

## Previsão de demanda em uma empresa de posto de combustível

Darlana Conceição da Silva<sup>1</sup>  
Fernanda Natsuko Naka<sup>2</sup>  
Isamere Lara Batista Silva<sup>3</sup>  
Halinny Bonjardim Fernandes<sup>4</sup>  
Marcelly Caldas Sampaio<sup>5</sup>  
Rayra Brandão<sup>6</sup>

**Resumo:** O objetivo desta pesquisa é identificar o produto classe A em uma empresa de posto de combustível, localizada no município de Tomé Açu, PA, através da classificação ABC e testar modelos de previsão de demanda. Foram coletados 24 meses de dados de vendas mensais do produto Gasolina Comum, o qual concentra maior porcentagem com 58% no faturamento da empresa. Através dos cálculos realizados, o melhor modelo de previsão de demanda é o da média móvel exponencial, possuindo o menor Desvio Médio Absoluto (MAD) de todos os erros de previsão com  $\alpha=0,9$ .

**Palavras-chave:** Previsão de demanda; Planejamento e controle de estoque; Gestão de materiais.

### Introdução:

Os postos de combustíveis estão deixando de ser apenas um ponto de abastecimento e tornando-se essencial para o cliente, através de infraestrutura de qualidade e no fornecimento de vários serviços em um único lugar. O mercado de combustíveis é crescente em determinadas cidades com tráfego constante de caminhoneiros e municípios com destaque em comércios de imediações (SEBRAE, 2006).

Possuir o controle da quantidade que deverá ser estocado é de fundamental importância para qualquer organização. De acordo com Chiavenato (2005), através do planejamento e controle de estoque é possível controlar o desperdício e o custo desnecessário com estoque,

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Administração – UFRA – [lanna2009.s@hotmail.com](mailto:lanna2009.s@hotmail.com)

<sup>2</sup> Discente do curso de Administração – UFRA – [fernandanatsuko@hotmail.com](mailto:fernandanatsuko@hotmail.com)

<sup>3</sup> Discente do curso de Administração – UFRA – [isamerebatistasilva@gmail.com](mailto:isamerebatistasilva@gmail.com)

<sup>4</sup> Discente do curso de Administração – UFRA – [halinnybonjardim1994@gmail.com](mailto:halinnybonjardim1994@gmail.com)

<sup>5</sup> Discente do curso de Administração – UFRA – [marcellycaldas94@gmail.com](mailto:marcellycaldas94@gmail.com)

<sup>6</sup> Mestre em Engenharia de Produção e docente da UFRA – [rayra.brandao@ufra.edu.br](mailto:rayra.brandao@ufra.edu.br)

tendo a intenção de prevenir a falta ou excesso do produto é viável efetuar uma previsão de demanda para manter a quantidade de estoque adequada.

A presente pesquisa foi realizada na empresa de posto combustível, localizado no distrito de Quatro Bocas, município de Tomé-Açu/PA, atuante a 26 anos no mercado. A empresa em questão comercializa quatro tipos de combustíveis: a gasolina comum, diesel S 500, diesel BS 10 e a gasolina aditivada. O objetivo desta pesquisa é identificar o produto que possui maior faturamento na empresa em estudo, através da classificação ABC. Ainda, pretende-se efetuar a previsão de vendas futuras do produto classe A por meio do uso de modelos de previsão de demanda.

### **Gestão de Materiais**

A Gestão de Materiais segundo Francischini e Gurgel (2004), é vital para o equilíbrio econômico e financeiro da organização. Tendo o objetivo de planejar, garantir a qualidade do serviço no processo de pedidos dos materiais, controlar a quantidade adequada de materiais que serão utilizados de modo que não ocorra a falta ou excesso e, executar as tarefas de planejamento e controle de forma eficiente aos recursos da organização.

Na gestão de materiais é essencial manter o equilíbrio entre o estoque e o consumo, a fim de que não ocorra falta de material no processo de produção e nem tenha excessos de materiais para que não haja aumento nos custos operacionais.

Martins (2002), explica que esta função é um conjunto de sequência de operações que se inicia na identificação do fornecedor, verificação da qualidade do produto no transporte interno durante o processo produtivo, no armazenamento do produto acabado em termos de ambiente propício para determinado produto e, por fim, na distribuição ao consumidor final. Portanto, administrar os recursos patrimoniais e materiais requer conhecimento que se inicia na escolha do fornecedor até o consumidor final.

### **Gestão de estoque**

Martelli e Dandaro (2015), aborda o conceito de gestão de estoque (GP) em que são todos os produtos armazenados no depósito e também aqueles produtos que estão expostos nas prateleiras das lojas e supermercados. É considerado também a GP, todos os materiais e componentes que serão utilizados para o processo produtivo e para a comercialização, são materiais que as empresas mantêm para as vendas ou para fornecimento ao processo de produção.

Segundo Barboza (2012), a gestão de estoque possui o dever de analisar “o que” deve ser mantido no estoque, a quantidade de produtos para o processo produtivo ou a quantidade de bens produzidos; definir “quando” deve abastecer o estoque, prevenindo de qualquer eventualidade de obter itens a mais ou a menos; e, verificar “quanto” de estoque é necessário em um determinado período de sazonalidade, a qual requer, mas produtos estocados.

Os autores ainda destacam que grandes quantidades de estoque que não possuem saídas constantes acabam ocupando espaço no depósito gerando um custo elevado para a organização. Para minimizar o custo com estoque estático, a empresa deve obter um equilíbrio na capacidade de produtos que devem ser produzidos para armazenagem, evitando alto custo. Dessa forma, surge o planejamento e controle de estoque que auxilia em planejar, organizar e controlar o estoque de produtos em processamento e produtos acabados.

### **Planejamento e controle de estoque**

Planejamento e controle de estoque (PCE) segundo Chiavenato (2005), é manter o estoque produtivo de forma adequada para que não haja custo desnecessário com produtos parados e também, na falta do produto para o processo produtivo e para distribuição final ao cliente.

Dias (2010) contribui que função do PCE é minimizar investimento em estoque de materiais utilizados no processo produtivo obtendo o uso eficiente dos meios financeiros. O autor supracitado aborda que há um impasse nos departamentos de venda e financeiro dentro da organização. Do ponto de vista de vendas é interessante manter o estoque elevado para atender o cliente, porém, o departamento financeiro exige estoques reduzidos para diminuir o capital investido.

A gestão de estoque tem a finalidade de manter um equilíbrio entre o estoque e consumo. O gerenciamento de estoque é o planejamento e controle dos materiais dentro da organização, produzidos em quantidade adequada em que a empresa necessita para a estocagem da matéria prima, embalagem e produto acabado (MARTELLI; DANDARO, 2015).

### **Classificação ABC**

Segundo Koch (2000), atualmente as empresas vêm se destacando no mercado nacional e internacional devido ao uso de técnicas dentro da Administração de Materiais. Dessa forma o sistema ABC é bastante rentável e auxilia na redução de investimento em imobilizado, a ferramenta curva ABC, também conhecida como princípio 80/20, Princípio de Pareto, Lei de *Revista Gestão em Conhecimento - Volume 01 – Número 01 - Jan/Jun (2018), n 56-68*

Pareto, regra 80/20, Princípio de menor esforço e princípio do desequilíbrio surgiu em 1987, criação de um economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923). No decorrer do seu estudo ele observou uma relação matemática a ser considerada por proporção de pessoas e a renda por elas recebida.

Segundo Pozo (2010), a curva ABC foi desenvolvida com o objetivo de estudar os estoques dentro das organizações, dessa forma os gestores conseguiriam fazer uma leitura precisa de como ele deveria organizar seus produtos para que não haja nenhum problema com seu estoque. A curva ABC recebeu essa nomenclatura devido a divisão dos dados obtidos em três classificações, classe A, B e C. Não existe uma padronização para a divisão dessas classes, porém os itens de classe A são os de maior importância podendo ser representado pelos produtos que indicam 80% do estoque, os itens de classe B com um percentual de importância menor do que o anterior representa os itens entre 15% do estoque, já os itens de classe C menos inferior aos outros representa 5% do estoque.

<b>Classificação ABC</b>	<b>Quantidade em estoque</b>
A	80%
B	15%
C	5%

Tabela 1 - Porcentagem utilizada para classificação ABC

Fonte: Autores

### 5.1 Técnicas de montagem da curva ABC

De acordo com Martins (2006), primeiramente, deve-se selecionar todos os itens que foram utilizados em um determinado período, depois para cada item registra-se o preço unitário e o consumo no mesmo período, em seguida para cada item calcula-se o consumo, que equivale ao preço unitário vezes o consumo, obtendo-se a classificação do consumo do maior valor para o menor

Segundo Dias (2002), é de suma importância para os gestores utilizarem classificação abc constantemente, pois assim ele consegue saber qual dos produtos do seu estoque merece um cuidado maior em relação aos demais, para que não atrapalhe nas vendas e que ele sempre tenha a disposição o produto para seus clientes.

Pode-se observar que o sistema de análise de estoque com a ferramenta da classificação da curva ABC, auxilia os administradores a analisar com precisão as condições em estoque e

na tomada de decisões, usando os dados gerados pelo sistema o gestor consegue obter resultados satisfatórios para auxílio na gestão.

### **Previsão de demanda**

A previsão de demanda estabelece estimativas futuras dos produtos acabados que serão comercializados (DIAS, 2010). A previsão de demanda é uma análise preditiva de como o gestor irá avaliar sua demanda, mantendo a correta quantidade de estoque disponível para não ocorrer à falta dos produtos. Existem duas abordagens para definir uma previsão de demanda: abordagem qualitativa e abordagem quantitativa.

De acordo com Dias (2010) e Zan e Sellitto (2007) a abordagem quantitativa se utiliza de modelos matemáticos, incluindo método casual que é utilizado dados históricos para variáveis dependentes e independentes, relacionando com fatores que influenciam a demanda de um produto e a série temporal. Nesse método utilizam-se dados históricos da demanda auxiliando a projetar o futuro. Já a abordagem qualitativa envolve a intuição e experiência, ou seja, são originadas de pessoas com experiência ou conhecimento adquirido.

As previsões de demanda são utilizadas em longo, médio e curto prazo. Peinado e Graeml (2007), esclarecem que a previsão em longo prazo é de caráter estratégico para tomada de decisão do planejamento e a capacidade da empresa no período de um a cinco anos. As previsões em médio prazo servem para apoio as decisões do planejamento de produção no período de um ano. Já a previsão em curto prazo é mais precisa, baseando-se no planejamento e na execução das atividades de produção no período de um a três meses.

### **MODELO MÉDIA MÓVEL SIMPLES OU ARITMÉTICA**

De acordo com Peinado e Graeml (2007), a média móvel aritmética consiste na média dos  $n$  últimos períodos da demanda observada, ou seja, quanto maior o valor de  $n$  maior será a influência nas demandas antigas sobre a previsão. Então, se obtiver um consumo crescente a média futura será menor, conseqüentemente, com o consumo decrescente a média futura será maior.

Esse indicador calcula a média dos preços de um determinado produto, cuja as informações são apresentadas em um gráfico. Exibindo uma tendência e realizando uma possível reversão através da identificação de fortes fluxos entre compras e vendas na organização. Para calcular a Média Móvel utilizou-se a seguinte fórmula aritmética:

$$P_j = (D_1 \times PE_1) + (D_2 \times PE_2) + (D_3 \times PE_3)$$

Onde:

$Mm_n$ : é a média de n períodos

$D_i$ : demanda ocorrida em n períodos

n: número de períodos utilizados para apurar a média móvel

i: número de ordem de cada período mais recente

Segundo Chiavenato (2005) a previsão da média móvel simples é calculada a partir dos dados de vendas anteriores. A desvantagem desse modelo é que a média móvel simples exige uma grande quantidade de dados históricos e os períodos são influenciadas pelos valores mais afastados. A vantagem deste método é a simplicidade e facilidade do cálculo.

#### MODELO MÉDIA MÓVEL PONDERADA

O método da média móvel ponderada, considera pesos aos valores dos períodos mais recentes, ou seja, os períodos mais recentes recebem um peso maior do que os valores com períodos mais antigos (CHIAVENATO, 2005). Fórmula da média móvel ponderada:

$$Mm_n = \frac{\sum_i^n D_i}{n}$$

Onde:

$P_j$ : previsão para o período j

$PE_i$ : peso atribuído ao período i

$D_i$ : demanda ao período i

Este modelo deve ser utilizado quando houver uma demanda crescente ou decrescente constante, em um determinado período de tempo. Este modelo é uma forma de solucionar o problema de igualdade de pesos.

#### MODELO MÉDIA MÓVEL COM PONDERAÇÃO EXPONENCIAL

Nesse modelo adota-se um peso na ponderação exponencial que segundo Dias (2010), o modelo com ponderação exponencial apresenta maior credibilidade aos dados mais recentes.

*Revista Gestão em Conhecimento - Volume 01 – Número 01 - Jan/Jun (2018), n 56-68*

Utiliza-se três variáveis de previsão para o próximo período: a previsão do último período, o consumo ocorrido no último período e uma constante que determina o valor.

Peinado e Graeml (2007), afirmam quanto maior o valor do alpha menor influência terá na demanda real do último período da previsão. O alpha é uma constante que varia de zero a um onde possui um peso maior aos últimos períodos. Neste método os dados mais novos são mais importantes. A seguir o cálculo da média móvel com ponderação exponencial:

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

Onde:

$M_t$ : previsão para período T;

$M_{t-i}$ : previsão para período T-1;

$\alpha$ : coeficiente de ponderação;

$D_{t-1}$ : demanda do período T-1

## ERROS DE PREVISÃO

Erros de previsão é o comportamento que a demanda indica aleatoriamente pela amplitude do erro, ou seja, a partir dos cálculos dos erros que serão gerados é permitido escolher a melhor previsão de demanda para ser analisada (PEINADO E GRAEML, 2007).

O Erro de previsão é importante para o planejamento logístico, através deste índice a empresa pode determinar o volume do estoque de segurança necessário. Peinado e Graeml (2007) relatam, quanto maior o desvio padrão maior deverá ser o estoque de segurança para manter o mesmo nível de serviço ofertado ao cliente. O cálculo do erro de previsão é feito a partir da seguinte fórmula:

$$MAD = \sum \frac{|D_{real} - D_{prevista}|}{n}$$

Onde:

$D_{real}$ : demanda real;

$D_{prevista}$ : demanda prevista;

n: número de períodos

Esse processo de previsão de demanda por métodos quantitativos busca novos parâmetros a serem considerados a minimizar os problemas de planejamento na produção.

### Material e método

A pesquisa fez uso do método de coleta de dados por meio de documentos de vendas da empresa. Os dados foram em seguida tabulados no *software Excel*, versão 2013 para obtenção resultados exatos, através de cálculos dos modelos de média móvel aritmética, média móvel pondera e média móvel com ponderação exponencial. Quanto a abordagem é de origem quantitativa, pois recorre a uma linguagem matemática baseando-se em análise de dados brutos. A referente pesquisa é de caráter exploratório descritivo e pesquisa bibliográfica, buscando na literatura conceito da curva ABC, Gestão de Matérias, Planejamento e Controle de Estoque e Gestão de Estoques para formação teórica do trabalho.

Com a tabulação dos dados coletados no período de 24 meses foi realizada a classificação ABC dos quatro produtos da empresa estudada, para a identificação da previsão de demanda do produto classe A que gera maior retorno a empresa.

### Resultados e discussão

Com base nos dados coletados no período de 24 meses, foi realizada a classificação ABC dos seguintes produtos comercializados na empresa: gasolina comum, diesel S 500, diesel BS 10 e a gasolina aditivada. A classificação tem como objetivo identificar a partir dos percentuais, qual o produto de maior importância. Alcançou-se os seguintes resultados referente a classificação ABC.

Produto	Faturamento	Faturamento Acumulado	% sobre Faturamento Acumulado	% da Classificação ABC	Classificação ABC
Gasolina comum	11.142.188,90	R\$11.142.188,90	58,2%	58%	A
Óleo Diesel S500	3.981.508,24	R\$15.123.697,14	79,0%	21%	B

<b>Óleo Diesel BS10</b>	2.556.793,93	R\$17.680.491,07	92,3%	13%	B
<b>Gasolina Aditivada</b>	1.469.518,69	R\$19.150.009,76	100,0%	8%	C

Tabela 2: Classificação ABC dos produtos da empresa de combustível.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Determinou-se que a gasolina comum pertence à classe A com 58%, o diesel S 500 a classe B com 21%, o diesel BS 10 também pertencente à classe B com 13% e a gasolina aditivada pertencente à classe C com 8%. Após a análise da classificação ABC, selecionou-se o produto gasolina comum, tendo em vista que essa concentra a maior porcentagem no faturamento da empresa.

Para dar procedimento a pesquisa, utilizou-se de dados de vendas mensais no período de junho de 2011 a maio de 2016 do produto gasolina comum. A tabela abaixo mostra dados históricos a um período de vinte quatro meses.

<b>Mês 01</b>	<b>Mês 07</b>	<b>Mês 13</b>	<b>Mês 19</b>
130.636	173.151	128.215	214.821
<b>Mês 02</b>	<b>Mês 08</b>	<b>Mês 14</b>	<b>Mês 20</b>
143.377	147.310	162.354	193.026
<b>Mês 03</b>	<b>Mês 09</b>	<b>Mês 15</b>	<b>Mês 21</b>
144.631	122.966	186.074	177.743
<b>Mês 04</b>	<b>Mês 10</b>	<b>Mês 16</b>	<b>Mês 22</b>
141.304	130.930	189.299	180.616
<b>Mês 05</b>	<b>Mês 11</b>	<b>Mês 17</b>	<b>Mês 23</b>
153.494	130.848	209.886	178.477
<b>Mês 06</b>	<b>Mês 12</b>	<b>Mês 18</b>	<b>Mês 24</b>
152.856	135.080	208.606	176.576

Tabela 3: Dados de venda mensal no período de 24 meses da gasolina comum.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Calculou-se a previsão de demanda do produto pertencente a classe A, a partir dos modelos média móvel aritmética, onde foram calculados todos os valores de n. Calculou-se a média móvel exponencial, adotando peso de 0,5; 0,3; 0,2. E por fim, calculou-se a média móvel ponderada, usando-se valores do  $\alpha$  variando de 0,1 a 0,9. Com o intuito de selecionar o melhor método de previsão de demanda, foi comparado os valores do MAD de cada modelo de previsão.

MM Aritmética	MAD	MM Exponencial	MAD	MM Ponderada	MAD
n=2	13.317	$\alpha=0,1$	21.204	n=3	14.590
n=3	16.691	$\alpha=0,2$	17.714		
n=4	19.814	$\alpha=0,3$	16.141		
n=5	19.814	$\alpha=0,4$	15.426		
n=6	24.792	$\alpha=0,5$	14.132		
n=7	25.040	$\alpha=0,6$	12.909		
n=8	26.253	$\alpha=0,7$	11.835		
n=9	25.504	$\alpha=0,8$	11.123		
n=10	25.442	<b><math>\alpha=0,9</math></b>	<b>10.698</b>		
n=11	26.389				
n=12	22.306				
n=13	22.306				
n=14	23.766				
n=15	24.644				
n=16	24.576				
n=17	24.204				
n=18	23.634				
n=19	24.165				
n=20	24.145				
n=21	23.981				
n=22	24.063				
n=23	24.063				
n=24	-				

Tabela 3: MAD gerados de cada modelo de previsão.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Após a comparação dos modelos identificou-se que o melhor modelo de previsão para o produto pertencente a classe A é o modelo da média móvel exponencial, pois gerou o menor MAD com  $\alpha=0,9$  com valor de 10.698 litros de gasolina comum.

De forma a comprovar a eficiência do modelo de previsão utilizado, gerou-se um gráfico comparando os dados previstos pelo modelo com os dados reais de venda. Analisando o Gráfico 1, verifica-se que o modelo gerou valores próximos aos dados reais.

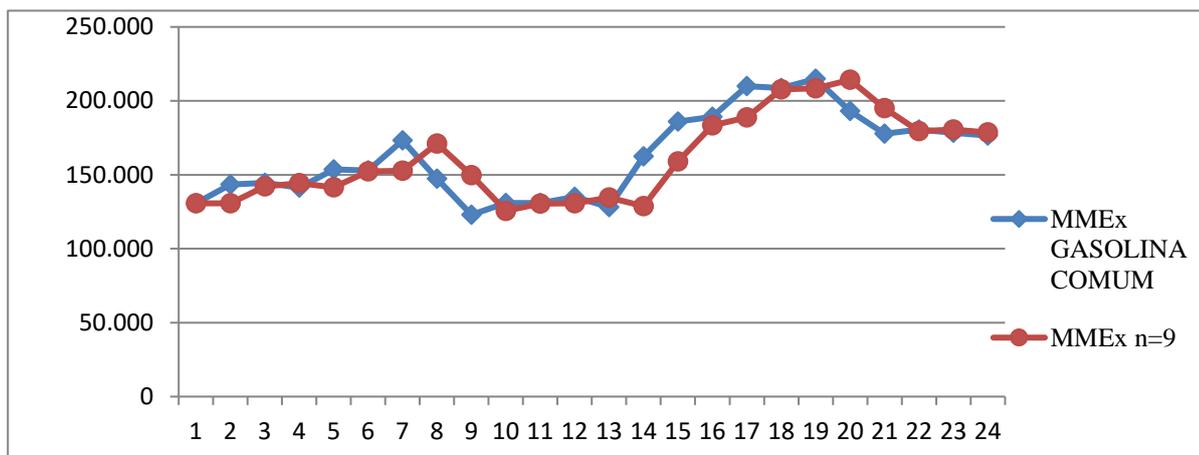


Gráfico 1: Demanda real e prevista com o método da média móvel exponencial com  $\alpha=0,9$ .  
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Observou-se no gráfico que em alguns pontos os dados previstos com o modelo de previsão se igualam com os dados reais de venda da gasolina comum. Portanto, dentre de todos os métodos testados nesta pesquisa, o método de previsão da média móvel exponencial é o melhor método para um período de curto prazo de até três meses. Possibilitando a empresa a planejar seu estoque através do resultado encontrado com modelo da média móvel exponencial, tendo em seu estoque em média 160.875 litros de gasolina comum.

### Conclusão:

Esta pesquisa teve o intuito de identificar o produto que possui maior faturamento a empresa através da classificação ABC e de testar modelos de previsão de demanda do produto classe A. Utilizando-se de dados históricos de vendas em um período de 24 meses, para serem aplicados aos modelos média móvel aritmética, exponencial e ponderada.

De acordo com os cálculos realizados dos modelos de previsão de demanda, gerou-se uma planilha para a comparação do MAD de cada modelo. Após a identificação do menor MAD, definiu-se que o melhor modelo para análise é o modelo da média móvel exponencial. Haja vista que este modelo possui o menor MAD com o  $\alpha=0,9$ . Os resultados apresentaram que a empresa deverá ter em média 160.875 litros de gasolina comum, obtendo uma margem de erro de 7%.

A partir dessa análise a empresa poderá realizar planejamento para o estoque do produto gasolina comum, para que não ocorra a falta do produto e possibilitando maior controle do produto no estoque. Ressaltando que a empresa pode usar a previsão gerada em um período de

três meses. Indica-se ao gestor para dar continuidade a previsão de demanda para os próximos períodos a cada três ou seis meses, assim terá maior controle do seu estoque e menos riscos da falta do produto.

## Referências

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de materiais**: uma abordagem introdutória. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 3ª reimpressão. p. 27-43.

DIAS, Marco Aurélio R. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. p. 15-76.

KOCH, R.- **O Princípio 80/20**. Rio de Janeiro: Sextante, 2000.

MARTINS, P. G.; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2002.

MARTINS, P.G. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MARTELLI, Leandro Lopez; DANDARO Fernando. Planejamento e controle de estoque nas organizações. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, PR. v. 11, n. 02: p. 170-185, 2015.

POZO. H.- **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**. Ed. Atlas, 2010.

SEBRAE (Es). Unidade de Capacitação Empresarial (Comp.). **POSTO DE COMBUSTÍVEIS**. 2006. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=1334>>. Acesso em: 07 fev. 2017.

ZAN, G.; SELLITO, M. **Técnicas de Previsão de Demanda**: Um estudo de caso triplo com dados de vendas de materiais eletromecânicos. **Gepros**: Gestão da produção, operações e sistemas, Bauru, v. 4, p.95-106, jul./set 2007. Trimestral.

FRANCISCHINI, Paulino G.; GURGEL, Floriano do Amaral. **Administração de Materiais e do Patrimônio**; São Paulo; Pioneira

**Abstract:** The objective of this research is to identify the class A product in a fuel station company, located in the municipality of Tomé Açu, PA, through the ABC classification and to test models of demand forecasting. We collected 24 months of monthly sales data of the product Common Gasoline, which concentrates the highest percentage with 58% in the company revenues. Through the calculations performed, the best model of demand forecast and exponential moving average, having the lowest Average Absolute Deviation (MAD) of all prediction errors with  $\alpha = 0.9$ .

**Keywords:** Forecast of demand; Inventory planning and control; Material management. Thompson; 2004.

Recebido em 17/09/2017  
Parecer dado em 02/12/2017