

MÉTODOS DE PREVISÃO DE DEMANDA: UMA APLICAÇÃO PARA PREVER A DEMANDA DE UMA EMPRESA DO SETOR AGROINDUSTRIAL DA CIDADE DE MONTE MOR-SP

Lays Capingote Serafim da Silva (UFG) laysengenharia7@gmail.com
Lucas Marques Galhardo (UFG) lucasgalhardoandriolo@gmail.com

Resumo

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) é uma atividade que está ligada diretamente com a função produção, dando apoio quanto ao planejamento e controle dos recursos produtivos. Essa atividade quando bem implantada e gerenciada, garante que os processos sejam realizados no tempo e qualidade adequados, conforme estabelecidos nos planos de produção. Embora, essa área pareça ser dominada e difundida, muitas organizações, principalmente as de pequeno porte ainda não possuem conhecimento abrangente e uma estrutura efetiva para realização das atividades de PCP. Uma dessas atividades é a previsão de demanda, que tem como intuito de estimar as vendas futuras de determinados produtos. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é aplicar métodos de previsão de demanda para presumir a demanda de uma empresa de pequeno porte do setor agroindustrial, situada na cidade de Monte Mor - São Paulo, para assim, identificar o melhor método de previsão para sua realidade.

Palavras-Chaves: Previsão. Demanda. Métodos.

1. Introdução

Segundo Vieira (2021), o Planejamento e Controle da Produção (PCP) envolve uma série de decisões, como as definições de que, quanto, quando, quem, onde e como produzir, comprar e entregar. Ainda segundo o autor, o PCP propicia a administração da produção, sendo considerado um importante processo para o bom desempenho das organizações.

Para Lustosa et al. (2008), o PCP age como uma função de apoio ao sistema produtivo, contribuindo com tomadas de decisões frente aos interesses da demanda e em face de limitantes internos, como capacidade produtiva e finanças. Em consonância e complementando, Santos et al. (2020) ressaltam que o PCP tem como intuito direcionar e preparar a produção, e a forma de controle é por meio de planos.

Nessa perspectiva, Molina e Resende (2006, p.11) destacam que o "PCP é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma a atender da melhor maneira possível os planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional".

Sobre essa divisão em níveis, Tubino (2009) explica que o PCP é categorizado em atividades de Planejamento da Produção (PP) e Controle da Produção (CP), sendo o PP composto por tarefas de longo prazo (anos) e médio prazo (meses), como exemplos tem-se a previsão de demanda, o planejamento das necessidades dos materiais e o programa mestre de produção. Já o CP, conforme Tubino (2009), são atividades de curto prazo (horas, dias, semanas), como o controle de estoques, controle do chão da fábrica e programação da produção.

Como observado, a previsão de demanda é uma tarefa em nível de PP, que segundo Silva (2015), é considerada uma atividade-chave para o PCP. Fernandes e Godinho Filho (2010) elucidam que a previsão é a arte de elencar informações relevantes sobre o futuro, logo, a previsão de demanda, tem essa função de antever as possíveis vendas de um item ou conjunto de itens.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo aplicar métodos de previsão de demanda para prever a demanda de uma empresa de pequeno porte do setor agroindustrial, situada na cidade de Monte Mor - São Paulo, para assim, identificar o melhor método de previsão para sua realidade.

Esse trabalho se justifica pela relevância da área de PCP e também por essa área ser pouco explorada e executada de forma efetiva em micro e pequenas empresas. Acerca disso, Barros Filho e Tubino (1998) evidenciam que ainda que o PCP pareça ser um assunto dominado, quando se analisa o cenário das micro e pequenas empresas e até médias, pode-se observar que ainda a muito a se fazer.

2. Referencial Teórico

2.1. Planejamento e controle da produção

De acordo com Raposo, Costa e Nunes (2013), o Planejamento e Controle de Produção (PCP) tem como objetivo organizar diversos fluxos na corporação conforme parâmetros de produção, com o intuito de gerar economia e ganhos de eficiência. Já conforme Slack et al. (2009), o PCP é o encarregado de coordenar as tarefas produtivas com a finalidade de preencher os parâmetros da demanda.

A missão do PCP é garantir que a produção ocorra de maneira ágil e nas conformidades dos desejos dos consumidores. Para alcançar isso, é fundamental que tenham ao dispor os suprimentos no momento e quantidade adequados, tanto como a especialidade de qualidade requerida (SLACK et al, 2009).

Segundo Tubino (2009), no PCP tem-se as principais atividades: previsão de demanda, MRP (Planejamento das Necessidades dos Materiais), Kanban, Programa Mestre de Produção (PMP). Conforme o mesmo autor, para ter-se uma melhor previsão de demanda é necessário a aplicação de métodos que consigam estimar o quanto uma empresa irá vender em determinado período, com isso, ela consegue atender o mercado adequadamente sem gerar desperdícios de estoque de matérias-primas e produtos acabados.

2.2. Previsão de demanda

Segundo Veiga et al. (2013), a previsão de demanda possui o intuito de determinar e prever um cenário que possa acontecer, criando-se uma ponderação melhor dos dados advindos da avaliação comercial e mercadológica.

A importância da realização de uma previsão deve-se a seu mecanismo de levantamento das informações sobre um processo de demanda e com esses dados, criar uma análise computadorizada do comportamento pregresso da demanda e projetá-lo para o futuro dos negócios da empresa. (PELLEGRINN e FOGLIATTO, 2001).

Para Ackermann e Sellitto (2022), o processo de elaboração de previsão de demanda precisa de uma compreensão de diversas variáveis não correlatas entre si, para construir-se um método que possa prever dentro dos desvios padrões dos cálculos envolvidos, um número final que possa representar uma demanda para futuros produtos de determinada empresa.

2.2.1. Métodos de previsão de demanda

Na elaboração de um modelo de previsão de demanda tem-se a subdivisão em 4 passos: (1) levantamento e estudo dos dados, (2) escolha da técnica da previsão, (3) obtenção das previsões e (4) acompanhamento do modelo (TUBINO, 2009).

Existe uma classificação dos métodos de previsão de demanda, que podem ser métodos qualitativos ou quantitativos. Segundo Rossetto et al. (2011), os qualitativos são dados que não podem ser mensurados e não se pode criar equações para explicar seu comportamento, assim assume-se que são inerentes a opiniões e julgamentos teóricos. Conforme Fernandes e Godinho Filho (2010), os métodos dessa classificação são estes:

- Método do consenso comitê executivo: executivos de vários departamentos formam um comitê para realizar a previsão;
- Método Delphi: variação formal da anterior. Os especialistas se reúnem diversas vezes até que um consenso seja alcançado;

- Método da analogia histórica: a previsão é baseada no histórico de um produto similar;
- Métodos de pesquisa do mercado: hipóteses são testadas por meio de entrevistas a uma amostra do mercado;
- Método da pesquisa de clientes: caso particular do método de pesquisa de mercado, quando a empresa tem um número pequeno de clientes e pode se basear nas informações desses;
- Método da pesquisa da equipe de vendas: também é um caso particular do método de pesquisa de mercado, próprio para empresas que vendem diretamente ao cliente e tem bom sistema de comunicação entre vendedores e consumidores.

Segundo Fernandes e Godinho Filho (2010), nos métodos quantitativos, deve ser observado se há a existência de fatores causais, ou seja, se é possível identificar uma ou mais variáveis (independentes) que possam ajudar a prever a demanda futura de um produto (variável dependente). Um exemplo disso é o número de refrigerante vendidos (variável dependente) em função do número de casamentos realizados (variável independente). A previsão de demanda de fatores causais é obtida com métodos de regressões linear, curvilínea e múltipla.

Ainda conforme Fernandes e Godinho Filho (2010), se os dados não indicam fatores causais, então eles terão fatores temporais. As séries temporais é um conjunto de observações ordenadas no tempo. O pressuposto é que o futuro pode ser previsto com base no histórico de dados passados. Os métodos dessa classificação são: último ponto, média simples, média móvel, média móvel ponderada e suavização exponencial. Este estudo apresenta fatores temporais, por isso, estes métodos serão aplicados.

Para o entendimento dessa aplicação na seção de resultados e discussões, são expostas, a seguir, as fórmulas utilizadas em cada método de séries temporais. Essas fórmulas são indicadas por importantes autores de PCP, como Fernandes e Godinho Filho (2010):

- Último ponto:

Conforme Dias (2010), esse é o método que não necessita de nenhuma equação para ser realizado, pois se considera a demanda futura exatamente igual à quantidade que ocorreu no período passado, aplicando em gráficos vamos ter duas curvas exatamente iguais, porém com o deslocamento de um período de tempo.

- Média simples:

De acordo com Fernando (2021), o método consiste na forma mais simplificada de uma média móvel. O modelo é calculado por meio da média aritmética de um dado conjunto de valores,

sendo estes um conjunto de um somatório de números - podendo ser preços no caso de instrumentos financeiros - dividido pelo número de preços do conjunto. É definida pela equação 1.

$$Média = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n A_n \quad (1)$$

Onde:

A_i : valor da demanda no período i ;

n : número de períodos de tempo.

Esse modelo, conhecido como Simple Moving Average (SMA) tem sua força em variações de demanda contínuas e sua deficiência é em casos de demandas intermitentes (EAVES; KINGSMAN, 2004, PORRAS; DEKKER, 2008).

Sua aplicação é utilizada para demanda que não apresentem nem tendência e nem sazonalidade. Este modelo faz previsões de curto prazo, em que os componentes da tendência e sazonalidade possam ser desprezados (MAKRIDAKIS; WHEEL WRIGHT; HYNDMA, 1998). A equação 2 apresenta o cálculo para a média móvel simples:

$$P_j = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad (2)$$

Onde:

i = Número de ordem de cada período mais recente;

n = Número de períodos para apurar a média móvel;

D_j = Demanda ocorrida no período i ;

P_j = Previsão de demanda no período j .

– Média móvel:

De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2009), a abordagem da média móvel para previsão considera os dados de demanda real nos n períodos anteriores, a qual calcula-se a demanda média nesses n períodos e usa tal média como a previsão para o próximo período. A média móvel pode ser calculada a partir da equação 3.

$$Mmn = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad (3)$$

Onde:

Mmn = Média móvel de n períodos;

D_i = Demanda percorrida no período i ;

n = número de períodos;

i = índice do período ($i = 1, 2, 3, \dots$).

Esse procedimento, embora bastante simples, tende a produzir estimativas muito variáveis, pois incorpora na previsão toda a variação da demanda (LUSTOSA et al., 2008).

– Média móvel ponderada:

Como a média móvel simples, a modelagem dessa fórmula utiliza números passados de compras e utiliza-se na fórmula um coeficiente para ponderar e realizar correção para futuras previsões. A grande divergência entre os modelos se trata que esse utiliza um peso para períodos recentes maior e para períodos mais antigos o peso vai decrescendo. A média móvel ponderada pode ser calculada a partir da equação 4.

$$MMP = \sum_{i=1}^N (D_i \times P_{ei}) \quad (4)$$

Onde:

D_i demanda no período i ;

P_{ei} , peso atribuído ao período i .

Este modelo utiliza dados históricos de demanda que são substituídos ao longo do tempo, quando novos dados são coletados. Sua diferença está em adicionar pesos aos períodos de demanda que são atribuídos de acordo com critérios da empresa (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

O objetivo é considerar um peso maior para o último período de demanda, um peso menor para o penúltimo período e assim um peso cada vez menor até o último período que ser considerado. Este método não é indicado em casos onde haja tendência ou sazonalidade (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009). A equação (5) apresenta o cálculo para média móvel ponderada:

$$P_j = (D_1 \times P_{E1}) + (D_2 \times P_{E2}) + (D_3 \times P_{E3}) + \dots + (D_n \times P_{En}) \quad (5)$$

Onde:

P_j = Previsão de demanda no período j ;

P_{Ei} = Peso atribuído ao período i .

– Suavização exponencial:

Na média exponencial móvel, o peso de cada observação decresce no tempo em progressão geométrica ou de forma exponencial. Em sua forma de apresentação mais simples, cada nova previsão é obtida com base na previsão anterior, acrescida do erro cometido na previsão

anterior, corrigido por um coeficiente de ponderação (TUBINO, 2009). A média exponencial móvel pode ser calculada a partir da equação 6.

$$M_t = M_{t-1} + \alpha (D_{t-1} - M_{t-1}) \quad (6)$$

Onde:

M_t = Previsão no período t ;

M_{t-1} = Previsão para o período $t-1$;

α = coeficiente de ponderação;

D_{t-1} = demanda no período $t-1$.

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), o coeficiente de ponderação (alpha α) é constante e determina o equilíbrio entre a sensibilidade e a estabilidade das previsões. Tubino (2009) ressalta que α encontra-se sempre dentro de uma faixa de 0 a 1. Assim, quanto maior o seu valor, mais rapidamente o modelo de previsão reagirá a uma variação real da demanda e, quanto maior o seu valor, as previsões ficarão muito sujeitas às variações aleatórias da demanda.

Contudo, caso o valor de α for muito pequeno, as previsões poderão obter resultados muito diferentes da previsão real. Dessa forma, os pacotes computacionais que operam os modelos de previsão incluem simulações, com o intuito de ajustar o nível de α , bem como reduzir o erro de previsão.

– Ajustamento exponencial:

Segundo Fusco e Sacomano (2007), é a variação da técnica da média exponencial móvel, sendo mais indicada em previsões de pequenas variações. A mesma é expressa pela equação 7, que por sua vez, depende da adição entre as equações 8 e 9, respectivamente.

$$P_{T+1} = M_t + T_T \quad (7)$$

$$M_t = P_T + \sigma_1 (D_t - P_T) \quad (8)$$

$$T_T = T_{T-1} + \sigma_2 ((P_T - P_{T-1}) - T_{T-1}) \quad (9)$$

Onde:

P_{T+1} = Previsão da demanda para o período P_{T+1} ;

P_T = Previsão no período t ;

P_{T-1} = Previsão da demanda para o período P_{T-1} ;

M_t = Previsão da média exponencial móvel da demanda para o período;

T_T = Previsão da demanda para o período;

α = Coeficiente de ponderação da média;

σ^2 = Coeficiente de ponderação de tendência;

D_t = Demanda no período t .

Segundo Fernandes e Godinho Filho (2010), o sistema de previsão deve ser controlado para que possa determinar os erros que estão ocorrendo na previsão, que pode ser definido entre a diferença entre a demanda real e a previsão no período.

Os principais métodos para o controle dos erros de previsão são, segundo Fernandes e Godinho Filho (2010), a somatória acumulada dos erros de previsão (ET), o desvio absoluto médio (DAM). A somatória acumulada dos erros de previsão, ET, é calculada conforme a equação 10.

$$\sum T = \sum_{t=1}^T e_t \quad (10)$$

O desvio absoluto médio, DAM, é calculado conforme a equação 11:

$$DAM = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T |e_t| \quad (11)$$

De acordo com Dias (1999) os erros de previsão sempre existirão devido ao componente aleatório presente na demanda. Por este motivo é importante acompanhá-lo como forma de garantia de que o mesmo esteja dentro dos limites aceitáveis, além de evitar o viés.

3. Metodologia

Conforme Yin (2001) e Marconi e Lakatos (2017), na metodologia deve-se expor os métodos utilizados para a efetivação da pesquisa. Esses métodos devem ser descritos quanto a sua natureza, abordagem, objetivo e procedimentos.

Dessa forma, em relação à natureza, essa pesquisa é considerada aplicada, pois de acordo com Gil (2010), essa classificação objetiva realizar uma ação concreta e não exclusivamente examinar um novo parecer conceitual.

Quanto à abordagem, se enquadra na pesquisa quali-quantitativa. Sobre isso, Knechtel (2014) cita que essa modalidade “interpreta as informações quantitativas por meio de símbolos numéricos e os dados qualitativos mediante a observação, a interação participativa e a interpretação do discurso dos sujeitos (semântica)”.

Em relação aos objetivos é uma pesquisa exploratória, pois conforme Gil (2010) essa modalidade utiliza-se do estudo de caso e da pesquisa bibliográfica. Quanto aos procedimentos de pesquisa, utilizou-se justamente o estudo de caso e a pesquisa bibliográfica, ao passo que, esse estudo é para uma conjuntura real de uma empresa existente e foram analisados conteúdo teóricos em livros e artigos científicos.

Assim, o presente estudo tem como objetivo aplicar métodos de previsão de demanda para presumir a demanda de uma empresa de pequeno porte do setor agroindustrial, situada na cidade de Monte Mor - São Paulo, para assim, identificar o melhor método de previsão para sua realidade.

4. O estudo

4.1. A empresa

A empresa analisada neste estudo está situada na cidade de Monte Mor em São Paulo. Sua principal atividade é a compra e venda de sementes de hortaliças. Atualmente não utiliza nenhum método científico para previsão de demanda, essa estimativa é realizada em planilhas no Software Microsoft Excel®, ao anotar os pedidos e notas fiscais na planilha.

Assim eles realizam pedidos com base no mês anterior para as empresas multinacionais, gerando problemas, como por exemplo ausência de produtos de um ano para o outro, por subestimar a demanda e não possuir um modelo de previsão.

4.2. Resultados e discussões

Como o objetivo do estudo é a previsão de demanda, foram analisados os dados de vendas da empresa do ano de 2021. Estes dados podem ser observados na Tabela 1, a seguir. O produto escolhido para ser analisado foi o mamão, pois é o que apresenta maior lucratividade (valor de R\$ 865.920,00).

Tabela 1 - Vendas referentes ao ano de 2021

SEMENTES	VENDAS												TOTAL	Preço	Lucro
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21			
Mamão	154	92	176	97	264	155	84	156	155	98	212	161	1.976	R\$ 480,00	R\$:865.920,00
Tomate Cherry	18	17	13	17	27	18	29	23	15	26	15	21	233	R\$ 2.400,00	R\$:559.200,00
Maracujá	15	1	438	140	118	128	194	109	53	20	100	82	1.398	R\$ 360,00	R\$:503.280,00
Repolho Verde	6	-	13	168	181	493	158	46	142	70	-	46	1.323	R\$ 290,00	R\$:383.670,00
Alface	750	800	920	750	690	790	820	899	900	950	600	590	9.459	R\$ 25,00	R\$:236.475,00
Repolho Roxo	-	-	-	-	-	460	107	-	-	5	1	-	573	R\$ 290,00	R\$:166.170,00

Melancia	-	10	1	2	70	22	12	21	43	127	51	12	371	R\$ 290,00	R\$:107.590,00
Pimentão Verde	26	2	13	-	31	5	37	44	9	19	46	13	245	R\$ 420,00	R\$:102.900,00

Fonte: Dados da empresa (2022)

Os métodos utilizados para efetivação da previsão de demanda foram: último ponto, média simples, média móvel com $N=3$, média móvel ponderada com $N=3$ e suavização exponencial com alfas de 0,1; 0,2 e 0,3. Estes métodos são os indicados por Fernandes e Godinho Filho (2010).

A finalidade deste estudo foi realizar a estimativa de vendas para o período de Janeiro de 2022, denominado de P13 (previsão do período 13). Os cálculos foram realizados com as fórmulas de cada método expostas na subseção 2.2.1. Foi utilizado o Microsoft Excel para efetivação destes cálculos e geração de gráficos. A Tabela 2, a seguir, apresenta os valores obtidos em cada método.

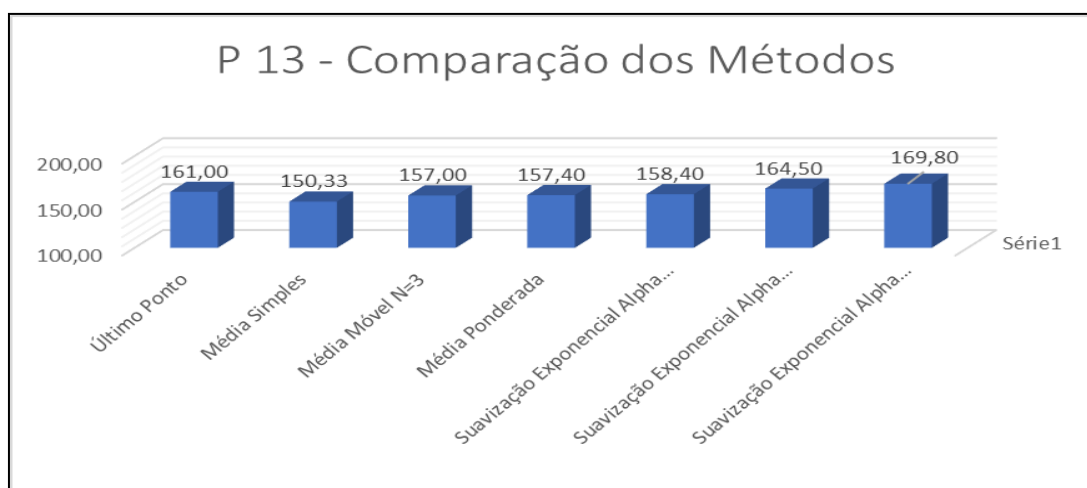
Tabela 2 - Estimativa obtida em cada método

Métodos Aplicados	P13
Último Ponto	161,00
Média simples	150,33
Média Móvel $N=3$	157,00
Média Ponderada $N=3$	157,40
Suavização Exponencial Alpha 0,1	158,40
Suavização Exponencial Alpha 0,2	164,50
Suavização Exponencial Alpha 0,3	169,80

Fonte: Dados do estudo (2022)

De acordo com a Tabela 2, gerou-se o gráfico comparativo dos métodos, como pode ser observado na Figura 1.

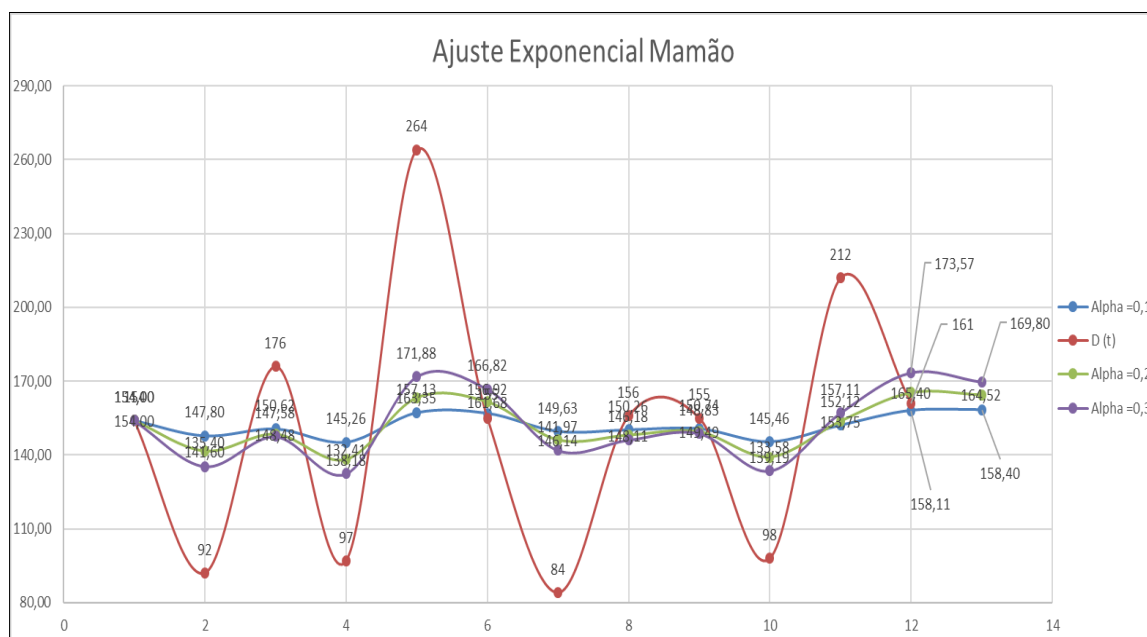
Figura 1 - P13 Comparação dos Métodos



Fonte: Dados do estudo (2022)

Para o método de suavização exponencial foram utilizados três alfas (0,1; 0,2 e 0,3), de modo, que pôde-se fazer a análise para identificar qual destes alfas apresenta uma melhor previsão. Assim, a Figura 2, a seguir, exhibe o comparativo dos alfas do método de suavização exponencial.

Figura 2 - Comparativo dos alfas



Fonte: Dados do estudo (2022)

Na Figura 2 é possível avaliar desde já que a curva de suavização que mais se aproxima da demanda é a suavização com alpha 0,3. De forma a identificar se essa observação está correta, calculou-se o DAM (Desvio Absoluto Médio), como explicado na seção de fundamentação teórica.

O DAM para o alfa 0,1 foi (35,34), para o alfa 0,2 (33,75) e para o alfa 0,3 foi (32,35). Constatou-se que o alfa preferível, ou seja, o que melhor se aproxima do real é realmente o alfa 0,3; pois foi o que apresentou o menor valor de DAM (32,35).

Portanto, pode-se afirmar que neste estudo o melhor método de previsão de demanda é o método de suavização exponencial com alpha 0,3, cujo o valor obtido foi de 169,80, o que está mais próximo do valor efetivo de vendas de Janeiro/2022 da empresa, com 172 para sementes de mamão.

5. Considerações finais

O objetivo de aplicar os métodos de previsão de demanda para identificar qual o melhor método, foi cumprido. Obteve-se que o método de suavização exponencial com alpha 0,3 foi o que mais se aproximou do valor de vendas efetivo de Janeiro/2022.



Lembra-se que a previsão é uma estimativa, ou seja, as previsões não são perfeitas, o objetivo é encontrar a melhor aproximação possível do real. O que foi feito justamente neste estudo: aplicaram-se métodos indicados por autores da área de PCP e observou-se o que mais se adequa as vendas já realizados do período previsto. Sugere-se para trabalhos futuros a estimativa de vendas de outros produtos abaixo da importância do mamão, como o tomate e o maracujá.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, E. S.; SANTOS, M. S.; NETO LOPES, V. M. A Importância Do PCP (Planejamento e Controle da Produção) para a competitividade em indústrias de Juazeiro da Bahia. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, v. 13, n. 47, p. 89-108. 2019.
- BARROS FILHO, J. R.; TUBINO, D. F. Implantação do planejamento e controle da produção em pequenas e médias empresas. In. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 29, **Anais**, Rio de Janeiro. ABEPRO, 1999
- CAVALHEIRO, D. **Método de previsão de demanda aplicada ao planejamento da produção de indústrias de alimentos**. 2003. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- DIAS, G. P. P. Proposta de processo de previsão de vendas para bens de consumo. In. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 19, **Anais**, Rio de Janeiro, ABEPRO, 1999.
- DA VEIGA, C. P. et al. Previsão de demanda no varejo alimentício como ferramenta estratégica de sustentabilidade em uma pequena empresa brasileira. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategies**. São Paulo, v. 5, n. 2, p. 113-133. 2013.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5 Ed. São Paulo, Atlas, 2010.
- FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FILHO, M. **Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial**. 1ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.
- FERNANDO, Jason. Moving Average (MA). Investopedia, 2022. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/m/movingaverage.asp>>. Acesso em: 15 mai. 2022.
- FRIEDL ACKERMANN, A. E.; SELITTO, M. A. Métodos de previsão de demanda: uma revisão da literatura. **Inovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales**. Rio Grande do Sul, v. 32, n. 85, 2022.
- FUSCO, J. P. A.; SACOMANO, J. B. **Operações e gestão estratégica da produção**. São Paulo: Arte e Ciência, 2007.
- MOLINA, C. C.; RESENDE, J. B.. Atividades do planejamento e controle da produção (PCP). **Revista científica eletrônica de administração**. São Paulo. v. 06, n. 11, 2006.
- PELLEGRINI, F. R.; FOGLIATTO, F. Metodologia para implantação de sistemas de previsão de demanda – técnicas e estudo de caso. **PRODUÇÃO**. Rio Grande do Sul, v. 11 n. 1. 2001.
- RAPOSO, J. F. P.; COSTA, A. N. M.; NUNES, A. M. D. O planejamento e controle da produção na melhoria do processo produtivo de fabricação de mesas de jogos: um estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais**, Salvador: ABEPRO, 2013.
- SANTOS, A. F. et al. **Planejamento e Controle de Produção**. Porto Alegre: 2020.
- SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2009.
- TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção**. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 2009.
- VIEIRA, G. B. B. Um estudo bibliométrico sobre o sequenciamento da produção. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 41., 2021, Foz do Iguaçu. **Anais**. Foz do Iguaçu: ABEPRO, 2021.