

Previsão de demanda em uma indústria de batata *chips*

Leticia Fernanda Pires Alves (UNESPAR/Campus de Campo Mourão) pireesleticia@hotmail.com

Fabiane Avanzi Rezende (UNESPAR/Campus de Campo Mourão) rezende.fabiane@hotmail.com

Rayane Carla Scheffer (UNESPAR/Campus de Campo Mourão) rayane.scheffer@hotmail.com

Rony Peterson da Rocha (UNESPAR/Campus de Campo Mourão) ronypeterson_eng@hotmail.com

Resumo:

A batata é um alimento que é consumido em muitos países e dentre os tipos de maneira que é consumida há a batata industrializada, ou seja, a batata *chips*. Para que as indústrias saibam ao certo quanto devem produzir deste tipo de alimento, elas necessitam de uma previsão de demanda para que tenham sua matéria-prima no momento e com quantidade correta. Por isso, o presente trabalho tem como objetivo realizar a previsão de demanda utilizando uma técnica quantitativa de previsão, a partir do histórico de vendas de uma indústria do ramo alimentício, e posteriormente analisar os resultados obtidos nesta previsão e comparar a demanda real com a previsão fornecida. Os métodos de abordagem utilizados foram o qualitativo e quantitativo. A pesquisa classifica-se quanto aos fins como descritiva e quanto aos meios como pesquisa bibliográfica e estudo de caso, dos tipos tradicional e virtual. A coleta dos dados de previsão de demanda foi realizada em uma indústria de médio porte localizada no Estado do Paraná. Nota-se que a demanda prevista se aproxima da demanda real e que fazendo as análises do MAD, este foi menor que a somatória do erro, mostrando assim, que a técnica sazonalidade simples apresenta boa aceitação com os dados coletados.

Palavras chave: Método Quantitativo, Planejamento e Controle da Produção, Sazonalidade Simples.

Demand Prediction in a potato chips industry

Abstract

The potato is a food that consumed in many countries and among types consumption, there industrialized potato, namely potato chips. So that industries know for sure how much to produce this kind of food, they need a demand forecast to have its raw materials at the time and correct amount. Therefore, this study aims to realize the demand forecast using a quantitative technique forecast from the sales history of a food business industry, and then analyze the results obtained in this preview and compare the actual demand with forecast provided. The approach methods used were qualitative and quantitative. The research classified as descriptive as to the purpose and as to the means as literature and case study of traditional and virtual types. The collect of the demand forecast data held in a medium-sized industry in the state of Paraná. Note that the expected demand approximates the actual demand and making analyzes of MAD, this was less than the sum of the error, thus demonstrating that the seasonal simple technique is well accepts with the collected data.

Key-words: Quantitative Method, Planning and Control of Production, Seasonality Simple.

1. Introdução

A batata é um alimento originário do Peru que foi levado para a Europa no século XVI por espanhóis e hoje é cultivada por diversos países e consumida por bilhões de pessoas (PEREIRA, 2011). No Brasil, este alimento começou a ser produzida no final do século XIX,

quando imigrantes europeus começaram seu cultivo, uma vez que o clima brasileiro era muito favorável para a produção (PEREIRA, 2011).

Segundo dados da Associação Brasileira de Batatas (ABBA), a produção de batata no Brasil em 2010, foi de 3.459.183 toneladas (ABBA, 2011). No estado do Paraná, na safra de 2012, foram plantados 28.690 hectares totalizando a produção de 769.322 toneladas, um rendimento de 26, 82 quilos por hectares (SEAB, 2013).

A partir da batata é possível fabricar diversos alimentos, entre eles estão à batata industrializada e comercializada como batata frita no formato *chips*, na qual possui corte circular e é consumida como aperitivos e lanches (GOMES *et al.*, 2005).

Para as indústrias que produzem a batata *chips* saber ao certo quanto devem produzir, é necessário que acompanhem a demanda de seu produto através de previsões de demanda, que tem por finalidade fornecer informações sobre a demanda futura, para que possa ser realizado um planejamento antecipado que garanta os recursos necessários, no momento certo e com qualidade desejada (QUEIROZ; CAVALHEIRO, 2003).

A previsão de demanda é muito importante no sistema produtivo, visto que as informações obtidas por essa previsão permitem que responsáveis deste setor antevejam o futuro e assim, planejam suas ações adequadamente (TUBINO, 2009).

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo realizar a previsão de demanda utilizando uma técnica quantitativa de previsão, a partir do histórico de vendas de uma indústria do ramo alimentício, e posteriormente analisar os resultados obtidos nesta previsão e comparar a demanda real com a previsão fornecida pela técnica que melhor se adequa ao comportamento dos dados utilizados.

2. Referencial teórico

2.1 Previsão de demanda

A previsão de demanda é a base para o planejamento estratégico das empresas, tendo a partir disso, condições para realizar os planos de capacidade, de fluxo de caixa, vendas, produção e estoque, entre outros (TUBINO, 2009).

Os métodos de previsão apresentam características comuns entre si, sendo essas a utilização da demanda passada como base para a previsão da demanda futura e os resultados da demanda prevista pelos diferentes métodos não serem exatos, havendo a possibilidade de erro devido aos fatores aleatórios que a previsão de demanda não consegue abranger (MANCUZO, 2003).

É possível obter a previsão a partir de vários métodos, porém alguns fatores devem ser levados em consideração (MANCUZO, 2003), sendo eles:

i) *Disponibilidade de dados, tempo e recursos*: Existem métodos mais sofisticados que necessitam de profissionais que tenham domínio para trabalhar com os modelos, além dos computadores quando se trabalha com grande variedade de produtos.

ii) *Horizonte de previsão*: Alguns métodos apresentam melhores resultados quando utilizados em previsões de longo prazo, como anos, e outros em períodos mais curtos, como meses, semanas ou dias.

As técnicas de previsão estão subdivididas em dois grupos, as técnicas qualitativas e as quantitativas (TUBINO, 2009).

As técnicas qualitativas são aquelas em que a previsão é realizada de forma subjetiva pelos previsores ou especialistas, com base em suas intuições, conhecimentos e experiência. (REID;

SANDERS, 2002). Existem diversos tipos de técnicas qualitativas de previsão, sendo os mais comuns a opinião dos executivos, pesquisa de mercado e método Delphi (REID; SANDERS, 2002).

As técnicas quantitativas utilizam a modelagem matemática e exigem dados quantificáveis para fazerem as previsões, gerando a mesma previsão exata a partir do mesmo conjunto de dados (REID; SANDERS, 2002). Essas técnicas estão divididas em técnicas de séries temporais e técnicas causais, definidas por Reid e Sanders (2002) como:

i) *Técnicas de séries temporais*: Parte do princípio de que as informações necessárias para realizar uma previsão estão presentes em uma série temporal dos dados, que consiste em observações em intervalos de tempo durante certo período. As técnicas de séries temporais podem ter comportamentos com tendência, sazonal ou cíclico, sendo que para cada um destes comportamentos existe uma técnica específica;

ii) *Técnicas causais*: Pressupõem que a variável que se deseja prever é relacionada com outras variáveis do ambiente, sendo necessário saber de que forma estas estão se relacionando e utilizar essas informações obtidas para prever o futuro.

Para a realização do trabalho será utilizado a técnica de séries temporais com sazonalidade, visto que o comportamento dos dados obtidos se adequa à essa técnica.

2.2 Técnica para previsão da sazonalidade

A sazonalidade consiste em variações da demanda em intervalos regulares de tempo, havendo uma razão para ocorrência e posterior repetição deste comportamento (TUBINO, 2009). Refere-se às variações razoavelmente regulares a curto prazo, relacionadas a fatores como clima, feriado e férias (STEVENSON, 2001).

Uma maneira simples de considerar a sazonalidade é utilizar o último dado da demanda no período sazonal e assumi-lo como previsão (TUBINO, 2009).

A sazonalidade de uma série temporal é expressa a partir do valor do desvio padrão dos valores reais em relação ao valor médio da série, sendo este de variação acima e abaixo da média, denominado de índice de sazonalidade (STEVENSON, 2001).

No caso da sazonalidade simples, consiste em obter o índice de sazonalidade para cada período analisado e aplicá-lo sobre a previsão da média em cada um desses períodos (TUBINO, 2009).

O índice de sazonalidade pode ser calculado pela razão da Média do Período pela Média do Período Global, conforme descrito por Gaither e Fraizer (2002, p. 69-70).

Após calcular o índice de sazonalidade para todos os períodos do ciclo sazonal, a previsão de demanda consiste em reaplicar o índice sazonal do período a ser previsto sobre a demanda média (TUBINO, 2009), como mostra a equação 1.

$$D.Prev. = D.Média + D.Média (IS - 1) \quad (1)$$

Onde:

D. Prev: Demanda prevista;

D. Média: Demanda média; e

IS: Índice de sazonalidade.

O conhecimento das variações sazonais é um fator importante para o planejamento e programação de vendas no varejo e para o planejamento da capacidade de sistemas que dão suporte a cargas de pico (STEVENSON, 2001).

2.3 Manutenção e monitoramento do modelo

Após ter decidido a técnica de previsão a ser utilizada é necessário realizar o acompanhamento do desempenho das previsões e verificar a sua validação, sendo este realizado pelo cálculo do erro da previsão, que consiste na diferença entre o valor real da demanda e o valor previsto (TUBINO, 2009).

Uma forma de acompanhar o desempenho da técnica utilizada é verificar o comportamento do erro acumulado, o qual deve tender a zero, visto que espera-se que a técnica gere valores acima e abaixo dos reais para assim se anularem (TUBINO, 2009).

O erro médio da previsão pode ser calculado conforme a equação 2 e o desvio padrão médio MAD conforme a equação 3 (ZAN; SELLITTO, 2007).

$$E_t = D.real_t - D.Prev_t \quad (2)$$

$$MAD = \sum \frac{D.real_t - D.Prev_t}{n} \quad (3)$$

Onde:

E_t : Erro de previsão para o período t ;

$D.real_t$: Demanda real do período t ;

$D.Prev_t$: Demanda prevista do período t ;

n : Número de períodos.

3. Metodologia

Os métodos de abordagem utilizados foram o qualitativo e quantitativo. A pesquisa para o estudo classifica-se quanto aos fins como descritiva, pois descreve-se as principais questões relacionadas a previsão de demanda e, quanto aos meios como pesquisa bibliográfica e estudo de caso, dos tipos tradicional e virtual.

Para a realização da revisão de literatura, foram feitas buscas nos anais do Conbrepro (Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção), Enegep (Encontro Nacional de Engenharia de Produção), Simpep (Simpósio de Engenharia de Produção), limitando-se as buscas a partir do ano de 2010, com as palavras-chaves, previsão de demanda, planejamento e controle da produção.

A coleta dos dados de previsão de demanda foi realizada em uma indústria de médio porte localizada no Estado do Paraná.

4. Revisão de literatura

Foram encontrados 30 trabalhos na qual apresentaram outras técnicas de previsão de demanda, conforme segue: Alencar *et al.* (2010 a), Alencar *et al.* (2011 b), Alves *et al.* (2014), Andrade (2013), Assumpção *et al.* (2013), Azevedo (2011), Barbosa (2014), Benitez *et al.* (2014), Brandão, R. *et al.*, (2012), Brandão, N. *et al.* (2012), Cavalheiro; Campos (2014), Ferreira *et al.* (2013 b), Fontana; Guerreiro (2010), Freitas *et al.* (2014), Gonçalves; Negrão; Paiva, (2014), Kanezawa *et al.* (2014), Martins; Werner; Librelato (2011), Moro (2014), Oliveira; Carvalho (2013), Paiva; Negrão (2014), Pinheiro; Viana; Castro *et al.* (2013), Pinto (2014), Redante; Lanzer; Valentina (2013), Sampaio; Ribeiro *et al.* (2013), Santana *et al.* (2014), Silva *et al.* (2014), Silva; Silva; Porto (2014), Souza *et al.* (2013), Veiga *et al.* (2014) e Wanderley; Silva; Santos (2010).

Foi realizada uma seleção dos artigos e apresentados no Quadro 1, o objetivo de cada um e a técnica utilizada.

Referência	Objetivo do trabalho	Técnica utilizada
(ALVES <i>et al.</i> , 2014)	Realizar a previsão de demanda a partir de uma técnica quantitativa, com os dados históricos de uma empresa do ramo alimentício	Média móvel exponencial
(AZEVEDO, 2011)	Apresentar uma aplicação de previsão de demandas em uma loja de autopeças da cidade de Belém a fim de que a organização tenha um maior controle de previsão de suas vendas e reposição de estoques	Média exponencial ponderada, média móvel e média móvel ponderada
(BARBOSA, 2014)	Realizar um estudo de previsão de demanda de movimentação de Diesel, Gasolina e Álcool, no Terminal Petroquímico de Miramar, utilizando abordagem de séries temporais e de séries causais	Suavização exponencial dupla, suavização exponencial simples, média móvel simples, média móvel dupla, aditivo sazonal, multiplicativo sazonal, aditivo de <i>Holt-Winters</i> , multiplicativo de <i>Holt-Winters</i> , regressão Padrão, ARIMA e SARIMA.
(FONTANA; GUERREIRO, 2010)	Determinar quando e quanto pedir de produto através da aplicação de ferramentas de tomada de decisão, como a previsão de demanda e controle de estoque	Método de decomposição das séries temporais
(OLIVEIRA; CARVALHO, 2013)	Utilizar de métodos quantitativos de previsão de demanda para auxiliar na tomada de decisão e manter níveis de estoques de insumos reduzidos	Média móvel, exponencial móvel e regressão linear com sazonalidade
(PINTO, 2014)	Analisar e descrever a atual técnica de previsão de demanda para o planejamento de compras de um hospital oncológico e propor a utilização de uma técnica de previsão de demanda de curto prazo e mais adequada ao hospital, a fim de diminuir o capital de giro investido e balancear os níveis de estoques	Suavização exponencial, média móvel ponderada, média aritmética, média dos mínimos quadrados e decomposição
(REDANTE; LANZER; VALENTINA, 2013)	Analisar se a previsão dos especialistas e da venda real de outras famílias de produtos, melhora a acurácia das previsões	Regressão Linear Simples
(SAMPAIO; RIBEIRO <i>et al.</i> , 2013)	Propor um modelo de previsão de demanda para uma empresa do setor salineiro, para os anos de 2011 até 2020, em relação às vendas do sal de refinado de cozinha de 1 Kg, com base nos dados históricos de demanda dos anos de 2013 até 2022	Técnica para previsão de sazonalidade com tendência

Quadro 1 – Análise dos trabalhos encontrados, com seus respectivos objetivos e técnicas utilizadas.

Pode-se observar que há diversas técnicas de previsão de demanda utilizada em diversas áreas, com diferentes objetivos, sendo normalmente, empregadas várias técnicas em um mesmo trabalho, para uma avaliação de qual se adequa melhor a determinada situação.

4. Estudo de caso

De acordo com o *site* da empresa, esta começou atuando no ramo alimentício em 1991, na cidade de Terra Boa, interior do Estado do Paraná. Ao dar início a empresa adquiria salgadinhos de milho embalado para a comercialização, com o nome Naturitos, sendo que

após algum tempo, foram adquiridos os primeiros equipamentos e a empresa começou a fabricar seus próprios produtos.

No ano de 2001, junto à produção de salgadinhos, a empresa deu início a fabricação de biscoitos com a marca Maria Clara, e hoje conta com uma grande variedade de salgadinhos e biscoitos à base de milho e trigo e com a terceirização de alguns produtos como a batata frita e biscoitos *wafer*. Na cidade de Engenheiro Beltrão, a empresa contém uma unidade, denominada Mais Sabor, com a produção de batata *chips* sendo nos sabores natural, churrasco, cebola, frango à passarinho e costelinha de porco.

A empresa conta com fornecedores de batata, gordura, gás e papelão, sendo estes vindos do Paraná e São Paulo, Bahia, Londrina e Paraná, respectivamente.

Com o excelente trabalho que a empresa vem desempenhando, ela conta com parceiros e fornecedores renomados, matéria-prima de ótima qualidade, excelência profissional e inovação constante dos produtos, além de fazer parte do dia-a-dia da vida de milhares de brasileiros.

A Tabela 1 apresenta a demanda de vendas de batata *chips* natural da empresa em estudo, sendo que os dados obtidos abrangem o período de Agosto de 2014 à Julho de 2015.

PERÍODO	DEMANDA DE VENDAS DE BATATA CHIPS NATURAL (Unidades de pacotes)
Agosto de 2014	22.000
Setembro de 2014	24.000
Outubro de 2014	28.000
Novembro de 2014	31.000
Dezembro de 2014	26.000
Janeiro de 2015	30.000
Fevereiro de 2015	30.000
Março de 2015	28.000
Abril de 2015	24.000
Maio de 2015	26.000
Junho de 2015	31.000
Julho de 2015	29.000

Tabela 1 – Demanda de vendas de batata *chips* natural.

A partir dos dados da Tabela 1, foi gerado o gráfico da demanda de vendas de batata *chips* natural, a qual está representada na Figura 1.

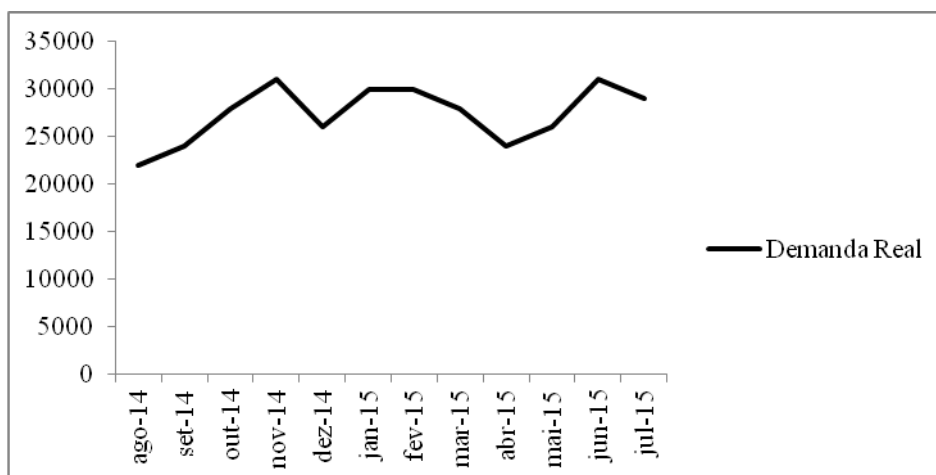


Figura 1 – Gráfico de demanda de batata *chips* natural por mês.

Observa-se pelo gráfico da Figura 1 que a demanda varia com ciclos de 4 períodos. Assim, com base nos estudos realizados na fundamentação teórica e com o gráfico gerado da demanda do produto em estudo, é possível realizar a previsão de demanda para os períodos correspondentes à Agosto de 2015 à Julho de 2016 e, posteriormente comparar os resultados obtidos da previsão com a demanda real, ou seja, o erro da previsão.

Para realizar o cálculo da previsão de sazonalidade simples, inicialmente calculou-se o índice de sazonalidade médio dos períodos, conforme descrito por Gaither e Fraizer (2002, p. 69-70), estando estes presentes na Tabela 2.

IS MÉDIO	
IS1	1,062662
IS2	0,890672
IS3	0,994366
IS4	1,054338

Tabela 2 – Índices de sazonalidade médios da demanda.

A partir dos índices de sazonalidade e utilizando a equação (1) e (2), foi possível realizar a previsão de demanda e seus respectivos erros, conforme mostra a Tabela 3.

PERÍODO	DEMANDA MÉDIA	DEMANDA REAL	DEMANDA PREVISTA	ERRO
Agosto/2014	27859,38	22.000	29605,1086	-7605,11
Setembro/2014	27859,38	24.000	24813,5701	-813,57
Outubro/2014	27859,38	28.000	27702,4254	297,5746
Novembro/2014	27859,38	31.000	29373,196	1626,804
Dezembro/2014	27859,38	26.000	29605,1086	-3605,11
Janeiro/2015	27859,38	30.000	24813,5701	5186,43
Fevereiro/2015	27859,38	30.000	27702,4254	2297,575
Março/2015	27859,38	28.000	29373,196	-1373,2
Abril/2015	27859,38	24.000	29605,1086	-5605,11
Mai/2015	27859,38	26.000	24813,5701	1186,43
Junho/2015	27859,38	31.000	27702,4254	3297,575
Julho/2015	27859,38	29.000	29373,196	-373,196

Tabela 3 – Previsão calculada com a técnica de sazonalidade simples.

Com os resultados obtidos na previsão de demanda da Tabela 3 e através da equação (3), foi possível fazer a análise e monitoramento da técnica adotada a partir do MAD, sendo encontrados os valores que estão presentes no Quadro 1.

TÉCNICA DE SAZONALIDADE SIMPLES			
MAD	4*MAD	ERRO (A SOMATÓRIA)	MONITORAMENTO
2772,306	11089,23	-456,908	É menor que o erro

Quadro 1: Monitoração da técnica adotada.

Como mostra o Quadro 1, a técnica de sazonalidade simples utilizada para realizar a previsão de demanda da batata *chips* natural atende ao critério de monitoramento, visto que o valor de 4*MAD calculado é menor que a somatória do erro.

A partir dos cálculos realizados para estimar a previsão de demanda, foi possível realizar o gráfico da Figura 2, na qual faz a comparação da demanda real com a previsão de demanda.

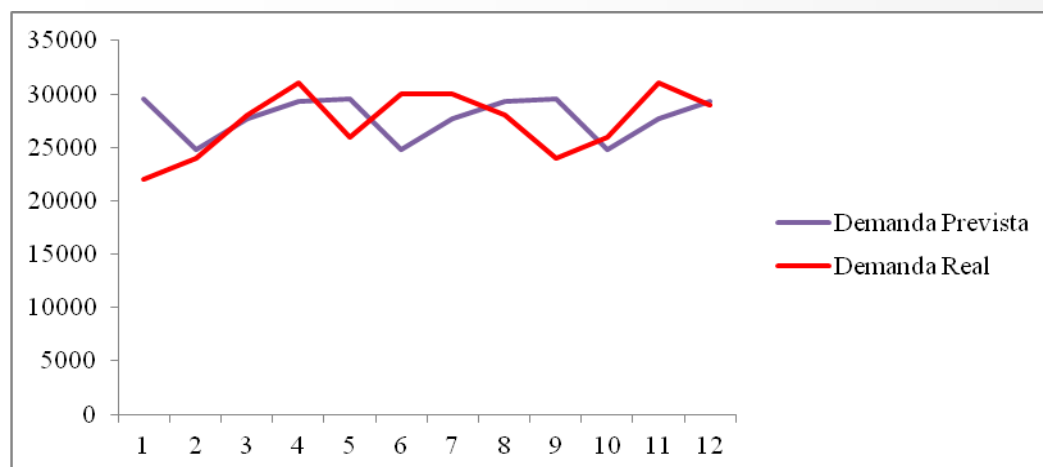


Figura 2 – Comparação da demanda real com a demanda prevista.

A partir das observações do gráfico da Figura 2, nota-se que a demanda prevista se aproxima da demanda real, mesmo que em alguns períodos da previsão apresente algumas falhas.

5. Considerações finais

O estudo mostra a importância da previsão de demanda nas empresas, pois consiste em um meio pelo qual essas empresas podem prever o comportamento que suas vendas apresentarão no futuro e desta forma se preparar para conseguir atender toda a solicitação do mercado e, tendo disponível toda a matéria-prima na quantidade e no momento certo. Sendo assim, a previsão de demanda é fundamental para o setor de Planejamento e Controle da Produção, para que este execute de maneira correta todas as suas funções.

Referências

- ABBA – Associação Brasileira Da Batata.** *Situação Real da Cadeira Brasileira da Batata*. 2011.
- ALENCAR, E. D. M. et al.** *Alisamento exponencial no processo de previsão: estudo de caso baseado em demanda de navios no porto de Vila Conde*. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XVIII SIMPEP, Bauru, 2011.
- ALENCAR, E. D. M. et al.** *Análise comparativa entre modelos de alisamento exponencial para previsão de demanda: um estudo de caso no setor de hortaliças regionais de uma empresa supermercadista atuante em Belém do Pará*. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XVII SIMPEP, Bauru, 2010.
- ALVES, L. F. P. et al.** *Estudo de caso: utilização de um modelo quantitativo de previsão de demanda aplicado em uma agroindústria*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Ponta Grossa. Anais... IV CONBREPRO, Ponta Grossa, 2014.
- ANDRADE, W. R.** *Aplicação de modelo de previsão de demanda no tratamento de tuberculose na secretaria municipal de saúde da cidade de Marabá – PR*. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XX SIMPEP, Bauru, 2013.
- ASSUMPÇÃO, R. C. et al.** *Aplicação de técnicas de previsão de demanda para projetar os dias de utilização de sondas de manutenção*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Salvador. Anais... XXXIII ENEGEP, Salvador, 2013.
- AZEVEDO, C. M. et al.** *Estudo de previsão de demandas aplicado à uma empresa de comércio de autopeças*. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XVIII SIMPEP, Bauru, 2011.
- BARBOSA, C. L. R.** *Estudo de previsão de demanda de movimentação de diesel, gasolina e álcool, no terminal petroquímico de miramar, utilizando abordagem de séries temporais e séries causais*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Curitiba. Anais... XXXIV ENEGEP, Curitiba, 2014.
- BENITEZ, G. B. et al.** *Alinhamento da produção através de previsão de demanda*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Ponta Grossa. Anais... IV CONBREPRO, Ponta Grossa, 2014.

BRANDÃO, N. B. et al. *aplicação de gráficos de controle com limites móveis na modelagem da demanda de passageiros do aeroporto internacional de belém a partir da suavização exponencial de Holt-winters.* In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bento Gonçalves. Anais... XXXII ENEGEPE, Bento Gonçalves, 2012.

BRANDÃO, R. et al. *Dimensionamento de um modelo de previsão de demanda para um empresa do ramo alimentício.* In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XIX SIMPEP, Bauru, 2012.

CAVALHEIRO, J. L.; CAMPOS, R. *Aplicação de modelos de previsão de demanda em uma pequena empresa familiar de confecções.* In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XXI SIMPEP, Bauru, 2014.

FERREIRA, V. E. S. et al. *Proposta de modelagem de um sistema de previsão de demanda em linguagem de programação Java.* In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Salvador. Anais... XXXIII ENEGEPE, Salvador, 2013.

FERREIRA, V. E. S. et al. *Utilização de um modelo quantitativo de previsão de demanda para análise da demanda por concreto em uma empresa do Oeste Potiguar.* In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Salvador. Anais... XXXIII ENEGEPE, Salvador, 2013.

FONTANA, M.; GUERREIRO, K. M. S. *Um estudo de caso da aplicação de ferramentas da tomada de decisão para atender à demanda futura e controle do estoque de uma PME.* In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XVII SIMPEP, Bauru, 2010.

FREITAS, J. F. *Análise de demanda em uma empresa produtora de polpa de açaí, utilizando o modelo de média móvel simples.* In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Curitiba. Anais... XXXIV ENEGEPE, Curitiba, 2014.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. *Administração da Produção e Operações.* 8ª. Ed. São Paulo: Pioneira, 2002.

GOLÇALVES, M. C.; NEGRÃO, L. L.; PAIVA, M. H. P. *Análise comparativa de modelos de previsão de demanda por meio de estudo de caso.* In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XXI SIMPEP, Bauru, 2014.

GOMES, C. A. O. *Coleção Agroindústria Familiar: Batata Frita.* 2005.

KANEZAWA, R. A. C. *Utilização do método de Holt Winters para a previsão de vendas em uma casa lotérica.* In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Curitiba. Anais... XXXIV ENEGEPE, Curitiba, 2014.

MARTINS, V. M.; WERNER, L.; LIBRELATO, T. P. *Previsões de demanda de alto- Um alantes em garantia: a contribuição da combinação de previsões.* In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XVIII SIMPEP, Bauru, 2011.

MAZUCO, F. *Análise e previsão de demanda: estudo de caso em uma empresa distribuidora de rolamentos.* 2003. 142 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia com ênfase em Logística) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

MEDEIROS, F. S. B. et al. *Previsão de demanda: um estudo de caso em uma empresa de comércio e prestação de serviços de Santa Maria – RS.* CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Ponta Grossa. Anais... I CONBREPRO, Ponta Grossa, 2011.

MORO, M. F. et al. *Previsão de demanda: uma aplicação do método de Holt Winters em uma indústria moveleira de pequeno porte.* In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Curitiba. Anais... XXXIV ENEGEPE, Curitiba, 2014.

OLIVEIRA, U. M. B.; CARVALHO, F. L. S. *Comparação de técnicas de previsão de demanda para controle de estoques de embalagem para computadores.* In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Salvador. Anais... XXXIII ENEGEPE, Salvador, 2013.

PAIVA, M. H. P.; NEGRÃO, L. L. L. *Análise de métodos de previsão de demanda: aplicação na indústria cerâmica.* In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Curitiba. Anais... XXXIV ENEGEPE, Curitiba, 2014.

PEREIRA, A. S. *A evolução da cultura da batata no Brasil.* In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51., 2011. Anais... Viçosa: Horticultura Brasileira, 2011.

PINHEIRO, A. R.; VIANA, F. L. E.; CASTRO, E. A. L. *aplicação de técnicas de previsão de demanda na indústria de confecções*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Salvador. Anais... XXXIII ENEGEP, Salvador, 2013.

PINTO, K. A. C. *O desafio do planejamento de compra em um hospital oncológico com foco em sua previsão de demanda: estudo de caso*. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XXI SIMPEP, Bauru, 2014.

QUEIROZ, A. A.; CAVALHEIRO, D. C. *Método de previsão de demanda e detecção de sazonalidade para o planejamento da produção de indústrias de alimentos*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., 2003, Minas Gerais. Anais... ENEGEP, Minas Gerais, 2003.

REDANTE, V.; LANZER, E. A.; VALENTINA, L. V. O. D. *Previsão de demanda com incorporação de conhecimento passado de especialistas: um estudo de caso em uma indústria de motobombas*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Ponta Grossa. Anais... III CONBREPRO, Ponta Grossa, 2013.

REID, R. D.; SANDERS, N. R. Previsões. In: REID, R. D.; SANDERS, N. R. **Gestão de Operações**. LTC, 2002. p. 141-164.

SAMPAIO, P. G. V.; RIBEIRO, H. D. S. *Análise da demanda por sal refinado de cozinha: estudo de caso numa empresa Mossoroense*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Salvador. Anais... XXXIII ENEGEP, Salvador, 2013.

SANTANA, P. H. S. *Estratégia de produção auxiliando no desenvolvimento de um produto a partir de resíduos do coco verde*. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XXI SIMPEP, Bauru, 2014.

SEAB – Secretária de Agricultura e do Abastecimento. *Produção Agropecuária: Área e produção agrícola no estado do Paraná e comparativo com o Brasil*. 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/>>. Acesso em: 04 de jun. 2015.

SILVA, R. B.; SILVA, F. S.; PORTO, A. G. *Aplicação de técnicas quantitativas de previsão de demanda em uma indústria do setor alimentício*. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XXI SIMPEP, Bauru, 2014.

SILVA, V. L. et al. *Aplicação de técnicas de previsão de demanda em uma associação de materiais recicláveis localizada no estado do Paraná*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Ponta Grossa. Anais... IV CONBREPRO, Ponta Grossa, 2014.

SOUZA, A. E. C. et al. *Utilização do método Box-jenkins (ARIMA) na previsão de demandas de um produto de uma empresa de beneficiamento de açaí*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Salvador. Anais... XXXIII ENEGEP, Salvador, 2013.

STEVENSON, W. J. Previsões. In: STEVENSON, W. J. **Administração das Operações de Produção**. LTC, 2001. p. 62-110.

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

VEIGA, C. P. et al. *Previsão de demanda no varejo de alimentos: uma comparação entre os modelos Holt-winters e ARIMA*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Curitiba. Anais... XXXIV ENEGEP, Curitiba, 2014.

WANDERLEY, L. C.; SILVA, D. L. R.; SANTOS, A. C. O. *A eficiência do planejamento das necessidades de materiais na gestão da produção em uma indústria mineradora do estado do Pará*. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru. Anais... XVII SIMPEP, Bauru, 2010.

ZAN, G. L.; SELBITTO, M. A. *Técnicas de previsão de demanda: um estudo de caso tripo com dados de venda de materiais eletro-mecânicos*. **Gestão de produção, operações e sistemas**, n.2, p. 95-106, jul./set. 2007.



V CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Ponta Grossa, PR, Brasil, 02 a 04 de Dezembro de 2015