

# A GESTÃO DE ESTOQUE COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA NA REDUÇÃO DE CUSTOS EMPRESA DE VAREJO

*INVENTORY MANAGEMENT AS A STRATEGIC COST REDUCTION TOOL FOR A RETAIL COMPANY*

*LA GESTIÓN DE STOCKS COMO HERRAMIENTA ESTRATÉGICA EN LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE EMPRESAS MINORISTAS*

Igor de Oliveira Garcia<sup>1</sup>  
Ederson Carvalhar Fernandes<sup>2</sup>

## Resumo

É importante que as empresas estejam preparadas para dimensionar a quantidade de bens e serviços que irão produzir, conhecendo sua capacidade produtiva e seus pontos fortes e fracos, suas oportunidades e ameaças presentes no mercado. Diante do exposto, o objetivo geral do presente estudo foi analisar o estoque de duas empresas do ramo varejista de eletrodomésticos, com o intuito de avaliar o estoque com relação à previsão da demanda necessária para atender às expectativas dos clientes, respeitando a capacidade de organização da empresa. Este estudo possui natureza aplicada e abordagem quantitativa. A coleta de dados foi realizada junto a duas empresas do ramo varejista de eletrodomésticos. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados: observação direta, entrevista estruturada, documentos, fotografias e filmagens referentes a três produtos: colchão, celular e piscina plástica. Os dados disponibilizados pela empresa foram analisados em relação à literatura e dispostos em planilhas eletrônicas (Excel®). Definiu-se os métodos de Média Móvel Ponderada, *Holt Winters* e Suavização Exponencial para serem aplicados na análise de previsão de demanda futura. Os resultados apontam que, nos meses de maior venda, com o aumento de preços nos meses de dezembro, pelas festividades de final de ano, os produtos atenderam à demanda de mercado, não apresentando ausência dele. Produtos como o colchão e a piscina usados no quantitativo de estudo apresentam sazonalidade de venda conforme o fluxo da demanda nos respectivos meses de oferta.

**Palavras-chave:** comércio varejista; gestão de estoque; previsão de demanda.

## Abstract

Companies must be prepared to assess the quantity of goods or services they will produce, considering their production capacity, strengths, weaknesses, opportunities, and threats in the market. The objective of this study was to analyze the inventory of two retail companies in the household appliances' industry to evaluate it in relation to the forecasted demand necessary to meet customer expectations while respecting the organization's capacity. This study has an applied nature and follows a quantitative approach. Data collection was conducted with two retail companies in the household appliances sector, and comprised direct observation, structured interviews, documents, photographs, and videos related to three products: mattresses, cell phones, and plastic pools. The data provided by the companies was analyzed in relation to the literature and organized in spreadsheets using Excel®. Weighted Moving Average, Holt Winters, and Exponential Smoothing methods were defined for forecasting future demand. The study shows that in months with higher sales, such as December due to year-end festivities and price increases, products met market demand without shortages. The study focused on products such as mattresses and pools and found that they showed seasonal sales patterns according to the demand flow in their respective offering months.

**Keywords:** retail trade; inventory management; demand forecasting.

---

<sup>1</sup> Engenheiro de Produção. Centro Universitário Internacional (UNINTER). E-mail: igor.garcia@outlook.com.br

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia Mecânica. Professor do Centro Universitário Internacional (UNINTER). E-mail: ederson.f@uninter.com

## Resumen

Es importante que las empresas estén listas para dimensionar la cantidad de bienes y servicios que han de producir, conociendo su capacidad productiva y sus puntos fuertes y débiles, sus oportunidades y amenazas presentes en el mercado. Ante lo expuesto, el objetivo general del presente estudio es analizar los *stocks* de dos empresas minoristas de electrodomésticos, con el intuito de evaluar el *stock* con relación a la previsión de la demanda necesaria para atender a las expectativas de los clientes, respetando la capacidad de organización de la empresa. Este estudio posee naturaleza aplicada y enfoque cuantitativo. Se hizo la recopilación de datos junto a dos empresas minoristas de electrodomésticos. Como instrumentos de recopilación de datos fueron utilizados: observación directa, entrevista estructurada, documentos, fotografías y grabaciones referentes a tres productos: colchón, celular y piscina plástica. Los datos que dispone la empresa fueron analizados con relación a la literatura y preparados en planillas electrónicas (Excel®). Fueron definidos los métodos de Promedio Móvil Ponderado, *Holt Winters* y Suavización Exponencial para aplicar en el análisis de previsión de la demanda futura. Los resultados apuntan que, en los meses de mayor venta, con el aumento de precios en los meses de diciembre, por las festividades de final de año, los productos atendieron a la demanda de mercado, no presentando ausencia. Productos como el colchón y la piscina usados en el cuantitativo de estudio presentan estacionalidad de venta conforme el flujo de la demanda en los respectivos meses de oferta.

**Palabras clave:** comercio minorista; gestión de *stocks*; previsión de la demanda.

## 1 Introdução

Em um mercado altamente competitivo, no qual as exigências dos consumidores são cada vez mais altas e o consumo em crescimento exponencial, a gestão de estoques torna-se um diferencial competitivo para as empresas (Pacheco; Marteletti; Silveira, 2020). Trata-se, portanto, de uma atividade essencial para o crescimento dos negócios. Com vistas à satisfação dos clientes, as instituições procuram por agilidade nos processos internos e externos, ofertando seus produtos com maior valor agregado (Costa; Santana; Fernandes, 2017).

É importante que as empresas estejam preparadas para dimensionar a quantidade de bens ou serviços que irão produzir, conhecendo sua capacidade produtiva e seus pontos fortes e fracos, bem como suas oportunidades e ameaças presentes no mercado (Machado, 2021; Werner; Ribeiro, 2006). Para atingir tal objetivo, é indicado uma gestão de estoques, que tem por função primordial gerenciar o suprimento da empresa com materiais e evitar rupturas de produção ou nas vendas por falta de suprimentos e/ou produtos para consumo (Santos; Rodrigues, 2006), além de fornecer a previsão de períodos em que o estoque necessitará de ressuprimentos (Ching, 2010; Krajewski; Ritsman; Malhotra, 2009).

Diante disso, surge um questionamento que foi utilizado como norte desta pesquisa: em que condições se encontra a gestão de estoques de duas empresas do ramo varejista de eletrodomésticos? Para responder a tal questionamento, o objetivo geral do presente estudo foi analisar o estoque de duas empresas do ramo varejista de eletrodomésticos, no intuito de avaliar estoque com relação à previsão da demanda necessária para atender às expectativas dos clientes, respeitando a capacidade

de organização da empresa. Como objetivos específicos, foram elencados: (i) analisar o sistema de estoque existente; identificar a quantidade vendida dos produtos apontados, a saber, celular, colchão e piscina plástica; (ii) verificar a diferença de comportamento de demanda entre estes produtos.

Sabe-se que existe uma alta competitividade entre as empresas, o que requer uma melhor organização de uma empresa em seus diversos setores. Em se tratando de empresas que comercializam produtos que devem estar no estoque, para o seu benefício e para atender melhor seus clientes, essas empresas precisam estabelecer uma adequada previsão de demanda e gestão de estoques. Assim, o presente estudo se justifica pela importância da temática aqui abordada e pelo conhecimento que o trabalho vai proporcionar ao acadêmico, autor deste trabalho.

O trabalho está estruturado em cinco capítulos: 1) Introdução; 2) Referencial Teórico; 3) Metodologia; 4) Resultados e Discussões; e, 5) Considerações finais. Ao final, são listadas as referências utilizadas para embasar o estudo.

## **2 Referencial teórico**

Nesta seção, apresenta-se o referencial teórico que embasa este estudo. Inicialmente, será apresentado referencial sobre gestão e controle de estoque e, na sequência, sobre previsão de demandas.

### **2.1 Gestão e controle de estoque**

O estoque pode ser conceituado como uma determinada quantidade de materiais, mercadorias, ou outros produtos que serão utilizados em um determinado momento, para funções específicas em uma empresa (Oliveira, 2011). Seu objetivo é garantir o funcionamento das funções logísticas, de produção, de vendas, entre outras, sem faltas ou excesso de materiais (Lopes, 2022; Pacheco; Martelletti; Silveira, 2020; Sousa *et al.*, 2017). Para monitorar a logística destes materiais, é realizado o controle de estoques (Lopes, 2022).

O controle de estoques deve garantir aos gestores informações necessárias em relação às quantidades de materiais disponíveis, as localizações exatas dentro do armazém (local onde fica armazenado), necessidade de realizar novos pedidos, e ainda, analisar se os materiais foram aproveitados, ou se houve perdas e desperdícios (Krajewski; Ritsman; Malhotra, 2009). A gestão

das entradas e saídas é importante para verificação do valor total dos estoques (Dias, 2011). Todo este processo de contagem e recontagem (em caso de diferenças quantitativas encontradas) gera um resultado em números, que possibilita a criação de indicadores, muito utilizados para futuras tomadas de decisão pelos gestores (Martins; Alt, 2009).

Pode-se afirmar que o controle dos estoques é uma atividade complexa, que envolve diversos fatores aos quais, muitas vezes, não estão sob controle da empresa, mas que, mesmo com tantos desafios, é um processo importante para qualquer tipo de empreendimento, independentemente de seu porte (Pacheco; Marteletti; Silveira, 2020).

## 2.2 Previsão de demandas

A previsão de demanda dos estoques é uma atividade muito importante dentro dos processos realizados dentro da gestão dos materiais, visto que os materiais representam um capital imobilizado para a empresa; isto é, são materiais nos quais a empresa investiu, visando, futuramente, a geração de lucros (Alves *et al.*, 2019). Prever as demandas possibilita que a empresa realize um planejamento adequado de materiais, local de armazenamento seguro e eficiente, bem como planejar a quantidade de mão de obra para a sua administração (Costa; Santana; Fernandes, 2017). A principal função da previsão das demandas é promover uma conexão entre as necessidades dos clientes e a capacidade de linha de produção de uma empresa, beneficiando todo o processo da cadeia produtiva e sendo um diferencial estratégico (Melo; Alcântara, 2011).

A previsão das demandas pode ser conceituada como uma certa quantidade de compras que os consumidores realizarão, em um tempo e uma região determinada. Neste processo, é imprescindível ter pleno conhecimento dos seus clientes, seu perfil de compras, comportamento de compras e sazonalidades (Werner, 2004). Para isso, são utilizados métodos para prever a quantidade de material a ser comprado (Machado, 2021; Silva; Santos; Costa, 2016; Werner; Ribeiro, 2006). Quando a empresa comercializa diversos tipos de mercadorias, é preciso fazer uma previsão de compras pelos consumidores, levando em consideração fatores externos, como concorrentes, economia, clima, moda etc. (Corrêa; Corrêa, 2017).

Quando a gestão das demandas de estoques é realizada de maneira adequada, os impactos são sentidos pelo consumidor final de forma positiva, pois recebem a oferta de produtos a tempo de satisfazer suas necessidades de compras, repercutindo na sua fidelização e nos lucros da empresa (Costa; Santana; Fernandes, 2017). Sendo assim, a gestão eficiente dos estoques e das demandas

refletem na saúde financeira da organização, podendo alavancar ou prejudicar seu desempenho futuro, sendo, portanto, um diferencial para que sejam atingidos os objetivos previamente traçados no planejamento estratégico realizado pelos gestores (Machado, 2021).

### **3 Metodologia**

Este estudo possui natureza aplicada de abordagem quantitativa. Seu objetivo é de caráter exploratório, dado que proporciona maior familiaridade com o problema, e também descritivo, porque expõe características de uma determinada população ou fenômeno, envolvendo técnicas de coleta de dados (Gil, 2002).

O método científico utilizado é o dedutivo, que diz respeito ao método que envolve uma análise de problemas do geral para o particular (Gil, 2002; Lacerda *et al.*, 2007). A realização deste trabalho deu-se por meio de observação direta e de entrevista, além de registros de documentos, fotografias e filmagens, para melhor interpretar os fatos ocorridos. O método de amostragem utilizado é não probabilístico, pois as empresas foram escolhidas por conveniência, ou seja, a critério do pesquisador (Gil, 2002).

Para a coleta de dados, foram escolhidas duas empresas do ramo varejista (eletrodomésticos), localizadas em Montenegro. Após contato inicial com a gerência das empresas e o consentimento para a realização da pesquisa, foram agendados a data e o horário para a primeira visita ao local. Foram realizadas duas visitas em cada empresa. Nessas visitas, mediante observação direta e entrevista, foram coletados os dados. O roteiro de entrevista foi organizado em seis perguntas, a saber: (i) Qual a previsão de venda de colchões?; (ii) Qual a previsão de vendas de celulares?; (iii) Qual a previsão de venda de piscinas plásticas?; (iv) Qual a demanda real de colchões?; (v) Qual a demanda real de celulares?; e, (vi) Qual a demanda real de piscinas plásticas?

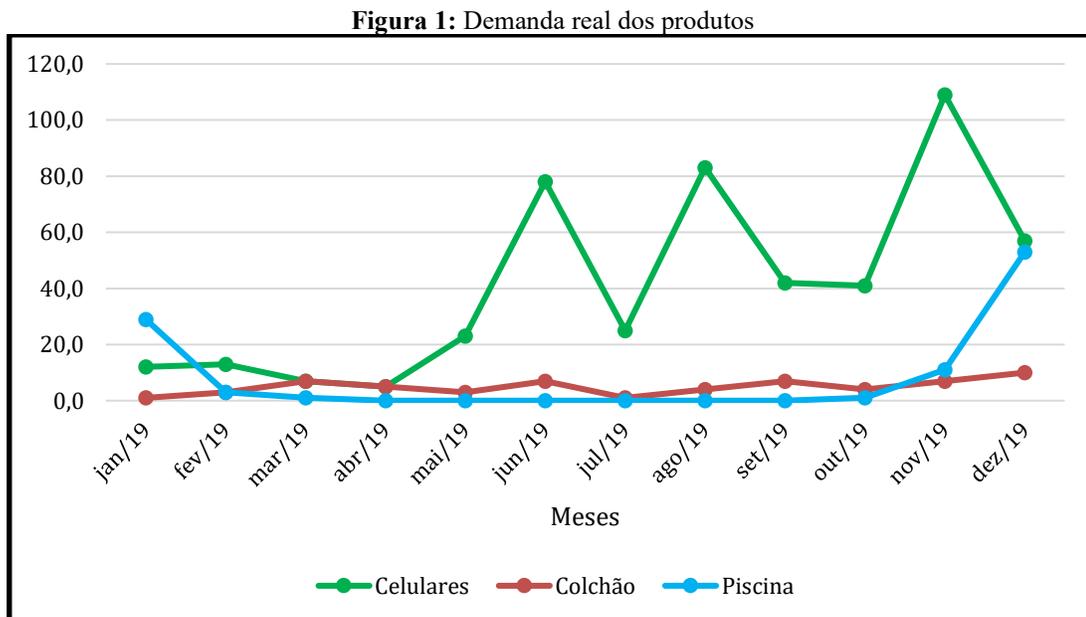
Os dados disponibilizados pela empresa foram analisados em relação à literatura e dispostos em planilhas eletrônicas (Excel®). Foram definidos, assim, os métodos de Média Móvel Ponderada, *Holt Winters* e Suavização Exponencial para aplicação na análise de previsão de demanda futura.

### **4 Resultados e discussões**

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados. Estão em pauta os resultados da análise do estoque; da previsão de estoque — na qual se contempla a Média móvel ponderada; pelo método *holt winters*; e, pelo método para demandas sazonais com permanência.

#### 4.1 Análise de estoque

Observa-se que o colchão tem uma venda com menor modulação em relação aos demais, já os celulares apresentaram maior volume de itens comercializados e maior amplitude na variação mensal das vendas, sem regramento cíclico para o comportamento sazonal. De outro lado as piscinas apresentaram vendas concentradas nos meses de verão. Na Figura 1, pode-se observar a demanda do ano de 2019 dos produtos: celulares, colchões e piscinas.



Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

Observa-se, na Figura 1, que o celular mantém estoque de acordo com sua demanda durante todo período analisado, visto que não apresenta falta da mercadoria em loja. Vislumbrou-se que, nos meses de setembro, outubro e novembro de 2019, as vendas se sobressaíram aos demais meses devido às compras de final de ano e promoções. No entanto, no mês de dezembro, houve uma queda na venda do referido item. Considera-se que isso ocorreu por causa do aumento do seu preço. Já o colchão mantém-se em constância em suas vendas em comparação aos demais, com maior venda em meses de promoção e queda de venda quando em falta no estoque. A piscina é

considerada de menor valor tangível em relação aos demais. Em se tratando de um bem sazonal, suas vendas estão condicionadas aos meses quentes do ano, tendo maior fluxo em janeiro e dezembro.

## 4.2 Previsão de estoque

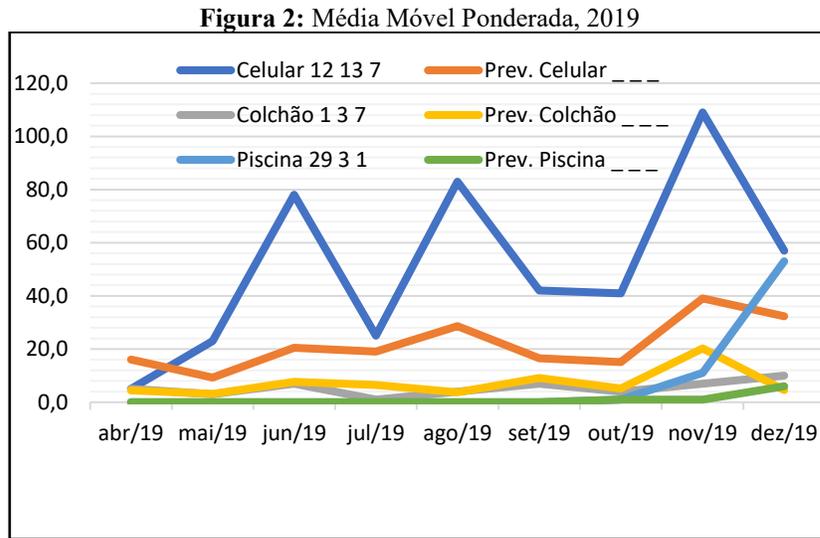
Definiu-se os métodos de Média Móvel Ponderada, *Holt Winters* e Suavização Exponencial para serem aplicados na análise de previsão de demanda futura.

### 4.2.1 Média móvel ponderada (MMP)

O cálculo é feito de acordo com o valor da demanda do período (3), sendo este o mais próximo da previsão desejada (4), multiplicado pelo valor de  $\alpha$  e somado à demanda do período anterior (2) que é multiplicado por  $\beta$  e, por último, adicionado à multiplicação do período anterior aos demais (1) por  $\gamma$ . As variáveis  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ , que devem ter valores menores e/ou iguais a um (1) e maiores e/ou iguais a zero (0), em que a soma total deve obrigatoriamente ter o resultado igual a um (1). Considera-se que, dentre os valores ponderados, o valor de  $\alpha$  normalmente será maior que os demais, pois segue a premissa de ser multiplicado ao valor mais atual de demanda conhecida para, assim, dimensionar o resultado de previsão.

Na Figura 2, pode-se observar que os celulares apresentaram tendências de vendas reais diferentes das calculadas pelo método nos meses em que obteve as maiores vendas (junho, agosto e novembro). A previsão não acompanha a demanda e estabelece uma diferença de até setenta por cento (70%).

O produto colchão obtém uma linha de previsão e vendas bem próxima da demanda real, estabelece diferença somente nos meses de julho e novembro, nos quais houve a ruptura de estoque e mês da promoção em todas as lojas de departamento, respectivamente. A diferença da projeção foi de nove por cento (9%) superiores ao vendido. Em dezembro, a demanda do produto piscina é historicamente maior comparado ao restante do ano, apresenta grande diferença, em torno de quarenta e sete por cento (47%) de unidades vendidas.



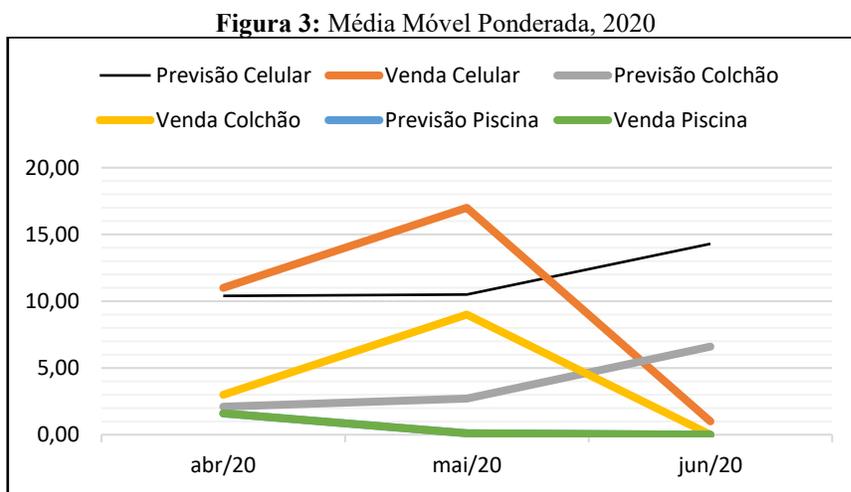
Fonte: elaborada pelo autor, 2022.

Dada a grande complexidade em ponderar erros segundo a condição de sazonalidade e tendência dos produtos estudados, foi utilizado o recurso de análise de tendência de viés. Tal técnica considera o erro absoluto obtido e o desvio padrão, pelo que se objetiva dimensionar valor dos erros nos métodos de média. Assim, a Tabela 1 apresenta a análise de erro pelo método tendência de viés nos produtos objetos do estudo.

Verifica-se, pelo exposto na Tabela 1, que o produto colchão apresenta desvio padrão (S) de 2,94, o que significa que está dentro do valor de erro considerado satisfatório para a utilização do Método de MMP. Em contrapartida, os erros identificados nos produtos celular e piscina foram respectivamente 37,37 e 15,61. Assim sendo, valores que não são considerados confiáveis para a utilização do método, pois estão fora da curva da tendência de viés, que estabelece valores ideais de menos seis a seis (-6 e 6). Desse modo, compreende-se que se faz necessário o uso de um outro modelo para estes cenários de demanda.



Na Figura 3, demonstra-se a análise de demanda no ano de 2020, no cálculo de previsão de demanda MMP. Evidencia-se o cenário que o gráfico estabelece, pois nos meses em que a loja se manteve fechada, a previsão estabelecida por esse método colocava uma demanda maior da que realmente aconteceu. Representa-se, assim, a queda da demanda que não pode ser medida pelo modelo em MMP justificada pela condição imprevisível da pandemia de covid-19.



**Fonte:** elaborado pelo autor, 2022.

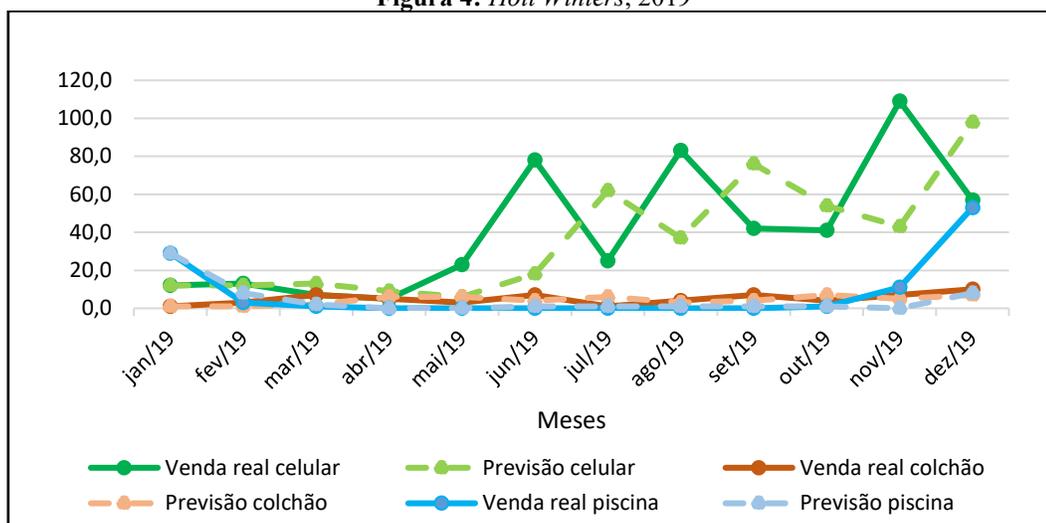
### 4.3 Holt Winters

Com objetivo de prever futuras demandas com menor erro, esse método utilizado para séries que possuem tendências sazonais e de difíceis parâmetros adota fórmulas atenuadoras em seus cálculos. Na presente pesquisa, utilizou-se a base de cálculo para tendência multiplicativa. Nesse caso, a amplitude da mutação sazonal cresce ou atenua como resultado do emprego do tempo.

Nesse método, devemos estabelecer valores para alfa, beta e gama ( $\alpha\beta\gamma$ ). A fim de definir o menor erro possível, foi utilizada a ferramenta *solver* oriunda do programa Excel, que busca soluções baseadas em restrições definidas pelo usuário, respectivamente:  $0 \leq \alpha \leq 1$ ,  $0 \leq \beta \leq 1$  e  $0 \leq \gamma \leq 1$ .

Na Figura 4, foi dimensionado período de doze (12) meses para 2019, no qual foi empregada a ferramenta *Holt Winters* multiplicativa nos produtos do estudo.

Figura 4: Holt Winters, 2019



Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

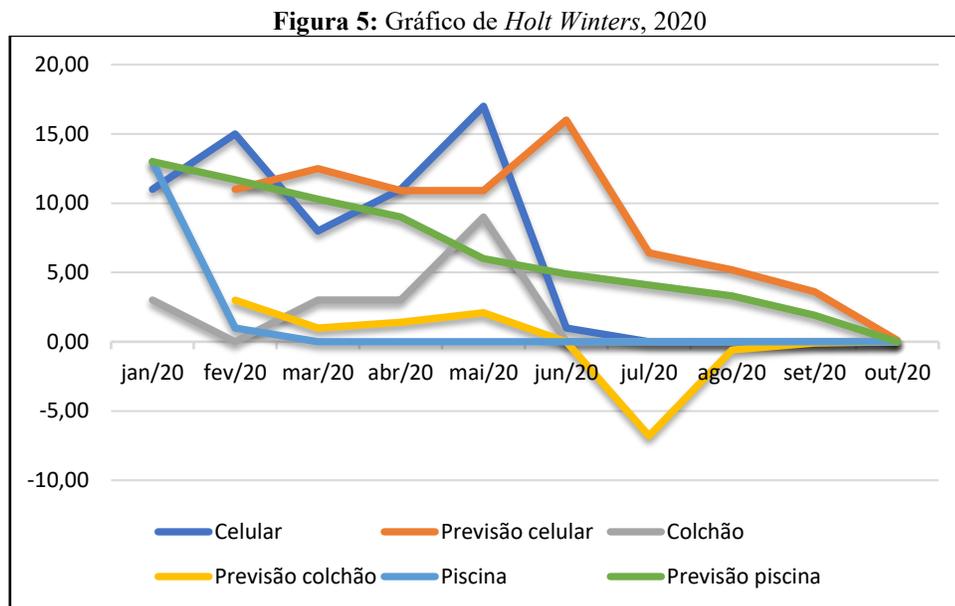
Na Figura 4, verifica-se que o produto celular apresenta uma linha de previsão diferente e comparativa da linha de demanda real do mesmo período. A ferramenta *Holt Winters* atenua a condição sazonal da demanda. Porém, neste caso, a ferramenta demonstra não acompanhar com tanta fidelidade a demanda real nesta demanda de produto. Ao analisar o ano de 2019, os meses de fevereiro a abril apresentam uma previsão e demanda real similares, enquanto os meses de maio a dezembro foram não condizentes com a demanda real.

O item colchão, que tem sua demanda considerada menos sazonal em relação aos outros produtos, apresenta resultado de previsão bem similar em quase todo período analisado. Portanto, durante os meses de 2019, a previsão apresenta o máximo de três por cento (3%) de diferença.

O produto piscina, que é bastante sazonal e historicamente possui vendas maiores nos períodos de dezembro e janeiro, é um produto de difícil previsão. No ano de 2019, os meses de janeiro e fevereiro apresentam uma diferença de até vinte e seis por cento (26%). Já o mês de novembro apresenta uma previsão de venda de oito por cento (8%), sendo que historicamente neste mês houve venda de cinquenta e três por cento (53%) deste produto.

Ao analisar esse método e aplicar o *Solver*, a fim de obter o menor erro, verificou-se que os celulares, colchões e piscinas apresentam erros de 12,19, 5,09, e 14,18, respectivamente, demonstrando que esse método é mais eficiente para o produto colchão, pois está dentro do erro aceito. Contudo, os produtos celular e piscina resultam em um erro maior, indicando que o método não funciona para a condição que esses específicos produtos estão inseridos. Para apoio visual e

verificação das projeções para 2020, utilizou-se o método de *Holt Winters* conforme o gráfico apresentado na Figura 5.



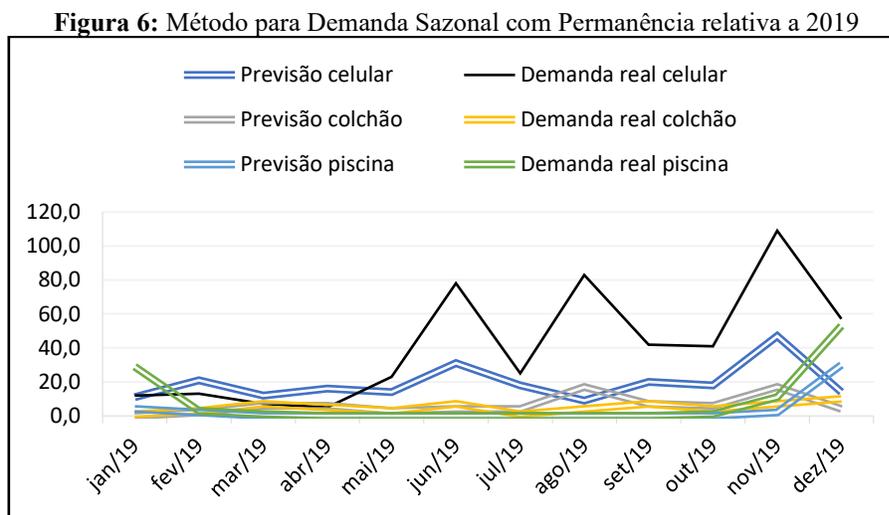
**Fonte:** elaborado pelo autor (2022).

No ano de 2020, o modelo de *Holt Winters* apresentou grande divergência das análises de previsões. O celular exibiu uma projeção maior de vendas do que ocorreu no mês de maio, o que demonstra que a pandemia de covid-19 impactou na demanda desse produto. A venda aumentou nesse período, pois meios virtuais foram procurados para suprir a demanda das pessoas que passaram a ficar mais dentro de casa e utilizar a internet para estudo e trabalho, sendo junho o mês mais crítico.

O colchão teve suas vendas afetadas pelo acontecido, mas, mesmo assim, a previsão estava em sua maioria inferior ao real. Por exemplo, em abril, o método sugeria venda de um por cento (1%), enquanto a demanda real chegou a três por cento (3%). Já no mês de junho a previsão foi assertiva, com zero por cento (0%) vendido. A piscina não teve sua previsão interferida pela pandemia, pois os períodos em que houve o fechamento da loja historicamente já não acontecia venda de piscinas. Desse modo, utilizar-se desse produto como análise traria uma não fidelidade de resultados. Para os meses seguintes, depois de junho, o gráfico demonstra projeções que podem ter variações devido a ruptura das vendas em relação à pandemia de covid-19, que afetou todo o comércio, o que limitou a empresa economicamente.

#### 4.4 Método para demandas sazonais com permanência

A fim de descobrir o valor da previsão para cada mês de 2019, é necessário multiplicar o fator de suavização pela previsão suavizada. A Figura 6 apresenta a previsão para os meses do ano de 2019 previstos pelo método.



Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

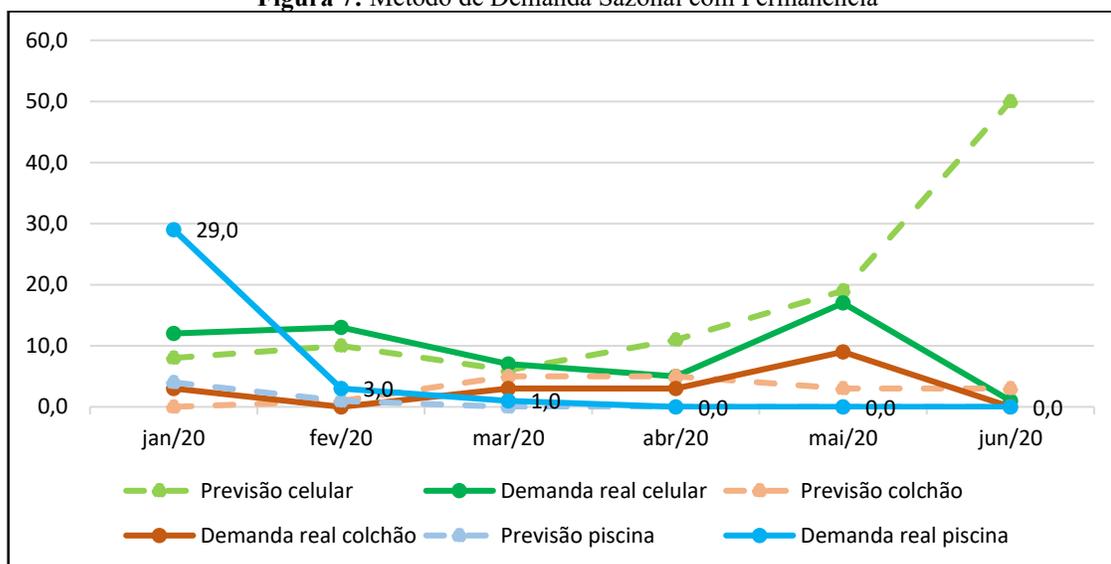
No celular, a demanda do ano de 2019 mostra-se maior em questão de quantidade relacionada à linha de previsão suposta pelo método, com picos nos meses de junho, agosto e novembro, devido ao fato de que uma inovação do produto foi lançada em maio com preço de lançamento e, em novembro, por conta da *Black Friday*. Em dezembro, houve a queda de demanda, pois havia poucas quantidades do produto em estoque.

O método mostrou-se bem adequado à demanda de colchões. Durante todo o ano, as duas linhas obtiveram semelhança. A maior disparidade foi no mês de agosto, em que a venda foi de quatro por cento (4%) e o modelo previa dezessete por cento (17%). Deve-se a isso o valor mais atrativo que o mesmo produto apresentava na concorrência. Da mesma forma, em novembro projetou-se dezessete por cento (17%), enquanto sua venda foi de sete por cento (7%) devido ao valor não atrativo e a promoções dos concorrentes em vendas virtuais que historicamente acontecem no mês de novembro.

O produto piscina possui a previsão de demanda mais correta em relação as outras metodologias. Nos meses em que o produto apresentou venda zero por cento (0%), o que anualmente acontece nos mesmos ciclos, o método previu assertivamente. Como a ferramenta

calcula a sazonalidade mensal e projeta no cálculo para o mesmo mês do ano seguinte, consequentemente gera a previsão mais congruente. O ano de 2019 foi consideravelmente mais quente comparado aos anteriores, o que ocasionou o aumento da demanda no mês de dezembro, que apresentou disparidade de vinte e três por cento (23%). Nesse sentido, a fim de dimensionar o impacto da pandemia na demanda real, foi calculado e plotado o gráfico da Figura 7.

**Figura 7:** Método de Demanda Sazonal com Permanência



**Fonte:** elaborado pelo autor, 2022.

Tendo os dados de janeiro a junho de 2020, foi possível analisar qual a dimensão entre demanda e previsão em meio à pandemia. No produto celular, as duas linhas de venda e previsão mantiveram-se praticamente idênticas. Em junho, mês mais crítico, a loja em análise esteve fechada na maior parte do período.

A previsão calculava venda de cinquenta por cento (50%), e o que ocorreu foi venda de apenas um por cento (1%). Ao analisar o produto colchão, percebeu-se que teve venda maior do que a prevista, seis por cento (6%) acima do que a previsão indicava, já que a loja esteve aberta em quase todo período de maio. Nos demais meses, nos quais ela esteve de portas fechadas e as vendas foram exclusivamente por atendimento *on-line* e retirada em loja, a previsão se manteve linear com a venda real.

O produto piscina, que mantém venda histórica zero por cento (0%) nos períodos em que a loja de departamentos esteve fechada em razão da pandemia, obteve suas linhas de previsão e

demanda real idênticas, estabelecendo apenas discrepância elevada em janeiro, quando o método calculou quatro por cento (4%), enquanto o real foi a venda de vinte e nove (29%).

Corrêa *et al.* (1997) indicam, para o controle dos erros de previsão, a utilização do *Tracking Sinal*. Com a ferramenta, é possível verificar se o modelo de previsão está viesado, pois devem se distribuir em torno do zero, o que não ultrapassa o intervalo de +/-3 ou +/- 4. A Tabela 2 mostra a tabela de erros do método de cálculo para demanda com sazonalidade e permanência.

**Tabela 2:** Erros da Ferramenta *Tracking Sinal*  
*TRACKINGSIGNAL*

<b>Celular</b>	<b>jan/19</b>	<b>fev/19</b>	<b>mar/19</b>	<b>abr/19</b>	<b>mai/19</b>	<b>jun/19</b>	<b>jul/19</b>	<b>ago/19</b>	<b>set/19</b>	<b>out/19</b>	<b>nov/19</b>	<b>dez/19</b>
<b>Previsão</b>	11,0	21,0	12,0	16,0	14,0	31,0	18,0	9,0	20,0	18,0	47,0	14,0
<b>Vendas</b>	12,0	13,0	7,0	5,0	23,0	78,0	25,0	83,0	42,0	41,0	109,0	57,0
<b>Desvio</b>	-1,0	8,0	5,0	11,0	-9,0	-47,0	-7,0	-74,0	-22,0	-23,0	-62,0	-43,0
<b>Desvio Acum</b>	-1,0	7,0	12,0	23,0	14,0	-33,0	-40,0	-114,0	-136,0	-159,0	-221,0	-263,0
<b>Desvio Absoluto</b>	1,0	7,0	12,0	23,0	14,0	33,0	40,0	114,0	136,0	159,0	221,0	263,0
<b>Desvio Absoluto Acumulado</b>	1,0	8,0	20,0	43,0	57,0	90,0	130,0	244,0	379,0	538,0	758,0	1022,0
<b>Desvio Absoluto Médio</b>	1,0	4,0	7,0	11,0	11,0	15,0	19,0	30,0	42,0	54,0	69,0	85,0
<b>Trackin Sinal(TS)</b>	-1,0	2,0	2,0	2,0	1,0	-2,0	-2,0	-4,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0
<b>Colchão</b>	<b>jan/19</b>	<b>fev/19</b>	<b>mar/19</b>	<b>abr/19</b>	<b>mai/19</b>	<b>jun/19</b>	<b>jul/19</b>	<b>ago/19</b>	<b>set/19</b>	<b>out/19</b>	<b>nov/19</b>	<b>dez/19</b>
<b>Previsão</b>	0,0	2,0	6,0	6,0	3,0	4,0	4,0	17,0	7,0	6,0	17,0	4,0
<b>Vendas</b>	1,0	3,0	7,0	5,0	3,0	7,0	1,0	4,0	7,0	4,0	7,0	10,0
<b>Desvio</b>	-1,0	-1,0	-1,0	1,0	0,0	-3,0	3,0	13,0	0,0	2,0	10,0	-6,0
<b>Desvio Acum</b>	-1,0	-2,0	-3,0	-2,0	-2,0	-5,0	-2,0	11,0	10,0	12,0	22,0	16,0
<b>Desvio Absoluto</b>	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0	5,0	2,0	11,0	10,0	12,0	22,0	16,0
<b>Desvio Absoluto Acumulado</b>	1,0	2,0	5,0	7,0	8,0	13,0	15,0	26,0	37,0	49,0	71,0	87,0
<b>Desvio Absoluto Médio</b>	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
<b>Trackin Sinal(TS)</b>	-1,0	-1,0	-2,0	-1,0	-1,0	-2,0	-1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0
<b>Piscina</b>	<b>jan/19</b>	<b>fev/19</b>	<b>mar/19</b>	<b>abr/19</b>	<b>mai/19</b>	<b>jun/19</b>	<b>jul/19</b>	<b>ago/19</b>	<b>set/19</b>	<b>out/19</b>	<b>nov/19</b>	<b>dez/19</b>
<b>Previsão</b>	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	30,0
<b>Vendas</b>	29,0	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	11,0	53,0
<b>Desvio</b>	-25,0	-1,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-9,0	-23,0
<b>Desvio Acum</b>	-25,0	-26,0	-27,0	-27,0	-27,0	-27,0	-27,0	-27,0	-27,0	-27,0	-36,0	-60,0

<b>Desvio Absoluto</b>	25,0	26,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	36,0	60,0
<b>Desvio Absoluto Acumulado</b>	25,0	51,0	78,0	105,0	132,0	158,0	185,0	212,0	239,0	266,0	303,0	362,0
<b>Desvio Absoluto Médio</b>	25,0	25,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	27,0	27,0	27,0	28,0	30,0
<b>Trackin Signal(TS)</b>	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-2,0

Fonte: Adaptado de Corrêa *et al.*, 1997.

Ao observar os produtos analisados, todos ficaram entre os valores de erros entre (+/- 4) dentro do limite que a ferramenta indica para utilização de previsões de estoque.

## 5 Considerações finais

O objetivo geral do presente estudo foi analisar o estoque de duas empresas do ramo varejista de eletrodomésticos, no intuito de avaliar o estoque em relação à previsão da demanda necessária para atender às expectativas dos clientes, respeitando a capacidade da organização da empresa. A análise de estoque permitiu verificar que, durante os períodos de maiores demandas, não houve ausência de mercadoria nas lojas, por ser um produto indispensável ao consumo. No que refere à utilização da ferramenta *Holt Winters*, no que diz respeito ao produto celular, houve uma previsão de demanda com condição sazonal (fevereiro a abril de 2019), enquanto os meses nos meses de maio a dezembro não foram condizentes com a demanda real.

Quanto ao colchão, que apresenta uma demanda menos sazonal comparada aos outros produtos, a ferramenta apresentou resultados com previsões bem similares a todo período analisado no ano de 2019. Quanto à piscina, que possui sazonalidade de venda maior entre dezembro de janeiro, enquanto nos meses de janeiro e fevereiro a sazonalidade é de 26% comparado aos outros meses. Ao aplicar o método *solver*, observou-se que os produtos celulares, colchões e piscinas, ao apresentarem erros respectivamente de 12.19, 5.09 e 14.18, sendo que o produto colchão apresenta menor erro de aceito.

Observou-se que, também nos meses de maior venda, com o aumento de preços nos meses de dezembro, pelas festividades de final de ano, os produtos atenderam a demanda de mercado, não apresentando ausência dele. Produtos como o colchão e a piscina usadas no quantitativo de estudo apresentam sazonalidade de venda, conforme o fluxo da demanda nos respectivos meses de oferta.

## Referências

ALVES, C. C. *et al.* Aplicação de métodos estatísticos com suavização exponencial dupla e tripla para previsão de demanda na gestão de estoques. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 19, n. 3, p. 1001- 1026, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v19i3.3539>. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/3539/1832>. Acesso em: 3 abr. 2023.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: supply chain**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CORRÊA, H.; CORRÊA, C. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

COSTA, F.; SANTANA, L. T.; FERNANDES, S. Gestão de estoque: estudo de caso sobre previsão de demanda em uma microempresa fabricante de materiais esportivos. **Refas - Revista Fatec Zona Sul**, São Paulo, v. 3, n. 3, edição especial, p. 16-29, abr. 2017. Disponível em: <https://www.revistarefas.com.br/RevFATECZS/article/view/89/111>. Acesso em: 2 fev. 2024.

DIAS, M. A. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração de produção e operações**. Trad. Mirian Santos Ribeiro de Oliveira. Revisão técnica: André Luís de Castro Moura Duarte e Susana Carla Farias Pereira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LACERDA, D. P. *et al.* Algumas caracterizações dos métodos científicos em Engenharia de Produção: uma análise de periódicos nacionais e internacionais. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 27., 2007, Foz do Iguaçu. **Anais** [...]. Foz do Iguaçu: ENEGEP, 2007. Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2007\\_tr660483\\_0125.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr660483_0125.pdf). Acesso em: 2 fev. 2024.

LOPES, D. V. **Práticas de gestão de estoques em uma empresa de varejo da construção civil**. 2022. Monografia (Graduação em Administração) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: [repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/50014/1/PraticasGestaoEstoques\\_Lopes\\_2022.pdf](repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/50014/1/PraticasGestaoEstoques_Lopes_2022.pdf). Acesso em: 2 fev. 2024.

MACHADO, L. R. C. **Métodos de controle de estoque, previsão de demanda e compra: uma pesquisa-ação no Lojão Total em Santana do Livramento, RS**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) — Universidade Federal do Pampa, Santana do Livramento, 2021. Disponível em: <dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/6906/1/Lillian%20Roseli%20Correa%20Machado%20-%202021.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2024.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MELO, D. C.; ALCANTARA, R. L. C. A gestão da demanda em cadeias de suprimentos: uma abordagem além da previsão de vendas. **Gestão & Produção**, São Carlos-SP, v. 18, n. 4, p. 809-824, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2011000400009>. Disponível em: [scielo.br/j/gp/a/Fc5mg8FGQYjnXK7ng5PChtz/?format=pdf](https://scielo.br/j/gp/a/Fc5mg8FGQYjnXK7ng5PChtz/?format=pdf). Acesso em: 2 fev. 2024.

OLIVEIRA, M. Curva ABC na Gestão de Estoque. Educação e Pesquisa: a produção do conhecimento e a formação de pesquisadores. *In: ENCONTRO CIENTÍFICO E SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO UNISALESIANO*, 3., 2011, Lins-SP. **Anais [...]**. Lins, SP: Unisalesiano, 2011.

PACHECO, D. A. J.; MARTELETTI, C.; SILVEIRA, R. M. Desafios para a gestão de estoques em empresas de distribuição de bens de consumo. **Revista Lasallista de Investigación**, Caldas, Colômbia, v. 17, n. 1, ene./jun. 2020. DOI: [doi.org/10.22507/rli.v17n1a15](https://doi.org/10.22507/rli.v17n1a15). Disponível em: [revistas.unilasallista.edu.co/index.php/rldi/article/view/2319/210210499](https://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/rldi/article/view/2319/210210499). Acesso em: 2 fev. 2024.

SANTOS, A. M.; RODRIGUES, I. A. Controle de estoque de materiais com diferentes padrões de demanda: estudo de caso em uma indústria química. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 2, p. 223-231, maio/ago. 2006. DOI: [doi.org/10.1590/S0104-530X2006000200005](https://doi.org/10.1590/S0104-530X2006000200005). Disponível em: <https://scielo.br/j/gp/a/5mZRq7mBgCgmCytjmBRB4gq/?format=pdf>. Acesso em: 2 fev. 2024.

SILVA, D. A.; SANTOS, M. E.; COSTA, D. F. A utilização do modelo *Holt-Winters* na elaboração de um orçamento de resultado de uma cooperativa de crédito rural. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 39-56, jan./abr. 2016. Disponível em: [www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rcmccuerj/article/view/16512/pdf](http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rcmccuerj/article/view/16512/pdf). Acesso em: 2 fev. 2024.

SOUSA, D. C. F. *et al.* Utilização de ferramentas gerenciais para o controle de estoques: um estudo de caso de uma empresa do setor alimentício. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional – Gestão.Org**, Recife, v. 15, n. 2, p. 546-563, jul./dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.21714/1679-18272017v15n2.p546-563>. Disponível em: [periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/view/22187/30014](http://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/view/22187/30014). Acesso em: 2 fev. 2024.

WERNER, L. **Um modelo composto para realizar previsão de demanda através da integração da combinação de previsões e do ajuste baseado na opinião**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: [lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4189/000453479.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4189/000453479.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 2 fev. 2024.

WERNER, L.; RIBEIRO, J. L. D. Modelo composto para prever demanda através da integração de previsões. **Production**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 493-509, set./dez. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132006000300011>. Disponível em: [scielo.br/j/prod/a/mQHMsVRLXWnJGxLS3NXFcrJ/?format=pdf](https://scielo.br/j/prod/a/mQHMsVRLXWnJGxLS3NXFcrJ/?format=pdf). Acesso em: 2 fev. 2024.