



INDICADORES DE DESEMPENHO PARA A MELHORIA DA GESTÃO DE ESTOQUES: UM ESTUDO EM UMA PEQUENA EMPRESA DO RAMO VAREJISTA

*PERFORMANCE INDICATORS FOR IMPROVING STOCK MANAGEMENT:
STUDY IN A SMALL RETAIL COMPANY*

¹Rodrigo Loureiro Medeiros

²Hugo Favoreto Pereira

³Rafael Buback Teixeira

¹Instituto Federal do Espírito Santo. rodrigo.medeiros@ifes.edu.br

²Instituto Federal do Espírito Santo. hugopfavoreto@gmail.com

³Instituto Federal do Espírito Santo. rafaelbuback@hotmail.com

Artigo submetido em 07/10/2022 e aceito em 05/12/2022.

Resumo

A competição nos mercados está cada vez mais presente e acirrada no cenário mundial. Diante disso, uma das principais dificuldades de qualquer empresa, que atua no ramo varejista, é possuir controle e equilíbrio no estoque sem que ocorram problemas. O objetivo principal deste estudo de caso é mapear as ferramentas de gestão de estoque da literatura, além de sugerir o modelo de gestão adequado para o produto mais crítico e compará-lo com o utilizado para a gestão de estoque em uma microempresa do ramo varejista, colaborando para manter o estoque constante, trazendo maior estabilidade em sua gestão. Este estudo de caso é baseado na análise do histórico da empresa para identificar oportunidades de melhoria e redução de custos. Através da aplicação do modelo de revisão contínua (Sistema “Q”), o estudo propõe a adequação das premissas dos produtos de maior impacto como, estoque de segurança, lote econômico de compra, ponto de reposição e quantidade média de pedidos. Com base em uma análise comparativa verifica-se que para o cenário estudado, o sistema de revisão contínua apresenta uma redução mais impactante do lote econômico de compra, em 75% para as blusas, além da redução do ponto de reposição em 63% para as bermudas, em relação ao sistema, bem como maior segurança contra a ruptura de estoque e menor variabilidade no nível de estoque.

Palavras-chave: Gestão de Estoque. Varejo. Modelo de Revisão Contínua. Lote econômico de compra.

Abstract

Competition in markets is increasingly present and fierce on the world stage. Therefore, one of the main difficulties of any company that operates in the retail sector is to have control and balance in the stock without problems. The main objective of this case study is to map the most common inventory management tools in the literature, in addition to suggesting the appropriate management model for the most critical product and comparing it with the one currently used for inventory management in a microenterprise in the retail branch, collaborating to keep the stock constant, bringing greater stability in its management. This case study is based on the analysis of the company's history to identify opportunities for improvement and cost reduction. Through the application of the continuous revision model (System “Q”), the study proposes the adequacy of the assumptions of the products with the greatest impact, such as safety stock, economic purchase lot, replacement point and average quantity of orders. Based on a comparative analysis, it appears that for the studied scenario, the continuous revision system presents a more impactful reduction of the economic purchase lot by 75% for shirts, in addition

to the reduction of the replacement point by 63% for shorts, in relation to the system, as well as greater security against stockouts and less variability in stock levels.

Keywords: Stock Management. Retail. Continuous Review Model. Economic Order Quantity.

1 INTRODUÇÃO

A gestão de estoque pode afetar diretamente a lucratividade de qualquer empresa, independente da área de atuação. Martins *et al.* (2009) explicam que a gestão de estoques constitui uma série de ações que permitem ao administrador verificar se os estoques estão sendo utilizados da maneira correta, se estão bem localizados em relação aos setores que o fazem uso, se estão sendo bem manuseados e bem controlados. Uma das principais dificuldades de qualquer empresa, que atua no ramo varejista, é dimensionar a necessidade de aquisição de novas mercadorias, com o intuito de repor os itens sem que ocorra problemas de falta de demanda. Em muitos casos, a gestão de estoque pode não receber a devida importância nas organizações.

De acordo com Moura (2004), uma das vantagens de uma gestão de estoques eficaz é que ela permite ajustar todo o processo de compra, o que por consequência, acaba reduzindo os custos. Este estudo de caso terá como foco a gestão de estoques de uma microempresa varejista, tendo em vista que a falta de uma gestão eficiente e o comprometimento com este segmento gera dificuldade em manter o estoque constante, trazendo maior instabilidade na gestão desse setor.

O objetivo geral deste estudo de caso é propor melhorias no processo de reposição de estoque em uma microempresa do ramo varejista, através do Sistema de Revisão Contínua (Sistema “Q”). Entre os objetivos específicos constam: 1) mapear as ferramentas de gestão de estoque da literatura mais usuais; 2) aplicar a ferramenta curva ABC para identificar a ordem de importância dos produtos; 3) sugerir o modelo de gestão adequado para o produto mais crítico e compará-lo com o utilizado atualmente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. TIPOS DE ESTOQUE

De uma perspectiva mais ampla, estoques são materiais, bens ou produtos acumulados para uso futuro, com o objetivo de satisfazer a manutenção contínua das necessidades e atividades da organização, constituindo reservas para utilização em momento oportuno (SANTOS, 2013). Para Pozo (2007), os estoques podem ser divididos em cinco formas diferentes: a) estoque de matérias-primas; b) estoque de materiais auxiliares; c) estoque de manutenção; d) estoque intermediário; e) estoque de acabados.

Estoque ou almoxarifado de matéria-prima é um estoque onde são armazenados os materiais básicos que serão recebidos e transformados dentro da fábrica, ou empresa, antes de serem estocados como produtos acabados, como produto. Um estoque de materiais auxiliares é um almoxarifado que armazena os produtos agregados envolvidos no processo de conversão da matéria-prima dentro de uma fábrica, ou empresa. Esse material auxilia e participa da conversão e execução do produto, mas não é adicionado ao produto, mas é essencial no processo de fabricação.

Segundo Pozo (2007), um estoque de manutenção é um local para armazenar componentes de suporte organizacional, como material de escritório, ferramentas e todos os itens que dão suporte às operações da empresa. Um estoque intermediário é um local onde são guardadas as peças do processo de fabricação, que são armazenadas para compor o produto. Esse nível de estoque geralmente é resultado do planejamento e da produção de estoque de matéria-prima.

Por fim, o armazém de produtos acabados serve como um estoque de produtos acabados e embalados que serão enviados aos clientes. Esse tipo de estoque, foco deste estudo de caso, forma o tipo principal de mercadorias em um estoque, já que eles são os produtos que já estão prontos para o consumo, disponíveis no mercado.

2.2. GESTÃO DE ESTOQUE

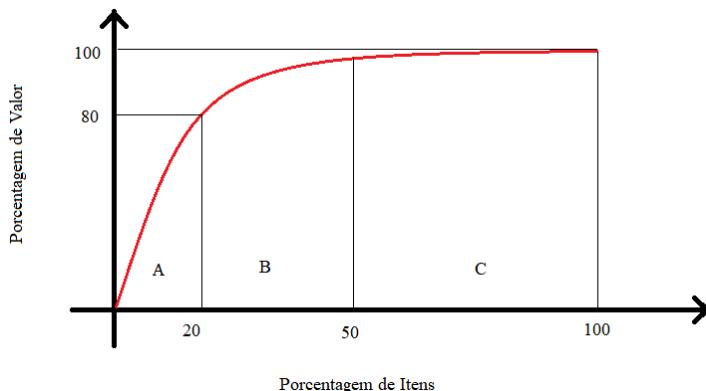
De acordo com Gaspar (2017), a gestão e o controle de estoque representam um processo de escolha do tipo de estoque que a empresa irá utilizar e como irá organizá-lo, até o estoque que deve ser realizado regularmente. Para Slack *et al.* (2009), estoques podem ser definidos como a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação. Todas as empresas, sejam comerciais, industriais ou de serviços possuem estoque.

O gerenciamento de estoque atua sobre os processos de suprimento, garantindo planejamento, execução e controle dos recursos armazenados dentro de uma empresa. Para Silva (2019), por exemplo, a gestão de estoque tem por objetivos: a) maximizar o nível de serviço ou o nível de atendimento da demanda através de mercadorias em estoque; b) reduzir os custos totais do estoque por meio do giro ou da redução de investimentos e custos; c) otimizar a eficiência operacional dos processos de suprimento mediante a redução de custos. O autor enfatiza ainda que esses objetivos conflitam entre si e, portanto, ao tentar melhorar o desempenho de um dos objetivos, os outros podem ser comprometidos. Diante dessa situação, porém, define a gestão de estoques como a arte de administrar esses objetivos conflitantes, orientando a estratégia e priorizando adequadamente os objetivos. O ponto de partida da gestão de estoques é a classificação de itens segundo o seu respectivo nível de importância, por meio da Curva ABC.

2.3. CURVA ABC

A Curva ABC foi idealizada pelo engenheiro, economista e sociólogo italiano Vilfredo Pareto, em 1897, e originou-se de pesquisas estatísticas sobre a renda de pessoas em diferentes países. Pareto observou que a pequena fração da população desses países, cerca de 20%, concentrava a maior parte da riqueza, aproximadamente 80% (VIANA, 2002). Ficando conhecida também como "curva 80-20", tornando-se muito útil, como ferramenta de auxílio para a gestão de estoque, quando você agrupa ou categoriza produtos com base nas vendas. Portanto, 20% dos itens mais bem avaliados são chamados de itens "A", eles representam cerca de 80% do valor total do estoque, os próximos 30% são referidos como itens "B" Cerca de 10% do valor total, o restante é chamado de itens "C", muito embora representem cerca de 50% do estoque total, representam aproximadamente 10% do valor total (SLACK *et al.*, 2009). A representação gráfica da curva ABC pode ser vista na Figura 1:

Figura 1 - Curva ABC



Fonte: Adaptado de Arnold (2004).

Segundo Silva *et al.* (2008), a curva ABC tem sido amplamente utilizada na gestão de estoques, definindo políticas de vendas, planos de distribuição, programação de produção e uma série de problemas comuns que surgem nas empresas. Para a eficiência dos processos logísticos, as empresas devem estar organizadas. Letti e Gomes (2014) apontaram que a curva ABC é um método de solução mais simples e prático para o problema na gestão de estoque, pela forma como traz resultados, além de poder utilizá-la não apenas com base nos números coletados pela empresa, mas também ao especificar a importância do produto.

2.4. SISTEMAS DE CONTROLE DE ESTOQUE

O estoque inclui tanto as matérias-primas quanto os bens produzidos e/ou vendidos. Segundo Viana (2002), independentemente do método empregado, na prática, as rotinas devem ser seguidas adequadamente para evitar problemas de controle que possam afetar os estoques e gerar prejuízos para a empresa.

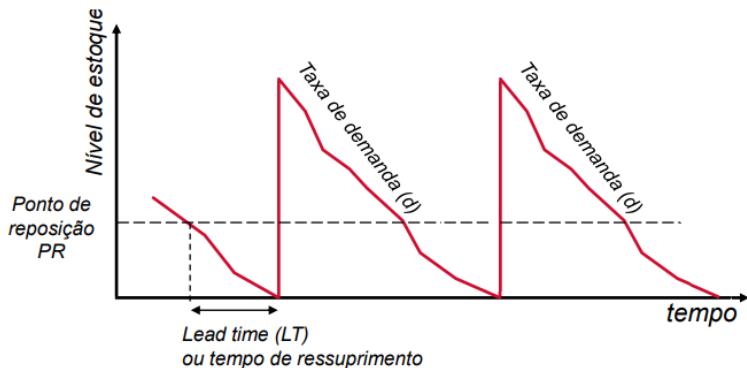
Há vários sistemas que podem ser aplicados à gestão de estoques, sendo os dois tipos principais de sistemas de revisão de estoque (SLACK *et al.*, 2002): sistema de revisão contínua (Q) e sistema de revisão periódica (P). Segundo Rechatiko e Lemos (2016), o sistema de revisão periódica (P), ou sistemas de reposição a intervalos fixos, monitora a posição de estoque de um item periodicamente em vez de continuamente, e ao final de cada revisão um novo pedido é colocado. Possuindo uso mais comum em estoques de materiais perecíveis, sendo não condizente com o estudo em questão. Perante o exposto, se fez uso do Sistema de Revisão Contínua (sistema “Q”).

2.4.1. SISTEMA DE REVISÃO CONTÍNUA

O sistema de Revisão Contínua (Sistema “Q”) estabelece um nível de estoque para reposição que, quando atingido, direciona um novo pedido de quantidade fixa (ROSA *et al.*, 2010). Em algumas empresas do setor de varejo, o nível de estoque é atualizado já no ponto de venda assim que o produto é vendido. Uma característica do sistema de revisão contínua é a presença de pontos de reabastecimento (PR), que, segundo Ritzman e Krajewski (2004), corresponde ao nível mínimo de reposição de pedidos, atuando como gatilhos para a realização de novos

pedidos de reabastecimento. Uma vez que o nível de estoque cai abaixo do PR, a empresa sabe que precisa realizar um novo pedido de tamanho Q . A Figura 2 traz a representação da dinâmica de reposição através do gráfico “dente de serra”.

Figura 2 - Gráfico Dente de Serra



Fonte: Adaptado de Gonçalves (2013).

A quantidade do pedido (Q) é constante e pode ser estabelecida com base no cálculo do lote econômico de compra (LEC). O lote econômico de compra leva em consideração os custos de posse ou manutenção do estoque e os custos de reposição, podendo ser calculado de acordo com a Equação 1, segundo Gonçalves (2013):

$$Q = \sqrt{\frac{2xDxCr}{C_p}} \quad (1)$$

Onde:

- D – Demanda anual;
- Cr – Custo de reposição;
- C_p – Custo de posse do estoque.

Como muitas vezes temos que lidar com a incerteza da demanda e do tempo de reposição, sendo estas variáveis, precisamos manter estoques de segurança para lidar com essas mudanças e evitar a falta de produtos. Sendo assim, o cálculo para o Ponto de Reposição se torna:

$$PR = d \times TR + ES \quad (2)$$

No qual:

$$ES = K \times \sqrt{\sigma_d^2 \times TR + \sigma_{TR}^2 \times d} \quad (3)$$

Onde:

- PR – Ponto de Reposição;
- d – Demanda média por unidade de tempo;
- TR – Tempo de reposição;
- ES – Estoque de segurança;
- k – Fator de segurança;
- σ_d – Desvio padrão da demanda;
- σ_{TR} – Desvio padrão do Tempo de Reposição.

Para definir o tempo de reposição, Tubino (2009) considerou a soma de quatro tempos parciais, que são: tempo de preparação do pedido de reabastecimento, de preparar operações de compra, *lead times* de fabricação e *lead times* de envio e recebimento de lotes. Devido à sua importância, esse tempo deve ser determinado da forma mais realista possível, pois mudanças nesse período podem alterar a estrutura do sistema de estoque. Sendo assim, quanto maior for o tempo de reposição, maior será o ponto de pedido. Os produtos devem ser tratados de acordo com o seu grau de relevância no faturamento da empresa. Para definirmos essa questão matematicamente, podemos utilizar o Nível de Serviço (NS) desejado. Na Tabela 1 pode ser identificado o fator de segurança em relação ao nível de serviço desejado.

Tabela 1 - Fator de Segurança

Nível de Serviço	Fator de Segurança
50,00%	0,25
60,00%	0,53
70,00%	0,84
80,00%	1,04
90,00%	1,28
95,00%	1,65
96,00%	1,75
97,00%	1,88
98,00%	2,05
98,00%	2,33
99,90%	3,1
99,99%	3,62

Fonte: Adaptado de Corrêa *et al.* (2014).

Pode-se determinar o nível de serviço desejado a partir da Equação 4.

$$NS = 1 - \frac{NF}{FR} \quad (4)$$

Onde:

- NS – Nível de serviço;
- NF – Número de faltas;
- FR – Frequência de reposição.

O sistema de revisão contínua também é conhecido como “sistema de duas gavetas”, que, segundo Peinado e Graeml (2007), é uma variação do sistema de revisão contínua que facilita o controle de estoques por meio de um controle visual. Os materiais são colocados em dois locais fixos ou em contentores no estoque, como mostra a Figura 3.

Figura 3 - Sistemas de Duas Gavetas



Fonte: Adaptado de Gonçalves (2013).

Na Gaveta A será colocado uma quantidade de itens até que atinja seu ponto de ressuprimento, que deve acionar o reabastecimento. O restante do material é colocado na Gaveta B.

3 MÉTODO E RECURSOS

O presente trabalho faz uso do método do estudo de caso, que, segundo Miguel *et al.* (2012), trata-se de um estudo com caráter empírico e que investiga um determinado fenômeno atual dentro de um contexto da vida real, por meio de análise aprofundada de um ou mais objetos de análise (casos). Dentre tantos outros benefícios, há a possibilidade de desenvolver novas teorias e de aumentar o entendimento sobre eventos reais e contemporâneos.

3.1. DELINEAMENTO DA PESQUISA

O presente estudo utilizou os dados referentes ao período de setembro de 2019 a setembro de 2022 para identificar as particularidades da cadeia de suprimentos e demandas relacionadas a cada mercadoria e assim definir o modelo de gestão adequado para o produto mais crítico.

O modelo de gestão de estoque utilizado neste estudo de caso é o sistema de revisão contínua, descrito anteriormente. Os passos seguidos no estudo de caso são aqueles indicados em Miguel *et al.* (2012). Os recursos utilizados foram: livros, sites de periódicos, notebook para edição de texto, planilhas e gráficos, acesso à área interna da empresa e documentos pertencentes à empresa. As principais fontes de dados da empresa são extraídas de tabelas de controle provenientes do software de gestão já utilizado, tais como: consumo diário, pedidos realizados, histórico de entradas e saídas, relatórios mensais de preço unitário médio.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

4.1. A EMPRESA

A empresa objeto deste estudo de caso tem como foco de atuação o comércio varejista para vendas locais e está situada na cidade de Cariacica, no Espírito Santo. O catálogo de produtos é variado contando com 262 SKU's (Stock Keeping Unit), ou seja, 262 tipos de produtos, com venda direta ao cliente final.

O segmento principal de venda são produtos de moda masculina, feminina e infantil, os quais são mantidos em estoque, para atendimento imediato do cliente. No estudo de caso constatou-se que a empresa não realizava planejamento para a gestão de estoques. Os pedidos eram recebidos e, conforme ocorrem as vendas no mês, são solicitados os produtos para reposição. Para a delimitação do estudo de caso em questão, foram selecionadas dezenove categorias mais representativas para a empresa. Com base nos dados levantados, aplicou-se as ferramentas de gestão de estoque, que auxiliam na análise dos parâmetros de *lead time*, estoque de segurança, custos, e lote econômico de compra.

Buscou-se ainda propor melhorias na gestão dos estoques seguindo um dos modelos de revisão contínua. A importância do estudo de caso justifica-se devido à popularidade que a empresa vem conquistando na região, com os valores dos produtos acessíveis, acarretando uma crescente demanda. Até o momento, é utilizado pela empresa o software SmallSoft para contabilizar o inventário, porém sem qualquer tipo de estudo ou direcionamento para controle de estoque, deste modo, mantém produtos que imobilizam o capital.

4.2. SISTEMA ABC DOS PRODUTOS

Como base para a classificação ABC dos produtos, foram coletados dados através das planilhas de acompanhamento e preços no período compreendido entre setembro de 2019 a setembro de 2022. A partir do levantamento dos dados realizado, fez-se possível a elaboração da Tabela 2.

Tabela 2 - Demanda valorizada por categoria

Categoria	Demand	Valor Unitário	Demand Valorizada
Sandália	1138	R\$ 105,15	R\$ 119.659,80
Calça	815	R\$ 121,71	R\$ 99.196,67
Conjunto	1173	R\$ 77,20	R\$ 90.555,19
Blusa	1511	R\$ 52,88	R\$ 79.902,06
Bermuda	690	R\$ 103,28	R\$ 71.264,00
Camisa	731	R\$ 78,00	R\$ 57.018,99
Vestido	504	R\$ 97,12	R\$ 48.948,60
Tamancos	495	R\$ 77,91	R\$ 38.567,50
Camiseta	636	R\$ 57,88	R\$ 36.809,33
Sapato	295	R\$ 110,41	R\$ 32.570,50
Short	286	R\$ 108,27	R\$ 30.964,54
Tênis	136	R\$ 180,52	R\$ 24.550,40
Regata	383	R\$ 42,43	R\$ 16.249,90
Sapatênis	174	R\$ 93,35	R\$ 16.242,60
Bota	87	R\$ 159,62	R\$ 13.887,30
Skinny	137	R\$ 99,60	R\$ 13.645,30
Biquíni	117	R\$ 97,36	R\$ 11.391,70
Relógio	41	R\$ 276,36	R\$ 11.330,90
Shorts	95	R\$ 102,71	R\$ 9.757,50
Total	9444	R\$ 2.041,77	R\$ 822.512,78

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da empresa (2022).

Para a classificação ABC, as categorias foram ordenadas em ordem decrescente de acordo com a demanda valorizada. O método aplicado na Tabela 3 identifica as categorias da classe A, na qual segundo a literatura, representam até 80% do valor acumulado do estoque. Entretanto, para este estudo de caso, determinou-se a classe A limitada ao percentual de 65%, categoria B 25% e finalmente para C os 10% restantes.

Tabela 3 - Classificação ABC

Categoría	Demanda valorizada	%	% Acumulada	Classe
Sandália	R\$ 119.659,80	14,55%	14,55%	A
Calça	R\$ 99.196,67	12,06%	26,61%	A
Conjunto	R\$ 90.555,19	11,01%	37,62%	A
Blusa	R\$ 79.902,06	9,71%	47,33%	A
Bermuda	R\$ 71.264,00	8,66%	56,00%	A
Camisa	R\$ 57.018,99	6,93%	62,93%	A
Vestido	R\$ 48.948,60	5,95%	68,88%	B
Tamancos	R\$ 38.567,50	4,69%	73,57%	B
Camiseta	R\$ 36.809,33	4,48%	78,04%	B
Sapato	R\$ 32.570,50	3,96%	82,00%	B
Short	R\$ 30.964,54	3,76%	85,77%	B
Tênis	R\$ 24.550,40	2,98%	88,75%	B
Regata	R\$ 16.249,90	1,98%	90,73%	C
Sapatênis	R\$ 16.242,60	1,97%	92,70%	C
Bota	R\$ 13.887,30	1,69%	94,39%	C
Skinny	R\$ 13.645,30	1,66%	96,05%	C
Biquíni	R\$ 11.391,70	1,38%	97,44%	C
Relógio	R\$ 11.330,90	1,38%	98,81%	C
Shorts	R\$ 9.757,50	1,19%	100,00%	C

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da empresa (2022).

Após o levantamento dos dados e aplicação da classificação ABC, foi possível identificar e mensurar a representação das categorias de acordo com a sua demanda valorizada, a fim de corroborar com a modelagem teórica. A Tabela 4 expõe os resultados obtidos em cada classe.

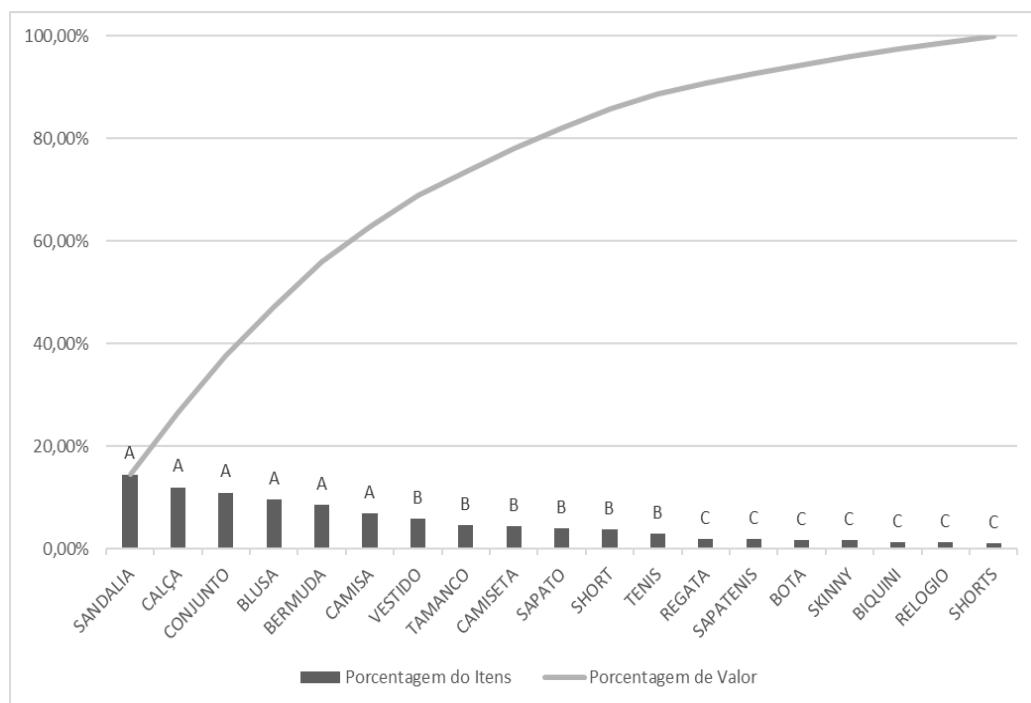
Tabela 4 - Representação dos produtos na classificação ABC

Classe	Quantidade	%	Demanda Valorizada	% dos valores
A	6	31,58 %	R\$ 517.596,71	62,93%
B	6	31,58 %	R\$ 212.410,87	25,82%
C	7	36,84 %	R\$ 92.505,20	11,25%
Total	19	100,00 %	R\$ 822.512,78	100,00 %

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da empresa (2022).

O Gráfico 1 apresenta a classificação ABC dos produtos de forma cumulativa.

Gráfico 1 – Classificação ABC



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da empresa (2022).

Para as próximas seções, o estudo de caso delimitará a análise dos itens mais críticos, segundo a curva ABC, sendo que para esses itens serão analisados os *lead times* de ressuprimento e o estoque de segurança.

4.3. LEAD TIME DE RESSUPRIMENTO

Realizadas apurações, verificou-se que a reposição dos produtos é realizada de maneira distinta, variando de acordo com o tipo de produto. Sendo assim, para este estudo de caso, limitou-se o uso de *lead times*, baseados no histórico e na percepção da empresária conforme exposto abaixo na Tabela 5.

Tabela 5 - Lead time de ressuprimento das categorias classe A

Categoria	Lead Time (dias)	σ Lead Time (dias)
Sandália	45	7
Calça	45	5
Conjunto	30	7
Blusa	30	7
Bermuda	30	7
Camisa	30	7

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da empresa (2022).

As apurações da necessidade de ressuprimento do estoque da empresa são realizadas “no olho” e na percepção da proprietária, sem um controle real da necessidade ou não de reposição. Um fator importante é a grande variação na demanda, considerada um agravante que torna ainda mais complexo o gerenciamento dos estoques. De posse de *lead times*, foi possível calcular o estoque de segurança dos itens listados na classe A.

4.4. ESTOQUE DE SEGURANÇA

A partir da definição e análise do *lead time* é possível encontrar o estoque de segurança para os itens mais críticos. Devido aos impactos e prejuízos que podem ser gerados pela ruptura de estoque, para esse estudo, foi definido o nível de serviço como mostrado na Tabela 6.

Tabela 6 - Nível de serviço para os itens de classe A

Categoria	Nível de Serviço	Fator de Segurança
Sandália	90%	1,28
Calça	80%	1,04
Conjunto	90%	1,28
Blusa	90%	1,28
Bermuda	80%	1,04
Camisa	80%	1,04

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da empresa (2022).

A análise do estoque de segurança objetiva reduzir os impactos das incertezas durante o *lead time*, e para reduzir os impactos das incertezas durante o *lead time*, aplicou-se a equação que pondera as variações da demanda durante o tempo de ressuprimento. A Tabela 7 expõe os dados utilizados para determinar o Estoque de Segurança.

Tabela 7 – Premissas para o cálculo do estoque de segurança

Categoria	Demande Média (unid./dia)	σ Demande Média	Fator de Serviço k
Sandália	1,03	0,51	1,28
Calça	0,73	0,32	1,04
Conjunto	1,06	0,59	1,28
Blusa	1,36	0,76	1,28
Bermuda	0,62	0,34	1,04
Camisa	0,66	0,28	1,04

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da empresa (2022).

Com base no referencial teórico, foi possível montar a Tabela 8, com os respectivos Estoques de Segurança para cada categoria.

Tabela 8 - Estoque de Segurança

Categoria	Estoque de Segurança (unid.)
Sandália	10,1
Calça	5,0
Conjunto	10,1
Blusa	11,7
Bermuda	6,1
Camisa	6,1

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da empresa (2022).

De posse do estoque de segurança, foi possível calcular o lote econômico de compra (LEC) dos itens listados na classe A.

4.5. APLICAÇÃO DO SISTEMA DE REVISÃO CONTÍNUA

No modelo de revisão contínua, o LEC determina o tamanho do lote solicitado. De conhecimento das análises de demanda, *lead time* de ressuprimento e estoque de segurança, fez-se possível encontrar o ponto de reposição de cada categoria.

Em seguida, foi somado o estoque de segurança calculado, para suprir eventuais desvios na demanda ou no ressuprimento. Assim sendo, a Tabela 9 apresenta o resultado do ponto de reposição para cada categoria de impacto.

Tabela 9 - Ponto de Reposição para atender a demanda.

Categoria	Lead Time (dias)	Estoque de Segurança (unid.)	Demandas Médias (unid./dia)	Ponto de Reposição (unid.)
Sandália	45	10,1	1,03	56,22
Calça	45	5,0	0,73	38,01
Conjunto	30	10,1	1,06	41,81
Blusa	30	11,7	1,36	52,58
Bermuda	30	6,1	0,62	24,70
Camisa	30	6,1	0,66	25,88

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da empresa (2022).

Além do ponto de reposição, é interesse da empresa encontrar o LEC, ou seja, a quantidade ideal a ser pedida para que os custos possam ser minimizados. O custo de reposição foi obtido através do custo unitário do pedido de compra por categoria, com base nas informações de compra da empresa. O custo de posse do estoque foi obtido através da multiplicação do custo de armazenamento pelo custo unitário. A Tabela 10 apresenta os resultados encontrados para o lote econômico de compra dos itens em questão.

Tabela 10 - Lote econômico de compra (LEC)

Categoria	Demandas Anuais	Custo de Reposição	Custo de Posse (%)	LEC (Q)
Sandália	95	R\$ 67,81	12,72%	33,06
Calça	68	R\$ 88,70	19,39%	25,92
Conjunto	98	R\$ 57,42	23,09%	22,92
Blusa	126	R\$ 39,04	28,61%	19,27
Bermuda	58	R\$ 53,25	6,17%	32,75
Camisa	61	R\$ 50,22	10,01%	25,71

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da empresa (2022).

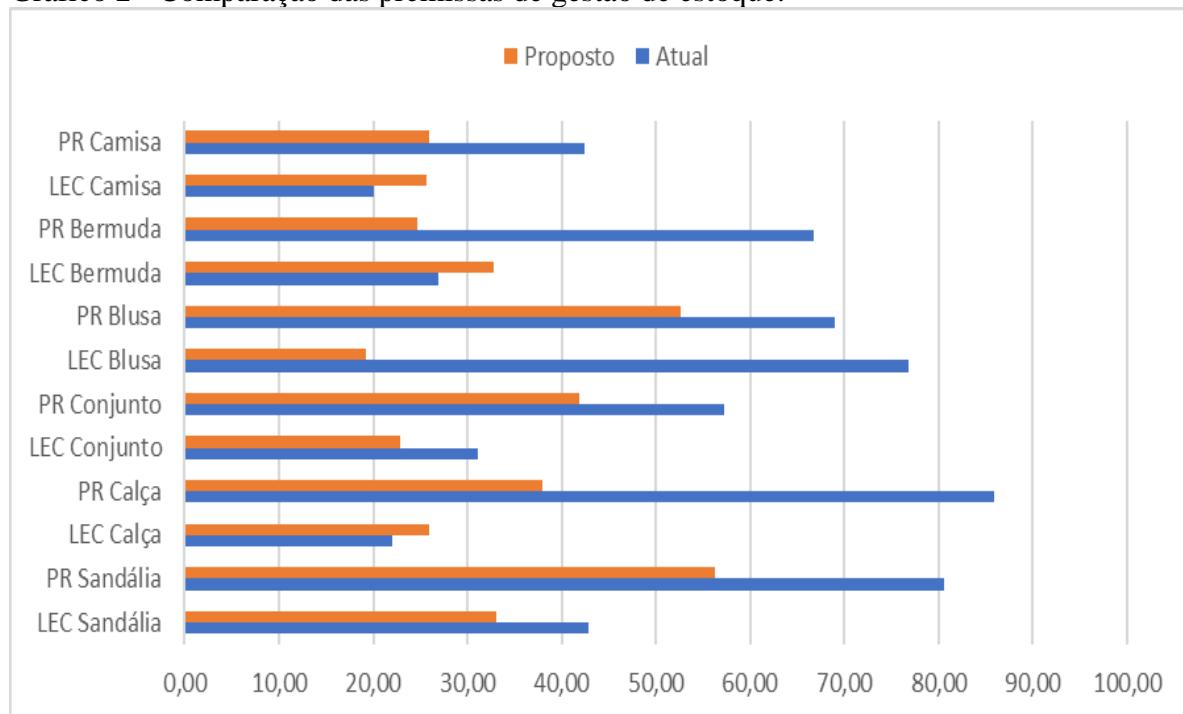
A próxima seção compara o cenário de então com a proposta a partir dos cálculos realizados.

4.6. COMPARAÇÃO DO CENÁRIO DE ENTÃO E PROPOSTO

A gestão de estoque da empresa é realizada pela proprietária. Todas as informações e controle de estoque são coletadas e armazenadas em um software, o qual é atualizado de forma manual diariamente. Os pedidos são realizados de acordo com a percepção da empresária, através de um apanhado geral do estoque. As informações de estoque de segurança foram coletadas através de entrevista com a proprietária, onde foi observado também, que não existe um ponto de pedido fixo, justificado pela alta variabilidade e baixa acurácia da demanda. Assim como o ponto de reposição, a quantidade dos pedidos também é variável, logo foi calculada a média dos volumes dos pedidos. Baseado nas premissas descritas acima, foi apresentado o cenário de venda e reposição de estoque das categorias definidas como classe A, no período de setembro de 2019 a setembro de 2022, totalizando 37 (trinta e sete) meses.

A partir da exposição do cenário de então, das considerações dispostas e dos resultados do modelo proposto, pode-se perceber que, em casos nos quais o estoque não pode ser reposto por uma quantidade pré-estabelecida no tempo de ressuprimento correto, a sua ruptura, isto é, a falta de componentes em estoque, é inevitável. O Gráfico 2 proporciona a visualização resumida das diferenças de parâmetros entre a situação adotada pela proprietária com o modelo proposto.

Gráfico 2 - Comparação das premissas de gestão de estoque.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da empresa (2022).

Para o ponto de reposição (PR), foi exposto que a empresa não utiliza valor fixo, sendo assim, dentro do modelo de revisão contínua a definição do ponto de reposição fixo se mostra mais vantajosa por oferecer maior assertividade nos pedidos. Sendo assim, a utilização do modelo de revisão contínua proposto geraria ganhos, como aqueles apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Ganhos percentuais da aplicação do modelo de revisão contínua

Categoria	Lote econômico (LEC)	Ponte de Reposição (PR)
Sandália	23%	30%
Calça	-18%	56%
Conjunto	26%	27%
Blusa	75%	24%
Bermuda	-22%	63%
Camisa	-28%	39%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da empresa (2022).

No cenário estudado ocorreu a redução expressiva nos pontos de reposição para cada uma das categorias. Em relação ao LEC, por sua vez, houve aumento do volume de pedidos, mais impactante para as Camisas, com 28% de elevação proposta, justamente para que a empresa não sofra com surpresas de demanda, para evitar a indisponibilidade de produto para venda.

4.7. PROPOSTA DE INDICADORES DE DESEMPENHO

Em qualquer ramo empresarial que visa otimizar seus ganhos, indicadores de desempenho podem ser utilizados para avaliar processos atuais e desenvolver novas estratégias, tornando o sistema cada vez mais eficiente. De acordo com Caldeira (2012), o indicador é um instrumento para a apuração do resultado, pois tem como objetivo eliminar subjetividades, reforçar metas, fomentar a melhoria contínua, reduzir desperdícios e promover inovação. Nesse sentido, o Quadro 1 traz propostas de indicadores de desempenho.

Quadro 1 - Indicadores de desempenho

Indicador	Cálculo	Aplicação	Vantagens
Pedidos	Nº de pedidos recebidos dentro do prazo/Nº total de pedidos	Verificar se os fornecedores estão atendendo o tempo de entrega acordado	Base de cálculo para o estoque de segurança.
Custo de armazenagem	(Σ custos de armazenagem) /Volume estocado	Verificar o custo de armazenagem unitário	Oportunidades de redução de custo ou identificar necessidade de investimento
Giro de Estoque	Total de Vendas/Volume Médio de Estoque	Verificar a rotatividade dos produtos em um determinado período	Um giro de estoque alto mostra que a empresa está acertando na compra de mercadorias e no atendimento às necessidades dos consumidores.
Capacidade de Estoque	Capacidade máxima do espaço	Verificar quantas prateleiras e locais de armazenamento estão	Importante para administrar o negócio com maior eficiência, reduzindo custos de armazenagem

	físico (80% < x < 90%)	disponíveis e quantos estão sendo utilizados	
--	---------------------------	--	--

Fonte: Adaptado de Caldeira (2012).

A empresa tem seus dados e históricos de pedidos armazenados em software, porém, ainda não foi encontrada a forma eficiente de organizar e transformar os dados para alimentar indicadores automaticamente.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Através deste estudo de caso observou-se a importância do planejamento para o controle interno de estoques, tendo em vista a implicação direta que a indisponibilidade de um produto para a competitividade de uma firma representa. Sendo assim, o estoque é o principal responsável por determinar o nível de serviço de uma empresa, seus ganhos e até mesmo os custos por manter um estoque não eficiente ou em risco de obsolescência.

A fim de entender melhor a dinâmica da empresa, foi utilizada a curva ABC para verificar quais os principais produtos comercializados. Para buscar oportunidades de melhoria para a empresa, este estudo de caso utilizou a aplicação do Modelo de Revisão Contínua nos produtos de classe A, de forma a otimizar a logística de ressuprimento e atender as necessidades de demanda. Dessa forma, através da proposta de modelo adequado para a gestão de estoque e a análise comparativa com o modelo utilizado, foi possível identificar oportunidades de redução de custos.

Segundo o modelo de revisão contínua proposto, foi realizada a simulação do cenário e identificada a possibilidade de aumentar o LEC em 18% para as calças, 22% para as bermudas e 28% para as camisas, e reduzi-lo em 23% para as sandálias, 26% para os conjuntos e 75% para as blusas, sendo este o mais impactante. Foi identificada ainda a possibilidade de reduzir o número de pedidos e consequentemente o custo de pedidos anual em 30% para as sandálias, 56% para as calças, 27% para os conjuntos, 24% para as blusas, 63% para as bermudas e 39% para as camisas.

Devido à volatilidade do mercado, sugere-se que a empresa revise os parâmetros do modelo uma vez ao ano, preferencialmente quando a projeção do cenário do ano seguinte for definida. Esta recomendação leva em consideração o fato da demanda anual e os custos de pedidos terem grande influência no resultado do modelo. Pensar na gestão de estoque é se preocupar com a saúde financeira do seu negócio.

Por fim, esse estudo de caso reforça a grande importância da gestão de estoque para os ganhos de eficiência nas organizações, evitando que a empresa perca possíveis vendas. O estudo de caso em questão pode servir de estímulo para que outras pesquisas apliquem a metodologia utilizada em outras situações, em estudos de caso ou em pesquisa-ação.

REFERÊNCIAS

- ARNOLD, J. R. Tony.; CHAPMAN, Stephen N. **Introduction to materials management**, 5 ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2004.
- BALDAM, Roquemar. **Science Mapping (Bibliometria) with R Studio, Bibliometrix and international indexes**. Ufes: Vitória, 2021. Disponível em: <http://cope.ufes.br>. Acesso: 10/05/2022.
- CALDEIRA, Jorge. **100 Indicadores da gestão**. Coimbra: Actual, 2012.
- CORRÊA, H. L., et al **Planejamento, programação e controle de produção: MRP II/ ERP: conceitos, uso e implantação: base para SAP, Oracle Applications e outros softwares integrados de gestão**.- Henrique L. Corrêa, Irineu G. N. Ganesi, Mauro Caon. – 8 reimp. – São Paulo: Atlas, 2014.
- DIAS, Marco Aurélio. **Administração de Materiais** – uma abordagem logística. 5. ed., São Paulo, Atlas, 2010.
- GASPAR, Heloisa. **O que é gestão de estoque?** 2017. Disponível em: <https://www.pwi.com.br/blog/o-que-e-gestao-de-estoque/>. Acesso em: 29 jun. 2022.
- GONÇALVES, Paulo Sérgio. **Administração de Materiais**. 4. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- MARTINS P.G., ALT P.R.C., **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 3 ed. São Paulo; Editora Saraiva,2009.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2012.
- MOURA, Cássia E. de. **Gestão de Estoques**. 1ª. Edição. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2004.
- PAGANI, Regina Negri; KOVALESKI, João Luiz; SILVA, Vander Luiz da. **Análise Bibliométrica em Desenvolvimento Regional No Contexto Brasileiro**. Goiânia. 2019.
- POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: uma abordagem logística, São Paulo: Atlas, 2007.
- RITZMAN, L. P., KRAJEWSKI, L. J. **Administração da Produção e Operações**. Pearson Prentice Hall, 2004.
- ROSA, H.; MAYERLE, S. F.; GONÇALVES, M. B. **Controle de estoque por revisão contínua e revisão periódica**: uma análise comparativa utilizando simulação. Revista Produção, v. 20, n. 4, p. 626-638, 2010.
- SANTOS, S. G. **Gestão de armazenagem e estoques em Instituição Federal de Ensino Superior**: estudo na Universidade Federal de Ouro Preto. 2013.
- SILVA, André Augusto Asevedo da et al. **A curva ABC como ferramenta auxiliar na eliminação da ruptura e equilíbrio do Fluxo de Caixa**: Supermercado Santa Laura Lins. 2008.
- SILVA, Bráulio Wilker. **Gestão de Estoque**: planejamento, execução e controle. João Monlevade: Bws Consultoria, 2019.
- SLACK, Nigel et al. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção**: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- VIANA, João José. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas S. A. 2002.