

Técnicas quantitativas de previsão de demanda: um estudo de caso em um estabelecimento comercial

Vander Luiz Da Silva 1 (UNESPAR/Campus de Campo Mourão) vander-luiz@hotmail.com
Thamara Martim 2 (UNESPAR/Campus de Campo Mourão) thamara_martim@hotmail.com
Andressa Maria Corrêa 3 (UNESPAR/Campus de Campo Mourão) and_mariah@hotmail.com
Camila Maria Uller 4 (UNESPAR/Campus de Campo Mourão) camila_mila_uller@hotmail.com
Rony Peterson da Rocha 5 (UNESPAR/Campus de Campo Mourão) ronypeterson_eng@hotmail.com

Resumo:

A previsão de demanda desempenha um importante papel nas organizações, principalmente nas áreas de finanças, produção, recursos humanos e vendas. No processo de previsão são utilizadas diversas técnicas, classificadas em quantitativas (envolvem a análise numérica de dados históricos) e qualitativas (privilegiam dados subjetivos e difíceis de serem representados numericamente). O presente estudo teve como objetivos apresentar as principais técnicas quantitativas de previsão de demanda, e analisar a aplicação de algumas dessas técnicas, em um estabelecimento comercial localizado no município de Araruna/PR. Foram analisados os dados históricos de faturamento, oriundos de registros trimestrais de faturamento, correspondentes ao período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013. Em seguida, a partir da análise do comportamento desses dados, por meio da plotagem de gráficos, pode-se identificar as técnicas que melhor se aplicam ao estudo. Por fim, realizou-se um comparativo entre as técnicas utilizadas por meio da análise do Desvio Médio Absoluto (MAD). Entre as técnicas de previsão, constatou-se que a equação linear para tendência e o ajustamento exponencial para tendência assumem melhor aplicabilidade no estudo, tendo em vista que os dados reais de faturamento se caracterizam pelo crescimento gradual, com o decorrer dos trimestres. Realizando um comparativo entre as duas técnicas aplicadas, por meio da determinação do MAD, observou-se que o ajustamento exponencial para tendência é a técnica mais indicada na previsão, pois assumiu menor índice de erro.

Palavras chave: Planejamento da produção, Técnicas quantitativas, Ajustamento exponencial para tendência.

Quantitative techniques demand forecasting: a case study in a commercial establishment

Abstract:

The demand forecast plays an important function in companies, mainly in finances area, production, human resources and sales areas. In the forecast process are used a lot of techniques, classified in quantitative (involves the numerical analysis and historical data), and qualitative (privilege subjective data and difficult to be represented numerically). This article aims to present the main quantitative techniques of demand forecast, and analyze an application of one of those techniques in a commercial establishment located in Araruna/PR. Was analyzed the historical data of revenues, coming by quarterly billing records, corresponding to January of 2011 and December of 2013. Then, from the analysis of behavior of those data, by the plotting of graphics, was possible to identify the techniques that best apply to the study. Lastly, was made a comparative between techniques by the mean absolute deviation (MAD). Between forecast techniques, it was found that the linear equation for trend and the exponential adjustment for trend take better applicability in the study, given that the real billing data

characterized by the gradual growth, over the bimester. Performing a comparative between both techniques applied, by defining of MAD, it was noticed that the exponential adjustment for trend is the most appropriate technique in forecast, because it took the less error rate.

Key-words: Production planning, quantitative techniques, exponential adjustment for trend.

1. Introdução

Entre as áreas da Engenharia de Produção (EP), estabelecidas pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO, 2008), uma importante área é a Engenharia de Operações e Processos da Produção. Essa área visa tratar de projetos, operações e melhorias dos sistemas de produção, e engloba diferentes subáreas, como o Planejamento e Controle da Produção (PCP).

O PCP é um departamento de apoio responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma a atender, da melhor maneira, os planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional (SANTOS; VICTOR; SILVA, 2010).

No nível estratégico são definidas as políticas estratégicas da empresa, a longo prazo. Esse planejamento consiste em estabelecer um plano de produção, a partir das estimativas de vendas e disponibilidade de recursos produtivos (MELO; VILLAR; SEVERIANO, 2006). Por outro lado, no nível tático são estabelecidos os planos de médio prazo para a produção, cujo PCP elabora o Plano Mestre de Produção (PMP). Já no nível operacional são preparados os programas produtivos a curto prazo, envolvendo a programação da produção, gestão de estoques, sequenciamento do processo e, emissão e liberação de ordens de compras, fabricação e montagem (TUBINO, 2009).

No PCP, a previsão de demanda é utilizada em dois momentos distintos, no planejamento de um sistema produtivo (as previsões são empregadas na elaboração do plano de produção, definindo que bens ou serviços oferecer ao mercado, de que instalações e equipamentos dispor e em que nível da atividade atuar), e no planejamento do uso de um sistema (as previsões são utilizadas no planejamento mestre e na programação da produção, definindo os planos de produção, a armazenagem e o sequenciamento das atividades produtivas) (TUBINO, 2009).

Segundo Pellegrini e Fogliatto, (2001), a previsão de demanda desempenha um importante papel nas organizações, principalmente em áreas de finanças, produção, recursos humanos e vendas, e auxilia no gerenciamento de processos produtivos. Tubino (2009) considera a previsão de demanda uma variável indispensável na definição de um sistema de produção, uma vez que possibilita aos administradores uma melhor visão do futuro, contribuindo com o planejamento adequado de funções deste sistema.

O presente estudo teve como objetivos apresentar as principais técnicas quantitativas de previsão de demanda, e analisar a aplicação de algumas dessas técnicas em um estabelecimento comercial, localizado no município de Araruna/PR.

O artigo está estruturado em cinco seções. Primeiramente a pesquisa é contextualizada e o seu objetivo é apresentado. Em seguida, a previsão de demanda é conceituada e, as etapas que compõem um modelo de previsão e as técnicas quantitativas de previsão de demanda são detalhadas. Na terceira e quarta seção, respectivamente, apresentam-se a metodologia e os resultados obtidos. Por fim, encontram-se as considerações finais.

2. Previsão de demanda

Uma previsão refere-se a um prognóstico de eventos futuros, destinada principalmente aos fins de planejamento (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009). Martins e Laugeni (2005) definem previsão de demanda como um processo metodológico para determinação de dados futuros, envolvendo o emprego de modelos matemáticos, estatísticos ou subjetivos. Conforme esses autores, as previsões podem ser de curto prazo (até 3 meses), médio prazo (até 2 anos) ou longo prazo (acima de 2 anos).

Vieira, Elias e Nunes (2010) relatam que o conhecimento da demanda evita consequências indesejáveis às empresas. Para Lustosa *et al.* (2008), a complexidade da previsão pode ser significativamente notória, pois incertezas no mercado consumidor propaga-se a montante das cadeias de suprimentos, ou seja, a partir do momento que um distribuidor observa mudanças nos pedidos de clientes, ocorre também modificações nos pedidos do fabricante (produtos acabados) e fornecedores (matéria-prima e componentes).

2.1 Etapas de um modelo de previsão

A escolha de um modelo de previsão está relacionada à disponibilidade de dados históricos, à disponibilidade de recursos computacionais, à experiência na aplicação da técnica, à disponibilidade de tempo para obtenção dos resultados e ao planejamento na previsão (FUSCO; SACOMANO, 2007). De acordo com Tubino (2009), um modelo de previsão é composto pelas seguintes etapas:

- a) **Objetivo do modelo:** é definido o motivo pelo qual será realizada a previsão;
- b) **Coleta e análise de dados:** identificam-se as técnicas que melhor se aplicam à previsão;
- c) **Seleção da técnica da previsão:** decide-se a técnica mais apropriada para o caso;
- d) **Obtenção das previsões:** obtêm-se as projeções futuras;
- e) **Monitoramento do modelo:** monitora-se a extensão do erro, a partir da relação entre demanda real e a prevista.

2.2 Técnicas quantitativas de previsão

As técnicas quantitativas de previsão de demanda envolvem a análise numérica de dados históricos, isentas de opiniões pessoais (FUSCO; SACOMANO, 2007). Essas técnicas podem ser classificadas em dois grupos, previsões baseadas em séries temporais e previsões baseadas em correlações (TUBINO, 2009).

2.2.1 Previsões baseadas em séries temporais

Nessas previsões, a demanda futura será uma projeção dos valores passados, não sofrendo influência de outras variáveis. Por meio de gráficos da demanda, a curva temporal pode conter tendência (movimento gradual de longo prazo), sazonalidade (variações cíclicas de curto prazo, relacionadas ao fator tempo), variações irregulares (são alterações na demanda, oriundas de fatores externos) ou variações randômicas (consistem nas oscilações aleatórias da demanda) (TUBINO, 2009). Tais previsões envolvem técnicas para previsão da média, tendência ou sazonalidade.

2.2.1.1 Técnicas para previsão da média

Entre as técnicas para previsão da média, apresentam-se a média móvel simples, a média móvel ponderada e a média exponencial móvel.

2.2.1.1.1 Média móvel simples

A técnica da média móvel simples considera o somatório de dados da demanda real de n períodos anteriores, como descreve a equação (1) (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON,

2009). De acordo com Tubino (2009), cada novo período de previsão substitui um dado mais antigo pelo mais recente.

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

Onde: $M_{ms,n}$: média móvel simples de n períodos; D_i : demanda ocorrida no período i ; n : número de períodos; i : índice do período.

2.2.1.1.2 Média móvel ponderada

Diferentemente da média móvel simples que atribui um fator igual para cada componente da série de dados, a média móvel ponderada permite que cada componente seja multiplicado por um fator específico, tendo o somatório de todos os fatores igual a um (MARK; NICHOLAS; RICHARD, 2001). A previsão da média móvel ponderada é determinada por meio da equação (2).

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

Onde: $M_{mp,n}$: média móvel ponderada de n períodos; D_i : demanda ocorrida no período i ; n : número de períodos; i : índice do período; e W_i : fator atribuído ao período i .

2.2.1.1.3 Média exponencial móvel

Nesta técnica, a última previsão é determinada com base na previsão anterior, incluindo o acréscimo do erro acometido e devidamente corrigido por um coeficiente de ponderação (α) (TUBINO, 2009). De acordo com Mark, Nicholas e Richard (2001) este método é amplamente utilizado para pedidos de inventário nas empresas de varejo, nas companhias atacadistas e outras operações de serviços. O mesmo é expresso pela equação (3).

$$M_t = M_{t-1} + \alpha(D_{t-1} - M_{t-1}) \quad (3)$$

Onde: M_t : previsão para o período t ; M_{t-1} : previsão para o período $t-1$; α : coeficiente de ponderação; D_{t-1} : demanda do período $t-1$.

Segundo Tubino (2009), o coeficiente de ponderação (α) pode variar de 0 a 1, em que, quanto maior for o seu valor, mais rapidamente o modelo de previsão reagirá a uma oscilação real da demanda.

2.2.1.2 Técnicas para previsão da tendência

A tendência refere-se ao movimento gradual de longo prazo da demanda (TUBINO, 2009). Entre as técnicas para previsão da tendência, apresentam-se a equação linear para tendência e o ajustamento exponencial para tendência.

2.2.1.2.1 Equação linear para tendência

“A análise de regressão linear é utilizada para definir um relacionamento funcional entre duas ou mais variáveis correlacionadas” (MARK; NICHOLAS; RICHARD, 2001, p. 228). A equação linear para tendência é expressa pela equação (4).

$$Y = a + bX \quad (4)$$

Empregando os dados históricos da demanda, os coeficientes a e b podem ser obtidos por meio das equações (5) e (6), respectivamente.

$$a = \frac{(\sum Y) - b(\sum X)}{n} \quad (5)$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \quad (6)$$

Onde: Y : previsão de demanda para o período X ; a : ordenada à origem; b : coeficiente angular; X : período para previsão; n : número de períodos.

2.2.1.2.2 Ajustamento exponencial para tendência

O ajustamento exponencial para tendência ou duplo ajustamento é utilizado quando os dados apresentam uma tendência (MARTINS; LAUGENI, 2005), e consiste em realizar a previsão com base em dois fatores, a previsão da média exponencial móvel da demanda e a estimativa exponencial da tendência, como apresenta a equação (7) (TUBINO, 2009).

$$P_{t+1} = M_t + T_t \quad (7)$$

Sendo que M_t e T_t são obtidos pelas equações (8) e (9), respectivamente.

$$M_t = P_t + \alpha_1(D_t - P_t) \quad (8)$$

$$T_t = T_{t-1} + \alpha_2((P_t - P_{t-1}) - T_{t-1}) \quad (9)$$

Onde: P_{t+1} : previsão da demanda para o período $t+1$; P_t : previsão da demanda para o período t ; P_{t-1} : previsão da demanda para o período $t-1$; M_t : previsão média exponencial móvel da demanda para o período t ; T_t : previsão da tendência para o período t ; T_{t-1} : previsão da tendência para o período $t-1$; α_1 : coeficiente de ponderação da média; α_2 : coeficiente de ponderação da tendência; D_t : demanda do período t .

2.2.1.3 Técnicas para previsão da sazonalidade

“A sazonalidade caracteriza-se pela ocorrência de variações, para cima e para baixo em intervalos regulares nas séries temporais da demanda” (TUBINO, 2009, p. 26). Entre as técnicas para previsão da sazonalidade, apresenta-se a sazonalidade simples.

2.2.1.3.1 Sazonalidade simples

Segundo Tubino (2009), a sazonalidade simples consiste na obtenção de um índice de sazonalidade para cada um dos períodos da série, a partir da divisão do valor da demanda no período pela média centralizada. Em seguida, aplica-se o índice obtido sobre a previsão da média em cada período.

2.2.2 Previsões baseadas em correlação

Essas previsões se propõem a prever a demanda de um determinado produto com base na previsão de outra variável que esteja de certa forma relacionada ao mesmo produto (TUBINO, 2009). O estudo da correlação permite que seja analisada a relação existente entre uma variável dependente e uma ou mais variáveis independentes (LUSTOSA *et al.*, 2008), isto, por meio do coeficiente de correlação (r) que é determinado pela equação 10.

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X) * (\sum Y)}{\sqrt{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} - \sqrt{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2}} \quad (10)$$

Onde: r: coeficiente de correlação.

Segundo Martins e Laugeni (2005) um coeficiente de correlação pode ser positivo (indica uma reta ascendente) ou negativo (indica uma reta descendente), variando no intervalo de +1 a -1. Para Tubino (2009), se o coeficiente encontrado estiver próximo de zero, conclui-se que não existe correlação entre as variáveis analisadas.

2.3 Análise do erro da previsão

O Desvio Médio Absoluto (MAD) é utilizado para descrever o grau de erro admitido na previsão de demanda (MARK; NICHOLAS; RICHARD, 2001). O MAD é determinado pela diferença entre a demanda real e a prevista, em um dado período, como apresenta a equação (11) (TUBINO, 2009).

$$MAD = \frac{\sum |D_{\text{real}} - D_{\text{prevista}}|}{n} \quad (11)$$

3. Metodologia

O método de abordagem utilizado no levantamento de técnicas de previsão foi o qualitativo, enquanto que na aplicação das técnicas, o quantitativo. A pesquisa classifica-se, quanto aos fins, como descritiva e explicativa, e quanto aos meios, como bibliográfica, documental e estudo de caso.

Para realização do estudo foram analisados os dados de faturamento, oriundos de registros trimestrais de um estabelecimento comercial, correspondentes ao período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013.

Em seguida identificaram-se as técnicas de previsão de demanda que melhor se aplicam ao estudo, a partir da análise do comportamento dos dados reais de faturamento. Por meio das equações (5) e (6), aplicadas na equação (4) foram determinados os valores de faturamento previsto pela técnica da equação linear para tendência. Já por meio das equações (8) e (9), aplicadas na equação (7), obteve-se os valores de previsão pela técnica de ajustamento exponencial para tendência.

Por fim, realizou-se um comparativo entre as técnicas utilizadas, a partir da relação entre o faturamento real e o previsto, e a análise do MAD. Os resultados obtidos são discutidos na próxima seção do artigo.

4. Resultados e discussão

O estudo foi realizado em um estabelecimento comercial (mercado) localizado no estado do Paraná. O mesmo possui cerca de 10 funcionários, distribuídos entre as atividades de atendimento aos clientes, manutenção e gerenciamento de estoques, e processos administrativos.

A Tabela 1 apresenta o faturamento do estabelecimento, em cada trimestre, ao longo de três anos.

Faturamento (R\$)				
Ano	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
2011	59.660,00	75.900,00	62.800,00	64.800,00
2012	66.000,00	69.000,00	71.000,00	75.000,00
2013	78.650,00	81.660,00	90.900,00	93.000,00

Fonte: Dados cedidos pelo estabelecimento (2014)

Tabela 1 – Faturamento real do estabelecimento, por trimestre, de janeiro de 2011 a dezembro de 2013

Com o intuito de identificar as técnicas quantitativas de previsão mais apropriadas à situação (técnicas para previsão da média, técnicas para previsão da tendência ou técnicas para previsão da sazonalidade), esboçou-se um gráfico de linhas, utilizando os dados descritos na Tabela 1, como apresenta a Figura 1.

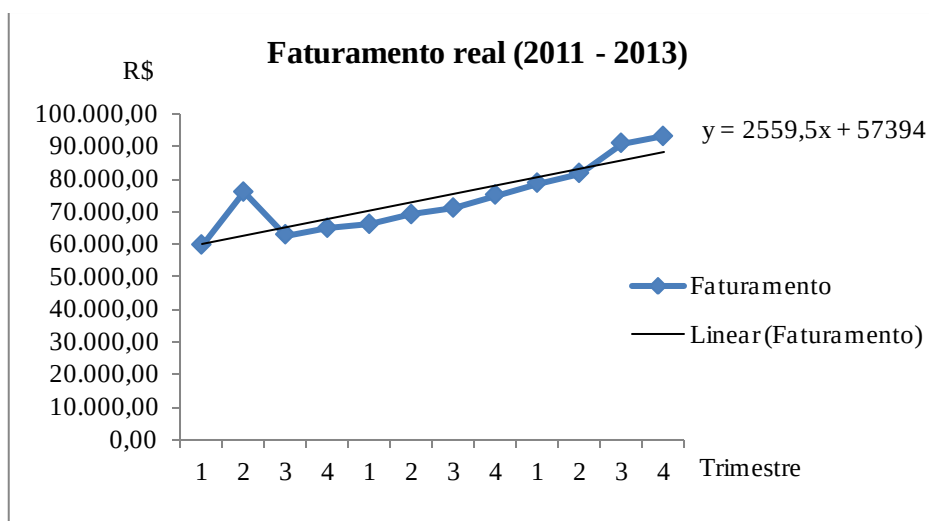


Figura 1 – Faturamento real do estabelecimento, por trimestre

Nota-se que apesar dos dados serem distintos, a linha de tendência assume crescimento gradual no decorrer de cada trimestre. Sendo assim, as técnicas para previsão de tendência são as mais indicadas para a análise, sendo elas a equação linear para tendência e o ajustamento exponencial para tendência.

Este aumento no faturamento pode ser decorrente de aumento nos custos dos produtos, ou ao aumento de clientes e, conseqüentemente de quantidades vendidas, portanto, para se identificar o motivo do aumento no faturamento pode ser realizado um estudo posterior.

Na previsão do faturamento, por trimestre, considerando as técnicas de equação linear para tendência e ajustamento exponencial para tendência foram obtidas diferentes projeções, como apresenta a Tabela 2.

Trimestre/Ano	Faturamento real	Faturamento previsto	
		Ajustamento exponencial para tendência	Equação linear para tendência
1/2011	59.660,00	-	-
2/2011	75.900,00	-	-
3/2011	62.800,00	64.370,00	65.072,67
4/2011	64.800,00	66.327,00	67.632,14
1/2012	66.000,00	67.598,40	70.191,62
2/2012	69.000,00	70.428,81	72.751,10
3/2012	71.000,00	72.497,84	75.310,57
4/2012	75.000,00	76.299,03	77.870,05
1/2013	78.650,00	79.939,12	80.429,52
2/2013	81.660,00	82.988,62	82.989,00
3/2013	90.900,00	91.592,36	85.548,47
4/2013	93.000,00	94.263,62	88.107,95

Fonte: Elaborado pelos Autores (2015)

Tabela 2 – Previsão de faturamento para os próximos trimestre, utilizando as técnicas equação linear para tendência e ajustamento exponencial para tendência

Visando facilitar a análise dos resultados foram associados os dados de faturamento real com os dados de faturamento previsto, em cada trimestre, obtidos por meio das técnicas de equação linear para tendência e ajustamento exponencial para tendência (Figura 2).

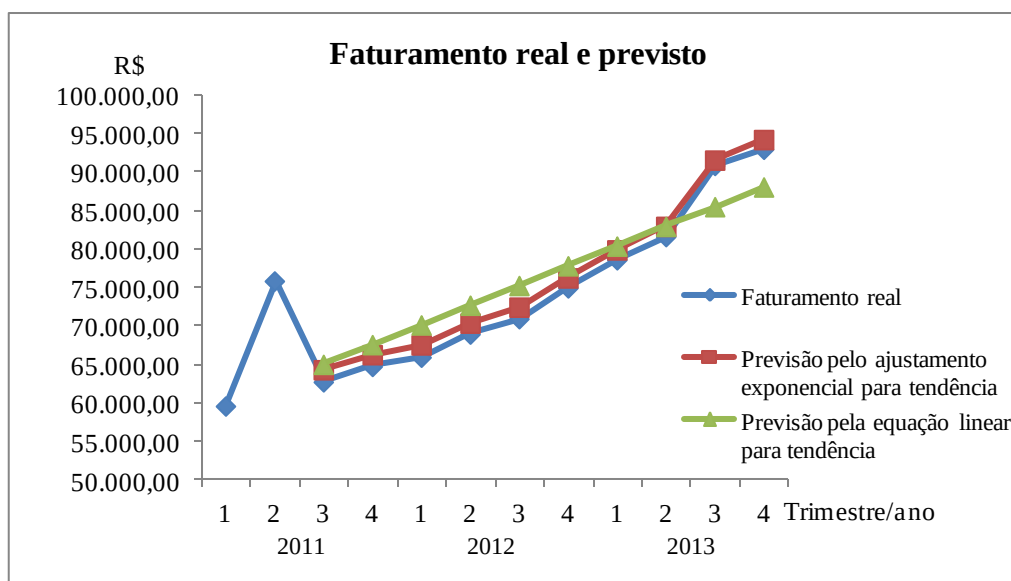


Figura 2 – Comparativo entre o faturamento real e o previsto pelas técnicas de equação linear para tendência e ajustamento exponencial para tendência, por trimestre, ao longo de três anos

É notório que o faturamento previsto pela técnica de ajustamento exponencial para tendência apresenta melhor precisão, se comparado com a equação linear para tendência, contudo, visando a validação dos resultados e a identificação da técnica mais adequada ao estudo, foram determinados os erros acometidos na previsão e analisado o Desvio Médio Absoluto (MAD) (Tabela 3).

Técnica quantitativa	$\sum$ Erro	MAD	4*MAD
Ajustamento exponencial para tendência	- 13.494,80	1.349,48	5397,92
Equação linear para tendência	- 13.093,09	3.358,03	13432,12

Tabela 3 – Desvio absoluto médio (MAD) acometido em cada técnica de previsão.

Por meio dos valores do MAD expostos na Tabela 3, observa-se que os erros admitidos pelas técnicas são aceitáveis, e o ajustamento exponencial para tendência apresenta menor índice de erro, se comparado a técnica de equação linear para tendência. Neste contexto, a técnica mais adequada para a realização de previsão é a técnica do ajustamento exponencial para tendência, pois assumiu menor erro.

5. Considerações finais

Muitas são as técnicas destinadas à previsão de demanda, no estudo, as aplicadas correspondem a equação linear para tendência e o ajustamento exponencial para tendência, pois, apresentaram melhor aplicabilidade.

Tendo em vista que as técnicas utilizadas demonstram valores aceitáveis de erro, se comparado aos dados reais de faturamento, as mesmas podem ser empregadas para previsões, permitindo que o proprietário do estabelecimento comercial adote medidas preventivas, caso haja queda no faturamento, ou, medidas estratégicas, a fim de manter o faturamento em constante crescimento, isto por meio da melhor gestão de estoques, por exemplo, uma vez que o elevado nível de estoques implica em maiores custos de manutenção e, conseqüentemente, exerce influencia sobre o faturamento.

Com a análise comparativa entre as duas técnicas empregadas em previsões, merece destaque a de ajustamento exponencial para tendência, pois proporcionou resultados mais próximos do faturamento real, admitindo-se menores índices de erro.

Os resultados obtidos foram satisfatórios e a análise da aplicação de técnicas de previsão demonstrou que a técnica de ajustamento exponencial para tendência, e equação linear para tendência são ideais às situações cujos dados históricos se caracterizam pelo crescimento gradual, em um período de tempo.

Ressalta-se que outros estudos podem ser realizados no estabelecimento comercial, utilizando tais técnicas, como a previsão de demanda de certo produto que exige maiores investimentos, por parte do proprietário.

Referências

ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção. *Áreas e subáreas de Engenharia de Produção*, 2008. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

FUSCO, J. P. A.; SACOMANO, J. B. *Operações e gestão estratégica da produção*. São Paulo: Arte e Ciência, 2007.

KRAJEWSKI, L. J. RITZMAN, L. P.; MALHOTRA, M. K. *Administração de operação e produção*. 8., ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M. A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. *Planejamento e controle da produção*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MARK, M. D.; NICHOLAS, J. A.; RICHARD, B. C. *Fundamentos da administração da produção*. 3., ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. *Administração da produção*. 2., ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MELO, J. F. M.; VILLAR, A. M.; SEVERINO FILHO, C. O posicionamento do Planejamento e Controle da Produção – PCP em uma indústria alimentícia. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13., 2006, Bauru. *Anais...* Bauru: 2006.

PELLEGRINI, F. R.; FOGLIATTO, F. S. Passos para implantação de sistemas de previsão de demanda: Técnicas e estudo de caso. *Revista Produção*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 43-64, 2001.

SANTOS, J. G.; VICTOR, D. L.; SILVA, S. S. F. Planejamento e controle da produção: um estudo de caso em uma indústria de calçados de Campina Grande. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 20., 2010. São Paulo. *Anais...* São Paulo: ABEPRO, 2010.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 3., ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, D. F. *Planejamento e controle da produção: teoria e prática*. 2., ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VIEIRA, 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 (SIMPOI), 13., 2010, São Paulo. *Anais...* São Paulo: 2010.