

Gestão da demanda: estudo em uma empresa de grande porte do setor têxtil

Edson Santos da Silva Junior (Universidade de Araraquara - UNIARA) edssilva.jr@gmail.com
Ethel Cristina Chiari da Silva (Universidade de Araraquara - UNIARA) e-chiari@uol.com.br

Resumo:

Gestão da demanda é um processo que visa atender às necessidades dos clientes internos e externos, buscando redução de custos e excelência no atendimento de clientes. O objetivo deste trabalho foi estudar modelos de previsão de demanda e propor um método que auxilie no processo. O trabalho foi realizado em uma empresa de grande porte do segmento têxtil, teve como base uma pesquisa bibliográfica e um estudo de caso. Foram coletados dados de vendas de uma determinada família de produtos e aplicados métodos estatísticos com o intuito de verificar qual o melhor método que se adapta à empresa, a ferramenta Excel foi utilizada como apoio para realizar os cálculos e, a partir dos resultados obtidos, foi aplicado o conceito de *Tracking Signal* para verificar se o modelo se enquadra no perfil da empresa em estudo.

Palavras chave: Gestão de demanda, Previsão de demanda, Tracking signal.

Demand Management: study in a large company in the textile sector

Abstract

Demand Management is a process that aims to meet the needs of internal and external customers, seeking to reduce the costs and excellence in customer service. The objective of this work is to study demand forecasting models and to propose a method to assist in the process. The work was performed in a large-sized company related to the textile segment and it had as foundation bibliographical research and studies on the case. Selling datum were collected from a determined group of product and statistical methods were applied in order to verify which was the best method suited to the company's needs. The Excel tool was used as support to perform the calculations and departing from the research's outcomes the Tracking Signal concept was applied to verify if the model fits the profile of the studied company.

Key-words: Demand Management, Demand forecast, Tracking Signal.

1. Introdução

O planejamento da produção é um diferencial competitivo já que envolve redução de gastos, padronização de produtos e otimização de processos. Constitui-se de funções que comandam o processo produtivo coordenando-o com os demais setores da organização. No que tange ao planejamento e programação de etapas da produção as empresas têm sua competitividade ampliada, já que isso requer que estejam sempre um passo à frente da concorrência. Quanto ao planejamento, este se constitui de ações que permitem avaliar os caminhos a serem tomados, possibilitando elaborar futuras projeções, levando em conta um determinado período de tempo, o alcance de objetivos e metas previamente estabelecidos e, portanto, fornecer subsídios para a melhor tomada de decisão (MOREIRA et al., 2014).

O processo de tomada de decisões é diretamente influenciado pela previsão de demanda, que por sua vez tem um papel fundamental no planejamento da produção. Vale dizer que sem a previsão de demanda, ocorre uma escassez de informações essenciais para dar suporte à realização de um adequado planejamento para futuros eventos inesperados, permitindo apenas reagir a eles (FOGLIATTO et al., 2005; MAKRIDAKIS, WHEELWRIGHT; HYNDMAN, 1998; SLACK et al. 2006).

Conforme Gaither e Frazier (2001) as previsões de demanda são estimativas futuras de um produto ou serviço. Pode-se dizer que um modelo que consegue realizar melhores estimativas, contribui significativamente para que a empresa não tenha custos desnecessários.

Para Samohyl, Souza e Miranda (2008), as previsões de demanda com pouca precisão fazem com que a empresa seja onerada com custos. Um exemplo clássico é o da influência que a previsão de demanda tem sobre os estoques. Níveis de estoques além do necessário dificultam a administração e os custos da empresa, podendo ter sua origem em previsões pouco precisas.

Ainda que a elaboração de previsões envolva um certo risco, se faz mais eficiente do que não realiza-la, pois dificultaria um plano mestre de produção. Para Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998) o processo de previsão de demanda é relevante para as empresas pois, auxilia fundamentalmente no planejamento dos recursos de materiais. Segundo Martins e Laugeni (2005) este processo envolve modelos estatísticos, matemáticos ou econométricos ou ainda modelos mais subjetivos. É importante que a empresa escolha o método que melhor se adapte à sua realidade.

O objetivo deste trabalho é estudar modelos para previsão de demanda, tendo como cenário uma empresa de grande porte que atua no segmento têxtil, buscando subsídios que possam auxiliar seu processo de produção.

O estudo se justifica devido à baixa assertividade e dificuldade na execução da previsão de demanda e este fator tem se mostrado o principal problema para melhorar o plano mestre de produção. Em um mercado de alta concorrência no qual a empresa se insere e se destaca, o mercado exige que a organização cumpra da melhor forma possível o atendimento da demanda com o menor custo de armazenagem possível (estoques).

O trabalho estrutura-se em seis seções, sendo esta primeira de cunho introdutório, mostrando a problemática, objetivos e justificativa. A segunda apresenta a revisão bibliográfica referente ao tema, com conceitos de planejamento da produção, previsão de demanda, tipos de problemas de previsão, séries temporais, avaliação do modelo de previsão. A terceira seção traz o método da pesquisa; a quarta seção apresenta o estudo de caso e resultados alcançados e a quinta seção pontua as considerações finais.

2. Revisão bibliográfica

2.1 Gerenciamento da cadeia de suprimentos

Gerenciamento da cadeia de suprimento pode ser dividido em quatro atividades principais: planejar, atender, reabastecer e monitorar. Gerenciar é o mesmo que planejar a fabricação de um determinado produto e organizar seu o vaivém com certa antecipação (VITORINO, 2012). O foco deste trabalho é abordar a atividade de planejar, pela facilidade ou dificuldade da tarefa - planejar - estar ligada a variabilidade da demanda. Essa variabilidade pode ser identificada quando da existência de um padrão histórico de vendas, que facilitam uma previsão de comportamento futuro, ou, quando se dá o agrupamento de produtos semelhantes para cálculo dessa previsão. Entretanto, quando se trata de um novo produto da linha de produção, se faz necessário um conjunto de técnicas que possam determinar a quantidade de

produtos ou serviços que serão necessários em determinado momento futuro. (VITORINO, 2012)

2.2 Padrões de demanda

Demanda compreende a disposição dos clientes ao consumo de bens e serviços oferecidos por uma organização. A demanda recebe influência de diversos fatores que envolvem desde condições macroeconômicas até questões operacionais referente a disponibilidade do produto e preço no ponto de venda. Quando do planejamento da produção de estoques, utilizam-se dados de venda (histórico de vendas) (MESQUITA, 2008).

As demandas diferenciam-se em duas situações: demanda pontual e demanda repetitiva.

- a) **Demanda pontual** – ocorre de forma concentrada em determinado tempo e depois diminui significativamente. Com base numa previsão o gestor decide quanto adquirir do produto. (MESQUITA, 2008)
- b) **Demanda repetitiva** – pode ser classificada como dependente e independente. A demanda dependente está correlacionada com a demanda do produto acabado. A independente, é aquela que depende das condições de mercado e que está fora do controle da empresa. (MESQUITA, 2008).

2.3 Planejamento e técnicas de previsão de demanda

O planejamento poderá influenciar diretamente nos resultados econômicos da empresa, pois é com base nele que são tomadas as principais decisões financeiras, comerciais e operacionais. (MESQUITA, 2008).

Independente da área comercial ser a mais envolvida no processo de previsão de demanda, as demais áreas devem compartilhar essa responsabilidade, ainda que tenham visões diferentes quanto ao comportamento futuro do mercado, é necessário uma conciliação das informações e decisões, para que todos sigam a mesma direção. (MESQUITA, 2008).

As técnicas de séries temporais a serem escolhidas para previsão de demanda é opção do gestor, que leva em conta a dependência do objetivo da projeção de tendências e do tipo de demanda de cada produto. Se o produto tem uma curva de vendas estável a previsão do próximo mês será igual ao volume do mês anterior, no entanto, quando existe uma tendência a variação (aumento ou diminuição) o mais indicado é usar a média móvel para previsão. O cálculo dessa média leva em conta o número de vendas em um determinado período de tempo (mês ou ano) e com o passar do tempo esses números vão sendo substituídos por mais recentes, isso faz com que a projeção seja atualizada. (VITORINO, 2012)

Gonçalves (2013) relaciona que as técnicas podem ser: técnicas não científicas; técnicas um pouco mais sofisticadas com algum ferramental; técnica de ajustamento exponencial; técnica de regressão linear. Dentre as possibilidades de utilização de médias, consideram-se: média aritmética simples; média aritmética ponderada.

Para Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998) as diferentes técnicas para previsão de demanda são decorrentes das variações e os métodos podem ser qualitativos, quantitativos ou uma combinação de ambos. Os qualitativos envolvem a intuição e julgamento profissional, enquanto que os quantitativos valem-se dos modelos matemáticos e estatísticos para projeção das demandas. Esses podem ser causais (recebe influência de outros fatores) e não causais (valem-se de dados históricos – séries temporais) (SLACK et al. 2006). Segundo Vieira, Elias e Nunes (2010, p. 2), “a diferença entre os processos qualitativos e quantitativos é dada pelo processo pelo qual a previsão é gerada, não os resultados.”

Para Consul e Werner (2010, p. 4) “somente de termos auto regressivos ou de média móvel não é suficiente para encontrar o modelo mais adequado,” requerendo uma união dos modelos e, se ainda assim o modelo não se fizer adequado, existe a possibilidade de repetir o ciclo, iniciando a fase de identificação até identificar-se o melhor modelo para os dados da série.

Ballou (2006) apresenta os métodos divididos em três grupos: métodos qualitativos, projeção histórica e causal. Os mesmos se diferenciam pela precisão e acurácia de acordo com o horizonte de previsão, nível de sofisticação e base de dados que se faz necessária.

Seguindo o trabalho de Mesquita (2008) os principais modelos de projeção histórica com tendência e sazonalidade serão apresentados a seguir.

a) Suavização exponencial Simples (SES)

“Na suavização exponencial simples, pressupõe-se que a demanda oscila em torno de um patamar ou demanda base constante. Partindo de um valor inicial, a “base” é corrigida a cada período, conforme novos dados de demanda são incorporados à série histórica” (MESQUITA, 2008, p.60). A equação a seguir mostra a correção da base, que consiste em adicionar uma fração α da diferença entre demanda real e a estimada anterior.

$$B_t = \alpha \cdot D_t + (1 - \alpha) \cdot B_{t-1} \quad (1)$$

$$F_t(t+k) = B_t, \quad k = 1, 2, \dots \quad (2)$$

Onde :

B_t – base ao final do instante t ;

B_{t-1} – base ao final do instante $t-1$;

D_t – demanda do período t ;

α - constante de suavização;

$F_t(u)$ – previsão ao final do período t para o período u ($u > t$).

b) Suavização Exponencial com Tendência (Método de Holt)

Este modelo é similar ao anterior, porém adiciona-se um componente relacionado à tendência de crescimento, ou seja, com uma constante extra para modelar a componente de tendência. É recomendada para séries que apresentam tendência.

$$B_t = \alpha \cdot D_t + (1 - \alpha) \cdot (B_{t-1} + T_{t-1}) \quad (3)$$

$$T_t = \beta \cdot (B_t - B_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot T_{t-1} \quad (4)$$

$$F_t(1+k) = B_t + k \cdot T_t, \quad k = 1, 2, \dots \quad (5)$$

Onde:

D_t - demanda do período t ;

B_t - base no final do instante t ;

B_{t-1} - base ao final do instante $t-1$;

T_t - tendência no final do instante t ;

T_{t-1} - tendência no final do instante $t-1$;

α - constante de suavização para base;

β - constante de suavização para tendência;

$F_t(u)$ - previsão ao final do período t para o período u ($u > t$).

c) Suavização exponencial com tendência e sazonalidade (Modelo *Holt Winters*)

Este método incorpora além da tendência uma componente de sazonalidade. No caso de séries que apresentam um comportamento um pouco mais complexo, como sazonalidade, utiliza-se um índice de sazonalidade para cada período, que representa uma proporção entre demanda média do período e a demanda anual média.

Neste caso, é definido um índice de sazonalidade por período.

$$B_t = \alpha \cdot \frac{D_t}{I_t - L} + (1 - \alpha) \cdot (B_{t-1} + T_{t-1}) + (1 - \alpha) \cdot (B_{t-1} + T_{t-1}) \quad (6)$$

$$T_t = \beta \cdot (B_t - B_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot T_{t-1} \quad (7)$$

$$I_t = \gamma \cdot \frac{D_t}{B_t} + (1 - \gamma) \cdot I_{t-1} \quad (8)$$

Onde:

D_t - demanda do período t ,

B_t - base no final do instante t ,

T_t - tendência ao final do instante t ,

I_t - índice de sazonalidade no instante t ,

α - constante de suavização para base,

β - constante de suavização para tendência,

γ - constante de suavização para sazonalidade,

$F_t(u)$ - previsão ao final do período t para o período u ($u > t$).

2.5 Avaliação da discrepância da previsão

“Uma das principais vantagens da utilização da ponderação exponencial para a previsão de curto prazo é a sua capacidade de adaptação aos padrões em constante mutação nas séries de tempo.” (BALLOU, 2006, p. 254).

É fato que as previsões estão passíveis a erros, entretanto esses são mais suscetíveis quando de previsões maiores, o que demonstra que previsões dos próximos meses são mais assertivas que previsões anuais. Dependendo do nível de planejamento se dá diferentes necessidades de previsão de demanda (Mesquita, 2008).

Slack et al. (2006) apresentam que pode ocorrer uma dificuldade em obter-se uma previsão mesmo a curto prazo, pois ainda que possível identificar padrões de vendas, eventos inesperados podem ocasionar alteração na demanda de modo repentino, o que requer que essas considerações sejam levadas quando da realização de previsões de demandas pelas organizações. Samohyl, Souza e Miranda (2008) referem-se às medidas de erros como sendo úteis na medida em que proporcionam a melhoria contínua do processo de previsão ao permitirem identificação e investigação da imprecisão.

A seguir, serão apresentados indicadores básicos de erros de previsão.

Conforme Ballou (2006) a análise dos erros de previsão permitem opinar sobre qual modelo de previsão deverá ser escolhido, também permitem uma estimativa do desvio esperado, possibilitando avaliação do resultado de previsão na tomada de decisão. Os principais indicadores de erros são: Erro Médio (EM), Erro Absoluto Médio (EAM), Erro Percentual Absoluto Médio (EPAM).

Erro Médio (EM)- É o erro médio da previsão, que tende a zero quando a previsão é não tendenciosa

$$EM = \frac{\sum_{t=1}^n Ft - Dt}{n} \quad (9)$$

Onde : “n” períodos consecutivos; D_t valor real e F_t : valor previsto

$$EAM = \frac{\sum_{t=1}^n |Ft - Dt|}{n} \quad (10)$$

Erro Absoluto Médio (EAM) - Difere do EM, o EAM indica o erro médio em módulo. A grande vantagem deste indicador é que o erro fornecido está na mesma medida dos dados da demanda, o que facilita sua compreensão.

$$EPAM = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{Ft - Dt}{Dt} \right|}{n} \quad (11)$$

Erro Percentual Absoluto Médio (EPAM) - Fornece a medida de erro em valores percentuais. É útil para comparar a qualidade de previsão para demandas com tamanhos diferentes.

$$TS = \frac{\sum_{t=1}^n (Ft - Dt)}{\sum_{t=1}^n |Ft - Dt|/n} \quad (12)$$

Tracking Signal (TS) - verifica se o modelo de previsão está com viés, pois deve se distribuir em torno do zero, não ultrapassando o intervalo de 3 ou 4. Monitora todas as previsões que foram feitas em comparação com os valores reais, e avisa quando há desvios inesperados dos resultados das previsões. As previsões podem se relacionar com vendas, inventário ou qualquer coisa relativa a demanda futura de uma organização. O sinal de rastreamento é um indicador simples que prevê viés e está presente no modelo de previsão. É mais frequentemente usado quando a validade do modelo de previsão pode estar em dúvida. (URBIETA,2009)

A Tabela 1 apresenta um exemplo do cálculo do *Tracking Signal* (TS).

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Previsão	1000	1200	1000	900	1100	1200
Vendas	900	1350	950	1000	1250	1300
Desvio	100	-150	50	-100	-150	-100
Desvio Acumulado	100	-50	0	-100	-250	-350
Desvio Absoluto	100	150	50	100	150	100
Desvio Absoluto Acumulado	100	250	300	400	550	650
Desvio Absoluto Médio Trackin	100	125	100	100	110	108,33
Signal (TS)	1	-0,4	0	-1	-2,27	-3,23

Fonte: Adaptado de Corrêa, Giansesi e Caon (2007 apud URBIETA, 2009, p. 34).

Tabela 1 – Tracking Signal

Vieira, Elias e Caon (2010, p. 14) alertam sobre a necessidade de “tratar problemas de previsões exclusivamente por meios de técnicas de previsão de forma isolada gera dificuldades, principalmente no levantamento de hipóteses de continuação ou não de comportamentos da demanda.” Fazendo-se imprescindível um acompanhamento do mercado em que a empresa está inserida.

3. Método da pesquisa

O trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa bibliográfica e estudo de caso. A pesquisa bibliográfica forneceu o suporte teórico para a aplicação e avaliação dos modelos de previsão de demanda na empresa desse estudo.

As principais etapas foram:

- Levantamento do referencial teórico;
- Diagnóstico da empresa do estudo;
- Escolha do produto para aplicação de modelos de previsão;
- Aplicação e posterior avaliação dos modelos.

Para tanto, coletou-se dados históricos de vendas de uma família de produto por meio do sistema ERP da empresa no período de setembro do ano de 2013 até agosto de 2016, os dados coletados pelo sistema são trazidos de forma desagregada, no formato de código, cartela, tamanho e cor, foi preciso transformá-los para a forma agregada, no formato de cód, cartela, para aplicar os métodos estatísticos de séries temporais. Após obter os valores, foi aplicado para o monitoramento e avaliação do modelo o *Tracking Signal*.

4 Estudo de Caso

A pesquisa foi realizada em uma empresa de grande porte do segmento têxtil nacional, foi fundada há mais de 90 anos e possui cerca de 4.500 funcionários, sendo 90% mulheres. A empresa se destaca por possuir vasta variedades de produtos com alta qualidade.

O estudo foi desenvolvido no setor Sem Costura, este setor representa cerca de 30% do faturamento em dz (dúzias)/ peça, visto que, é o setor da empresa que mais fatura em reais (R\$). Possui 250 códigos – cartela, que ao expandir para tamanho – cor, o setor possui 3.336 produtos de diferentes tamanhos e cores. Possui alta variedade de produtos, subdivididos em 15 famílias, cujas são, *Boxer, Slip, Sunga, Lingerie, Touch, Slim, Blusa, Body, Legging, Running, Tennis, Advanced, Basics, Comfort Fit, Activewear*.

Para realizar tal estudo, foram coletados dados da família boxer que, representa o maior valor agregado para o setor e, em seguida, realizado os cálculos das séries temporais para verificar qual o método que melhor satisfaz as necessidades da organização.

A empresa em estudo está com problemas na execução de suas previsões de demanda, sendo realizado da seguinte forma, a diretoria realiza os valores “brutos” para a gerência administrativa e então é transmitida para os planejadores de cada setor. Cada planejador executa as previsões de acordo com a sua experiência, mas sem padronização entre os setores e sem a utilização de métodos estatísticos para auxiliá-los. Outro fator importante que impede a melhoria do processo de previsão é a falta de acompanhamento dos erros gerados com as previsões, fazendo com que o grau de incerteza aumente.

4.1 Coleta de dados e procedimentos operacionais

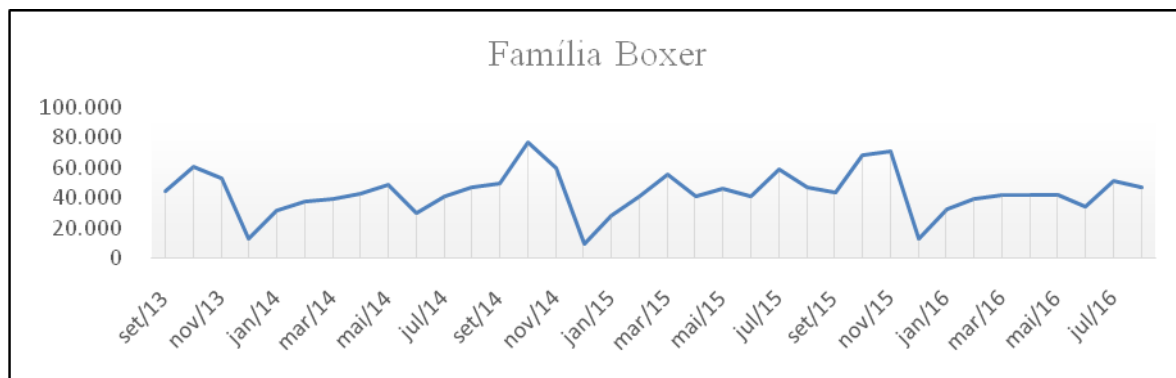
Os dados foram coletados a partir do sistema ERP utilizado pela empresa, denominado SAP, obteve uma base de dados históricos com horizonte de 36 meses (setembro 2013 até agosto 2016).

O relatório gerencial analisado apresenta vendas acumuladas em unidade de venda, ou seja, os valores coletados estão desagregados, no formato de código-cartela-tamanho e cor, de tal forma que, foi necessário compilá-los em valores agregados (código-cartela), para assim, fazer a parametrização. Foram coletados os dados das da famíliaboxer, na qual, está descrita acima.

Para efetuar os cálculos das séries temporais, utilizou-se a ferramenta Excel como apoio. Os dados coletados foram tratados de forma agregada. Também foi utilizado a ferramenta *Solver* como apoio nos cálculos; esta ferramenta nos possibilita encontrar os valores que minimizam o erro (MAD), gerando valores ideais para α , β e α que satisfaçam as equações (valores máximos e mínimos). De tal forma que, α , β e α irão variar entre 0 e 1.

4.2 Família Boxer

Foram coletado dados de demanda mensais da família *boxer* em um horizonte de 36 meses. Esta representado a seguir a demanda da família boxer.



Fonte: Os próprios autores.

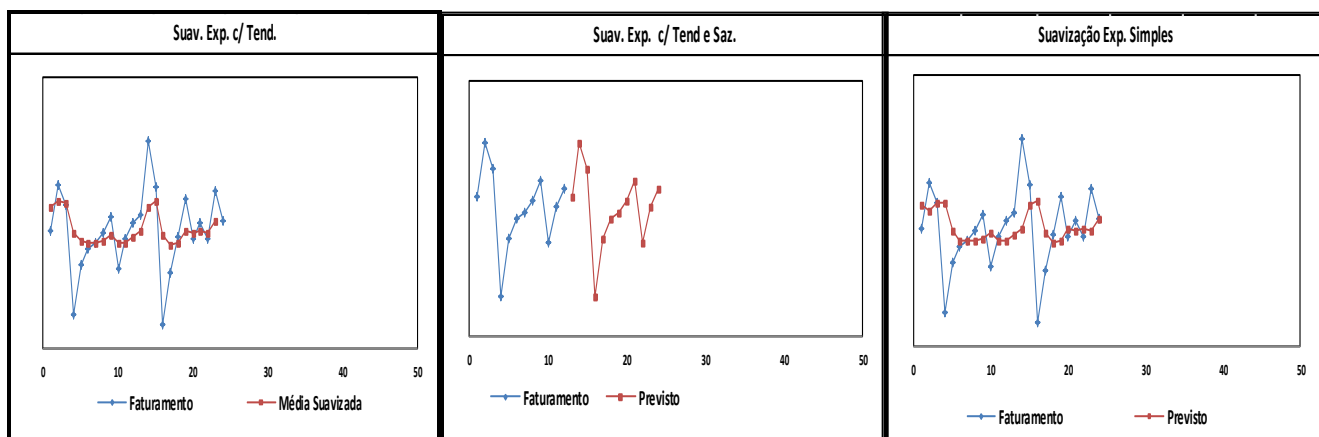
Figura 1 - Gráfico de vendas mensais da família boxer

Pode-se observar que existe uma tendência de crescimento ao longo dos períodos e, é possível verificar também o comportamento sazonal das vendas, principalmente nos meses de setembro à novembro poishá picos de vendas. Estas vendas são devido às datas festivas (dia das crianças, natal, ano novo).

A seguir, será realizado os cálculos das séries temporais para a família de produto baseado nas vendas reais em um horizonte de 36 meses. Além disto, os métodos serão avaliados com medições de erros.

4.3 Análise dos dados e resultados

A seguir, será apresentado os gráficos obtidos a partir dos modelos utilizados.



Fonte: Os próprios autores.

Figura 2 – Comparativo vendas x previsto

Os gráficos da figura 2 mostram um comparativo das vendas com o valor previsto dos modelos das séries temporais. Sem a aplicação de ferramenta de medição de erro, é possível concluir que o método de Suavização Exponencial com tendência e sazonalidade é o método mais eficaz, no entanto, os métodos de medição de erros serão apresentados a seguir.

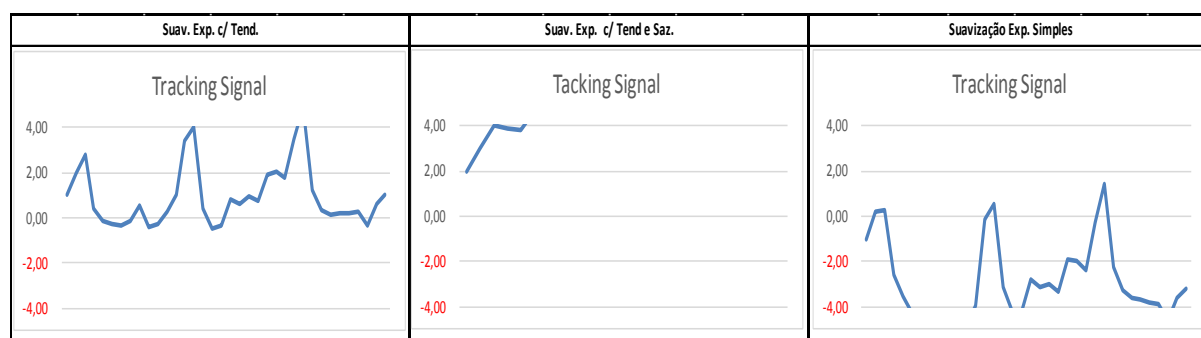
Modelo	MAD	MSE
Suav. Exp. c/ Tend.	10.823	268.193.056
Suav. Exp. c/ Tend e Saz.	5.228	57.513.206
Suavização Exp. Simples	10.784	264.886.716

Fonte: Os próprios autores.

Tabela 2 – Erro médio absoluto

Pode-se observar que, levando em consideração o erro médio absoluto (MAD), o modelo de previsão mais adequado para a família de produto é o modelo com tendência e sazonalidade.

Este erro fornece uma estimativa entre a demanda real e a prevista em valores absolutos, contudo, não é possível concluir se a previsão está sistematicamente errada para mais ou para menos. Para chegar a conclusão se o modelo é eficaz, foi realizado um acompanhamento, utilizando o método *Tracking Signal*, que possibilita analisar por meio de um sinal de advertência se o modelo de previsão está adepto.



Fonte: Os próprios autores.

Figura 3 – TrackingSignal

A figura 3 nos mostra os resultados obtidos a partir da aplicação do método *tracking signal*, é possível observar que o modelo com tendência e sazonalidade não é o modelo mais eficaz para empresa, pois variou bem acima dos valores estipulado pelo modelo, já os outros 2 modelos apresentados, variaram no limite que o modelo apresenta.

5. Conclusões

Atualmente a gestão de demanda é sem dúvida um ponto importante para as organizações, é por meio dela que são realizadas as compras de insumos e matérias primas, além de possibilitar uma administração de estoque mais eficaz para atender certa demanda. Para a empresa em estudo se manter competitiva no mercado e com menores custos, propôs-se um modelo de gestão de demanda com o intuito de reduzir custos operacionais e aumentar a assertividade de sua previsão.

Para alcançar tal objetivo, foi necessário coletar dados históricos, entender a curva da demanda da organização e trocar informações com o departamento de vendas/marketing para conhecer a tendência da moda, só então foi possível aplicar os modelos de séries temporais e verificar qual melhor método de adapta à organização. Após a aplicação do *Tracking Signal*, pode-se concluir que, apesar do método de suavização exponencial com tendência e sazonalidade apresentar o menor erro MAD, ele não foi o modelo mais eficaz, pois os

números ultrapassam os limites estipulados pela ferramenta, já os outros dois, também tiveram variações, mas estão dentro dos valores estipulados.

Referências

- BALLOU, R.H.** *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. Tradução: Raul Rubenich. 6. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.
- CONSUL, F. B.; WERNER, L.** Avaliação de técnicas de previsão de demanda utilizadas por um software de gerenciamento de estoques no setor farmacêutico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. 30., São Carlos, SP, 2010. *Anais...* São Carlos, SP: Enegep, 2010.
- FOGLIATTO, F. S. et al.** Previsão de demanda por energia elétrica: método e aplicação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 25., Porto alegre, 2005. *Anais...* Porto Alegre: Enegep, 2005.
- GAITHER, N.; FRAIZER, G.** *Administração da produção e operações*. 8. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.
- GONÇALVES, P. S.** *Logística e cadeia de suprimentos: o essencial*. Barueri, SP: Manole, 2013.
- MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S. C; HYNDMAN, R. J.** *Forecasting Methods and Applications*. 3. ed. New York: John Wiley& Sons, 1998.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P.** *Administração da produção*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MESQUITA, M. A.** Previsão de demanda. In: **LUSTOSA, L; MESQUITA, M., QUELHAS, O, OLIVEIRA, R. J. P.** *Planejamento e controle da Produção*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p.49 – 75
- MOREIRA, E.** Contribuições do planejamento e controle da produção para a competitividade empresarial: um estudo em uma empresa do setor moveleiro. *Espacios*, São Paulo, v. 35, n. 9, 2014. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/indice-p.html>>. Acesso em: 16 set. 2016.
- ROESCH, S. M. A.** *Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- SAMOHYL, R. W.; SOUZA, G.; MIRANDA, R.** *Métodos simplificados de previsão empresarial*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.
- SLACK, N. et al.** *Administração da Produção*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- URBIETA, P. C.** *Melhoria dos processos de previsão de demanda e controle de estoques de peças de reposição de linha branca*. 2009. 78 f. (Especialização)-Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção. São Paulo: USP, 2009.
- VIERA, B. M.; ELIAS, S. J. B.; NUNES, F. R. M.** Previsão de demandas em uma confecção de roupa íntima feminina – estudo de caso. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS. 13., São Paulo, 2010. *Anais...* São Paulo: FGV, EAESP 2010.
- VITORINO, C. M.** (Org.) *Logística*. São Paulo: Pearson Prentice, 2012.