

IMPLEMENTAÇÃO DE MODELOS DE PREVISÃO DE DEMANDA EM UMA DISTRIBUIDORA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Filipe Silva Amorim¹; Romulo Lachini¹; Tullio Rocio Pitanga²

1. Graduando em Engenharia de Produção da Faculdade Brasileira Multivix;

2. Engenheiro de Produção especialista em Docência no Ensino Superior.

RESUMO

Este artigo tem como objetivo de estudo analisar e implementar modelos de previsão de demanda para auxiliar na redução de estoque de uma empresa revendedora de material de construção, localizada na cidade de Vitória no estado do Espírito Santo. A intenção é demonstrar os impactos positivos esperados pela aplicação do estudo teórico, tais como melhoria da gestão de estoque, gerando uma redução em seu custo e melhor atendimento ao cliente, visando o ganho em competitividade. As ferramentas de previsão ganham importância e aplicabilidade em geral nos casos em que se trabalhe com um sistema de demanda empurrada. Apesar de ser muito comum e diversificado em grandes empresas, seu uso em micro e pequenas empresas ainda é muito limitado. Portanto o estudo visa enfatizar sua aplicação e resultado como modelo para auxílio na redução de estoques.

Palavras Chave: Previsão de Demanda; Estoque; Material de construção.

ABSTRACT

This article has the objective to study, analyze and implement demand forecasting models to assist in the reduction of inventory of a reseller construction material company, located in the city of Vitória in the state of Espírito Santo. The intention is to demonstrate the positive impacts expected by the application of the theoretical study, such as improved inventory management, generating a reduction in cost and better customer service, aiming at gaining competitiveness. Forecasting tools gain importance and applicability in any case in general if you work with a demand and stock system, and although it is very common and diversified in large companies, its use in micro and small businesses is still very limited. Therefore the study aims to emphasize its application and result as a model to aid in the reduction of inventories.

Key words: forecast study; stock; construction material

INTRODUÇÃO

Estoque são recursos alocados que possuem valor econômico, podendo estar de maneira positiva ou negativa, de maneira que está diretamente relacionado aos pedidos realizados, provenientes da previsão de demanda. Um estoque mal administrado é sinônimo de problema, consome capital de giro que poderia ser melhor utilizado em algum outro setor de uma organização. Por outro lado, um bom gerenciamento de estoque significa que os níveis de produto são coesos com a capacidade e a demanda esperada para gerar um grau de satisfação a todas as partes envolvidas no processo, sendo elas a parte corporativa, competitiva e operacional, além da satisfação do consumidor final. Segundo Monks (1997) os principais motivos para manutenção dos níveis de estoque estão em atender as demandas variáveis, proteção contra possíveis falhas produtivas (esgotamento de estoque) e proteção contra incertezas de prazos. Uma boa gestão é fundamental para o sucesso de qualquer empresa que trabalhe dessa forma. A análise de previsão de demanda é o carro chefe da boa gestão entre pedidos, demanda e estoque, interferindo de maneira positiva a partir do planejamento estratégico. Contudo, tem-se o foco em aprimorar a precisão de aquisições de compras da empresa em questão, gerando um fluxo mais condizente com as suas necessidades, além de mais economia proporcionada pela melhor gerência da relação demanda e estoque.

A eficiência de uma boa previsão de demanda impacta diretamente na competitividade de toda empresa internamente, além da consequente melhoria da relação com o cliente final. Segundo Kotler (1991) as previsões de demanda atendem a objetivos específicos da empresa, como por exemplo a medida de curto prazo, que pode auxiliar no pedido de matéria prima, além de ter como objetivo analisar os recursos financeiros necessários para realizar determinadas operações.

O estudo de caso é aplicado a loja Maciel, uma empresa distribuidora de materiais de construção, que atualmente não faz uso de nenhum método de previsão ou gerenciamento de estoque, gerando uma série de problemas em seus pedidos e consequentemente em seu estoque. O estudo consiste em analisar o processo atual de previsão de demanda e compra de materiais, identificar pontos falhos no processo e propor melhorias. Com base nos resultados obtidos, pode-se identificar a eficiência prática do processo teórico

PREVISÃO DE DEMANDA

A análise e previsão de demanda exerce uma função fundamental no dia-dia de qualquer empresa que se preocupe em minimizar suas despesas, diminuir riscos e aumentar sua competitividade perante o mercado. A previsão de demanda é o pilar para o planejamento estratégico da produção num todo e para os variados setores da empresa, como vendas, finanças, marketing entre outros (FERNANDES; FILHO, 2010). Ela é o pilar para o planejamento produtivo e de pedidos. Por ser projeção de uma realidade futura, nem sempre os valores entre o esperado e o realizado serão rigorosamente os mesmos, devido a uma série de fatores de incerteza que podem surgir durante esse período. Segundo Carvalho (2011), esses fatores são a busca por informações como o desempenho passado da organização, o ambiente socioeconômico e político do país e do cenário internacional para chegar a uma previsão mais próxima o possível do real. Para isso existem uma série de métodos de previsão, que são ferramentas utilizadas para tornar o cálculo da demanda o mais aproximado da realidade. Segundo Veiga, Veiga e Duclós (2010) uma boa previsão de demanda pode proporcionar à empresa uma vantagem competitiva, visto que sua utilização auxilia na tomada de decisão. Sobre os métodos de previsão, são basicamente utilizados os métodos quantitativos e qualitativos e métodos que utilizam filosofias de ambos os métodos em conjunto. Os qualitativos, de acordo com Tubino (2000), incluem principalmente dados subjetivos; já os quantitativos usam a série temporal da empresa como base para uma análise futura. Com isso é fundamental a coleta e análise dos dados, para um planejamento de acordo com as informações adquiridas.

MÉTODO QUALITATIVO

O método qualitativo consiste basicamente na tentativa de quantificar algo que em tese seria intangível, como experiência a determinadas situações ou opiniões adquiridas com o conhecimento. Segundo Dias (1999), em seu estudo de quatro empresas estudadas, apenas uma delas utiliza de maneira consistente os modelos quantitativos, enquanto as outras, apesar de usarem também, a previsão final é baseada em dados qualitativos. Apesar do conhecimento das técnicas de previsão quantitativas, muitas empresas optam pelo conceito qualitativo de fato, talvez por possuírem confiança em suas tomadas de decisão baseada em toda prática e conhecimento adquirido com o negócio.

Apesar de o método qualitativo ter como um ponto positivo e único levar em consideração a opinião do consumidor e de especialista para alcançar previsões subjetivas ou fora da realidade por questões externas, segundo Dias (1999) os modelos baseados em dados qualitativos podem ser considerados apenas como aproximação da realidade e que a utilização exclusiva desse modelo pode gerar problemas na previsão. Portanto os métodos qualitativos são mais recomendados como método auxiliar aos métodos quantitativos.

O MÉTODO DELPHI

O método Delphi consiste na análise de um grupo de especialistas sobre uma situação incerta ou duvidosa no futuro. O passo a passo ocorre da seguinte maneira: os peritos são convocados para análise e identificação de riscos, cada um individualmente chega a sua própria conclusão a respeito do caso, e depois discutem entre si suas próprias conclusões; tomado pela opinião dos demais, eles refazem suas conclusões e repetem o processo até que todos os especialistas cheguem ao mesmo veredicto.

Segundo Linstone et al. (2002), Delphi é um método para estruturar o processo de comunicação grupal, de modo a permitir que um grupo de indivíduos, tratados como um todo, possa trabalhar com problemas complexos.

PESQUISA DE INTENÇÃO

O método consiste sobre a opinião, pedidos, necessidade e expectativa do consumidor, analisando a preferência de escolha e a probabilidade de eles consumirem ou adquirirem determinado produto ou serviço. Servindo de informação relevante para futuras previsões de demanda e servindo de grande auxílio para tomadas de decisão. Pode ocorrer pessoalmente, via rede social ou telefone. Os questionamentos devem estar acompanhados de uma escala de intenção. Segundo Morwitz (2001) deve-se dar preferências a escala de compras de intenção, de preferência de intenção de 5 (0-5). Por se tratar de uma pesquisa de âmbito qualitativo as perguntas devem ser feitas de maneira objetiva e clara, para que o respondente entenda tudo que lhe é perguntado, pois é possível adquirir uma resposta incorreta caso o entrevistado não entenda o que está sendo perguntado a

ele, garantindo que seja entendido tudo que se deseja saber. Assim pode-se ter uma boa base para escolhas futuras, com base na opinião do consumidor.

MÉTODOS QUANTITATIVOS

Os métodos quantitativos se baseiam em séries temporais com padrão de demanda passadas, que prevê a demanda do futuro, com tendências e sazonalidades definidas. Segundo Tubino (2000) existem dois tipos de técnicas quantitativas: as técnicas baseadas em séries temporais ou de projeção, e as técnicas baseadas em correlações ou de explicação. As técnicas de projeção são aquelas que admitem que o futuro será repetição do passado, ou as demandas evoluirão no tempo, segundo a mesma lei observada no passado. As técnicas baseadas em correlações procuram explicar as vendas do passado mediante leis que as relacionam com outras variáveis cuja evolução é conhecida ou previsível. Garcia (2011) afirma que há diversos métodos de previsão de demanda de maneira quantitativa, sendo nesses métodos empregadas técnicas simples, como no caso da média simples, e também métodos complexos, que exigem do usuário conhecimento estatístico e de matemática computacional, como o ARIMA (modelo auto regressivo de média móvel) e o método de redes neurais.

SÉRIE TEMPORAL E SAZONALIDADE

O método quantitativo tem como base de dados uma série temporal previamente analisada que possui uma simples e fácil leitura de dados. O modelo é construído a partir da análise da curva de demanda construída, onde pode revelar as tendências, as sazonalidades, e também variações irregulares. Segundo Tubino (2000), as tendências consistem em movimentos graduais que provavelmente ocorrerão no longo prazo. As sazonalidades são períodos onde determinados eventos, como clima, afetam a demanda. As variações irregulares, por sua vez, são causadas por fatores excepcionais.

As técnicas de projeção englobam as tendências e as sazonalidades, mas as irregularidades não. Estas são indeterminadas e ficam incluídas na margem de erro da previsão. Tubino (2000) expõe duas técnicas para a previsão da média histórica a média móvel e a exponencial móvel.

MÉDIA MOVEL SIMPLES

Média móvel simples é um método simples e operacional e de alta facilidade para o entendimento, porém há uma limitação em armazenar um alto volume de dados. É uma técnica simples de previsão onde são considerados os últimos dados históricos e, com estes, é realizada uma média aritmética ou ponderada para prever o valor do próximo dado. (TUBINO, 2009).

$$\square D_j$$

$$P_j = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

$$n$$

Onde: i = Número de ordem de cada período mais recente

n = Número de períodos utilizados para apurar a média móvel

D_i = Demanda ocorrida no período i

P_j = Previsão de demanda no período j

MÉDIA EXPONENCIAL MÓVEL

A demanda decresce em progressão geométrica ou de forma exponencial. É gerada uma nova previsão com base na previsão anterior e calculado o erro cometido, que é corrigido por um coeficiente de ponderação (TUBINO, 2009).

$$P_{t+1} = P_t + \alpha(D_t - P_t)$$

SUAVIZAÇÃO EXPONENCIAL SIMPLES

Segundo Ballou (2006) a suavização exponencial simples possui a capacidade de se adaptar às mudanças fundamentais nos dados de previsão. Nelas as observações passadas não recebem peso igual, ou seja, as observações mais recentes são bem mais cotadas do que as mais antigas.

$$T_t = T_{t-1} + \alpha_2((P_t - P_{t-1}) - T_{t-1})$$

$$P_{t+1} = M_t + T_t$$

$$M_t = P_t + \alpha_1(D_t - P_t)$$

Para as demandas que possuem sazonalidade, devem ocorrer de modo repetitivo dentro de determinados períodos. Segundo Slack (1997) as sazonalidades podem ser causadas por fatores climáticos, comportamentais, políticos, financeiros e sociais. A previsão, considerando a sazonalidade, pode ser feita a partir do próximo período sazonal que será igual ao anterior. Entretanto, segundo Tubino (2000), é aconselhável incluir no cálculo o índice de sazonalidade de diversos períodos

Os parâmetros são descritos a seguir:

P_{t-1}
= previsão para o próximo período;
 M_t

= média exponencial móvel da demanda no período atual;

T_t
= tendência do período atual;
 P_t

= previsão calculada para o período atual;

α_1 = coeficiente de suavização da média da demanda;

D_t
= demanda real do período atual;
 T_{t-1}

= tendência do período anterior;

α_2
= coeficiente de suavização da tendência;

P_{t-1} = previsão calculada para o período anterior.

ACOMPANHAMENTO DOS MÉTODOS

A partir de tantos modelos de previsão, fica a dúvida de qual é o mais indicado em determinadas situações, e a partir disso, surgem algumas técnicas para escolha do modelo mais indicado. Tracking Signal é o erro que determina se a previsão está ou não dentro dos limites estipulados, se está acima ou abaixo da média prevista

$$TS = \frac{RSFE}{MAD}$$

(DAVIS; AQUILANO; CHASE, 2001). É o número de desvios, nos quais o valor previsto está acima ou abaixo da ocorrência real.

TS = SINAL DE ACOMPANHAMENTO;

RSFE = SOMA ACUMULADA DE ERROS DE PREVISÃO; MAD = DESVIO MÉDIO ABSOLUTO

Cálculo do erro simples: Será a diferença entre a demanda real e a demanda prevista.

$$E_j = D_j - P_j$$

E_j = Erro simples cometido no período i D_j = Demanda observada no período i P_j = Previsão estimada para o período i

Cálculo do erro absoluto: É o módulo do erro simples (desconsiderando o sinal).

$$EA_j = |E_j|$$

EA_j = Erro absoluto cometido no período i E_j = Erro simples cometido no período i

Cálculo de desvio médio absoluto (MAD): É a média acumulada dos erros absolutos dos últimos períodos.

$$MAD = \sum[A(t) - F(t)] / N$$

Onde:

$A(t)$ = demanda real no período; $F(t)$ = previsão para o período t ;

N = números de períodos de previsão t

Erro de viés: Ocorre quando as variações da demanda realizada, quando comparadas com a previsão, apresentarem um comportamento estatisticamente não aleatório.

$$\sum E_j$$

$$TS_n = \frac{\sum_{j=1}^n E_j}{n}$$

DMA_n

TS_n = Tendência de viés (*Tracking Signal*) do período n DMA_n = Desvio médio absoluto do período n

E_i = Erro simples de previsão do período i

METODOLOGIA

A metodologia proposta tem como objetivo implantar modelos de previsão de demanda para auxiliar na redução de níveis de estoque da revendedora de materiais de construção Maciel, e reduzir ao máximo as possíveis dificuldades decorrentes de uma previsão de demanda problemática. Tendo como foco de análise o saco de reboco pronto, é necessário achar um ponto de equilíbrio, pois o acúmulo de produto gera gasto desnecessário, e a falta dele gera impactos financeiros e de satisfação do cliente.

A escolha do produto base foi feita a partir de sua relevância de saída e de seu espaço físico ocupado, gerando impacto significativo em seu custo de estoque. A partir disso, e de informações adicionais dadas pelo gestor sobre o impacto do saco de reboco pronto no fluxo de caixa, este produto, considerado classe A por sua importância, foi escolhido para análise.

Após a escolha do produto, foi feita uma análise de dados, da série temporal de vendas e de estoque dos produtos em questão, de 01/09/2016 até 31/08/2017. A veracidade dos dados faz-se necessária para a maior aproximação entre o que é previsto e o que foi realizado. A partir da coleta de dados foram aplicadas técnicas de previsão de demanda como a média exponencial móvel e suavização exponencial simples, de acordo com a necessidade e realidade da empresa, e levando em consideração os prós e contras de cada modelo, deve-se comparar os resultados obtidos a partir da metodologia, e sua eficiência em prever demanda.

PROCESSO ATUAL DE PREVISÃO DE DEMANDA

A aplicação da metodologia apresentada foi direcionada à distribuidora de materiais de construção Maciel, localizada em Jardim da Penha, Vitória ES. A empresa iniciou no final da década de 90 para atender a demanda local, e o crescimento proveniente da região. Consolidada no local a aproximadamente 20 anos, e com uma estrutura de negócio familiar, a empresa vem buscando a expansão do seu modelo de negócio,

fisicamente, estruturalmente e a níveis organizacionais de gestão, e este artigo busca facilitar este processo.

Atualmente a empresa possui uma planilha em uma folha A4, onde em uma prancheta está especificado a quantidade de produtos em estoque da loja, que é atualizada a mão pelos empregados. A cada saída realizada o funcionário responsável pela venda efetua anotações de caneta que representam a quantidade vendida do respectivo produto. Ao fim de toda semana, às sextas-feiras é realizado uma conferência dos níveis de estoque pelo proprietário, que analisa minuciosamente a planilha de anotações. Observando como andam os níveis de estoque, produto a produto, influenciado pela planilha e contando com sua experiência como gestor, chega a uma tomada de decisão.

Analisando os métodos utilizados pela empresa para prever demanda, chega-se à conclusão que o processo é muito arcaico, e não possui de fato uma ferramenta formal para prever a quantidade que será vendida dos produtos. A previsão atual é feita pelo “feeling” do administrador, ou seja, faz uso da experiência adquirida com anos de negócio, para saber quando e o quanto realizar pedidos para loja.

IDENTIFICAÇÃO DAS FALHAS NO PROCESSO ATUAL E PROPOSTA DE MELHORIA

Levando em consideração que atualmente a previsão de demanda realizada pela empresa é feito pelo “feeling” do proprietário e pelo acompanhamento das planilhas que representam os níveis de estoque, pode-se dizer que não existe de fato um processo formal de previsão de demanda aplicada na empresa. Gerando inúmeros problemas e dificuldades em seus processos, se uma empresa não conta com um sistema eficiente e preciso para extrair os dados necessários para guiar suas ações, suas análises dificilmente irão gerar bons resultados. Devido às constantes variáveis de mercado além de situações que só conseguem ser previstas em uma minuciosa análise de dados, a gestão fica totalmente centralizada, podendo gerar futuros problemas de tomadas de decisão, em caso da ausência do gestor/proprietário, gerando falhas e impactos financeiros na empresa. Por isso esse estudo se faz necessário, para que com embasamento metodológico adquirido e os dados coletados da empresa, ocorra uma maior aproximação possível entre o que se pode prever e o que é realizado.

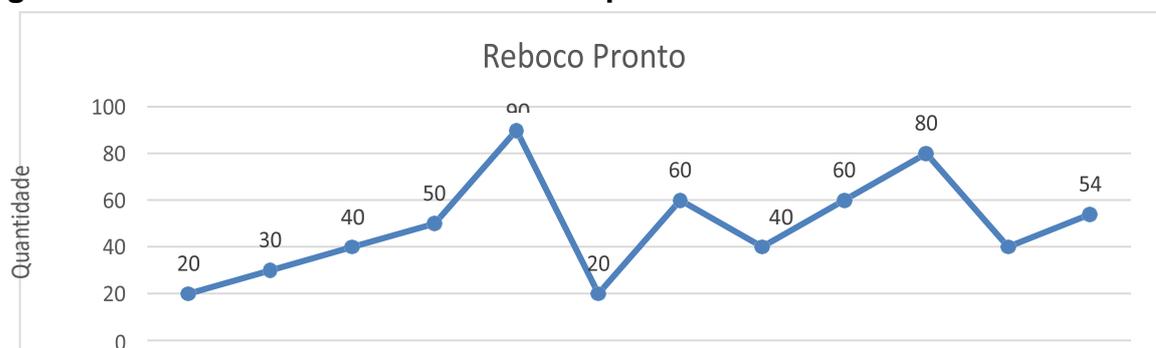
Para escolha dos produtos base a serem estudados, chegou-se à conclusão que o reboco pronto, que vem ganhando mercado devido a praticidade de não precisar fazer o reboco de maneira caseira, corresponde ao produto de mais venda da loja, segundo informado pelo proprietário André Sena Maciel. Sendo vital um correto nível de estoque para o produto, que ocorre em caso de uma boa previsão de demanda, além da importância já citada, o produto ocupa um amplo espaço físico da loja, aumentando sua prioridade perante aos demais, que possui uma demanda real descrita na tabela e figura a seguir.

Tabela 1 – Demanda Real do reboco em um período de 1 ano.

Reboco	
Mês	Quantidade
set/16	20
out/16	30
nov/16	40
dez/16	50
jan/17	90
fev/17	20
mar/17	60
abr/17	40
mai/17	60
jun/17	80
jul/17	40
ago/17	54

Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 1 – Gráfico de Vendas do Reboco pronto

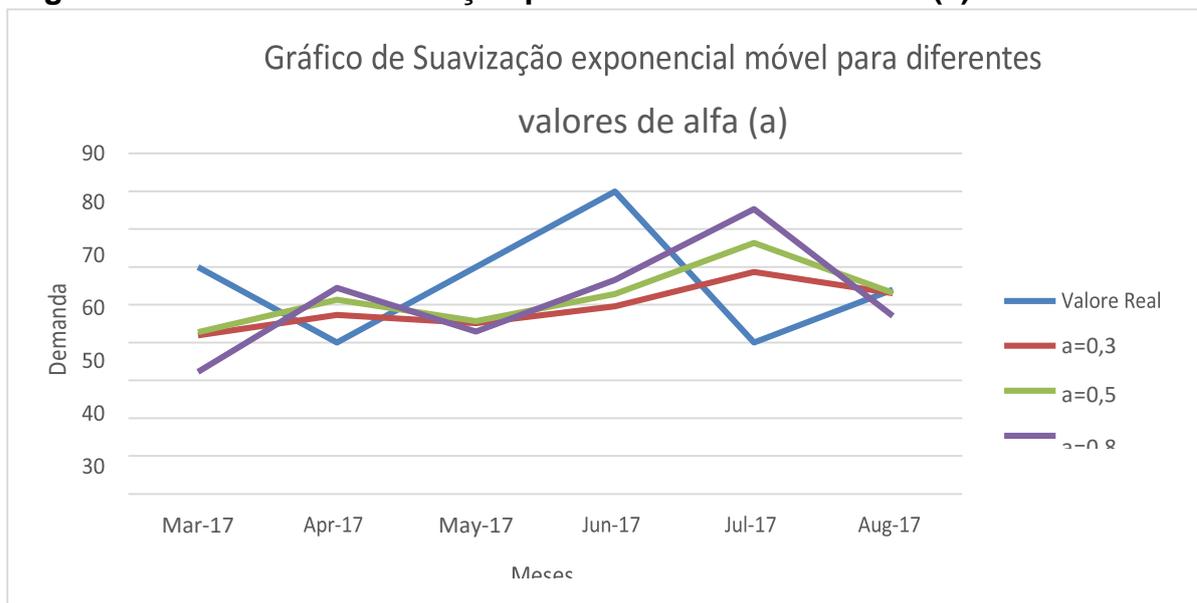


Aplicando os métodos de previsão, da suavização exponencial simples e da média exponencial móvel, foi obtido diferentes resultados. Para se chegar à conclusão de qual seria o mais adequado, foi usado o método do Tracking Signal, onde é encontrado o coeficiente de erro dos métodos, que são comparados. O menor coeficiente de erro prevalece sobre os demais, que é escolhido como método mais

adequado. Para medir o erro dos métodos, na escolha do mais apropriado, usaram-se os dados dos 6 primeiros meses, levando a previsão do que era esperado para os 6 seguintes. Como a demanda já era conhecida, pode-se fazer uma análise minuciosa do resultado encontrado.

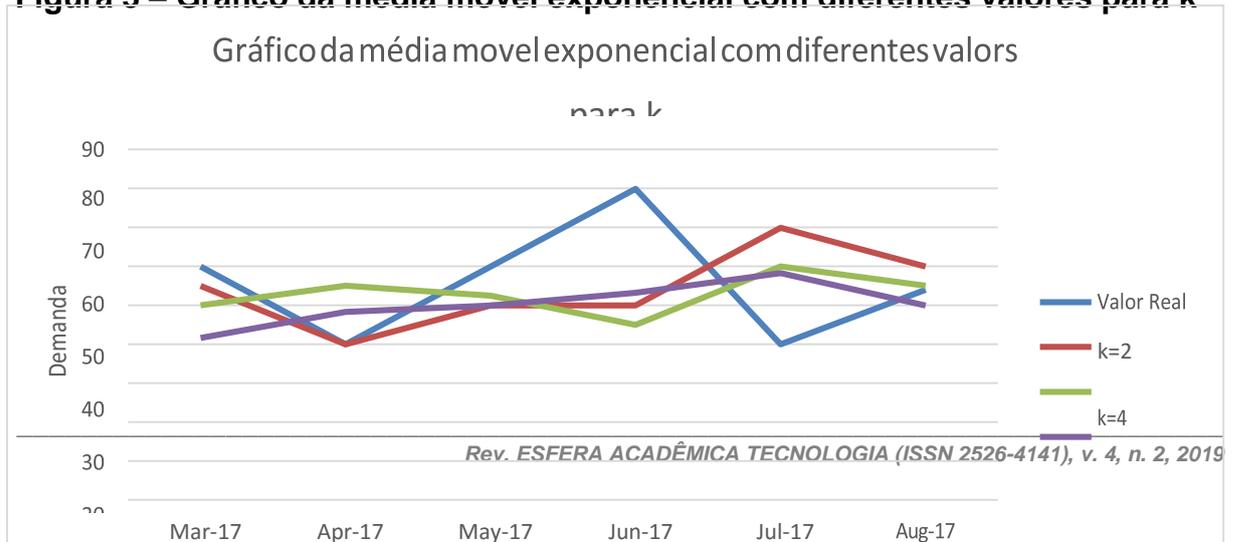
Na suavização exponencial simples foi adotado valores de alfa de 0,3; 0,5 e 0,8 e a comparação entre o realizado e o esperado entre março e agosto de 2017. Este método pode ser encontrado no gráfico a seguir.

Figura 2 – Gráfico de suavização para diferentes valores de (a)



Na média exponencial móvel, foram adotados valores de $k=2$; $k=4$ e $k=6$, e o estudo como no gráfico acima foi aplicado também entre os meses de março e agosto de 2017, como é mostrada a figura a seguir.

Figura 3 – Gráfico da média móvel exponencial com diferentes valores para k



Com a aplicação dos métodos e suas respectivas verificações, foram encontrados valores de Tracking Signal relativamente baixos, mas a metodologia que se mostrou mais eficaz foi a média exponencial móvel com $k=2$ como pode ser observado na tabela 2 a seguir. Devido a variação que a venda do produto sofre com o decorrer dos meses, os meses mais próximos a ele se mostraram como seu melhor reflexo.

Tabela 2 – Tabela de erro

SUAVIZAÇÃO EXPONENCIAL MÓVEL					
ALFA = 0,3		ALFA = 0,5		ALFA = 0,8	
MAD	TS	MAD	TS	MAD	TS
15	2,53	16	1,375	21	1,19
MÉDIA EXPONENCIAL MOVEL					
K = 2		K = 4		K = 6	
MAD	TS	MAD	TS	MAD	TS
13,5	0,66	14,83	1,15	14,16	2,25

Escolhido o método de previsão mais adequado ao nosso produto, ele foi aplicado para gerar uma previsão futura para os meses de setembro a novembro de 2017. Como já se obteve uma demanda real de setembro e outubro de 2017 até o presente momento, foi possível comparar o que se era esperado, e o que foi comprovado, como é observado na tabela a seguir.

Tabela 3 – Tabela de previsão para meses futuros

mês	demanda	demanda realizada	erro
jul/17	40	40	0
ago/17	54	54	0
set/17	47	53	-6
out/17	51	48	3
nov/17	49	-	

Deve-se considerar que os meses de julho e agosto foram usados apenas como base para prever os seguintes, e que não se realizou uma previsão para esses meses pois

ela já era conhecida. Analisando a tabela acima, é possível concluir que o método de previsão escolhido pode ser considerado eficaz devido ao baixo erro encontrado, que é a diferença entre a demanda prevista e a demanda real. Este produto e seu estudo podem ser considerados um modelo para a loja, pois a partir de sua análise com base no reboco a empresa pode começar a enxergar de outra maneira sua política de previsão de demanda. A partir de seu impacto significativo, consequente da boa previsão, a Empresa pode ter ganho considerável em espaço físico e retorno financeiro ocasionado pelo bom fluxo do produto, além da diminuição dos custos de estoque.

CONCLUSÃO

Espera-se que com a aplicação dessas ferramentas de previsão de demanda a empresa do estudo de caso melhore o seu nível de estoque. Na atual situação que se encontra está inviável de se manter, com alto valor em estoque, constante perda de vendas devido à falta de determinados produtos, além da “perda” de outros que se encontram no estoque por um tempo tão grande, que já não existe demanda para tal. É esperado um grande ganho econômico, além de aprimorar o uso de seu espaço físico. A partir da elevação dos níveis de serviço e consequente retorno financeiro, a empresa se torna mais competitiva no mercado, gerando mais lucro, podendo realocar esse ganho financeiro em capital de giro e futuros investimentos, usando isso como atrativo a futuros clientes, ou seja, a partir da implementação de novas políticas de previsão de demanda, várias possibilidades são abertas e passam a ser consideradas gerencialmente.

Conclui-se com o presente trabalho que a empresa sofre com seu sistema de previsão de demanda. Alguns métodos foram estudados e analisados e com isso foi proposto uma solução para o problema da empresa. Desta forma foi possível identificar as etapas para implantação e utilização de previsão de demanda.

A pesquisa foi utilizada usando séries temporais e o método que se sobressaiu entre os demais foi a da média exponencial com $k=2$. Nesse método observou-se que, em comparação com os outros, foi o que obteve o menor erro. Com o menor erro, e mais próximo do valor real, a empresa melhora seu fluxo de pedidos e consequentemente melhora seu gerenciamento de estoque.

É possível com o presente artigo identificar e entender que em uma empresa que trabalha com gerenciamento de pedidos, é necessário um sistema eficaz para

suporte e auxílio nas tomadas de decisão de um gestor. E que apenas uma gestão pelo “feeling” ou por experiência não se faz 100% eficaz em determinados casos.

Para futuros trabalhos e aplicações em situações reais, faz-se necessário o uso da metodologia presente, com a devida atenção para entender que em caso de previsão sempre haverá erros, variações de mercado. A empresa deve estar sempre preparada para tais imprevistos. Para futuras indicações de sequência do trabalho sugere-se a aplicação desta metodologia aos demais produtos da distribuidora Maciel.

REFERÊNCIAS

AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B.. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CARVALHO, Laura Gonçalves. **Metodologia para implementação de sistemas de previsão de demanda: um estudo de caso em um distribuidor de produtos químicos**. 2010. 81 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - Puc-rio, Rio de Janeiro, 2010.

DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B.. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

DIAS, G. P. P. **Proposta de processo de previsão de vendas para bens de consumo**. XIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro: ABEPRO, 1999.

FERNANDES, F.; ANZANELLO, M. J. **Integração dos Métodos Quantitativos e Qualitativos para Previsão de Demanda no Setor de Autopeças**. 2010.

GARCIA, R. A. **Análise dos Métodos de Previsão de Demanda: estudo de caso em unidades distintas de uma escola de idiomas**. São Mateus: UFES, 2011. 89

p. – Programa de Graduação. Departamento de Engenharias e Computação, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2011.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**. Prentice Hall. 10ª edição. 1991.

LINSTONE, Harold A.; TUROFF, Murray. **The Delphi Method: techniques and applications**. New Jersey: Listone e Turof, 2002.

MORWITZ, Vicki G. - **Methods for forecasting from intentions data**. In

ARMSTRONG, J. Scott, ed. - **Principles of forecasting: a handbook for researchers and practitioners**. Nova Iorque: Springer, 2001. ISBN 978-0-7923-7401-5.

PINTO, C. V. - **Organização e Gestão da Manutenção**. 2. ed. Lisboa: Edições Monitor, 2002.

SLACK, N.; et al. **Administração da Produção**. São Paulo:Atlas, 1997.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

TUBINO, D. F.; **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. Atlas, 2009.

VEIGA, C. R. P.; VEIGA, C. P.; DUCLÓS, L. C. **A Acurácia dos Modelos de Previsão de Demanda Como Fator Crítico para o Desempenho Financeiro na Indústria de Alimentos**. Profuturo: Programa de Estudos do Futuro, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 83-107, jul./dez. 2010.