

Diciembre 2019 - ISSN: 1696-8352

PREVISÃO DE DEMANDA: FERRAMENTA SUPORTE PARA O GERENCIAMENTO DE ESTOQUE E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Francildo Cabral da Silva

(francildocabral@gmail.com / UEPA)

Leilane da Silva Medeiros de Queiroz

(queirozleilane20@gmail.com / UEPA)

Lucas Mitozo Accioly dos Santos

(lucasmitoso29@gmail.com / UEPA)

Heriberto Wagner Amanajás Pena

(heriberto@uepa.br / UEPA)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Francildo Cabral da Silva, Leilane da Silva Medeiros de Queiroz, Lucas Mitozo Accioly dos Santos y Heriberto Wagner Amanajás Pena (2019): "Previsão de demanda: ferramenta suporte para o gerenciamento de estoque e gestão da cadeia de suprimentos", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana (diciembre 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/oel/2019/12/previsao-demanda.html>

Resumo

A previsão de demanda é uma prática relevante para auxiliar na estipulação dos recursos necessários para a empresa. Desse modo, este artigo teve como objetivo planejar as necessidades de materiais em uma casa de carnes localizada na região metropolitana de Belém, para tanto, empregou-se o conhecimento de Planejamento e Controle da Produção (PCP), Pesquisa Operacional (PO) e Logística Empresarial, o mesmo foi realizado a partir do levantamento de vendas no período de 2 anos e, posteriormente, modelação do comportamento delas (vendas) por meio de uma equação linear, por fim foram realizadas análises quantitativas e qualitativas. No tocante a análise quantitativa elaborou-se a simulação do modelo e comparação com as vendas no período de ruptura para validação com o intuito de indicar a quantidade de suprimentos que deveriam ter sido adquiridos no período em questão. E no que concerne a análise qualitativa, foi desempenhado um parecer acerca de gerenciamento de estoques e gestão da cadeia de suprimentos ao final desse estudo, aferiu-se que os resultados foram satisfatórios e constatou-se que a produtividade e a rentabilidade da organização podem ser maximizadas a partir da atividade da previsão de demanda. No mais, propostas de estudos futuros foram apresentadas visando maior consistência nos dados de previsão.

Palavras chave: Previsão de Demanda; gerenciamento de Estoque; Gestão cadeia de suprimentos

Abstract

Demand forecasting is a relevant practice to assist in stipulating the resources required for the company. Thus, this article aimed to plan the material needs in a meat house located in the metropolitan region of Belém. To this end, we used the knowledge of Production Planning and Control (PCP), Operational Research (PO) and Logistics. Corporate, the same was done from the survey of sales in a period of 2 years and, subsequently, modeling their behavior (sales) through a linear equation, finally quantitative and qualitative analyzes were performed. Regarding the quantitative analysis, the model was simulated and compared with sales in the break-up period for validation in order to indicate the quantity of supplies that should have been purchased in the period in question. Regarding the qualitative analysis, an opinion was issued about inventory management and supply chain management at the end of this study. It was found that the results were satisfactory and it was found that the productivity and profitability of the organization can be maximized from the demand forecasting activity. In addition, future study proposals were presented aiming at greater consistency in the prediction data.

Keywords: Demand Forecasting; inventory management; Supply chain management

Resumen

El pronóstico de la demanda es una práctica relevante para ayudar a estipular los recursos necesarios para la empresa. Por lo tanto, este artículo tenía como objetivo planificar las necesidades de material en una casa de carne ubicada en la región metropolitana de Belém. Para ello, utilizamos los conocimientos de Planificación y Control de Producción (PCP), Investigación Operativa (PO) y Logística. Corporativo, lo mismo se hizo a partir de la encuesta de ventas en un período de 2 años y, posteriormente, modelando su comportamiento (ventas) a través de una ecuación lineal, finalmente se realizaron análisis cuantitativos y cualitativos. Con respecto al análisis cuantitativo, el modelo fue simulado y comparado con las ventas en el período de ruptura para la validación con el fin de indicar la cantidad de suministros que deberían haberse comprado en el período en cuestión. Con respecto al análisis cualitativo, al final de este estudio se emitió una opinión sobre la gestión del inventario y la gestión de la cadena de suministro. Se encontró que los resultados fueron satisfactorios y se encontró que la productividad y la rentabilidad de la organización pueden ser maximizado de la actividad de pronóstico de demanda. Además, se presentaron propuestas de estudios futuros con el objetivo de una mayor consistencia en los datos de predicción.

Palabras clave: Previsión de la demanda; gestión de inventario; Gestión de la cadena de suministro

1. Introdução

Em um cenário de recessão econômica, as buscas por vantagens competitivas e redução de custos de produtos apresentam extrema relevância. Nesta conjuntura as utilizações de ferramentas que auxiliem os gestores na tomada de decisão tornam-se indispensáveis, sejam em pequenas ou grandes empresas.

O estabelecimento utilizado para o estudo de caso trata-se de uma casa de carnes que existe aproximadamente há dez anos no bairro do Mangueirão, na cidade de Belém, estado do Pará. Apesar de sua consolidação durante esse período, devido a dinâmica da economia e a procura por maior eficiência, a empresa está buscando meios mais eficazes em seu planejamento estratégico, reduzindo as formas empíricas/intuitivas na tomada de decisão. A casa de carnes em questão possui um lead time de ressuprimento de aproximadamente 3 dias, por não disporem de técnicas de previsão das necessidades de materiais formavam grandes estoques e, conseqüentemente, a perda da qualidade desses produtos parados. Visando a redução de gastos, o gestor optou por reduzir seus estoques causando ruptura (falta de suprimentos) em seu atendimento.

Dessa forma, é visto que o planejamento das necessidades de materiais é de suma importância para este estabelecimento, uma vez que, após definida a demanda os donos desta casa de carne poderiam planejar da melhor maneira seus ressuprimentos, otimizando o gerenciamento de estoque de carnes, evitando possíveis excessos ou falta do produto. Equilibrando as vendas realizadas com o nível de estoque, e conseqüentemente reduzindo os custos com estocagem e armazenagem.

Neste sentido, este estudo teve como objetivo, a realização da previsão de demanda de carnes. Para isso, foram utilizadas técnicas de previsão de demanda a fim de auxiliar os donos do estabelecimento na tomada de decisão.

Para atingir tal objetivo, foi realizado o levantamento de vendas em um período de 2 anos e, posteriormente, modelado o comportamento das vendas por meio de uma equação linear. Por fim foi feita a simulação do modelo e comparação com vendas nos períodos de ruptura para validação, indicando a quantidade de suprimentos que deveria ter sido adquirido no período em questão.

O presente artigo está estruturado em 5 seções. Após a atual seção, evidenciamos a seção 2, o Referencial Teórico que nos embasou na construção deste artigo. Na seção 3 apresenta-se a metodologia, expondo as técnicas e os materiais utilizados para elaboração do estudo de caso. Na seção 4 é apresentado os resultados do presente estudo de caso. Por fim a seção 5, onde são apresentadas as conclusões, destacando as contribuições, dificuldades e limitações.

2. Referencial Teórico

2.1 Planejamento e Controle da Produção (PCP) “O PCP é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma a atender da melhor maneira possível aos planos estabelecidos nos níveis estratégico, tático e operacional.” (TUBINO, 2009).

De acordo com Tubino (2009), em um sistema produtivo, após a definição das metas e estratégias, é necessário a formulação de planos a fim de que elas sejam atingidas, além do direcionamento dos recursos humanos sobre os físicos e o acompanhamento desta ação para a correção de prováveis desvios. Sendo essas atividades desenvolvidas pelo planejamento e controle da produção.

Lustosa (2008) salienta que as empresas precisam adaptar seus sistemas produtivos à melhoria contínua da produtividade, por meio de sistemas flexíveis, sustentáveis e com *lead time* e estoques reduzidos. Na busca por melhoria, percebe-se a influência do PCP e para alcançar os objetivos propostos, o PCP administra informações de diversos setores do sistema produtivo como os da produção, marketing e finanças.

2.2 Classificação ABC

A Classificação ABC, é uma técnica que agrupa os produtos em função de seus valores e consumos (MCCLAVE, BENSON e SINCICH, 2004). Podem-se estabelecer três classes (DIAS, 1993):

- Classe A: comporta cerca de 10% dos itens, que representam cerca de 70% do valor monetário total do estoque. Estes itens devem receber do administrador um controle mais rigoroso, individualmente, e são responsáveis pelo maior faturamento organizacional.
- Classe B: é um grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C. Representam cerca de 20% dos produtos e, no faturamento das empresas, contribuem com aproximadamente 20% do valor monetário total do estoque.
- Classe C: agrega cerca de 70% dos itens, cuja importância em valor é pequena, próxima a 10% do valor monetário do estoque.

2.3 Previsão de Demanda

O ato de prever demandas consiste em um processo sistemático e racional de fazer suposições, através de métodos que podem ser quantitativos ou qualitativos, sobre vendas futuras de produtos ou serviços de uma organização. (RUSSOMANO, 2000).

No âmbito competitivo em que as empresas estão inseridas, é essencial realizar uma análise de demandas futuras, pois elas são um dos principais dados de entrada para diversas funções e decisões do PCP, como a orientação para o planejamento estratégico de produção, do setor de

vendas e finanças. (FERNANDES; FILHO, 2010). Assim servindo de base para a formulação de uma política de estoques, distribuição adequada dos recursos financeiros, eliminação e substituição de produtos não lucrativos, desenvolvimento de controles eficientes, entre outros. (RUSSOMANO, 2000).

2.4 Previsão por Tendência

A tendência, segundo Tubino (2009), é o movimento gradual da demanda a longo prazo. Este movimento pode ser quantificado através de uma equação linear (equação da reta) ou não linear (exponencial, parabólica, logarítmica etc.). Entretanto, a tendência linear é a mais utilizada pela sua facilidade de emprego. Uma equação linear possui a seguinte forma:

$$Y = \alpha + bX$$

Onde: Y é a previsão da demanda no período; α é a ordenada à origem; b é o coeficiente angular e X é o período de previsão. Após a obtenção desses dados devem-se empregar as relações.

2.5 Estoque

Segundo Slack (2009), estoque é o acúmulo armazenado de materiais em um sistema de transformação. Ele existe e é necessário pelo fato de haver uma diferença de ritmo entre as taxas de fornecimento e demanda. Deste modo, o estoque é a compensação entre essa diferença, evitando atrasos no processo.

Este é um setor que causa dilemas entre os gerentes de produção, uma vez que geram custos, ocupam um grande espaço e imobilizam capital, porém são de fundamental importância para equilibrar a demanda e oferta, de modo que não se aceitam perda de vendas ou interrupções em grandes processos pela falta de determinado produto ou peça, desse modo o desafio do gerente, neste cenário, é encontrar um ponto ótimo de estoque, com o objetivo de se obter um custo mínimo e a segurança de materiais para suprir sua demanda (SLACK; 2009).

2.5.1 MRP (Planejamento das Necessidades de Materiais)

Segundo Slack (2009), O MRP pode ser entendido como o planejamento das necessidades de materiais como o planejamento dos recursos de manufatura. Essa ferramenta se tornou recentemente um sistema corporativo que apoia o planejamento de todas as necessidades de recurso do estabelecimento. Com o MRP, é possível determinar as necessidades dos materiais que serão utilizados na fabricação de um produto .

O MRP deve conter três vertentes bases para que haja o funcionamento adequado do sistema. a primeira trata-se do Plano Mestre de Produção que, consiste em uma declaração sobre quais itens devem ser produzidos, as quantidades dos mesmos e as datas de finalização de cada um. A segunda é os Registros de Estoque, que consiste em quantidades de pedidos, lead times, estoque de segurança e refugo. A terceira é a Lista de Materiais, que consiste de uma lista de submontagens,

produtos intermediários, peças e matérias-primas que serão reunidas para a montagem do produto principal (ARNOLD, 1999; Kumar e Suresh 2008).

2.5.2 PP,Q - Ponto de pedido

De acordo com este modelo, Q unidades são solicitadas sempre que a posição do estoque atingir o ponto de pedido PP (LOVE, 1973). Na prática, o tamanho de lote Q é determinado por meio da tradicional fórmula do Lote Econômico de Compras (HARRIS, 1913). Já o ponto de pedido é definido visando-se garantir uma determinada medida de nível de serviço (EPPEN; MARTIN, 1988; REGO et al., 2011).

2.6 Pesquisa Operacional

Desde o seu nascimento, a Pesquisa Operacional caracteriza-se pelo uso de técnicas, métodos e modelos no esforço de determinar a melhor utilização de recursos limitados, e para programação otimizada das operações de uma empresa. Ela consiste em uma abordagem científica na gestão das organizações, a qual possui quatro ciências fundamentais: A economia, a matemática, a estatística e a informática que são essenciais em PO no processo de preparação, análise e tomada de decisão. Com isso, oferece aos gerentes de produção um conjunto de métodos e modelos que os auxiliam a tomar suas decisões (ANDRADE, 2009).

A primeira vez em que utilizou-se o termo “Pesquisa Operacional” foi durante a Segunda Guerra Mundial, quando equipes de pesquisadores procuraram desenvolver métodos para resolver determinados problemas táticos e estratégicos de operações militares. O resultado positivo dessas aplicações fez com que o mundo empresarial procura se utilizar as técnicas então criadas no contexto de guerra e aprimorá-las. (ANDRADE, 2009).

2.7 Modelagem

Segundo Loesh e Hein (2009), um modelo gera a representação da realidade. Eles são a abstração de uma situação real, que se representam em um conjunto de relações e equações. O que define a qualidade de um modelo está relacionado com o grau de proximidade que ele possui com a realidade. Quanto mais ligado ele estiver com a situação real, mais exatos e precisos serão seus resultados. Apesar disto, o transporte total da realidade para um modelo é muito difícil. Deste modo, é necessária uma visão muito ampla de todo processo para a formação do modelo (LOESH e HEIN, 2009).

Segundo Andrade (2009), a escolha do modelo mais apropriado para cada situação depende de quatro fatores:

- I. A natureza matemática das relações entre as variáveis;
- II. Os objetivos do encarregado da decisão;

- III. A extensão do controle sobre as variáveis da decisão;
- IV. O nível de incerteza associado ao ambiente da decisão.

Após essa análise, a escolha de qual modelo a se utilizar se divide em dois tipos: modelos de simulação e de otimização. Os modelos de simulação têm foco em permitir análises de cenários antes da implementação destes. Sendo assim, eles se tornam mais flexíveis na avaliação das possíveis alternativas. Já os modelos de otimização não são flexíveis pois buscam uma única alternativa, denominada solução ótima do problema. Estas são encontradas por meio de métodos sistemáticos, denominados algoritmos (ANDRADE, 2009).

2.8 Logística

A definição da atividade logística, consolidada na década de 1990 pelo *Council of Logistics Management* (CLM), assim explicitada: “Logística é o processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo e armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender as necessidades do cliente” (versão contida em BOWERSOX & CLOSS, 2001).

Segundo Bowersox & Closs (2001). Ao abordarem o processo de integração da cadeia de suprimentos, consideram que a logística empresarial inclui todas as atividades de movimentação de produtos e a transferência de informações de, para e entre participantes de uma cadeia de suprimentos. Essa cadeia constitui uma estrutura lógica para que as empresas e seus fornecedores trabalhem em conjunto a fim de levar produtos, serviços e informações, de maneira eficiente, aos consumidores finais.

2.9 Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) Segundo Pedroso (2002), a GCS pode ser definida como “a integração dos principais processos que gerenciam os fluxos bidirecionais de materiais e informações no âmbito intraempresa e entre empresas participantes da cadeia de suprimentos, até atingir os consumidores finais , cujo objetivo principal é agregar valor aos acionistas e aos clientes ao longo destes processos”. Este conceito atual tem trazido interessantes contribuições para as indústrias, sobretudo a automobilística (PIRES, 1998).

Segundo Cooper et al. (1997), a GCS envolve a integração dos processos de negócios por meio da cadeia de suprimentos, abrangendo a coordenação de atividades e processos não apenas dentro de uma organização isolada, mas entre todas as que compõem a cadeia de suprimentos. A GCS baseia-se na ideia de que empresas devem estar estratégica e holisticamente integradas com os seus fornecedores e clientes (PIRES, 1998).

Embora cada empresa da cadeia tenha seus clientes diretos, a cadeia como um todo, cumulativamente, agrega valor ao produto/serviço que será entregue ao cliente final. Desta forma, o objetivo da Gestão da Cadeia de Suprimentos é maximizar a sinergia entre todas as partes da cadeia, a fim de atender o cliente final da maneira mais eficiente possível.

Para Alves Filho et al. (2004), o objetivo é tornar os processos de negócio mais eficientes e eficazes, reduzindo custos, níveis de estoque, melhorando a qualidade e criando vantagem competitiva e valor para a cadeia de suprimentos.

No tocante a cadeia de suprimentos de carne bovina, ela pode ser representada da seguinte forma:

Cadeia de suprimentos da carne bovina

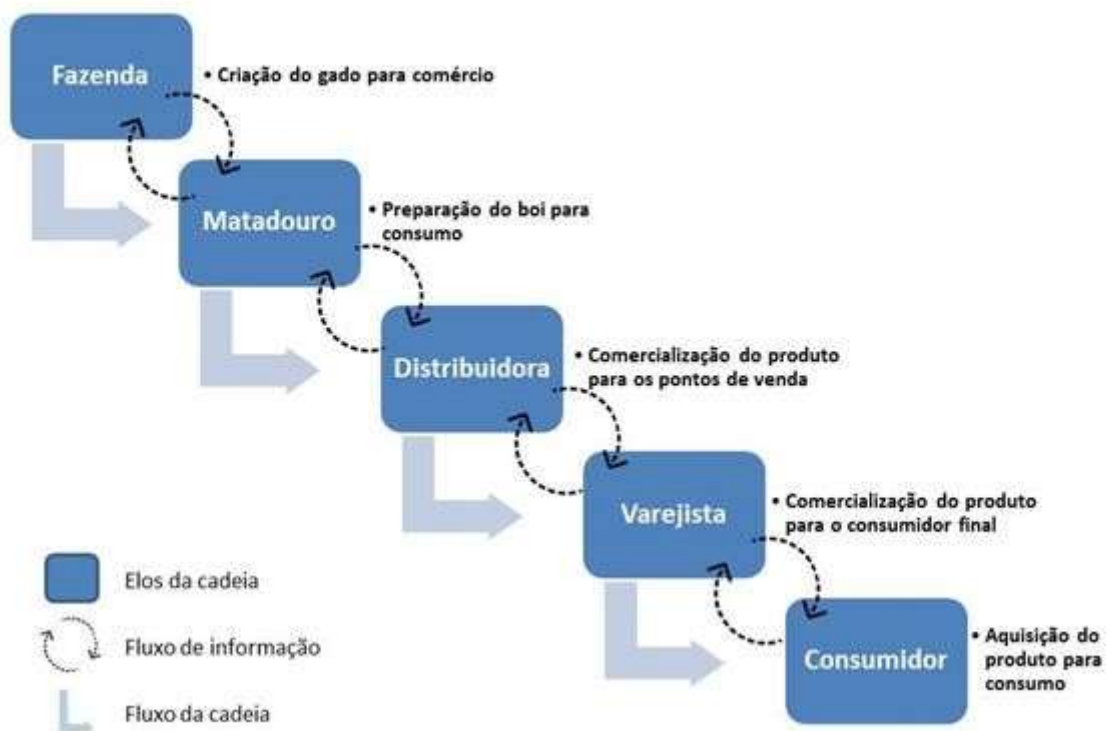


Figura 1 - Cadeia de suprimentos da carne bovina. Fonte: os autores (2018)

2.9 Efeito Chicote

Lee et al. (2004) definem o efeito chicote como o fenômeno que ocorre quando as ordens de compra para os fornecedores tendem a uma variância maior do que as vendas do elo mais próximo do consumidor, causando uma percepção de distorção na demanda, onde esta se propaga para os componentes superiores da cadeia de suprimentos com uma variação mais acentuada.

Svensson (2005), afirma que o efeito chicote indica que a variabilidade no nível de estoques tende a ser maior ao se afastar do ponto de consumo. Sendo que os fatores que o causam podem ser o compartilhamento de informações deficientes e dados de mercado insuficientes, que geram previsões incorretas.

Segundo Warburton (2004), as ordens de compra dos vendedores para os seus fornecedores tendem a ter uma variação maior do que a demanda do consumidor que iniciou o processo, caracterizando o efeito chicote.

3. Método de Pesquisa

3.1 Abordagem da Pesquisa

De acordo com as definições de Silva & Menezes (2005), a pesquisa do ponto de vista da forma de abordagem do problema foi considerada qualitativa, pois considera que pode ser qualificável, o que significa traduzir opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, “exigindo” o uso de recursos e técnicas de manipulação de dados. Do ponto de vista dos seus objetivos, o artigo foi classificado como pesquisa descritiva, uma vez que, visa descrever as características de um fenômeno, envolvendo o uso de técnicas, como a coletas de dados com observação sistêmica. De acordo com os procedimentos técnicos, o trabalho foi especificado como pesquisa exploratória no local.

3.2 Fonte de Dados

A aquisição dos dados foi efetuada a partir de um relatório de faturamento mensal, no período de janeiro de 2015 até dezembro de 2016. o qual foi disponibilizado pelo proprietário da entidade.

3.2.1 Ajuste de Dados

Os dados primários de vendas foram transcritos em uma planilha no software Microsoft Excel, de maneira a organizar em colunas de períodos e suas respectivas vendas, para que, posteriormente, possam servir de base para elaboração do modelo de previsão de demanda.

3.3 Modelo de Análise

A partir da análise da dispersão das vendas, percebeu-se que os métodos de previsão por sazonalidade e de médias não teriam grande relevância para a realidade do produto e para o presente estudo, podendo estes serem descartados.

Após a eliminação destes métodos de previsão, foram realizados teste com os métodos de Tendência (linear, exponencial, logarítmica e polinomial), para identificar qual possui menor índice de erro.

3.3.1 Descrição do Modelo

a) Modelagem Matemática

Para a modelagem do comportamento das vendas futuras foi selecionado o modelo de tendência linear, o qual possui a seguinte forma:

$$Y = \alpha + bX$$

Onde: Y é a previsão da demanda no período; α é a ordenada à origem; b é o coeficiente angular e X é a tendência.

A equação linear calculada pelo Software Microsoft Excel para modelar as vendas pode ser representada da seguinte maneira:

$$Y = 33,677 \text{ Tend} + 3945,9$$

b) Hipóteses Quantitativas

H_0 (nula): $b = 0$, não influencia na tendência linear H_0 (alternativa):

$b > 0$, influencia positivamente no modelo **c) Hipóteses**

Qualitativas

H_0 (nula): A informação gerada pelo modelo não reduzirá o efeito chicote na cadeia de suprimentos da carne bovina, e não auxiliará na gestão de estoques do estabelecimento.

H_0 (alternativa): A informação transitará pelos demais elos da cadeia de suprimentos e, conseqüentemente, reduzirá o efeito chicote e possibilitará a redução de custos de estocagem e armazenagem.

3.3.2 Componentes de Análise

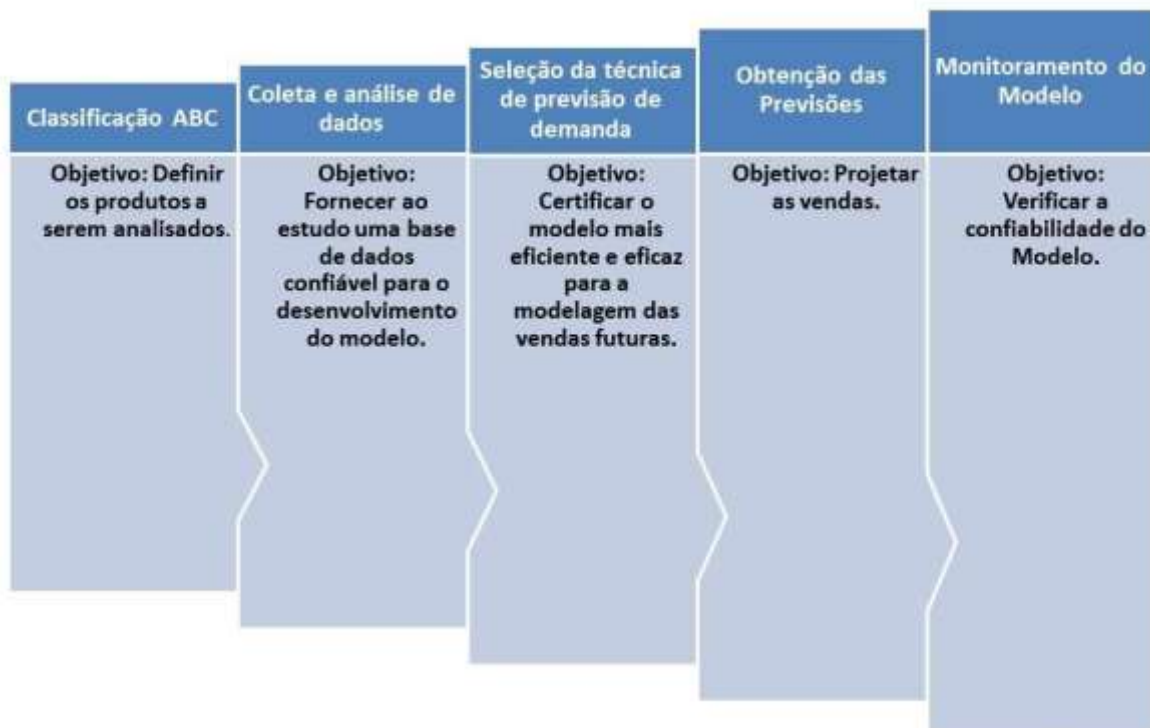


Figura 2- Componentes de análise. Fonte: Os autores (2018)

4. Resultados

4.1 Análise Quantitativa

a) Definição dos produtos a serem analisados

A partir da coleta de dados na empresa, utilizou-se a classificação ABC para definir qual grupo de produtos tem maior impacto no faturamento da empresa. Os cortes do bovino foram subdivididos em três grupos (Traseiro, Dianteiro e Ponta de Agulha (P.A), onde todos são comercializados na casa de carnes.

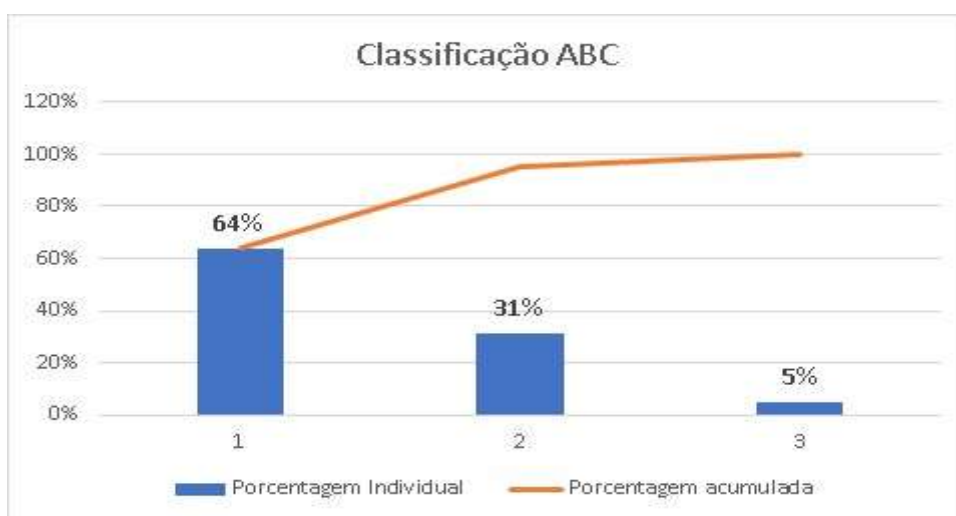


Figura 3-Gráfico curva ABC. Fonte: Os autores (2018)

Como identificado no gráfico, o grupo de carnes traseiro possui a maior participação nas vendas. Logo, este será o grupo de produtos utilizado para realizar a previsão de demanda.

b) Determinação do Modelo de Previsão

Segundo Lustosa (2008), para efeito de planejamento da produção e estoques, normalmente utilizam-se dados das vendas passadas no processo de previsão de demanda.

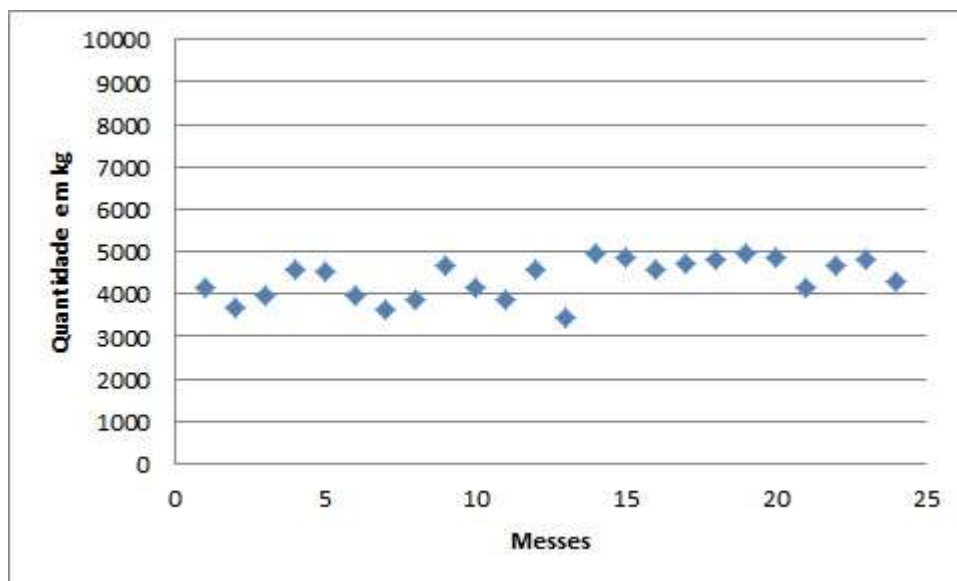


Figura 4 - gráfico de vendas 2015/2016.Fonte:Os autores (2018).

Como observa-se na Figura 4, este produto não está em uma fase de maturidade, de forma que a quantidade de vendas se mantém instável durante um longo período de tempo, além de não apresentar picos constantes de venda. Deste modo, os métodos de previsão por sazonalidade e de médias não terão grande relevância para a realidade do produto e para o presente estudo, podendo estes serem descartados.

Após a eliminação destes métodos de previsão, foram realizados teste com os métodos de tendência para se identificar qual possui menor índice de erro. Após comparação entre as médias de erros do método de tendência, sugeriu-se a empresa a adotar o método de previsão de demanda por tendência linear.

c) Previsão de Demanda

Com base no modelo de tendência linear, o qual como mostrado anteriormente apresenta ser o melhor método para nesse caso calcular a previsão de demanda para a casa de carnes estudada, a equipe elaborou a previsão de demanda para os quatro primeiros meses de 2017, os quais haviam apresentado ruptura em seu fornecimento.

Mês	Kg Comprada	Kg Vendida	Previsão
Janeiro	4.385	4.385	4.787
Fevereiro	4.220	4.220	4.821
Março	4.430	4.430	4.855
Abril	4.380	4.345	4.888

Tabela 1-previsão de demanda. Fonte: Os autores (2018)

A tabela acima compara a quantidade vendida , comprada e prevista pelo método de tendência linear, a partir dela pode-se nota que nos meses de janeiro a abril o açougue em questão poderia ter aumentado sua rentabilidade e lucro, pois poderia ter apostado em uma compra maior da quantidade de carne .já que a empresa relatou que em alguns momentos houve ruptura em seu serviço.

4.2 Análise Qualitativa

a) Gerenciamento do Estoque

Em posse do método de previsão de demanda, a casa de Carne optou por adquirir para os produtos do grupo classe A (traseiro), a utilização do gerenciamento de estoque pelo Método MRP (*Material Requirements Planning*), o qual forneceu a empresa informações do produto a ser comprado, em determinada quantidade e o período de tempo.

Em relação aos produtos classe B (dianteiro) e classe C (ponta de agulha), a casa de carne optou por adquirir o método de gerenciamento de estoque ponto de pedido, o qual forneceu aos gestores informações do produto a ser comprado e o *start* de seu pedido.

Portanto, a previsão de demanda auxiliou a empresa na busca da otimização de seu gerenciamento de estoque, fornecendo aos gestores informações para tomada de decisões reduzindo seus custos de estocagem e armazenagem.

b) Gestão da Cadeia de suprimentos

Inicialmente a empresa não possuía ferramentas para controlar a relação entre produção e vendas. Assim, gestores tomavam decisões diárias e optaram por ora manter o nível de estoque baixo, correndo o risco do seu produto faltar, ora manter muitos produtos em seu depósito e aumentar seu custo de estocagem e armazenagem, ou seja, tomando essa decisão de forma isolada, sem avaliar a interação entre os atores da cadeia de produção, influenciando aparecimento do efeito chicote.

Portanto, a partir da utilização de métodos científicos para previsão de demanda e gerenciamento de estoques, o mesmo conseguiu reduzir as distorções de demanda passadas do cliente para fornecedor, até o final da cadeia de suprimentos, encurtando o efeito chicote.

5. Conclusões

Dessa forma é visto que os objetivos do artigo foram alcançados, uma vez que, na situação inicial na qual a empresa se encontrava, os gestores tomavam decisões diárias baseando-se em conhecimentos empíricos, o que acarretou na falha do atendimento das necessidades da demanda, aumentando assim os custos da empresa. Com base nisso o estudo focou na criação de uma previsão de demanda mais fiel a realidade.

Para tal foi utilizado uma análise quantitativa, a qual constatou que a prática de métodos de previsão de demanda pode refletir a partir da modelagem matemática a demanda de vendas, auxiliando os gestores nas tomadas de decisões para que a casa de carnes reduza seus custos, aumente sua rentabilidade e forneça qualidade dos produtos vendidos pela empresa.

Além disso, foi possível a realização de uma análise qualitativa, a qual ratificou que a prática de método de previsão de demanda, possibilita à empresa a otimização da gestão de estoques no estabelecimento, fornecendo informações base para tanto, e diminui as distorções de informações passadas durante a cadeia de suprimentos, a partir da utilização de métodos científicos para as suas compras.

No entanto, a técnica de previsão de demanda empregada possui limitações, uma vez que, a mesma utiliza como base os históricos de vendas passados, ou seja, replica para o futuro as condições passadas de vendas, entretanto ao decorrer do tempo poderá ocorrer mudanças nas variáveis relacionadas à demanda o que gera uma certa variação na previsão.

Com relação a pesquisas futuras, sugere-se a ampliação de planejamento e programação da produção de pesquisas na área de PMP (plano Mestre de Produção) já que as informações de demanda e estoque estão disponíveis pode-se projetar o estoque disponível à frente no tempo. Auxiliando assim os gestores em situações onde não haja estoque suficiente para satisfazer à demanda futura.

Sugere-se também a utilização da pesquisa operacional (PO) para modelar matematicamente outros gargalos da empresa, na busca da otimização, a exemplo de uma programação linear para otimização de custos em função da demanda de produtos da casa de carnes.

Por fim apesar de se reduzir o efeito chicote a partir do momento em que se gerou informações científicas acerca da demanda, o fato de utiliza-se um método de previsão da mesma, ainda se possui margens de erros, a qual provoca distorções na cadeia de suprimentos, sugere-se então o estudo de viabilidade de práticas de *supply chain*, como a exemplo do VMI, a qual repassa para o fornecedor a Demanda real de compras, reduzindo ainda mais o efeito chicote.

Referências

ALVES FILHO, A. G.; CERRA, A. L.; MAIA, J. L.; SACOMANO NETO, M.; BONADIO, P. V. G. Pressupostos do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: evidências de estudos sobre a indústria automobilística. *Gestão & Produção*, v. 11, n. 3, p. 275-288, set-dez. 2004.

ANDRADE, E. L. DE. **Introdução à Pesquisa Operacional: Métodos e modelos para a análise de decisão**. 4ª Edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009.

ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais: uma introdução**. São Paulo: Ed. Atlas, 1999

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001

COOPER, M. C.; LAMBERT, D. M.; PAGH, J. D. Supply chain management: more than a new name for logistics. *International Journal of Logistics Management*, v. 8, n. 1, p. 1-13, 1997.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais - uma abordagem logística**. 4ª ed. São Paulo: Atlas : 1993.

EPPEN, G. D.; MARTIN, R. K. Determining safety stock in the presence of stochastic tempo de resposta and demand. *Management Science*, v. 34, n. 11, p. 1380-1390, 1988.

<http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.34.11.1380>

Equipe Beefpoint, Mapa: veja as projeções para o mercado de carnes brasileiro até 2025:<<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/mapa-veja-asprojecoes-para-o-mercado-de-carnes-brasileiro-ate-2025/>>. Acesso em: 19 de maio de 2017.

Fadespa, Boletim agropecuário do estado do Pará <http://www.fapespa.pa.gov.br/sites/default/files/Boletim_Agropecuario_do_Estado_do_Para_2015.pdf>. Acesso em: 19 de maio de 2017.

GODINHO FILHO, Moacir; FERNANDES, Flavio Cesar Faria. **Planejamento e Controle da Produção: Dos Fundamentos ao Essencial**. São Paulo: Atlas, 2010. 270 p.

HARRIS, F. W. How many parts to make at once. *Factory, The Magazine of Management*, v. 10, n. 2, p. 135-136, 1913

LEE, H. L.; PADMANABHAN, V.; WHANG, S. Information distortion in a supply chain: the bullwhip effect. *Management Science*, v. 50, n. 12, Dezembro 2004.

LOESCH, C.; HEIN, C. **Pesquisa Operacional: Fundamentos e Modelos**. Blumenau: Editora da FURB, 2009.

LOVE, S. *Inventory Control*. New York: McGrawHill, 1979. 273 p.

LUSTOSA, L. et al. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MCCLAVE, J. T.; BENSON, P. G.; SINCICH, T. **Statistics for business and economics**. 9. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2004.

PEDROSO, M. C. Um estudo sobre o desenvolvimento de competências em Gestão de Cadeia de Suprimentos. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

PIRES, S. R. I. Managerial implications of the modular consortium in a Brazilian automotive plant. *Int. Journal of Operations & Production Management*, v. 18, n. 3, p. 221-232, 1998.

RUSSOMANO, V. H. **Planejamento e controle da produção**. São Paulo: Pioneira, 2000.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4ª Edição. Florianópolis: UFSC, 2005.

SLACK, Nigel et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

SVENSSON, G. The multiple facets of the bullwhip effect: refined and re-defined. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, n. 35, Setembro/Outubro 2005.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

WARBURTON, R. D. H. An analytical investigation of the bullwhip effect. *Production and Operations Management*, v. 13, n. 2, p. 150-160, 2004.

