

**ASSOCIAÇÃO CARUARUENSE DE ENSINO SUPERIOR
CENTRO UNIVERSITÁRIO TABOSA DE ALMEIDA (ASCES-UNITA)
CURSO: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**RAUL NÍCOLAS BISPO SALES
THAÍS RENATA DE OLIVEIRA FERREIRA
THAYANNE FREIRE SOARES**

**A IMPORTÂNCIA DA PREVISÃO DE DEMANDA NOS PROCESSOS
DE DECISÃO ESTRATÉGICA EMPRESARIAL: UM ESTUDO DE
CASO EM UMA EMPRESA DE CONFECÇÃO EM CARUARU- PE**

CARUARU

2019

RAUL NICOLAS BISPO SALES
THAÍS RENATA DE OLIVEIRA FERREIRA
THAYANNE FREIRE SOARES

**A IMPORTÂNCIA DA PREVISÃO DE DEMANDA NOS PROCESSOS
DE DECISÃO ESTRATÉGICA EMPRESARIAL: UM ESTUDO DE
CASO EM UMA EMPRESA DE CONFECÇÃO EM CARUARU- PE**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Núcleo de Trabalhos de Conclusão de Curso, do Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita), em requisito parcial para a aquisição de grau de **Engenharia de Produção**.

Orientador: **Antônio Romão Alves da Silva Filho, Dr.Sc.**

CARUARU

2019

RESUMO

Toda empresa que queira progredir no longo prazo precisa ter um planejamento elaborado, bem como se a previsão de demanda também está de acordo com o que foi previamente definido. Em um mercado cada vez mais competitivo, é necessário que as busquem por diferenciais que as permitam tomar decisões de maneira mais rápida e eficiente, de forma que ela consiga prever antecipadamente como se comportaria a possíveis cenários futuros. O presente trabalho apresenta um estudo de caso sobre a importância e influência da previsão de demanda sobre as estratégias empresariais, servindo como norte para tomada de decisões e alocação dos recursos produtivos. Foi realizado na empresa Saga confecções, localizada na cidade de Caruaru – PE, com o objetivo de selecionar um modelo de previsão da demanda que melhor se adequasse a empresa e aplicá-lo nos principais produtos. Os dados foram coletados pelo sistema de software Gera 3, que contém o banco de dados do histórico de vendas da empresa. Através da análise de dados fornecidos pela empresa, foi selecionado um método de previsão de demanda quantitativo, denominado Técnica de Regressão Linear e Correlação, que é baseado na análise do comportamento de mercado linear, levando em consideração suas tendências crescentes ou decrescentes. Conseqüentemente, através dos resultados encontrados foram feitos comparativos entre a demanda atual, real e a demanda com aplicação do método de previsão escolhido. Onde o modelo selecionado foi considerado satisfatório, pois apresentou baixos erros percentuais e podem ser usados como ferramenta de previsão de demanda para os demais produtos da empresa.

Palavras-chave: Previsão de demanda. Decisões estratégicas. Técnica de Regressão Linear e Correlação.

ABSTRACT

Every company that wants to make long-term progress needs to have elaborate planning, as well as whether demand It also conforms to what was previously defined. In an increasingly competitive marketplace, they need to look for differentials that enable them to make decisions faster and more efficiently so that they can predict in advance how they would behave in possible future scenarios. This paper presents a case study on the importance and influence of demand forecasting on business strategies, which serves as a guide for decision making and the allocation of productive resources. It was carried out at Saga Confecções, located in the city of Caruaru - PE, in order to select a demand forecasting model that best suits the company and apply it to the main products. The data was collected by the Gera 3 software system, which contains the company's sales history database. Through the analysis of data provided by the company, a quantitative demand forecasting method, called Linear Regression and Correlation Technique, was selected, which is based on the analysis of linear market behavior, taking into account its increasing or decreasing trends. Consequently, through the results found, comparisons were made between current demand, actual and demand with the application of the chosen forecasting method.. Where the selected model was considered satisfactory, as it presented low percentage errors and can be used as a demand forecasting tool for the other products of the company.

Key words: Demand Forecasting. Strategic Decisions. Linear Regression and Correlation Technique.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de correlação	17
Figura 2 - Estágios da metodologia de Box-Jenkins	19
Figura 3 - Demanda real calcinha fofinha	29
Figura 4 - Demanda real calça fofa	29
Figura 5 - Demanda real Cueca slip tradicional	30
Figura 6 - Quantidade em quilos de consumo de malha algodão cardado.....	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quantidade em quilos de malha algodão	33
Quadro 2 - Soma dos erros no trimestre	33
Quadro 3 - Erro das previsões quantidade de dúzias	34
Quadro 4 - Erro das previsões correspondente a valor de venda	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Demanda real (dúzia) dos três principais produtos.....	28
Tabela 2 - Previsão de demanda produto 1 (Fofinha).....	31
Tabela 3 - Previsão de demanda produto 2 (Fofa).....	31
Tabela 4 - Previsão de demanda produto 3 (Slip tradicional)	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 GERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1 PREVISÃO DE DEMANDA.....	13
3.2 MÉTODOS QUALITATIVOS PARA PREVISÃO DE DEMANDA	13
3.2.1 Jogo de Representações	14
3.2.2 Pesquisa de Intenções	14
3.2.3 Delphi	15
3.3 MÉTODOS QUANTITATIVOS PARA PREVISÃO DE DEMANDA.....	15
3.3.1 Técnica de Regressão Linear e Correlação	16
3.3.1.1 Correlação.....	16
3.3.1.2 Regressão	17
3.3.2 Método da Média Móvel	18
3.3.3 Método Box-Jenkins	18
3.3.4 Método de Redes Neurais	19
3.3.5 Método Fuzzy neural network (rede Neuro-Fuzzy)	20
3.3.6 Modelo Auto Regressivo	21
3.3.7 Média Móvel Dupla	21
3.3.8 Método Amortecimento Exponencial Simples	22
3.4 ESTRATÉGIA EMPRESARIAL.....	23
3.5 PROCESSOS DE DECISÃO.....	23
4 METODOLOGIA	25
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	25
4.1.1 Tipo de pesquisa	25
4.1.2 Abordagem	25
4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	25
4.2.1 Local de Pesquisa	25
4.3 COLETA DE DADOS.....	26
4.4 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS.....	26

4.4.1 Técnica de Regressão Linear e Correlação	27
4.5 ANÁLISE DE DADOS	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

A previsão da demanda é a base para o planejamento estratégico da produção de qualquer empresa, pois auxilia na tomada de decisões e permite que as organizações tenham um orçamento adequado tornando-se mais eficientes. Ao alocar seus recursos, controlar custos e reduzir investimentos dependendo dos cenários, consegue-se obter vantagens competitivas. Com ela as empresas podem desenvolver os planos de capacidade, fluxo de caixa, vendas, produção e estoques, mão-de-obra, compras etc. (ZANELLA; VIEIRA; BARICHELLO, 2016). Fundamental na tomada de decisões por auxiliarem as empresas a realizarem seus pedidos sem conhecer a demanda, também interfere na maior preocupação das organizações, som isso a gestão do estoque, atua diretamente na análise mercadológica.

De acordo com Santos (2014, p.10), “Para acompanhar o crescimento do mercado em um ambiente competitivo, percebe-se a necessidade de buscar ferramentas para serem adotadas como estratégia organizacional, a fim de alcançarem um diferencial competitivo. ”

Empresas que trabalham com sistema empurrado fazem seus pedidos sem conhecerem totalmente a demanda, assim as previsões tornam-se essenciais principalmente porque não há garantia de venda. Por isso devem planejar seus sistemas produtivos e financeiros, tendo em vista atender a uma previsão de demanda de seus produtos ou serviços (ZANELLA; VIEIRA; BARICHELLO, 2016).

As previsões de demanda são realizadas utilizando-se métodos quantitativos, qualitativos ou uma combinação de ambos os métodos (ALMEIDA, 2014). “Através de ferramentas como essas, consegue-se antecipar cenários futuros para planejar e dimensionar recursos de modo a tentar reduzir gastos desnecessários com decisões equivocadas” (FURTADO, 2006, p. 6).

Neste trabalho buscou-se aplicar uma técnica quantitativa para a previsão de demanda com objetivo de aplicar a técnica de previsão a partir da análise do histórico de vendas da empresa, a fim de auxiliar nas decisões estratégicas, no planejamento da produção, possibilitando planejá-los e controlá-los.

O intuito foi realizar um estudo sobre previsão de demanda, em uma empresa localizada em Caruaru-PE, onde a empresa em questão e o ramo de atividade atual se vê com dificuldade no desenvolvimento de tais planejamentos e que a cultura implícita dentro da região demográfica é de muito trabalho, mas sem devidos planejamentos. O estudo possibilitou o conhecimento sobre os métodos de previsão de demanda, podendo auxiliar outras empresa do

ramo na tarefa de estabelecer critérios e métodos de previsão, podendo contribuir muito para o aprendizado de demais organizações.

A partir disso, vem à tona a necessidade do estudo sobre o peso da previsão de demanda para a organização financeira de uma empresa, que em questão está a Saga Confecções. Para responder o seguinte problema: Como a previsão de demanda pode influenciar as tomadas de decisões estratégicas e o orçamento empresarial?

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Demonstrar a importância da previsão de demanda na tomada de decisões estratégicas para o planejamento do custo empresarial em uma empresa do ramo de confecções de peças íntimas localizada em Caruaru-PE.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Calcular as previsões de demanda utilizando um método quantitativo;
- Analisar os dados e resultados em relação a importância da previsão de demanda nos processos de tomada de decisão;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PREVISÃO DE DEMANDA

Considerada um aporte para as decisões empresariais, segundo Gerber et al., (2013 apud Santos; Junior; Bernardo, 2015) a previsão de demanda visa planejar a produção, estocagem e fluxo de caixa, por exemplo, tornando-se fundamental no planejamento estratégico da organização. Comumente utilizada na área financeira, planeja a necessidade de recursos analisando previsões de demanda de longo prazo (ZAN, SELLITO; 2007).

A avaliação da demanda futura é a base para outras previsões na gestão da produção e operações, porém, não estão isentas de erros, eventos inesperados podem ocorrer quanto mais distantes no tempo, portanto, é necessário considerar tais incertezas para uma previsão fidedigna (ZANELLA; VIEIRA; BARICHELLO; 2016).

Por se tratar de um método gerencial e lidar com projeções, seu resultado não é exato, sendo assim, deve-se buscar registros históricos da organização e até mesmo o ambiente socioeconômico e político do país e do cenário internacional. Segundo o autor Tubino (2008 apud GURGEL et al., 2015) a previsão de demanda é dividida em cinco etapas: objetivo o modelo, coleta e análise de dados, seleção técnica de previsão, resultados e previsões e monitoramento do modelo.

Tratando-se de uma previsão acerca de produtos, está exerce um papel importante no sistema produtivo, visto que a produção antecede a demanda de clientes. Para tal, ela deve decorrer do consumo seguindo um caminho inverso dos materiais, para assim combinar as atividades. Sua elaboração pode ocorrer utilizando: métodos quantitativos, métodos qualitativos ou a combinação de ambos.

3.2 MÉTODOS QUALITATIVOS PARA PREVISÃO DE DEMANDA

Caracterizado por apresentar dificuldade em quantificar, segundo Moreira (2000 apud ROSETTO et al., 2011), define este método como aqueles baseados na experiência das pessoas capazes de opinar sobre a demanda estudada. Por nem sempre ter a necessidade de coleta e análise de dados, são empregadas quando não se dispõe de tempo ou quando a economia se encontra instável tornando os dados passados obsoletos.

Os dados qualitativos podem ser interpretados como algo próximo da realidade, portanto, seu uso exclusivo pode ocasionar problemas na previsão Dias (1999 apud SANTOS;

JUNIOR; BERNARDO, 2015). Com isto, são comumente utilizados como instruções auxiliares ao planejamento. Há três métodos qualitativos mais considerados: jogo de representações, a pesquisa de intenções e o Delphi.

3.2.1 Jogo de Representações

De acordo com Armstrong (2001 apud Santos; Junior; Bernardo, 2015), trata-se de uma interação entre pessoas selecionadas para decidirem sobre alguma questão e tal decisão seria interpretada como previsão, sendo aplicada quando há conflitos entre as partes.

Por ocorrer incertezas sobre ação e reação de cada parte envolvida, torna-se difícil a previsão. Para tal, este método simula interações entre as partes conflitantes quando há a falta de informações e conflitos entre os envolvidos (ARMSTRONG, 2001 apud LEMOS, 2006). Para a realização do Jogo de Representações, o método divide-se da seguinte forma: coletar informações sobre o assunto em análise, escolher as partes envolvidas, destinar os participantes a separados grupos, delegar funções individuais, descrição da situação e cenário onde ocorrerá, distribuir questionários, permitir interação até atingir consenso, separar grupos e analisar os resultados obtidos, não permitir interação com não participantes (LEMOS, 2006).

De acordo com Armstrong (2001 apud Lemos, 2006), para tornar as previsões mais confiáveis, são recomendadas dez sessões divididas em descrição do evento e descrição alternativa, podendo ser realizadas mais sessões se as respostas divergirem. “Este método é muito aplicado em previsões da reação dos concorrentes frente a mudanças de estratégia da organização ou mudanças de cenários de mercado” (ARMSTRONG, 1983 apud LEMOS, 2006, p. 34).

3.2.2 Pesquisa de Intenções

Método utilizado para avaliar metas e expectativas dos indivíduos sobre um determinado evento, ou seja, esta previsão refere-se à entrada de um novo produto no mercado (CHAMBERS; MULLICK; SMITH, 1971).

Avalia os planos, metas e expectativas através de eventos que baseiam a demanda futura ao analisar a situação atual do mercado bem como a aceitação dos produtos ao cliente. Portanto, os clientes são agentes ativos essenciais na pesquisa para obter uma probabilidade mais próxima da realidade (LEMOS; 2006 apud CELIRIO; 2013).

Ainda é dita como importante auxílio na previsão de demanda pois as preferências dos clientes são abordadas como prioridade.

3.2.3 Delphi

Método no qual a previsão é concebida a partir da opinião de um grupo de especialistas, partindo-se da premissa que a avaliação coletiva indica resultados mais aprimorados do que uma avaliação individual (WANKE; JULIANELLI, 2006 apud ROSETTO et al., 2011). Vale ressaltar que os profissionais que colaboram com esta técnica possuem outras funções na empresa que não estão relacionadas diretamente com a previsão de demanda. Contudo, o processo é guiado por responsáveis pela demanda que coletam e analisam as opiniões dos demais participantes (RIBEIRO; 2016).

O método Delphi pode ser estruturado da seguinte forma: escolher os especialistas; enviar questionários para coletar os argumentos individuais; analisar os resultados e distribuir novos questionários; repetir os dois passos anteriores se necessário; elaborar relatório com os resultados; e discutir os resultados obtidos em uma reunião com todos os especialistas (LANDETA; BARRUTIA; LERTXUNDI, 2011; WORRELL; DI GANGI; BUSH, 2012 apud RIBEIRO; 2016).

É utilizada quando a aplicabilidade de técnicas matemáticas não é possível e a avaliação pessoal é relevante para a resolução de questões complexas.

3.3 MÉTODOS QUANTITATIVOS PARA PREVISÃO DE DEMANDA

Parte da análise de dados passados, construindo modelos matemáticos a partir de uma série temporal ou modelos causais. As séries temporais utilizam o histórico de demanda para fazer a previsão, considerando que alguns dados passados permanecerão inalterados (CALISING, 2015).

Nos modelos causais, as previsões estabelecem uma relação de causa e efeito entre a variável de demanda e os cofatores, aumentando o erro de predição e assumindo que as relações passadas deste modelo se manterão no futuro (THOMAS, 1996).

Há vários métodos empregados na previsão de demanda que podem utilizar técnicas simples, assim como métodos complexos que utilizam conhecimento estatístico, por exemplo. (SANTOS; JUNIOR; BERNARDO, 2015)

3.3.1 Técnica de Regressão Linear e Correlação

“Trata-se de um modelo que relaciona uma variável dependente e outras independentes, sendo utilizado do conhecimento do pesquisador para estabelecer valores futuros da variável dependente, a partir dessa relação” (SANTOS; JUNIOR; BERNARDO, 2015, p.6). São de duas técnicas relacionadas entre si, com o intuito de avaliar uma possível relação entre duas variáveis naquela população (FILHO, 2006).

A equação abaixo é utilizada para obter seu cálculo:

$$(1) Y = AX + B$$

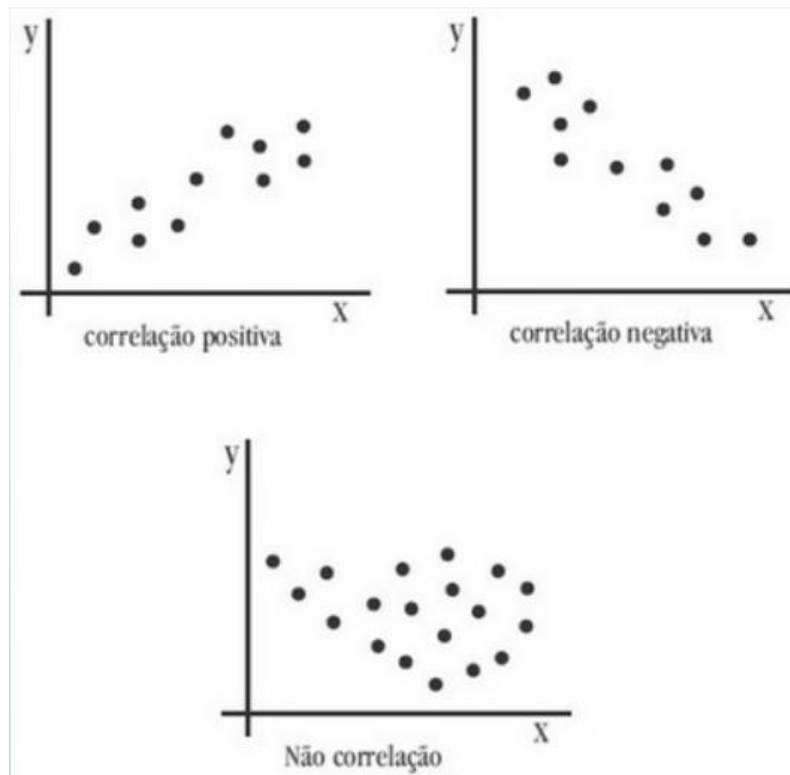
Onde assume-se “y” como variável dependente, “x” como variável independente (produto em análise) e “a” é a interseção da linha no eixo y e b inclinação da linha. “Tem como objetivo identificar o efeito da variável de previsão sobre a demanda do produto em análise” (MEDEIROS; BIANCHI, 2009, p. 39). Assim, encontra-se uma equação linear de previsão para que a soma dos quadrados dos erros de previsão seja mínima.

3.3.1.1 Correlação

Estuda o comportamento e o grau de relacionamento entre duas variáveis quantitativas. Para o estudo, pode-se utilizar o diagrama de dispersão onde mostra a relação entre estas variáveis num sistema cartesiano (PETERNELLI, 2007).

Neste diagrama, há três cenários possíveis. O primeiro deles acontece quando ambas as variáveis crescem, formando assim uma correlação positiva. No segundo cenário uma das variáveis cresce e a outra, em média, decresce, gerando assim uma correlação negativa. Em ambas situações, os pontos no gráfico estarão “tanto mais forte quanto mais perto de uma reta imaginária” (PETERNELLI, p 1, 2007). Na terceira possibilidade de cenário, os pontos estão dispersos, não formando nenhuma direção. Neste caso, a correlação é muito baixa, e são admitidas como não correlacionadas (PETERNELLI, 2007).

Figura 1 – Diagrama de correlação



Fonte: Feitosa, 2015

3.3.1.2 Regressão

Trata-se de uma análise estatística para analisar a real existência de “uma relação funcional entre uma variável dependente com uma ou mais variáveis independentes” (PETERNELLI, 2007, P. 3). Tal análise através de uma equação que estuda a variação destes componentes.

Esta equação é estabelecida graficamente pelo diagrama de dispersão (tópico 3.3.1.1) no qual mostra-se o comportamento de Y em relação a X, verificando qual modelo matemático e tipo de curva mais se adequam aos pontos apresentados no diagrama, podendo ser linear, quadrático, cúbico etc. Para que o diagrama se assemelhe com a realidade deve-se escolher o modelo ajustado no grau e aspecto da curva e deve abranger apenas as variáveis relevantes (PETERNELLI, 2007).

3.3.2 Método da média móvel

O método da média móvel remove variações aleatórias dos dados históricos, ao passo que gera uma previsão com menor variabilidade através da combinação de valores extremamente baixos e altos, utilizando registros de determinados períodos mais recentes e com um número definidos anteriormente para gerar uma previsão. A cada inclusão de um novo período, um mais antigo é retirado (SANTOS; JUNIOR; BERNARDO, 2015).

$$(2) \text{MMA} = (P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n) / n$$

Segundo Corrêa et al., (2001 apud PEREIRA et al., 2006, p. 3):

P_i é a demanda ocorrida no período i , n é o número de períodos e i o índice do período. Quanto maior o número de períodos passados utilizados no cálculo, maior a suavização das variações aleatórias e menor a sensibilidade do modelo a mudanças de patamar nas vendas, caso venha a ocorrer. Apesar dos problemas, os modelos de média móvel são úteis quando se busca um modelo simples e de baixo custo para prever vendas de muitos itens com histórico de pequenas flutuações e sem indicações de tendências.

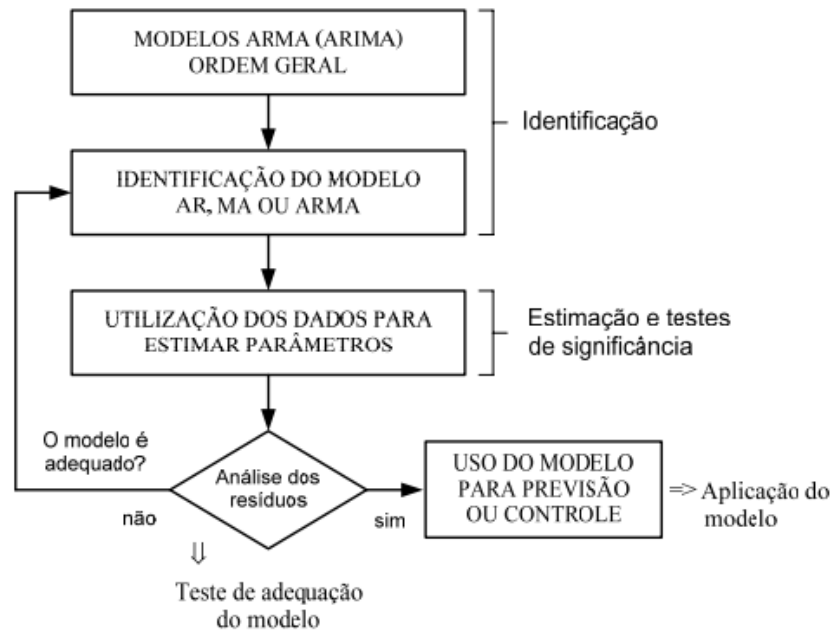
De acordo com Tubino (2000), o método da média móvel é considerado o mais simples e de melhor entendimento. Em contrapartida, é necessário reunir um grande número de dados. Por isso, é recomendado quando o comportamento da demanda for de caráter estável.

3.3.3 Método Box-Jenkins

Considerado o mais complexo, este método aborda uma modelagem paramétrica, realizando ajuste de modelos auto regressivos e de média móveis de um agrupamento de dados. É conhecido como Autorregressivos Integrados e de Médias Móveis (ARIMA) e segue-se um algoritmo onde sua estrutura é baseada nos próprios dados. É um importante modelo para a descrição de séries temporais (ver Fig.1).

Possui três fases principais: identificação de modelos tentativos, estimação e teste de adequação (NETTO, 2015).

Figura 2 - Estágios da metodologia de Box-Jenkins



Fonte: Netto, 2015

Logo, é preciso definir p e q para o reconhecimento de modelos tentativos. “Para isso, procede-se ao exame dos coeficientes de auto correlação e dos coeficientes de auto correlação parcial, que permitem medir a força relativa de interação entre as variáveis Y_t defasadas” (NETTO, 2015, p. 14).

3.3.4 Método de Redes Neurais

Essa técnica deriva de modelos de neurofisiologia, sendo entendida como uma coleção de elementos não lineares simples e que possui inputs e outputs ligados para formando uma rede (KUO, XUE; 1999).

Trata-se de uma rede com várias unidades computacionais altamente interconectadas. Essas unidades são denominadas de neurônios e executam um processamento de informações modificando entradas recebidas em saídas processadas (BRANCO, SAMPAIO; 2008). A medida que há a necessidade de analisar dados temporais, é possível alimentar a rede criando outras redes as quais possuem respostas variam com os dados presentes e os dados já lançados (RUAS et al., 2007).

Uma das mais recorrentes é a rede de Elman, formada por uma camada de contexto que arquiva as saídas da camada intermediária e em seguida realimenta estes valores na rede na próxima iteração temporal.

Pode-se citar também a rede MLP (Perceptron de Múltiplas Camadas), cujo conjunto de camadas é formada por uma camada de entrada, algumas camadas intermediárias e uma camada de saída. São aplicadas para a resolução de problemas complexos e previsão de demanda utilizando um algoritmo de retropropagação de erro, que usa como base a regra de aprendizagem por correção de erro (BRANCO, SAMPAIO; 2008).

Por fim, as redes RBF (Radio Base Function) podem ser compreendidas como técnicas para classificação e aproximação de função. “Podem ser multicamadas e terem funções de ativação na saída não-lineares. Contudo, redes neurais RBF têm tradicionalmente sido associadas com funções radiais em uma única camada escondida e funções de saída lineares” (BRANCO, SAMPAIO; 2008, p. 6).

3.3.5 Método Fuzzy neural network (rede Neuro-Fuzzy)

Segundo Gomide e Gudwin (1994), tal método pode ser interpretado como Nebulosa, onde os valores assumem perspectiva linguística, diferente de outras lógicas onde o resultado pode ser um conjunto finito em um intervalo, empregando algoritmos de aprendizado.

Os algoritmos utilizados derivam do comportamento de redes neurais a fim de localizar os parâmetros previamente definidos pelos conjuntos fuzzy. Uma das primeiras estruturas neuro-fuzzy é o Sistema de Inferência Adaptativo Neuro-Difuso (ou ANFIS – *Adaptive Neural Fuzzy Inference System*), que possui cinco camadas de neurônios, duas variáveis de entrada e uma de saída. Em seu sistema de inferência, “as funções de pertinência das variáveis consequentes são funções das variáveis de entrada” (TAKAGI, SUGENO; 1985 apud LUCCHESI, ROVEDA; 2008, p. 3).

Para Lucchesi e Roveda (2008, p. 3) com relação a função da primeira camada:

Onde x é a entrada do nó i e A_i o valor difuso linguístico associado a esta função de nó, ou seja, $O_i 1$ é a função de pertinência de A_i e especifica o grau de pertinência com que a entrada x satisfaz o valor linguístico A_i . As funções de pertinência do tipo Sino ou Gaussiana são geralmente adotadas. Os parâmetros desta camada são denominados antecedentes.

A camada dois é não-adaptativa, logo, não dispõe de critérios a serem ajustados.

Na camada três – assim como a segunda camada também é não-adaptativa – é calculada a relação “entre a aplicabilidade da i -ésima regra e o somatório das aplicabilidades de todo o sistema de regras” (LUCCHESI, ROVEDA; 2008, p. 3).

A camada quatro difere por ser do tipo adaptativa e possuir função de ativação. Por fim, a quinta camada é não-adaptativa, porém é formada por apenas um nó responsável por computar a saída final, sendo a soma de todos os sinais de entrada proveniente da quarta camada (LUCCHESI, ROVEDA; 2008, p. 3).

3.3.6 Modelo Auto Regressivo

“Modelo estocástico, no qual o resultado se dá através da combinação linear de valores anteriores do processo e um valor randômico” (BOX; JENKINS; REINSEL, 2011 apud SANTOS, JUNIOR E BERNARDO, 2015, p.7).

É definido pela série:

$$(3) Z_t = \Phi_1 * Z_{t-1} + \Phi_2 * Z_{t-2} + \dots + \Phi_p * Z_{t-p} + a_t$$

O valor atual é uma combinação linear dos p valores anteriores da sequência e de um ruído branco a_t . Esta função é composta de uma série de polinômios, exponenciais e senóides amortecidas (SANTOS; 2012)

3.3.7 Média Móvel Dupla

Por conter amostras com tendências, a técnica de média móvel dupla é considerada mais eficaz que a média móvel simples, porém ambos métodos assumem a mesma importância para valores recentes e antigos na elaboração da previsão.

“Através de α – coeficiente de amortecimento – pode-se atribuir pesos maiores ou menores aos valores mais recentes, porém as observações mais recentes sempre terão pesos maiores que as observações passadas” (SOUZA; SAMOHYL; MIRANDA, 2008 apud OLIVEIRA et al., 2015, p. 6)

De acordo com Corrar e Theófilo (2004 apud Souza, Guimarães; 2010), esta técnica é aceitável quando seus dados se apresentam de forma linear ou exponencial ao longo do tempo. Deve-se calcular primeiro a média móvel simples, utilizada posteriormente para calcular a média das médias móveis através de uma equação.

$$(4) M' = \frac{(M_t + M_{t-1} + M_{t-2} + \dots + M_{t-n+1})}{n}$$

Em seguida, calcula-se a diferença entre o dobro da média móvel e a média móvel das médias móveis.

$$(5) a_t = M_t + (M_t - M'_t) = 2 M_t - M'_t$$

Por apresentar; característica de sensibilidade com relação a tendência, é adicionado um fato de tendência calculado pela equação:

$$(6) b_t = \frac{2}{n-1} (M_t - M'_t)$$

n-1

A previsão então é calculada por meio da equação final:

$$(7) P_{t+p} = a_t + b_t p$$

P_{t+p} – previsão para o próximo períodos

n – número de períodos utilizados

M_t – média móvel do período t

M' - média móvel das médias móveis

3.3.8 Método Amortecimento Exponencial Simples

Neste método é utilizado dados passados para a elaboração de uma média ponderada onde o peso diminui exponencialmente de acordo com a data, de forma que as amostras mais antigas recebem pesos diferentes.

$$(8) F_{t+1} = \alpha (Y_t) + (1 - \alpha) F_t$$

Depende diretamente do “tempo t imediatamente anterior ao tempo t +1, objeto da previsão, não necessitando de armazenamento de dados” (SAMOHYL; MATTOS; ROCHA, 2001, p. 2). No início da previsão, portanto, considera-se $F_2 = Y_1$ assumindo um valor também para o coeficiente α . Segundo o mesmo autor, como os demais dados perdem importância ao longo do tempo, são considerados indiretamente.

3.4 ESTRATÉGIA EMPRESARIAL

Intensificado a partir dos anos de 1970, a disseminação de informações e conhecimento acerca da estratégia nos negócios ocasionou uma grande demanda por livros inicialmente denominados de planejamento estratégico, o que anos depois, a palavra planejamento não foi mais utilizada, ficando apenas o conceito de estratégia (ALDAY, 2001).

Atualmente, o mercado é caracterizado por um caráter competitivo e uma busca constante por uma diferenciação com relação aos concorrentes, o que implica na elaboração de uma estratégia empresarial. Consiste nas decisões da organização sobre o que fazer ou não fazer considerando fatores que a conduzam para consubstanciar a visão e alcançar os objetivos empresariais (RENÓ; QUADROS; KROM, 2004). Vale ressaltar que uma boa estratégia depende da clareza dos objetivos, indicando “traços comportamentais, táticos e operacionais a adotar para a consecução de objetivos antecipadamente determinados” (RENÓ; QUADROS; KROM, 2004, P. 649)

A necessidade de elaborar uma estratégia aumentou consideravelmente nos últimos anos e é imprescindível em qualquer organização, independentemente de seu porte. Sua ausência implicará na falta de orientação para a busca de oportunidades internas e externas a organização. Segundo Renó, Quadros e Krom (2004), “internamente, o departamento de pesquisa e desenvolvimento não possuirá diretrizes para definir a sua contribuição ao processo de diversificação. O departamento de aquisições externas também carecerá de orientação”.

3.5 PROCESSOS DE DECISÃO

Em um mercado cada vez mais competitivo, as empresas procuram ferramentas que permitam adaptar sua estrutura organizacional com as constantes incertezas do mercado, para facilitar a tomada de decisão de maneira mais rápida, eficiente e eficaz (TERENE, 2002).

Em um cenário onde a empresa tenha recursos suficientes e não consiga atender por completo a demanda, pode levar a perda de clientes e abrir espaço para os concorrentes. Por outro lado o excesso desses recursos pode levar ao aumento de estoques e os recursos ficaram ociosos, incorrendo em custo de oportunidade, ou a estratégias forçadas para o aumento da demanda, como, por exemplo, a redução de preços (BRITO, 2007). Dessa forma, a previsão da demanda, auxilia as empresas a equilibrar este cenário, influenciando nos processos de decisão de forma a se anteciparem às mudanças ou se prepararem para elas. Segundo Castejon (2005,

p.5), “as organizações precisam ser sistematicamente ajustadas às condições ambientais que afetam o seu relacionamento no mercado”.

Para realizar boas previsões de demanda, é necessário conhecer bem os produtos e o mercado, para entender as informações de venda e identificar as tendências. Neste caso, as previsões consistem em projetar cenários futuros para as demandas, de modo que é possível identificar de modo antecipado como a demanda se comportaria em cada situação, para facilitar o processo de tomada de decisão (ROSSETTO et al., 2011).

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Esta pesquisa se classifica como um estudo de caso e Praça (2015, p.83) define: “[...] que consiste em avaliar tecnicamente e profundamente um ou poucos objetos de pesquisa, avaliando individualmente cada caso de estudo”. Caracterizando-se também como pesquisa documental pois foram utilizados e analisados dados, documentos e tabelas fornecidas pela empresa.

A pesquisa documental é entendida por Severino (2007, p. 122) como:

[...] fonte documentos no sentido amplo, ou seja, não só de documentos impressos, mas, sobretudo de outros tipos de documentos, tais como jornais, fotos, filmes, gravações, documentos legais. Nestes casos, os conteúdos dos textos ainda não tiveram nenhum tratamento analítico, são ainda matéria-prima, a partir da qual o pesquisador vai desenvolver sua investigação e análise.

4.1.1 Tipo de pesquisa

É considerada uma pesquisa exploratória. “Este tipo de pesquisa visa a uma primeira aproximação do pesquisador com o tema, para torná-lo mais familiarizado com os fatos e fenômenos relacionados ao problema a ser estudado” (FONTELLES et al., 2009, p.5).

4.1.2 Abordagem

É um estudo quali-quantitativo. Quantitativo, pois, segundo Dalfovo; Lana; Silveira, (2008, p.6) define “tudo que pode ser mensurado em números, classificados e analisados. Utiliza-se de técnicas estatísticas”. E, predominantemente qualitativa, quando os pesquisadores estudam as coisas no seu ‘setting’ natural, tentando dar sentido ou interpretar fenômenos em termos dos significados que as pessoas lhes trazem.

4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

4.2.1 Local da pesquisa

O presente estudo de caso foi realizado na empresa Saga confecções, localizada na cidade de Caruaru – PE, atuante no segmento de peças íntimas (atividade principal) possuindo também mais de 60 referências.

Conta com 40 funcionários distribuídos nos departamentos de compras, planejamento e controle da produção (PCP), comercial, financeiro e produção. Seu principal produto, as cuecas Saga, englobando os tamanhos adultos e infantis, traz também marcas femininas, que no presente cenário tem participação fundamental no faturamento da empresa.

4.3 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados pelo sistema de Software Gera 3, que contém o banco de dados do histórico de vendas da empresa. Utilizando os dados do ano 2018 para fim de informações referentes às demandas passadas dos três principais produtos.

Por meio desses dados foram analisados, calculados e aplicados na técnica quantitativa de regressão linear e correlação, para se determinar a previsão de demanda. A empresa forneceu acesso aos dados necessários dentro do sistema.

Os dados utilizados para a referente pesquisa compreendem o período entre os meses de julho de 2018 a julho de 2019.

4.4 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

A fim de demonstrar a importância da previsão de demanda e seu impacto no planejamento do orçamento empresarial, foi necessário estudar o comportamento do produto ao longo do tempo e conhecê-los. Os procedimentos operacionais seguiram as seguintes etapas:

Foi realizada uma visita com todos os pesquisadores, junto com o diretor de produção para a apresentação de toda a fábrica.

Os produtos foram divididos individualmente, a fim de ser estudado seu comportamento de vendas bem como produção do produto. Além disso, foram tomadas decisões para o planejamento do orçamento empresarial, demonstrando assim a importância da previsão de demanda para a empresa.

Após chegar a fábrica de confecções para a coleta de dados, os pesquisadores se direcionaram ao setor a ser estudado, e iniciaram a coleta de dados.

4.4.1 Técnica de Regressão Linear e Correlação

O método foi escolhido baseado na análise do comportamento de mercado linear. Levando em consideração suas tendências crescentes ou decrescentes. Devido a sua dependência do que acontece no mercado, se o mercado tiver aquecido, vai aquecer as vendas.

4.5 ANÁLISE DE DADOS

Os dados recolhidos foram analisados pelo método quantitativo regressão linear e correlação, considerando o mesmo mês de anos diferentes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa em estudo não possui uma ferramenta para previsão de demanda e se baseava apenas em históricos da própria organização para realizar a compra de insumos, planejada através da opinião do gestor. A política de estoques realizada mantém os produtos mais vendidos bem como os tecidos mais tradicionais.

Sabendo que a previsão de demanda utilizada pela empresa caracteriza-se como qualitativa estudou-se uma ferramenta prática e quantitativa denominada regressão linear e correlação, para servir de auxílio nas tomadas de decisões, tendo em vista que os produtos analisados apresentam variações nas vendas no período estudado, utilizando os três produtos mais vendidos devido ao comportamento dos dados.

Na tabela 1 encontram-se os dados relativos a demanda real dos três principais produtos em um período de 13 meses.

Tabela 1 – Demanda real (dúzia) dos três principais produtos

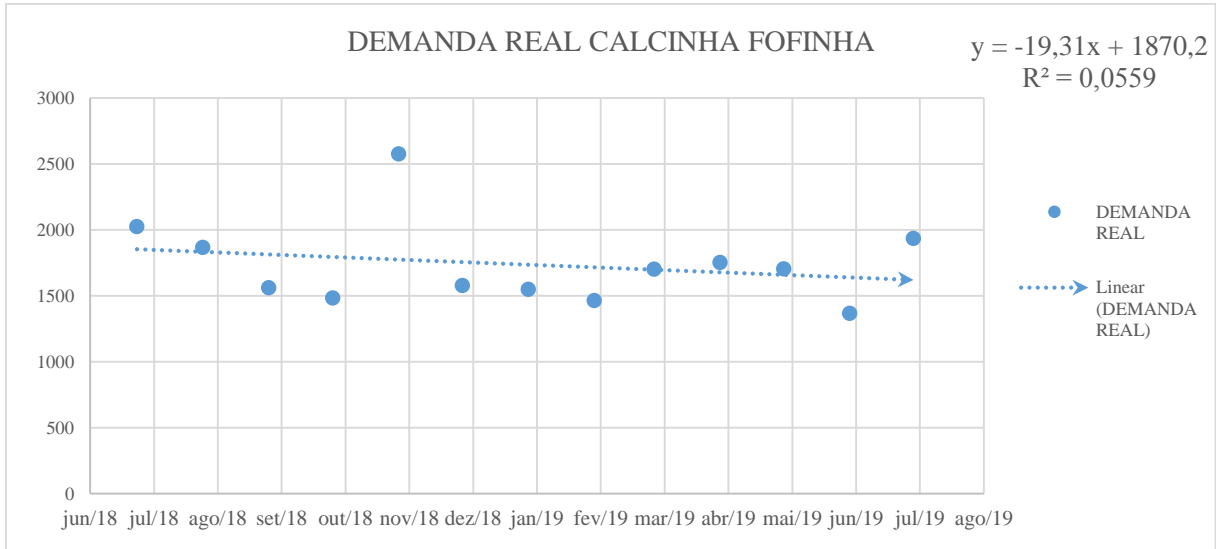
Período	Mês	Calcinha fofinha	Calça fofa	Cueca slip tradicional
		Demanda	Demanda	Demanda
1	jul/18	2024,50	1167,00	1759,75
2	ago/18	1866,25	1490,00	559,25
3	set/18	1560,50	1192,50	661,75
4	out/18	1482,75	1031,00	857,75
5	nov/18	2575,75	1658,50	1904,50
6	dez/18	1576,25	1548,50	1835,50
7	jan/19	1547,50	847,25	1166,75
8	fev/19	1462,50	662,50	911,75
9	mar/19	1702,25	1245,75	1014,25
10	abr/19	1751,25	1601,25	1318,75
11	mai/19	1704,25	1924,5	1237,00
12	jun/19	1366,50	995,00	926,75
13	jul/19	1935,25	1203,75	1935,00

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Os gráficos de regressão linear representados nas figuras abaixo, mostra o comportamento dos dados das vendas apresentadas na tabela 1, mostrando os pontos com maior linearidade e discrepância. Através do gráfico, encontra-se a equação utilizada na ferramenta para realizar as previsões.

Na figura 3, encontra-se os dados relativos ao produto calcinha fofinha, que possui maior linearidade, ou seja, maior proximidade com a linha de tendência.

Figura 3 – Demanda real calcinha fofinha

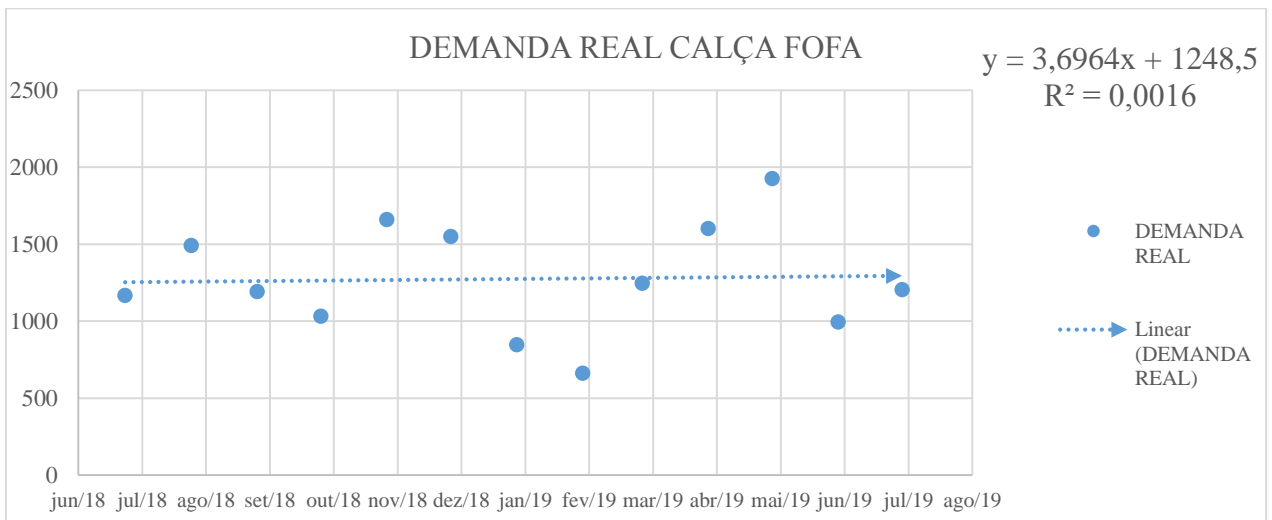


Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Os pontos de maior variação ocorreram nos meses de novembro de 2018 e julho de 2019. Pelo histórico da empresa, isto ocorre pois julho antecede o dia dos pais, que por ventura reflete em uma maior movimentação no mercado em geral, assim também se aplicando a novembro devido a demanda de final de ano.

A figura abaixo mostra os dados relativos ao produto calça fofa bem como sua equação.

Figura 4 – Demanda real calça fofa

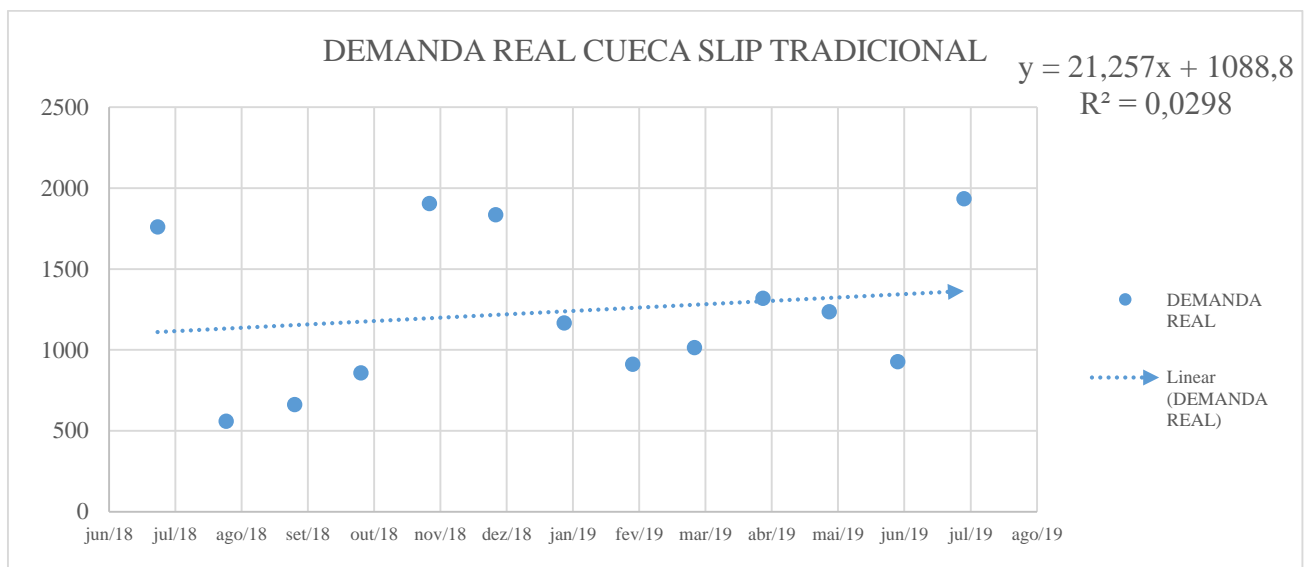


Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Na figura 4 os dados apresentaram maior variação com relação a linha de tendência os pontos de maior variação ocorreram nos meses novembro e dezembro de 2018, janeiro, fevereiro e maio de 2019. Através do histórico da organização, estes meses apresentam uma demanda maior pois novembro e dezembro possuem datas comemorativas, assim como maio, enquanto que janeiro e fevereiro apresentam uma queda por ser início de ano.

Abaixo, apresenta-se a figura da previsão de demanda do terceiro produto mais vendido pela empresa, cueca slip tradicional.

Figura 5 – Demanda real cueca slip tradicional



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A cueca slip tradicional foi o produto com maior variação por não possuir estabilidade. O melhor período para vendas deste produtos são meses que apresentam ou antecedem datas comemorativas.

Aplicando a ferramenta aos dados coletados, obteve-se a previsão de demanda para os meses de agosto, setembro e outubro do ano de 2019. Houve o comparativo com a demanda real, destacando pontos importantes e benefícios da previsão de demanda nas decisões da empresa com relação aos seus produtos.

A tabela 2 apresenta a demanda da calcinha fofinha e o comparativo da demanda real com a previsão de demanda obtida pela ferramenta aplicada. Mostra-se também o erro percentual a fim de facilitar a observação da diferença dos dados.

Tabela 2 – Previsão de demanda produto 1 (Fofinha)

	PERIODO	DEMANDA REAL	PREVISÃO	% ERRO
1	jul/18	2024,50	1850,89	-8,58%
2	ago/18	1866,25	1831,58	-1,86%
3	set/18	1560,50	1812,27	16,13%
4	out/18	1482,75	1792,96	20,92%
5	nov/18	2575,75	1773,65	-31,14%
6	dez/18	1576,25	1754,34	11,30%
7	jan/19	1547,50	1735,03	12,12%
8	fev/19	1462,50	1715,72	17,31%
9	mar/19	1702,25	1696,41	-0,34%
10	abr/19	1751,25	1677,10	-4,23%
11	mai/19	1704,25	1657,79	-2,73%
12	jun/19	1366,50	1638,48	19,90%
13	jul/19	1935,25	1619,17	-16,33%
14	ago/19	1401,50	1599,86	14,15%
15	set/19	1376,75	1580,55	14,80%
16	out/19	2087,75	1561,24	-25,22%

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

O mês de outubro apresentou uma demanda real 25,72% acima da previsão por ser dia das crianças.

A tabela 3 apresenta a demanda da calcinha fofa bem como o erro percentual e a previsão obtida.

Tabela 3 – Previsão de demanda produto 2 (Fofa)

	PERIODO	DEMANDA REAL	PREVISÃO	% ERRO
1	jul/18	1167,00	1252,20	7,30%
2	ago/18	1490,00	1255,89	-15,71%
3	set/18	1192,50	1259,59	5,63%
4	out/18	1031,00	1263,29	22,53%
5	nov/18	1658,50	1266,98	-23,61%
6	dez/18	1548,50	1270,68	-17,94%
7	jan/19	847,25	1274,37	50,41%
8	fev/19	662,50	1278,07	92,92%
9	mar/19	1245,75	1281,77	2,89%
10	abr/19	1601,25	1285,46	-19,72%
11	mai/19	1924,50	1289,16	-33,01%
12	jun/19	995,00	1292,86	29,94%
13	jul/19	1203,75	1296,55	7,71%
14	ago/19	960,00	1300,25	35,44%
15	set/19	1064,00	1303,95	22,55%

16	out/19	1133,25	1307,64	15,39%
----	--------	---------	---------	--------

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Neste caso, a demanda real do mês de agosto foi 35,44% menor do que a previsão de demanda, pois pelo histórico da empresa, o produto já apresenta uma queda das vendas neste período devido ao mês dedicado aos pais.

Na tabela 4 apresenta a previsão de demanda da cueca slip tradicional, a demanda real e o percentual de erro entre elas.

Tabela 4 – Previsão de demanda produto 3 (Slip tradicional)

	PERIODO	DEMANDA REAL	PREVISÃO	% ERRO
1	jul/18	1759,75	1110,06	-36,92%
2	ago/18	559,25	1131,31	102,29%
3	set/18	661,75	1152,57	74,17%
4	out/18	857,75	1173,83	36,85%
5	nov/18	1904,50	1195,09	-37,25%
6	dez/18	1835,50	1216,34	-33,73%
7	jan/19	1166,75	1237,60	6,07%
8	fev/19	911,75	1258,86	38,07%
9	mar/19	1014,25	1280,11	26,21%
10	abr/19	1318,75	1301,37	-1,32%
11	mai/19	1237,00	1322,63	6,92%
12	jun/19	926,75	1343,88	45,01%
13	jul/19	1935,00	1365,14	-29,45%
14	ago/19	1692,75	1386,40	-18,10%
15	set/19	1131,75	1407,66	24,38%
16	out/19	975,25	1428,91	46,52%

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Este é o produto com maior variação na empresa. Historicamente, suas vendas possuem uma alta apenas nos meses que possuem/antecedem datas comemorativas como final de ano e dia dos pais.

Atualmente, a previsão de demanda na empresa é feita de acordo com os dados do ano anterior e ajustada, se necessário, pelo encarregado do setor de compras, contemplando decisões baseada na intuição do mesmo. Este tipo de decisão baseado no “*feeling*” é algo que não pode ser completamente explicado e que se reflete de uma sabedoria que orienta a decisão do gestor. Vale ressaltar que os três produtos estudados são feitos com a mesma matéria prima, malha de algodão cardado.

No quadro 1, mostra-se a quantidade de malha de algodão cardado dos três principais produtos em um período de três meses, comparando a necessidade de malha entre a previsão atual (qualitativa) da empresa, a previsão obtida pela ferramenta e a quantidade real utilizada neste trimestre em 2019.

Quadro 1 – Quantidade em quilos de malha algodão

QUILOS DE MALHA ALGODÃO						
Descrição		KG/DUZIA	DÚZIAS 2018 (REAL)	PREVISÃO ATUAL	PREVISÃO FERRAMENTA	KG 2019 (REAL)
CALCINHA FOFINHA	AGOSTO	0,26	1866,25	485,23	415,96	364,39
	SETEMBRO	0,26	1560,50	405,73	410,94	357,96
	OUTUBRO	0,26	1482,75	385,52	405,92	542,82
CALÇA FOFA	AGOSTO	0,56	1490,00	834,40	728,14	537,60
	SETEMBRO	0,56	1192,50	667,80	730,21	595,84
	OUTUBRO	0,56	1031,00	577,36	732,28	634,62
CUECA TRADICIONAL	AGOSTO	0,61	559,25	341,14	845,70	1032,58
	SETEMBRO	0,61	661,75	403,67	858,67	690,37
	OUTUBRO	0,61	857,75	523,23	871,64	594,90
TOTAL				4624,07	5999,47	5351,07
ERRO ENTRE REAL 2019 E AS PREVISÕES				-727,00	648,40	0,00
% DE KG CONSUMIDO EM RELAÇÃO AO REAL 2019				86,41%	112,12%	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Para facilitar a compreensão, o quadro 2 apresenta a soma do erro do trimestre das previsões. Os produtos são medidos em quilo (Kg).

Quadro 2 – Soma dos erros no trimestre

SOMA DO TRIMESTRE		
PRODUTOS	ERRO PREVISÃO ATUAL	ERRO PREVISÃO FERRAMENTA
CALCINHA FOFINHA	11,31	-32,33
CALÇA FOFA	311,50	422,57
CUECA TRADICIONAL	-1049,81	258,16
TOTAL	-727,00	648,40

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Pela análise do quadro acima, pode-se observar que pela previsão atual (que se baseia de maneira qualitativa utilizando dados do ano anterior), a empresa deixaria de comprar uma quantidade de 727,00 quilos de malha, enquanto que o erro da ferramenta em estudo, a empresa compraria mais matéria prima do que a real necessidade, sendo 648,40 quilos.

No quadro 3 pode-se observar o erro das previsões em quantidade de dúzias de cada produto neste trimestre.

Quadro 3 - Erro das previsões quantidade de dúzias

ERRO DAS PREVISÕES CORRESPONDENTE A QUANTIDADE DE DUZIAS					
	ERRO PREVISÃO ATUAL	ERRO PREVISÃO FERRAMENTA	VALOR KG MALHA	ERRO PREVISÃO ATUAL	ERRO PREVISÃO FERRAMENTA
CALCINHA FOFINHA	11,31	-32,33	0,26	43,50	-124,35
CALÇA FOFA	311,50	422,57	0,56	556,25	754,59
CUECA TRADICIONAL	-1049,81	258,16	0,61	-1721,00	423,21
TOTAL				-1121,25	1053,46

Fonte: Elaborada pelos autores (2019)

Neste período, com a previsão atual a empresa deixaria de vender 1121,25 dúzias em mercadoria, enquanto a ferramenta deixaria em estoque um total de 1.053,46 dúzias em mercadoria.

O quadro 4 mostra os valores em reais correspondentes ao produto final.

Quadro 4 - Erro das previsões correspondente a valor de venda

ERRO DAS PREVISÕES CORRESPONDENTE VALOR DE PRODUTO FINAL EM ESTOQUE					
	ERRO PREVISÃO ATUAL	ERRO PREVISÃO FERRAMENTA	VALOR DUZIA	ERRO PREVISÃO ATUAL VALORES DUZIA	ERRO PREVISÃO FERRAMENTA VALORES DUZIA
CALCINHA FOFINHA	11,31	-32,33	R\$ 25,00	R\$ 282,75	-R\$ 808,25
CALÇA FOFA	311,50	422,57	R\$ 41,60	R\$ 12.958,40	R\$ 17.578,91
CUECA TRADICIONAL	-1049,81	258,16	R\$ 40,00	-R\$ 41.992,40	R\$ 10.326,40

TOTAL	-R\$ 28.751,25	R\$ 27.097,06
-------	-------------------	------------------

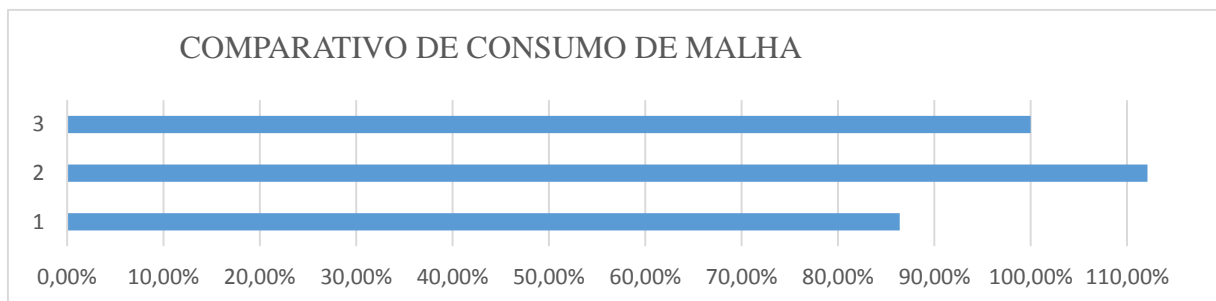
Fonte: Elaborada pelos autores (2019)

Pode-se observar que a empresa deixaria de faturar com a atual previsão um valor de R\$ 28.751,25 e a ferramenta colocaria em estoque R\$ 27.097,06 em mercadoria. Pela análise, de acordo com a realidade da empresa e comportamento do mercado, deixar mercadorias em estoque seria menos impactante negativamente pois as vendas perdidas não podem ser recuperadas.

Para esclarecer melhor o impacto deste valor em estoque toma-se como base dados fornecidos pela empresa, sendo o faturamento esperado para o mês de novembro R\$ 400.000,00, os três produtos estudados correspondem a 65% desse faturamento, ou seja, R\$ 260.000,00. Com esses dados pode-se afirmar que o estoque remanescente corresponde a 10,42% para as vendas destes produtos.

A figura 6 demonstra o comparativo das quantidades de malhas entre as previsões (atual e ferramenta) e a quantidade utilizada no trimestre estudado no ano de 2019.

Figura 6 – Quantidade em quilos de consumo de malha algodão cardado



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Com a aplicação da ferramenta de previsão, a demanda seria de 5999,47 Kg em produtos (quadro 1), tendo um erro de 12,12% a mais quando relacionado com as vendas reais de agosto, setembro e outubro de 2019. As decisões de produção, baseiam-se de acordo com o comportamento do mercado, pois o tempo de produção destas referências é consideravelmente rápido. Através disto, pode-se analisar a compra de materiais, o fluxo de caixa, o ajustamento dos estoques, a alocação de recursos, contratações e demissões e marketing empresarial.

Sabendo-se que um fluxo contínuo de suprimentos deve ser mantido a fim de atender a demanda da produção, devem-se ter dados coerentes com relação às vendas de cada produto. No caso mostrado no quadro 1, sem a aplicação da ferramenta, a empresa compraria uma

quantidade de materiais bem abaixo do que realmente precisaria, ocasionando perda de vendas, visto que, a quantidade real vendida foi 13,59% a mais do que as informações de referência do ano anterior.

Quando se fala em fluxo de caixa deve-se considerar toda movimentação financeira da empresa, assim sendo, no cenário em destaque, a previsão traz uma base para decisões estratégicas de recursos financeiros e controle de capital.

Outro fator importante está nos estoques, onde se concentram ativos importantes para a empresa, que comprometem diretamente seu capital de giro. Assim, é interessante diminuí-lo de acordo com a realidade empresarial. Neste caso, após a aplicação da previsão de demanda, a decisão da quantidade a ser produzida levará em consideração quanto se tem no estoque, para só depois, começar a produção.

A empresa detém grande portfólio de produtos e precisa direcionar a produção, pois sua estrutura física e de pessoal é limitada. Bem como é característica das vendas da empresa existir uma restrição na demanda dos produtos, onde o crescimento de uma referência implica na queda de vendas de outra, nivelando sempre seu faturamento e seu quantitativo de produção geral. Como suporte da ferramenta, a empresa tem o poder de decidir antes se irá produzir internamente ou terceirizar as atividades. Caso os processos sejam realizados internamente, há realocação de colaboradores de acordo com a maior demanda de produção. Sendo assim, alguns funcionários são destinados a desempenharem funções nos produtos de maior necessidade, bem como, os destinos dos materiais são priorizados neste mesmo critério. Se necessário, pode ocorrer contratações para suprir a demanda.

Por fim, são realizadas ações promocionais para aqueles produtos que estão em alta no estoque e há uma baixa nas vendas, e sendo possível trabalhar quedas de produtos e monitorar possíveis evoluções de vendas, para que o setor de marketing possa fazer abordagens mais consistentes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho teve o intuito de encontrar uma ferramenta de previsão de demanda que se adequasse a empresa de peças íntimas Saga Confecções, gerando assim o levantamento de conclusões acerca da importância da previsão de demanda nos processos de decisão estratégica empresarial.

De acordo com os resultados apresentados no tópico 5, a análise e previsão de demanda mostrou-se eficiente em sua aplicação aos produtos considerados, sendo a ferramenta adotada um agente facilitador na gestão de estoque e nas compras de matérias-primas. Desta forma, pode-se utilizá-la como base para a previsão dos demais produtos da empresa.

Percebeu-se que, quando comparada a previsão apenas qualitativa – de menor precisão - utilizada pela empresa, a técnica apresentou dados satisfatórios com baixos erros percentuais e dados similares aos reais. Assim, sugere-se considerar a implantação regular da ferramenta, que apresentou melhor desempenho. Contudo, deve-se destacar que a opinião do gestor é imprescindível pois trata-se de uma ferramenta auxiliar e não há uma total confiabilidade na exatidão dos dados.

REFERÊNCIAS

- ALDAY, Hernan E. Contreras. Estratégias Empresariais. 2001. Disponível em: <http://evoluirgestaoempresarial.com.br/documents/administra%C3%A7%C3%A3oestrategica_2.pdf>. Acesso em: 07 out 2019.
- ALMEIDA, T. D. de. Aplicação de métodos de previsão de demanda em uma indústria de beneficiamento de cereais do paraná. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4402/1/MD_COENP_TCC_2014_2_17.pdf>. Acesso em 25 março 2019.
- BRANCO, S. T.; SAMPAIO, R. J. B. Aplicação de redes neurais artificiais em modelos de previsão de demanda para equipamentos de infraestrutura de telecomunicações. 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_074_529_10851.pdf>. Acesso em: 18 março 2019.
- BRITO, V. Aplicação de simulação como ferramenta de apoio à elaboração de um planejamento estratégico de capacidade. Centro de Estudos em Logística – COPPEAD / UFRJ. 2007.
- CALSING, L. C. Previsão de demanda combinada a partir de métodos quantitativos e opinião de especialistas. Porto Alegre: UFRGS, 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, Porto Alegre, 2015.
- CASTEJO, R. A pertinência do planejamento estratégico para os gestores. Disponível em: <<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/rea/article/viewFile/186/38>> Acesso em: 08 nov 2019.
- CELÍRIO, M. J.; Previsão de demanda aplicada em uma microempresa do sudoeste goiano.2013. Disponível em: <<http://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/PREVISÃO%20DE%20DEMANDA%20APLICADA%20EM%20UMA%20MICROEMPRESA%20DO%20SUDOESTE%20GOIANO.pdf>>. Acesso em: 20 março 2019.
- CHAMBERS, J. C.; MULLICK, S. K. SMITH, D. D. How to Choose the Right Forecasting Technique. Harvard Business Review.1971.
- DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.2, n.4, p.01- 13, Sem II. 2008. Disponível em: <<http://rica.unibes.com.br/index.php/rica/article/view/243/234>>. Acesso em: 14 abril 2019.
- FEITOSA, Flávia, F. Correlação. 2015. Disponível em: <https://flaviafeitosa.files.wordpress.com/2015/06/07_correlacao.pdf>. Acesso em: 08 nov 2019.
- FONTELLES, M. J.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. H.; FONTELLES, R. G. S. Metodologia da pesquisa científica: **diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa.**

Disponível em: < https://cienciassaude.medicina.ufg.br/up/150/o/Anexo_C8_NONAME.pdf>. Acesso em: 14 abril 2019.

FURTADO, M. R. Aplicação de um modelo de previsão da demanda total nos credenciados belgo pronto. Disponível em: <http://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2006_3_Mauricio.pdf>. Acesso em: 25 março 2019.

GOMIDE, F. A.C.; GUDWIN, R. R.; Modelagem, Controle, Sistemas e Lógica Fuzzy. SBA Controle & Automação. v. 4, n. 3, p. 97-115, set. /out. 1994.

GURGEL, J. L. M.; PINHEIRO, T. M. A.; PAIVA, I. V. L. de; RABELO, L. N.; NETO, F. F. da S. Modelo de previsão de demanda: **análise da produção em uma empresa do setor cerâmico do rio grande do norte**. 2015. Disponível em:<http://www.abepro.org.br/biblioteca/tn_sto_206_219_27340.pdf>. Acesso em: 12 março 2019.

KUO, R. J.; XUE, K. C. Fuzzy Neutral Network with Application to Sales Forecasting. Elsevier Science B. V. Out. 1999.

LEMOS, F. de O.; Metodologia para seleção de métodos de previsão de demanda. 2006. Disponível em: <<http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/fernandooliveiralemos.pdf>>. Acesso em: 19 março 2019.

LUCCHESI, S.; ROVEDA, S. R. M. M. Sistemas neuro-fuzzy neural-fuzzy systems. 2008. Disponível em: <http://prope.unesp.br/cic/admin/ver_resumo.php?area=100066&subarea=19453&congresso=32&CPF=36892514863>. Acesso em: 19 março 2019.

MEDEIROS, F. S. B.; BIANCHI, R. C. A aplicação do método regressão linear simples na demanda de produtos sazonais: **um estudo de caso**¹. 2009. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~salles/fatec/estatistica/trabalho/A%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20do%20m%C3%A9todo%20da%20regress%C3%A3o%20linear%20simples%20na%20demanda%20de%20produtos%20sazonais:%20um%20estudo%20de%20caso.pdf>>. Acesso em: 16 março 2019.

NETTO, M. A. Cavalcanti. A Previsão com a Metodologia de Box-Jenkins. 2015. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/download/AprevisaoComMetodologiadeBox-Jenkins.pdf>>. Acesso em: 19 março 2019.

OLIVEIRA, I. H. I.; RODRIGUES, L. L. F.; CASTORANI, R. R.; ALEXANDRE, M. F.; JACUBAVICIUS, C. Aplicação de métodos de previsão de demanda para redução de custos na gestão do estoque. 2015. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/7622292.pdf>>. Acesso em: 13 março 2019.

PEREIRA, S. A.; LOUREIRO, L. D.; MARTINS, F. R. G. da S. P.; SANTOS, A. C. O.; TUBINO, D. F. Estudo comparativo entre modelos de previsão de demanda: **ensaio em um produto classe a de uma empresa de perfumes e cosméticos**. 2006. Disponível em:

<http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/984.pdf>. Acesso em: 18 março 2019.

PETERNELLI, Luiz Alexandre. Regressão linear e correlação. 2007. Disponível em: <<http://www.dpi.ufv.br/~peterNELLI/inf162.www.16032004/materiais/CAPITULO9.pdf>>. Acesso em: 19 out 2019.

PRAÇA, F. S. G. Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. Revista Eletrônica “Diálogos Acadêmicos” 08, nº 1, p. 72-87, JAN-JUL, 2015. Disponível em: <http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170627112856.pdf>. Acesso em: 14 abril 2019.

RENÓ, B.O.; QUADROS, R. S.; KROM, V. Estratégia empresarial: **construindo estratégia para vencer no mercado competitivo**. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/trabalhos/inic/pdf/IC6-19.pdf>. Acesso em: 07 nov 2019.

RIBEIRO, G. F.; Classificação de métodos de previsão de demanda para novos produtos: **estudo no sistema brasileiro de franquias**. 2016. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2299/1/PG_PPGEP_M_Ribeiro%2C%20Gui%20lherme%20Fernando_2016.pdf>. Acesso em: 20 março 2019.

ROSETTO, M.; DEIMLING, M. F.; ZANIN, A.; RODRIGUES, M. da P.; NETO, A. R. Técnicas qualitativas de previsão de demanda: **um estudo multicase com empresas do ramo de alimentos**. 2011. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/55814697.pdf>>. Acesso em: 10 março 2019.

RUAS, G. I. S.; BRAGATTO, T. A. C.; LAMAR, M. V.; AOKI, A. R.; ROCCO, S. M. Previsão de demanda de energia elétrica utilizando redes neurais artificiais e support vector regression. 2007. Disponível em: <https://www.cos.ufrj.br/~ines/enia07_html/pdf/27927.pdf>. Acesso em: 18 março 2019.

SAMOHYL, R. W.; MATTOS, Viviane L. D. de; ROCHA, R. Técnica de amortecimento exponencial simples com taxa de resposta adaptativa: **uma reflexão a respeito do comportamento do coeficiente alfa**. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/3853/T%C3%A9cnica%20de%20Amortecimento%20Exponencial%20Simple%20com%20Taxa%20de%20Resposta%20Adaptativa%20uma%20Reflex%C3%A3o%20a%20Respeito%20do%20Comportamento%20do%20Coeficiente%20Alfa..pdf?sequence=1>>. Acesso em: 19 março 2019.

SANTOS, G. Q. V.; JUNIOR, J. A. M.; BERNARDO, Y. N. S. Previsão de demanda: **revisão bibliográfica e análise acadêmica atual**. 2015. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/tn_sto_206_221_27520.pdf>. Acesso em: 10 março 2019.

SANTOS, L. H. P. Uso de modelos autoregressivos e gráficos de controle para monitorar volatilidade de ativos financeiros. 2012. Disponível em: <http://pro.poli.usp.br/wp-content/uploads/2013/04/TF_Luiz_Henrique_Paiffer_dos_Santos_6480477.pdf>. Acesso em: 18 março 2019.

SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Cortez, 2007.

SOUZA, T. F. de; GUIMARAES, T. A.; Escolha e utilização de um modelo de previsão de demanda em serviços: **estudo de caso em uma empresa prestadora de serviços de recapagem de pneus**. 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_stp_113_740_15622.pdf>. Acesso em: 19 março 2019.

TERENE, A. C. F. planejamento estratégico como ferramenta de competitividade na pequena empresa: **desenvolvimento e avaliação de uma roteiro prático para o processo de elaboração do planejamento**. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35360691/Planejamento_estrategico_como_ferramenta_de_comp.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPrimeiros_dados_quali-quantitativos_do_m.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191108%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191108T005422Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=3e8d78ad0c9d5cd4c35dc639e4f24634861c3dff80f98513e2120311cd6504f3>. Acesso em: 08 nov 2019.

THOMAS, R, J. Estimating demand for services: **issues in combining sales forecasts**. Journal of Retailing and Consumer Services. v. 3, n. 4, p. 241-250, 1996.

ZAN, G. L.; SELMITTO, M. A. Técnicas de previsão de demanda: **um estudo de caso triplo com dados de venda de materiais eletro-mecânicos**. 2007. Disponível em: <<https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/viewFile/171/119>>. Acesso em: 10 março 2019.

TUBINO, D. F. (2000) – Manual de Planejamento e Controle da Produção. 2ª ed. São Paulo: Atlas.

ZANELLA, C.; VIEIRA, V.; BARICHELLO, R. Previsão de demanda: **um estudo de caso em uma agroindústria de carnes do oeste catarinense**. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 11, nº 1, jan-mar/2016, p. 45-57.