loja e também as gavetas de armazenagem na parte de cima das gôndolas de exposição para armazenamento do material. Como é um

movimento dinâmico, ou seja, produto pode ocupar vários desses espaços ao mesmo tempo, não foi possível encontrar as variáveis necessárias para aplicar na Eq. (1.2)

Já no caso da taxa de seguro (I_c) em entrevista com o gestor de suprimentos foi relatado que atualmente a empresa X não possui um seguro dedicado exclusivamente ao estoque, apenas um seguro geral do patrimônio que envolve outros ativos, de forma que não foi possível isolar as variáveis necessárias para determinar o custo com seguro do produto selecionado para essa pesquisa na filial A. Sendo assim, não foi possível aplicar o cálculo da Eq. (1.3).

Quanto a taxa de movimentação, manuseio e distribuição (I_d) não foi viável durante o levantamento de dados encontrar o valor de depreciação dos equipamentos utilizados, uma vez que esse valor é calculado contabilmente de forma única na empresa X com base em grupos de equipamento, não havendo diferença entre filiais e centros de distribuição. Por não conseguir isolar a variável de valor da depreciação anual do equipamento, não foi possível aplicar a Eq. (1.4).

Para essas taxas foi atribuído o valor de 0% na composição do cálculo da taxa de armazenamento (I).

- **Taxa de obsolescência**

Para o cálculo da taxa de obsolescência (I_e) foi utilizado o valor de perdas ao ano para o produto cerveja Brahma duplo malte lata 350 ml no ano de 2021. Conforme o levantamento de dados a seguir:

Tabela 7 - Perda e valor de estoque - Brahma duplo malte lata de 350 ml em 2021

Meses	Valor do estoque R\$	Valor de Perda R\$
Janeiro	R\$ 58.099,02	R\$ 1.079,30
Fevereiro	R\$ 60.389,74	R\$ 281,12
Março	R\$ 60.078,64	R\$ 57,73
Abril	R\$ 59.693,86	R\$ 15,45
Maiο	R\$ 60.890,05	R\$ 18,17
Junho	R\$ 61.008,91	R\$ 10,39
Julho	R\$ 60.854,79	R\$ 36,39
Agosto	R\$ 58.850,53	R\$ 361,33
Setembro	R\$ 61.630,04	R\$ 2.597,24
Outubro	R\$ 59.391,46	R\$ 1.524,65
Novembro	R\$ 59.216,39	R\$ 68,70
Dezembro	R\$ 61.622,96	R\$ 61,00
Total Geral	R\$ 721.726,41	R\$ 6.111,44

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

O valor da perda de estoque por obsolescência ou furto foi de R\$ 6.111,44 no ano de 2021 e com um valor de estoque de R\$ 721.726,41 para o produto brahma duplo malte lata de 350ml. Aplicando na Eq. (1.5), tem-se:

$$Ie = \frac{6.111,44}{721.726,41} \times 100 = 0,85\%$$

Assim tem-se que a taxa de obsolescência (Ie) é igual a 0,85% para a brahma duplo malte lata de 350 ml no ano de 2021.

- **Outras taxas**

As demais taxas é o valor das despesas fixas anuais sobre o valor do estoque no período, conforme a Eq. (1.6):

$$If = \frac{\text{Despesas anuais}}{\text{Valor do estoque}} \times 100$$

Para levantar o valor das despesas anuais da filial A da empresa X foi utilizado a linha de despesas contida na Demonstração de Resultado do Exercício – DRE e realizado o rateio simples pela quantidade total de produtos que tiveram estoque em

2021. Dessa forma, é possível identificar quanto de despesa fixa anual corresponde ao produto utilizado nessa pesquisa, conforme tabela a seguir:

Tabela 8 - Rateio de Despesas

Rateio de Despesas por material Filial A em 2021	
DRE - Despesas fixas Filial A 2021	R\$ 4.147.420,00
Total de produtos com estoque	17.215
Rateio por produto	R\$ 240,92

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

A partir do rateio das despesas anuais, o produto cerveja Brahma duplo malte lata de 350 ml representou uma participação de R\$ 240,92 na despesa fixa geral da filial A. Considerando o valor de estoque de R\$ 721.726,41 levantado anteriormente, é aplicado na Eq. (1.6):

$$If = \frac{240,92}{721.726,41} \times 100 = 0,03\%$$

Tem-se que, o valor da taxa de outras despesas (*If*) referente a cervo Brahma duplo malte lata de 350 ml corresponde a 0,03%.

Uma vez calculado as taxas que compõe a taxa de armazenamento (*I*) e considerando que conforme o informado pelo gestor de suprimentos são feitos em média 12 pedidos ao ano, é possível aplicar a Eq. (1) para encontrar o custo de armazenagem do material.

Assim, tem-se:

$$\text{Custo de armazenagem} = \left(\frac{Q}{2}\right) \cdot T \cdot P \cdot I$$

Onde:

Q = Quantidade de material por pedido

T = Período considerado, em tempo de duração

P = Custo unitário do material

I = Taxa de armazenagem, expressa em percentagem do custo

Aplicando os valores já conhecidos, tem-se que:

$$\text{Custo de armazenagem} = \left(\frac{272.350/12}{2} \right) \times 1 \times 2,65 \times (11,32\% + 0,85\% + 0,03\%)$$

⇒

$$\text{Custo de armazenagem} = 11.348 \times 1 \times 2,65 \times 12,2\% = \text{R\$ } 3.668,80$$

O produto brahma duplo malte lata de 350 ml apresentou um custo de armazenagem de R\$ 3.668,80 ao longo do ano de 2021 quando armazenou o total de 272.350 itens desse produto a custo unitário base de R\$ 2,65 e como apresentado na figura 13 conseguiu vender o total de 151.305 desses produtos, todos os produtos estiveram estocados a uma taxa de armazenamento (I) de 12,2% ao ano.

Custo do pedido de compra do material

Conforme visto em Dias (2010) o custo total do pedido de compras (CTP) é dado pela Eq. (2.1) com base na soma dos gastos com mão de obra (i), gastos com materiais (ii) e custos indiretos (iii).

Durante o levantamento de dados e a entrevista com o gestor de suprimentos da empresa X, foi identificado que toda a estrutura de compras é centralizada em uma filial de serviços que concentra todo o apoio administrativo para a demais filiais da rede. Dessa forma, o custo do pedido será composto pelos gastos que estão concentradas nessa filial de serviço.

Como base nos dados da DRE da filial de serviço, foi levantado os seguintes gastos:

Tabela 9 - Custo total do pedido por produto

Custo total do pedido por produto			
Gastos	Total gasto em 2021	Total de produtos	Rateio por produto
Mão de Obra	R\$ 15.000.000,00	17.215	R\$ 871,33
Gastos de materiais	R\$ 1.000.000,00	17.215	R\$ 58,09
Custos Indiretos	R\$ 5.000.000,00	17.215	R\$ 290,44
Custo total do pedido por produto			R\$ 1.219,87

Fonte: Elaborado pelo próprio autor:

Como o objetivo da pesquisa é analisar apenas um produto, foi utilizado o valor dos gastos após o rateio por produto para calcular o CTP conforme a E.q (2.1), aplicando as variáveis tem-se:

$$CTP = 871,33 + 58,09 + 290,44 = R\$ 1.219,87$$

O custo total do pedido de compras do produto Brahma duplo malte lata de 350 ml foi de R\$ 1.219,87 durante o ano de 2021. Com base na E.q (2.2) e na informação coletada na entrevista com o gestor de suprimentos que sinalizou o total de 12 pedidos ao ano para cerveja brahma, é possível termos o custo unitário do pedido de compras (B):

$$B = \frac{CTP}{N} \text{ Eq. (2.2)}$$

Onde:

B = Custo unitário do pedido

CTP =Custo total do pedido

N = Número de pedidos durante o período.

Substituindo as variáveis conhecidas, tem-se:

$$B = \frac{1.219,87}{12} = R\$ 101,66$$

A cada pedido de compras realizado para adquirir a cerveja Brahma duplo malte lata de 350 ml gera um custo de R\$ 101,66 conforme os dados da empresa X referente ao ano de 2021.

Custo total de estoque

A partir do cálculo do custo de armazenagem e do custo de pedido, conforme Dias (2010) é possível descobrir o custo total de estoque, aplicando a E.q (3):

$$CT = \left(\frac{C}{Q}\right) \times B + \left(\frac{Q}{2}\right) \times P \times I \text{ Eq. (3)}$$

Tem-se,

CT = Custo total de estoque

C = Consumo anual (quantidade comprada)

Q = Quantidade de material por pedido

B = Custo unitário do pedido

P = Custo unitário do material

I = Taxa de armazenamento, expressa em percentagem do custo

Substituindo os valores conhecidos das variáveis até aqui, tem-se:

$$CT = \left(\frac{272.350}{22.696} \right) \times 101,66 + \left(\frac{22.696}{2} \right) \times 2,65 \times 12,20\% = R\$ 4.888,70$$

Para o produto brahma duplo malte lata de 350 ml gera um custo total de estoque de R\$ 4.888,70, sendo R\$ 3.668,78 referente ao custo de armazenagem do material e um custo total de pedido de R\$ 1.219,70.

Aplicação do Lote Econômico de Compras: encontrando a quantidade ótima por pedido

Conforme sinalizado por Dias (2010) uma das formas disponíveis para otimizar o estoque reduzindo o custo total de estoque é aplicando o lote econômico de compras, através da E.q (4.2):

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times B \times C}{I \times P}} \text{ Eq. (4.2)}$$

Onde:

Q = Quantidade econômica por pedido

B = Custo unitário do pedido

C = Consumo anual

I = Taxa de armazenamento, expressa em percentagem do custo

P = Custo unitário do material

Substituindo as variáveis já conhecidas até aqui, tem-se que:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 101,66 \times 272.350}{12,20\% \times 2,65}} = 13.087$$

Assim, tem-se que a quantidade ótima por pedido o considerando 12 pedidos por ano seria de 13.087 cervejas Brahma Duplo Malte lata de 350 ml por pedido de compras. Essa seria a quantidade que reduziria a o custo total de estoque ao seu valor mínimo, atendendo a demanda esperada.

A tabela a seguir compara a quantidade ótima de compra por pedido com a quantidade vendida ao longo do ano de 2021:

Tabela 10 - Comparação qualidade ótima de compra por pedido com a quantidade vendida

Qntd Ótima x Demanda ano 2021 -Brahma Duplo malte LT 350 ml			
Meses	Qntd vendida	Qntd ótima	Varição
Janeiro	12.180	13.087	907
Fevereiro	12.660	13.087	427
Março	12.595	13.087	492
Abril	12.514	13.087	573
Mai	12.765	13.087	322
Junho	12.790	13.087	297
Julho	12.758	13.087	329
Agosto	12.338	13.087	749
Setembro	12.920	13.087	167
Outubro	12.451	13.087	636
Novembro	12.414	13.087	673
Dezembro	12.919	13.087	168
Total Geral	151.305	157.044	5.739

Fonte: elaborado pelo próprio autor (2022).

A tabela acima demonstra quão próximo da demanda ficaria a quantidade comprada obedecendo a quantidade ótima de compra por pedido, reduzindo a quantidade de estoque a níveis bem próximo ao da curva de demanda de cada mês.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base no referencial teórico apresentado, na metodologia utilizada e nos resultados encontrados, conclui-se que é possível otimizar o estoque de produtos de uma unidade de supermercado do segmento atacarejo através de conceitos e modelos de otimização na gestão do estoque, como no caso do modelo de lote econômico de compras (LEC) utilizado no presente trabalho. Apesar de existir a aplicabilidade, é possível concluir que tal modelo de otimização não é aplicável a todos os produtos e cenários que um supermercado atacarejo pode apresentar, a exemplo do caso dos demais produtos que compõem o top 5 materiais de relevância em termos do faturamento da seção de cervejas no departamento de bebidas, a oscilação da demanda ao longo do período, por motivos diversos, inviabiliza a aplicação do modelo. São limitações e premissas do modelo do lote econômico de compras que foram previamente sinalizadas conforme Dias (2010) e Graeml e Peinado (2007), mas que através de recursos como a classificação da curva ABC de estoque, foi possível identificar um material que apresentasse alta relevância em termos de faturamento no estoque e com comportamentos próximos as premissas necessárias para o modelo.

Através do levantamento de dados do ano de 2021 foi possível determinar a quantidade ótima de compras para o produto brahma duplo malte lata de 350 ml na seção de cervejas e departamento de bebidas da árvore mercadológica, entretanto como dados passados não são garantias de resultados futuros, pode ser que a demanda do produto e/ou as demais variáveis apresentem comportamentos diferentes durante os próximos anos, o que implicaria na inviabilidade de aplicação do modelo.

A partir das conclusões encontradas recomenda-se o aprofundamento no segmento de supermercados atacarejo visando a otimização de estoque nesse modelo de negócio, desde a replicação desse mesmo modelo em outras seções e departamentos da árvore mercadológica, até mesmo a evolução para modelos que utilize outras variáveis que evolua o modelo de análise do LEC, como: previsão de demanda, estoque mínimo e máximo, a falta de produtos em estoque e a política de estoque da empresa. Os estudos aplicados a este segmento visando a eficiência operacional apresenta alto valor para a sociedade e para o universo acadêmico dada

a complexidade e o volume de materiais movimentados, além claro, do alto faturamento que apresenta o setor.

6 REFERÊNCIAS

ABAD. GPA COMEÇA A CONVERTER LOJAS DO EXTRA HIPER EM ASSAÍ. 26 fev. 2020. **Distribuição**. Disponível em: <https://distribuicao.abad.com.br/amp/negocios/gpa-comeca-a-converter-lojas-do-extra-hiper-em-assai/>. Acesso em: 9 maio 2022.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 4ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BERNARDINO, E. D. C.; PACANOWSKI, M.; KHOURY, N. E.; REIS, U. A. D. **Marketing de Varejo**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2011.

CALSAVARA, André Rynaldo. Atacarejo: estratégia planejada ou mera coincidência?. **Administração de Empresas em Revista**, v. 1, n. 4, p. 47-64, 2009. Disponível em: <http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/72>. Acesso em: 09 maio 2022.

CAMATTI, Juliane Andressa. **Otimização da Gestão de Estoques em uma Unidade de uma Rede de Supermercados do Oeste do Paraná**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística: supply chain**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.

COBRA, M. **Administração de vendas**. São Paulo: Atlas, 1981. 398 p.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

FLEURY, Paulo Fernando. Supply chain: conceitos, oportunidades e desafios da implementação. **Revista Tecnológica**, n. 39, ano IV, p. 24-32, fev. 1999. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/supply-chain-management-conceitos-oportunidades-e-desafios-da-implementacao/>. Acesso em: 9 maio 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª edição. [S. l.]: Atlas, 2019.

GRAEML, Alexandre R.; PEINADO, Jurandir. **Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços)**. Curitiba: UnicenP, 2007.

HSIEN, Huang Wen; CÔNSOLI, Matheus Alberto; GIULIANI, Antonio Carlos. Aspectos sobre a decisão de canais no pequeno varejo: a escolha entre o atacado e

o atacarejo. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 4, n. 1, p. 91-104, 2011. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/5158/aspectos-sobre-a-decisao-de-canais-no-pequeno-varejo--a-escolha-entre-o-atacado-e-o-atacarejo>. Acesso em: 09 maio 2022.

KIYOHARA, J. H. Entendendo o Cash and Carry e Clube de Compras: retrato brasileiro. *In*: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO (SEMEAD), 5. 2001, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2001.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**: a edição do novo milênio. 14. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012.

KOTLER, Philip; ARSMTRONG Gary. **Princípios de Marketing**. 7 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1998.

LAMBERT, D. M; STOCK, J. R; VANTINE, J. G. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1999.

LAS CASAS, Alexandre Luiz. **Marketing de Varejo**. Editora Atlas, 1992.

LEVY, Michael; WEITZ, Barton A. **Administração de varejo**. São Paulo: Atlas, 2000.

MONCZKA, R. M; TRENT, R; HANDFIELD, R. **Purchasing and supply chain management**. 2. ed. Cincinnati: South-Western, College Publishing, 2002.

MORESI, Eduardo Amadeu Dutra. **Metodologia da pesquisa**. Universidade Católica de Brasília, 2003.

NEGÓCIOS. **ABAD**. Disponível em: <https://distribuicao.abad.com.br/negocios/gpa-comeca-a-converter-lojas-do-extra-hiper-em-assai/>. Acesso em: 09 maio 2022.

OLIVEIRA, M. M. E. P; SILVA, R. M. R. **Gestão de Estoque**. Disponível em: <http://www.ice.edu.br/TNX/storage/webdisco/2013/12/13/outros/895c3ab2654ab5a9c11b63e22780aaf3.pdf>. Acesso em: 09 maio 2022.

PARENTE, Juracy. **Varejo no Brasil: Gestão e Estratégia**. São Paulo: Atlas, 2000.

PINHEIRO, A. C. M. Gerenciamento de Estoque Farmacêutico. **Revista Eletrônica de Contabilidade**, v. 1, n. 3, mar./mai. 2005. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/231191583.pdf>. Acesso em: 09 maio 2022.

SANTOS, Grazielle Marques Mazuco. **Método de previsão de vendas e estimativa de reposição de itens no varejo da moda**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS.

SBVC. Ranking 300 maiores empresas do varejo brasileiro. **SBVC**. 2020. SBVC – sociedade brasileira de varejo e consumo. 2020. Disponível em: <https://sbvc.com.br/ranking-300-maiores-empresas-do-varejo-brasileiro-sbvc-2020/>. Acesso em: 9 maio 2022.

SILVA, Mauro Beirigo. **A dinâmica do comércio de autosserviço do varejo alimentar e a expansão das lojas de vizinhança na cidade de Uberaba (MG)**. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine; HARRISON, Alan; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**, São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009.

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

WOOD JR, T.; ZUFFO, P. Supply Chain Management. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 55-63, julho/setembro, 1998. Disponível em: http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75901998000300007&script=sci_arttext. Acesso em: 09 maio 2022.

APÊNDICE A

Entrevista com o Gestor de Suprimentos

Entrevista

Entrevistado: Gestor de Suprimentos

Data da entrevista: 15/01/2022

Local: Sede Administrativa

Você poderia descrever um pouco sobre a empresa:

A empresa nasceu em 2013 no Distrito Federal sendo uma empresa familiar que saiu do modelo tradicional de varejo para um modelo mais rentável do atacado e varejo simultaneamente. Encerrou o ano de 2021 com 17 filiais e com perspectiva de abertura de mais 10 filiais nos próximos 18 meses.

Como é a estrutura de compras da rede?

É uma estrutura centralizada que atende todas filiais. Composta por 1 Diretor executivo, 1 Gerente comercial para cada frente (sendo 3 no total) + 1 comprador (12 no total) e 1 assistente de compras (12 no total), fora o quadro de estagiários, equipe de marketing e pesquisadores de campo.

Como é segmentado a Curva ABC de estoque na empresa?

Hoje é segmentado com base na venda. Quanto maior a representatividade do faturamento maior será a classificação dentro da curva ABC. São feitas outras classificações também para outras análises, com base em giro de estoque, margem de contribuição e custo de aquisição de cada produto ele é classificado em ABC para facilitar a precificação, movimentação e revisão de produtos e fornecedores.

Como ação vocês tomam quando há uma oscilação muito grande no custo de um produto?

É usado como base para a precificação o custo ideal compra e o preço ideal de venda, informações que calculamos anualmente e que atualizamos no cadastro do material para servir como base na hora de precificar. O custo é dado pelo custo médio da entrada de cada produto. Quando há inflação muito alta no período, o custo ideal e o preço ideal é a base que usamos para não perdermos margem comercial.

O que faz alguns produtos terem um consumo mais alto em alguns meses quando comparado a outros?

Tem vários fatores! Pode ser por conta de datas sazonais ou até mesmo por questões de disponibilidade da indústria. Mas é bem comum as oscilações, mesmo em produtos de maior demanda.

O que faz com que tenham produtos com demanda mais próxima de constante?

A disponibilidade da indústria e também o público alvo pode fazer com que alguns produtos tenha um consumo mais linear. Pouca variação no custo deixa o preço mais linear também e isso faz com que a demanda permaneça calma.

Você saberia me dizer qual é o valor pago de seguro do estoque?

Hoje não temos um seguro de estoque por filial, na verdade o seguro que temos é global do patrimônio e não há separação entre produtos de estoque e os demais ativos da empresa. É considerado tudo em um valor único que pagamos a seguradora