

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

GARCIA, Igor de Oliveira¹

FERNANDES, Ederson Carvalhar²

RESUMO

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, 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, no intuito de avaliar o estoque com relação à previsão da demanda necessária para atender as expectativas dos clientes, respeitando a capacidade da organização da empresa. Este estudo possui natureza aplicada e abordagem quantitativa e 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 a demanda de mercado, não apresentando ausência do mesmo. Os 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.

Palavras-Chave: Comércio varejista. Gestão de estoque. Previsão de 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). Portanto, trata-se de uma atividade-chave para o crescimento dos negócios (COSTA; SANTANA; FERNANDES, 2016). 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, 2016).

¹ Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário Internacional UNINTER.

² Mestre em Engenharia Mecânica pela UTFPR e Professor Tutor no Centro Universitário Internacional UNINTER.

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, suas oportunidades e ameaças presentes no mercado (MACHADO; MATTA, 2021; WERNER; RIBEIRO, 2006). Para atingir tal objetivo, é indicado uma gestão de estoques, a qual 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 as expectativas dos clientes, respeitando a capacidade da organização da empresa. Como objetivos específicos foram elencados: (i) analisaram 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 esses 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 os seus clientes, essas empresas precisam ter estabelecida uma adequada previsão de demanda e gestão de estoques. Assim, este trabalho 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: (i) Introdução; (ii) Referencial Teórico; (iii) Metodologia; (iv) Resultados e Discussões; e, (v) Considerações finais. Ao final, são listadas as referências utilizadas para embasar o estudo.

2 GESTÃO E CONTROLE DE ESTOQUE, E PREVISÃO DE DEMANDAS

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; MARTELETTI; SILVEIRA, 2020; SOUSA et al., 2017). Para monitorar a logística destes materiais, realiza-se o controle de estoques (LOPES, 2022).

O controle de estoques deve garantir aos gestores informações necessárias em relação às quantidades de materiais disponíveis, 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 et al., 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 (PACHECO; MARTELETTI; SILVEIRA, 2021).

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, 2016). 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, sendo um diferencial estratégico (MELO; ALCÂNTARA, 2016).

A previsão das demandas pode ser conceituada como uma certa quantidade de compras que os consumidores irão realizar, 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; MATTA, 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, 2016). 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 se atinja os objetivos previamente traçados no planejamento estratégico realizado pelos gestores (MACHADO; MATTA, 2021).

3 METODOLOGIA

Este estudo possui natureza aplicada e 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 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 se deu 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 (eletromóveis), localizadas em Montenegro. Após contato inicial com a gerência das empresas e o consentimento para a realização da pesquisa, foi agendado data e horário para a primeira visita ao local. Foram realizadas duas visitas em cada empresa. Nestas visitas, mediante observação direta e entrevista foram coletados os dados. O roteiro de entrevista foi organizado 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®). Definiu-se os métodos de Média Móvel Ponderada, *Holt Winters* e Suavização Exponencial para serem aplicados na análise de previsão de demanda futura.

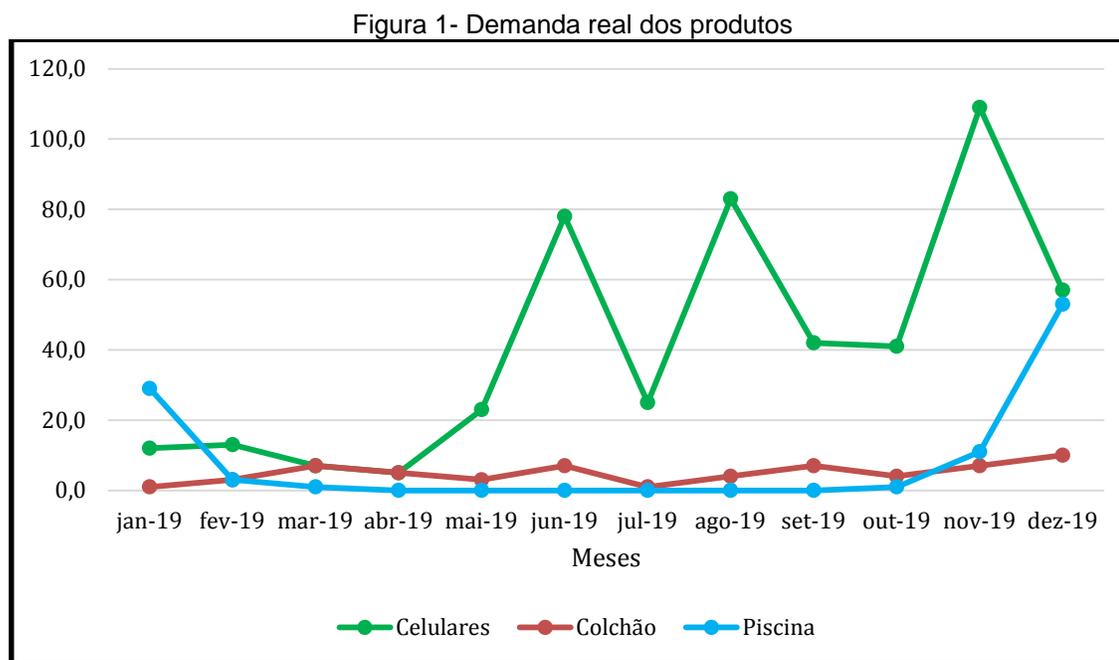
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

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, mas 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 com os 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.

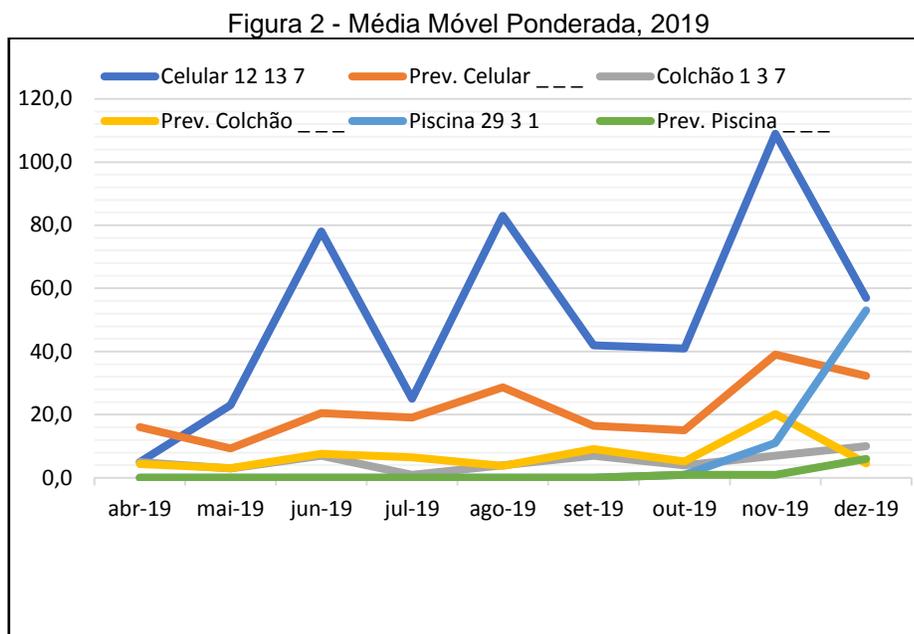
4.2 PREVISÃO DE ESTOQUE

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 α e somado a demanda do período anterior (2) que é multiplicado por β e por último adicionado a multiplicação do período anterior aos demais (1) por γ . As variáveis α , β e γ , que devem ter valores menores e/ou iguais a um (1) e maiores e/ou iguais a zero (0), onde a soma total deve obrigatoriamente ter o resultado igual a um (1). Considera-se que dentre os valores ponderados o valor de α 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 que foram 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-se diferença somente nos meses de julho e novembro, onde 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. A piscina em dezembro mês em que a demanda desse produto 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 recurso de análise de tendência de viés, esta técnica leva em consideração o erro absoluto obtido e o desvio padrão, pelo que se objetiva dimensionar valor dos erros nos métodos de média. Assim, a Tabelas 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, estes 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). Deste modo, compreende-se que se faz necessário o uso de outro modelo para estes cenários de demanda.

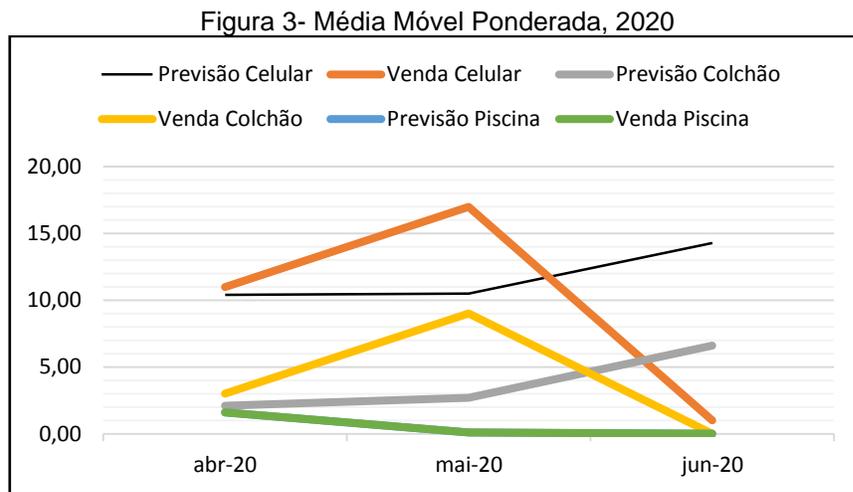
Tabela 1 - Erros por tendência de viés dos produtos (celular, colchão e piscina)

Meses	Celular						Colchão						Piscina					
	Demanda	Previsão	Ei	Eai	DMA _n	Tsn	Demanda	Previsão	Ei	Eai	DMA _n	Tsn	Demanda	Previsão	Ei	Eai	DMA _n	Tsn
1	12,0	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	29,0	-	-	-	-	-
2	13,0	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-
3	7,0	-	-	-	-	-	7,0	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-
4	5,0	9,3	-4,3	4,3	4,3	-	5,0	5,2	-0,2	0,2	0,2	-	0,0	4,4	-4,4	4,4	4,4	-
5	23,0	64,0	16,6	16,6	83,0	2,0	3,0	54,0	-	24,0	12,0	-	0,0	6,0	-0,6	0,6	3,0	-
6	78,0	16,0	62,0	62,0	20,7	3,0	7,0	4,0	3,0	3,0	1,0	3,0	0,0	0,1	-0,1	0,1	0,0	-
7	25,0	54,2	-	29,2	7,3	-	1,0	5,6	-4,6	4,6	1,2	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
8	83,0	40,7	29,2	42,3	8,5	4,0	4,0	3,0	1,0	1,0	0,2	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	42,0	65,1	-	23,1	3,9	-	7,0	3,4	3,6	3,6	0,6	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	41,0	526,0	23,1	11,6	17,0	-	4,0	55,0	-	15,0	2,0	-	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	7,0
11	109,0	45,5	11,6	63,5	7,9	7,0	7,0	4,9	2,1	2,1	0,3	7,0	11,0	0,6	10,4	10,4	1,3	8,0
12	57,0	81,9	-	24,9	2,8	-	10,0	6,1	3,9	3,9	0,4	9,0	53,0	6,9	46,1	46,1	5,1	9,0
			24,9			9,0												
			S: 37,37						S: 2,94					S: 15,61				

Ei: Erro Simples, que é o valor da venda real subtraída pela previsão; Eai: Módulo do Erro, que é uma operação matemática afim de eliminar os sinais negativos dos erros simples; DMA_n - Desvio Médio Absoluto do Período, que é o valor do erro simples dividido pelo período; TS_n: Tendência de Viés, que é a soma dos três períodos anteriores mais o atual dividido pela absoluto do mês; S: Desvio Padrão que é calculado sobre o erro simples.

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

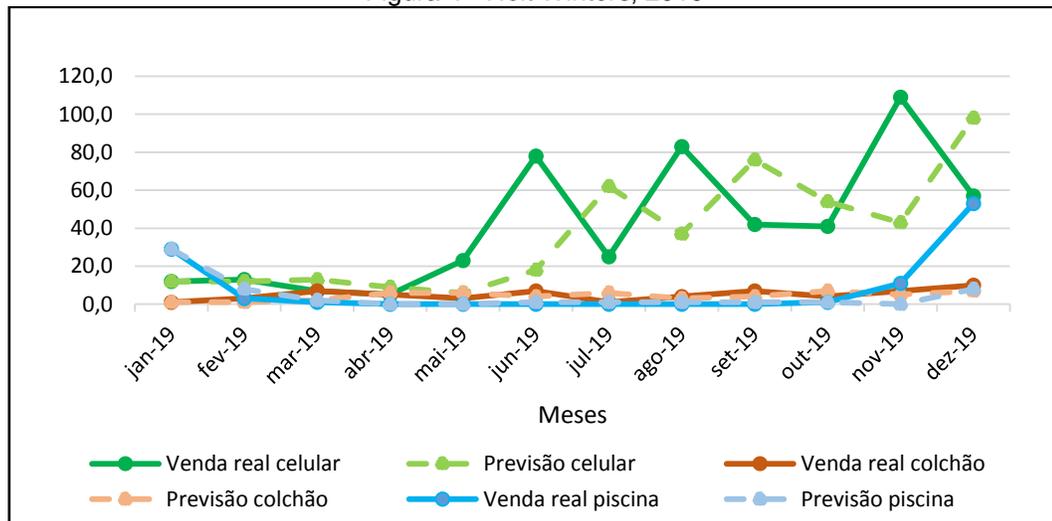
Na Figura 3 demonstra-se a análise de demanda no ano de 2020, no cálculo de previsão de demanda MMP. Fica evidenciado o cenário que o gráfico estabelece, pois nos meses em que a loja se manteve fechada, a previsão estabelecida por este método colocava uma demanda maior da que realmente aconteceu, o que mostra a queda da demanda que não pode ser medida pelo modelo em MMP, justificada pela condição imprevisível da Pandemia (COVID-19).



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

4.3 HOLT WINTERS

Com objetivo de prever futuras demandas com menor erro, esse método que é utilizado para séries que possuem tendências sazonais e de difíceis parâmetros, adota fórmulas atenuadoras em seus cálculos. Neste trabalho utilizou-se a base de cálculo para tendência multiplicativa, neste caso, a amplitude dessa mutação sazonal cresce ou atenua como resultado do emprego do tempo. Neste método devemos estabelecer valores para alfa, beta e gama ($\alpha\beta\gamma$), afim de definir o menor erro possível foi utilizado a ferramenta *solver* oriunda do programa Excel, a qual busca soluções baseadas em restrições definidas pelo usuário, que foram 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, o qual foi empregada a ferramenta *Holt Winters* multiplicativa nos produtos do estudo.

Figura 4 - *Holt Winters*, 2019

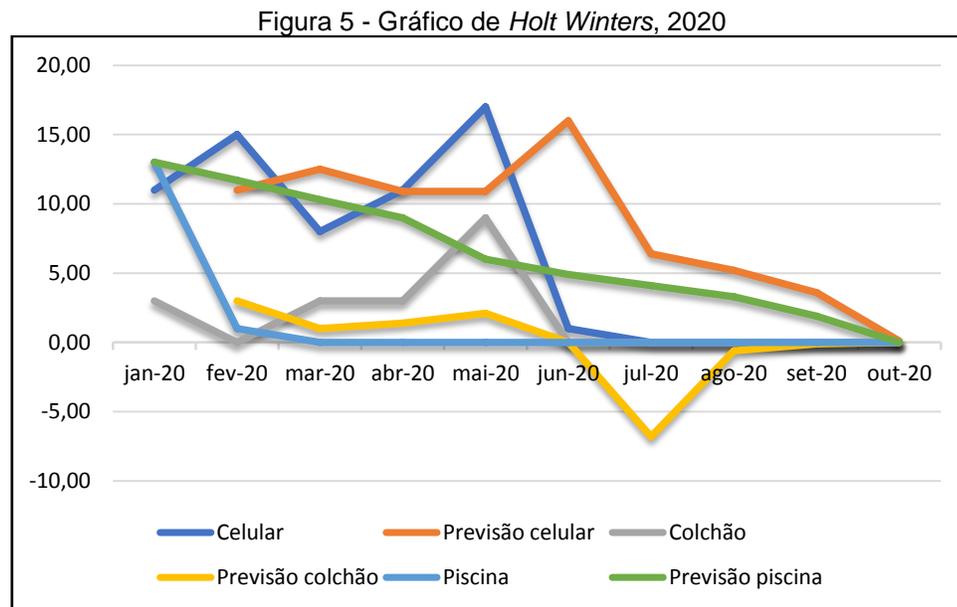
Fonte: elaborado pelo autor (2022).

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 demonstra não acompanhar com tanta fidelidade a demanda real nesta demanda de produto. Ao se analisar o ano de 2019, os meses de fevereiro a abril apresentam uma previsão e demanda real similares, enquanto nos 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 que é de difícil previsão. No ano de 2019 onde nos meses de janeiro e fevereiro apresentam uma diferença de até vinte e seis por cento (26%) e no 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 aplicarmos 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, demonstram 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, o que significa 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*, utilizou-se o gráfico (Figura 5).



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

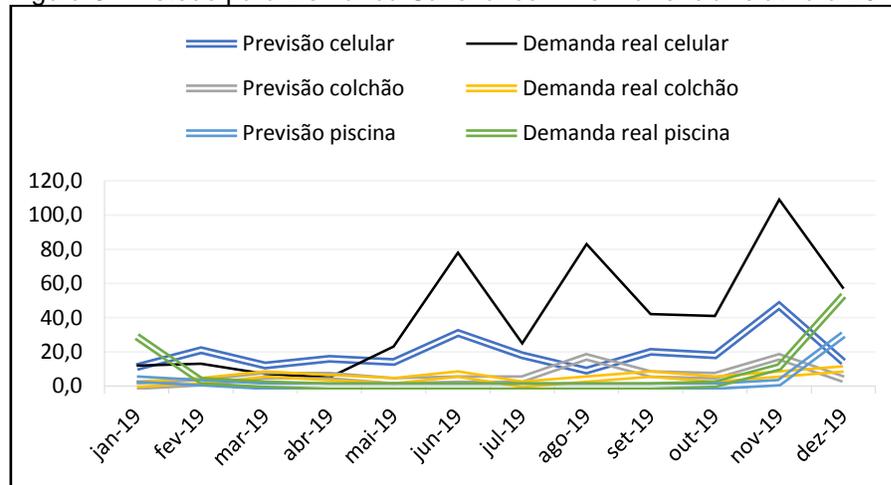
No ano de 2020 o modelo de *Holt Winters* apresentou grande divergência das análises de previsões, o celular exibiu uma projeção maior de vendas do que ocorreu no mês de maio, o que demonstra que a pandemia (COVID-19) causou impacto na demanda desse produto, sendo que a venda aumentou nesse período, 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%). Diferentemente, 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

que houve o fechamento da loja em questão, 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 a pandemia (COVID-19), que afetou todo comércio através de seu fechamento em certos períodos, o que limitou a empresa economicamente.

4.4 MÉTODO PARA DEMANDAS SAZONAIS COM PERMANÊNCIA

Por fim para 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.

Figura 6 - Método para Demanda Sazonal com Permanência relativa a 2019



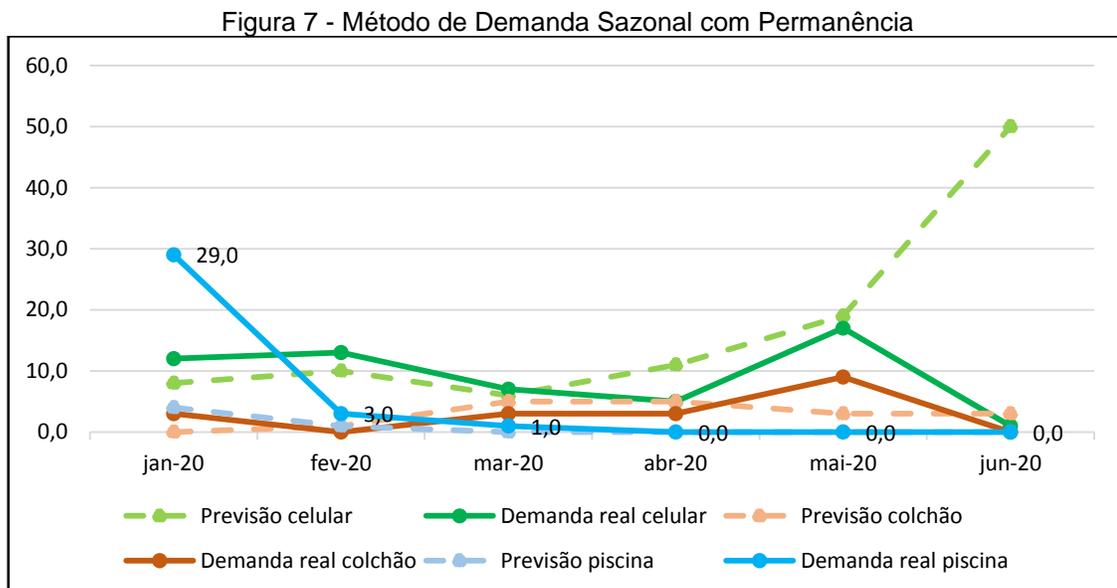
Fonte: elaborado pelo autor (2022)

No celular, a demanda do ano de 2019 mostra-se maior em questão de quantidade relacionada a 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.

Este método se mostrou bem adequado a demanda de colchões pois durante todo ano as duas linhas obtiveram semelhança, a maior disparidade foi no mês de

agosto onde a venda foi de quatro por cento (4%) e o modelo previa dezessete por cento (17%), deve-se a isso o valor mais atrativo, em que o mesmo produto estava na concorrência. Da mesma forma em que novembro projetou dezessete por cento (17%) enquanto sua venda foi de sete por cento (7%) devido a valor não atrativo, e promoções dos concorrentes, vendas virtuais que historicamente acontecem nesse mês.

A piscina possui a previsão de demanda mais correta em relação as outras metodologias, pois nos meses em que a mesma apresentou venda zero por cento (0%), o que anualmente acontece nos mesmos ciclos, o método previu assertivamente. Como esta ferramenta calcula a sazonalidade mensalmente 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 comparados 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.



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 a pandemia. No produto celular as duas linhas de venda e previsão mantiveram-se praticamente idênticas, já em junho mês mais crítico, pois, 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%). Analisa-se o produto colchão percebeu-se que, teve venda maior do que a prevista, apresentou seis por cento (6%) acima do que a previsão indicava, a loja esteve aberta em quase todo período de maio. Nos demais meses, onde ela esteve de portas fechadas e vendas 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 se manteve 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%) quando o real foi venda de vinte e nove (29%).

Corrêa et al. (1997) indicam para o controle dos erros de previsão a utilização do *Tracking Sinal*. Com este, é possível verificar se a modelo previsão está viesado, pois devem se distribuir em torno do zero, o que não ultrapassa o intervalo de +/-3 ou +/- 4.

Na Tabela 2, mostra a tabela de erros do método de cálculo para demanda com sazonalidade e permanência:

Tabela 2 - Tabela de erros Ferramenta *Tracking Sinal*
TRACKINGSIGNAL

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

Desvio Acum	-1,0	-2,0	-3,0	-2,0	-2,0	-5,0	-2,0	11,0	10,0	12,0	22,0	16,0
Desvio Absoluto	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0	5,0	2,0	11,0	10,0	12,0	22,0	16,0
Desvio Absoluto Acumulado	1,0	2,0	5,0	7,0	8,0	13,0	15,0	26,0	37,0	49,0	71,0	87,0
Desvio Absoluto Médio	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Trackin Signal(TS)	-1,0	-1,0	-2,0	-1,0	-1,0	-2,0	-1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0
Piscina	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Previsão	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	30,0
Vendas	29,0	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	11,0	53,0
Desvio	-25,0	-1,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-9,0	-23,0
Desvio Acum	-25,0	-26,0	-27,0	-27,0	-27,0	-27,0	-27,0	-27,0	-27,0	-27,0	-36,0	-60,0
Desvio Absoluto	25,0	26,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	36,0	60,0
Desvio Absoluto Acumulado	25,0	51,0	78,0	105,0	132,0	158,0	185,0	212,0	239,0	266,0	303,0	362,0
Desvio Absoluto Médio	25,0	25,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	27,0	27,0	27,0	28,0	30,0
Trackin Signal(TS)	-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 com relação à previsão da demanda necessária para atender as 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 celular, proporcionou uma previsão de demanda com condição sazonal (fevereiro a abril de 2019), enquanto que os meses nos meses de maio a dezembro foram não condizentes com a demanda real.

Quanto ao colchão, que apresenta uma demanda menos sazonal, comparada aos outros produtos, apresentou resultados com previsões bem similares a todo período analisado no ano de 2019. Quanto à piscina, ela 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, demonstra 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 do mesmo. Os 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, Custódio da Cunha et al. Aplicação de métodos estatísticos com suavização exponencial dupla e tripla para previsão de demanda na gestão de estoques. **Revista Produção Online**, v. 19, n. 3, p. 1001- 1026, 2019. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/3539>. Acesso em: 03 abr. 2023.
- CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: supply chain**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- CORRÊA, Henrique; CORRÊA, Carlos. **Administração de Produção e Operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- COSTA, Fabiano; SANTANA, Leandro Tenório de; FERNANDES, Samuel. Gestão de estoque: estudo de caso sobre previsão de demanda em uma microempresa fabricante de materiais esportivos. **Refas-Revista Fatec Zona Sul**, v. 3, n. 3. 2017. p. 16-29
- DIAS, Marco Aurélio. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração de produção e operações**. Tradução: 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, Daniel Pacheco et al. Algumas caracterizações dos métodos científicos em Engenharia de Produção: uma análise de periódicos nacionais e internacionais. **XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, p. 1-10, 2007.

LOPES, Danilo Vitorino. **Práticas de gestão de estoques em uma empresa de varejo da construção civil**. Monografia (Graduação em Administração). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Administração. Natal, RN, 2022.

MACHADO, Lillian Roseli Corrêa. **Métodos de controle de estoque, previsão de demanda e compra**: uma pesquisa – ação no Lojão Total em Santana do Livramento, RS. 24 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração), Universidade Federal do Pampa, Santana do Livramento, 2021.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MELO, Daniela de Castro; ALCANTARA, Rosane Lúcia Chicarelli. **A gestão da demanda em cadeias de suprimentos**: uma abordagem além da previsão de vendas. **Gestão & Produção** v. 18, n. 4, p. 809-824, 2011.

OLIVEIRA, Marília. Curva ABC na Gestão de Estoque. Educação e Pesquisa: a produção do conhecimento e a formação de pesquisadores. **Anais: III Encontro Científico e Simpósio de Educação Unisalesiano**. 2011, p. 1-11.

PACHECO, Diego Augusto de Jesús; MARTELETTI, Carina; SILVEIRA, Renata Matos da. Desafios para a gestão de estoques em empresas de distribuição de bens de consumo. **Revista Lasallista**. v.17, n.1. Caldas, 2020.

SANTOS, Antônio Marcos dos; RODRIGUES, Iana Araújo. Controle de estoque de materiais com diferentes padrões de demanda: estudo de caso em uma indústria química. **Gestão & Produção**. 2006, v. 13, n. 2, p. 223-231.

SILVA, Davi Antônio da; SANTOS, Maria Eliana; COSTA, Daniel Fonseca. 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**. v. 21, n. 1, p. 39-56, 2016.

SOUSA, Diego Camilo Ferreira et al. **Utilização de ferramentas gerenciais para o controle de estoques**: um estudo de caso de uma empresa do setor alimentício. **Revista Gestão.Org**. v. 15, n. 2, p. 546-563, 2017.

WERNER, Liane. **Um modelo composto para realizar previsão de demanda através da integração da combinação de previsões e do ajuste baseado na opinião, 12/2004**. Tese (doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia, UFRGS, 2004.

WERNER, Liane; RIBEIRO, José Luís Duarte. Modelo composto para prever demanda através da integração de previsões. **Production**, São Paulo. v. 16, n. 3, p. 493-509, 2006