

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Mateus Freitas Ferreira

**DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL
DE OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE PREVISÃO DE DEMANDA**

Santa Maria, RS, Brasil
2017

Mateus Freitas Ferreira

**DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL DE
OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE PREVISÃO DE DEMANDA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Engenharia de Produção**.

Orientador: Prof Dr. Leandro Cantorski da Rosa
Coorientador: Prof. Dr. Dênis Rabenschlag

Santa Maria, RS
2017

DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL DE OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE PREVISÃO DE DEMANDA

DEVELOPMENT OF A COMPUTATIONAL TOOL FOR THE OPTIMIZATION OF THE DEMAND FORECASTING PROCESS

Mateus Freitas Ferreira¹, Leandro Cantorski da Rosa², Dênis Rabenschlag³

RESUMO

As micro e pequenas empresas não possuem, em sua maioria, o conhecimento de gestão e as propriedades econômico-financeiras necessárias para garantir sua competitividade perante empresas de maior porte. Sendo assim, é necessário que os micro e pequenos empreendimentos, desenvolvam continuamente sua gestão. No que tange as características de planejamento dessas empresas, podem-se destacar dois pilares que auxiliam no ciclo de vida do negócio: a percepção dos clientes e a previsão de demanda. Pilares esses que precisam ser devidamente monitorados através de ferramentas específicas, visando garantir sua melhoria. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo desenvolver uma ferramenta computacional voltada para a otimização do processo de previsão de demanda. A ferramenta foi desenvolvida, por meio de programação no *software Microsoft Excel*®, valendo-se das percepções dos clientes perante a conformidade do serviço a eles oferecido, obtidos mediante aplicação de questionários. Ademais, para seu desenvolvimento, irá levar-se em conta o conhecimento dos gestores acerca dos temas: informatização e técnicas de previsão de demanda. Como resultados obtidos pela ferramenta computacional desenvolvida, obteve-se uma maior adequabilidade e acurácia no quesito previsão.

Descritores: Previsão de demanda, qualidade em serviços, micro e pequenas empresas, ferramenta computacional.

ABSTRACT

The micro and small companies do not have, for the most part, management knowledge and as an economic and financial instrument for their competitiveness towards larger companies. Thus, it is necessary that micro and small enterprises, continuously developed its management. There are no features as planned, two pillars can be highlighted that help without a business life cycle: an expectation of customers and a forecast of demand. These pillars are duly monitored. The monitoring takes place through specific tools, in order to guarantee its best. Thus, the present study aims to transform a computational measure aimed at an optimization of the demand forecasting process. The tool was developed, through programming without Microsoft Excel Software, using the perceptions of the clients before an answering service, obtained through the application of questionnaires. In addition, for its development, the knowledge of the managers on the subjects: computerization and demand forecasting techniques are taken into account. As results obtained by computational tool developed, it was obtained a greater satisfaction and security of the collected data of the company, as well as articles published in periodicals.

Keywords: Forecast of demand, quality in services, micro and small companies, computational tool

¹ Graduando em Bacharel em Engenharia de Produção, autor; Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Centro de Tecnologia – UFSM

² Engenheiro Mecânico, orientador; Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professor do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas - UFSM

³ Engenheiro Mecânico, coorientador; Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professor do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas - UFSM

1 INTRODUÇÃO

As competências essenciais à atuação competitiva evoluíram ao longo do tempo, passando de variáveis estáticas para dinâmicas, o que provocou a necessidade de renovação constante por parte das empresas em meio às flutuações no ambiente (WEERAWARDENA; MAVONDO, 2011).

Franco e Haase (2010) expõem que a elevada concorrência e o aumento da necessidade de diferenciação e qualidade dos produtos e serviços prestados têm restringido ainda mais a atuação das Micro e Pequenas Empresas (MPE's). Que em razão de seu porte e de seus recursos escassos, apresentam poucas condições para buscarem sozinhas as vantagens competitivas necessárias para garantir sua sobrevivência e prosperidade (COSTA, GONÇALVES, 2014).

Segundo uma pesquisa do SEBRAE, realizada com 2000 micro e pequenas empresas no ano de 2012, 50% destas encerram seu ciclo de negócio antes de completarem 2 anos de maturidade. Ainda nesse aspecto, Mahamid (2012) identificou os principais fatores potenciais da falência de MPE's, tais como instabilidade no custo de matérias-primas dos produtos fabricados ou de serviços prestados; falta de controle na gestão de clientes, que incorre no crescimento do atraso em recebimentos de vendas a prazo; falta de critério no controle de estoques; falta de experiência administrativa, ou seja, pouco conhecimento nas áreas de gestão.

Segundo Porter (1986), as organizações devem ser flexíveis para responder prontamente às mudanças competitivas e de mercado, medindo seu desempenho constantemente para atingir a melhor prática. Ainda de acordo com o autor o processo estratégico apresenta-se como fundamental para a inovação e flexibilidade, além de garantir a sobrevivência do negócio

A falta de qualidade no planejamento de ações e na prestação de serviços pode gerar inúmeros prejuízos, dificultando a permanência das empresas no mercado. Assim, a gestão da qualidade é uma das principais estratégias competitivas adotada nas empresas e em diversos setores, sendo utilizadas ferramentas para controlar as organizações, possibilitando a melhoria de produtos e serviços, visando garantir a completa satisfação das necessidades dos clientes (RODRIGUES; ROCHA, 2017). Muitas das MPE's acabam por fechar seu negócio pois deixam de avaliar constantemente a satisfação do seu cliente para encontrar as oportunidades de melhoria, principalmente em empresas prestadoras do

serviço alimentício onde a qualidade é entendida como o ponto crucial para o sucesso desses empreendimentos (SANT'ANNA; HADDAD, 2014).

Para Giansesi, Caon e Corrêa (2010) a qualidade em serviços pode ser definida como: o grau em que as expectativas do cliente são atendidas/excedidas por sua percepção do serviço prestado. Sendo assim, torna-se vital para as empresas fazerem uso de técnicas que sejam capazes de captar a satisfação do cliente para assim incorporar essa em seu processo gerencial. Dentre as principais técnicas para mensurar a qualidade na prestação de serviços pode-se ressaltar o modelo SERVPERF, o qual permite tal mensuração baseando-se na percepção do cliente para com um determinado serviço.

Dentre os critérios abrangidos pelo SERVPERF pode-se estratificar os relacionados com a previsão de demanda, o interesse em tal informação pode ser justificado pelo fato de que de acordo com Moreira (2009), em qualquer tipo de empresa, independentemente de seu tamanho ou ramo em que atua, a previsão de demanda trata da base da elaboração do planejamento do negócio. Ainda segundo o autor, essa baseia-se em metodologias e dados que estimam o comportamento do mercado ao longo de determinado período. Entretanto, muitas vezes, devido a não consideração de fatores influentes, como por exemplo, falta de conhecimento de gestão, elaboração errônea do planejamento, instabilidade do mercado e falta de tempo para operacionalização de atividades chave, a previsão acaba sendo realizada erroneamente. Sendo assim, justifica-se o uso de uma ferramenta computacional que minimize os fatores supracitados.

Visto que a realização de estudos e pesquisas que envolvam questões da prestação de serviços no Brasil tem sido negligenciada (PINTO; SANTOS; ALVES, 2012), supõe-se assim que haja necessidade de realização de estudos para a aquisição de maior conhecimento sobre as pequenas empresas, especialmente, no âmbito do seu comportamento.

Dessa forma, o estudo tem como problemática a otimização do processo de previsão de demanda, declarando-se a seguinte proposta central da pesquisa: Como otimizar o processo de previsão de demanda nas pequenas empresas utilizando uma ferramenta prática para este fim?

Com base na problemática proposta, o presente estudo tem como objetivo geral: desenvolver uma ferramenta de planilha eletrônica, baseada na programação, a fim de otimizar o processo de previsão de demanda nas micro e pequenas empresas do setor de serviços do ramo alimentício.

De forma a dar o suporte requerido para o alcance do objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos para embasar este trabalho:

- a) quantificar, com o uso de instrumento de coleta de dados, aspectos inerentes à previsão da demanda na percepção da qualidade perante o cliente, na cidade de Santa Maria, situada na região central do Rio Grande do Sul;
- b) levantar informações sobre a utilização de técnicas de previsão de demanda nas micro e pequenas empresas de serviços e comércio no ramo alimentício de Santa Maria;
- c) elaborar e implantar uma ferramenta eletrônica de previsão de demanda, com base nas técnicas apreciadas pela literatura;
- d) quantificar a otimização na acurácia da execução das técnicas de previsão de demanda realizadas pela ferramenta.

Com isto, espera-se realizar uma melhoria no processo, proporcionando uma maior usabilidade para os gestores das empresas. Assim, acredita-se que haverá um maior planejamento do negócio perante questões relacionadas à previsão de demanda gerando menor desperdício e maior satisfação do cliente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta secção são abordados os tópicos que deram embasamento para a elaboração do presente estudo.

1.1 QUALIDADE EM SERVIÇOS

Para Lovelock e Wirtz (2011), a qualidade do serviço é definida por meio de avaliações significativas e de longo prazo, realizadas pelos clientes, em relação à entrega do serviço. Na visão de Las Casas (2012), desenvolver e proporcionar qualidade no atendimento ao cliente se tornou uma obrigação para empresas que desejam alcançar sucesso no mercado. A qualidade é um meio de obter excelência e estabelecer uma vantagem competitiva sustentável nos negócios. Sendo assim, a qualidade de serviços pode ser identificada como a percepção do cliente pelo serviço recebido.

De acordo com Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014), a avaliação da qualidade é realizada ao longo do processo de prestação de serviço, onde cada contato com um cliente é referido como o momento da verdade, uma oportunidade de satisfazer ou não ao cliente. Cronin e Taylor (1992) desenvolveram um modelo de análise da qualidade de serviços

chamado SERVPERF, o qual é caracterizado por basear-se somente na percepção do cliente em relação à prestação de serviços. É importante ressaltar que as empresas prestadoras de serviços têm a necessidade de saber qual seu objetivo principal: se possuir clientes que estão satisfeitos com o desempenho ou fornecer serviços com um nível máximo de qualidade percebida. O questionário utilizado na metodologia do SERVPERF é caracterizado pela percepção que os clientes têm do serviço recebido e nele é definido uma escala *Likert* de 5 ou 7 pontos, variando a escala de concordância com as afirmações.

2.2 MICRO E PEQUENAS EMPRESAS

Classificar uma empresa quanto ao seu porte pode abranger diversos fatores. De maneira geral são usados critérios quantitativos (número de funcionários, faturamento, entre outros), qualitativos (estrutura de gestão, critérios específicos do setor de atuação) ou ainda uma combinação de ambos de acordo com o objetivo do estudo e a realidade da empresa analisada. Para este estudo se fará uso da Lei Complementar 123/2006, também conhecida como Lei Geral das Micro e Pequenas Empresas, onde as empresas são classificadas quanto ao seu porte de acordo com o faturamento anual bruto obtido pela matriz e suas filiais, quando houver. O faturamento bruto é representado pela somatória das seguintes receitas: venda de recursos dos produtos de aplicação aos clientes e venda dos produtos de captação à Central de Recursos, prestação de serviços aos clientes e a outras unidades, mais a correção dos resultados (DE OLIVEIRA; CAMPANHAN, MARTINO, 2016). No Quadro 1 é apresentado o critério de classificação das pequenas empresas quanto ao seu porte.

Quadro 1 – Classificação das pequenas empresas

Classificação	Faturamento Bruto Anual
Microempreendedor Individual	Até R\$ 60 mil
Microempresa	Entre R\$ 60 mil e 360 mil
Empresa de Pequeno Porte	Entre R\$ 360 mil e R\$ 3,6 milhões
Pequeno Produtor Rural	Até R\$ 3,6 milhões

Fonte: Adaptado de Sebrae 2014

O papel das micro e pequenas empresas na economia é muito significativo, em função do número de colaboradores que consegue envolver, como também pela

participação representativa dessas em relação ao total de empresas existentes. De acordo com Melo (2010), surgem no Brasil, por ano, cerca de 460 mil novas micro e pequenas empresas, em sua grande maioria da área de serviços e comércio. Porém, ressalve-se que as áreas de serviços e comércio são as de maior concentração, contendo cerca de 80% das Médias e Pequenas Empresas (MPEs).

Dentre todas as empresas, as de micro e pequeno porte possuem características que lhes são próprias, o que as tornam essenciais ao funcionamento da economia de um país. De maneira geral, essas são responsáveis por grande contribuição na geração monetária nacional e por possuir grande concentração da mão de obra disponível, sendo atualmente mais de seis milhões no Brasil e garantindo o emprego de 15,6 milhões de pessoas (SEBRAE, 2014).

Uma característica dos pequenos negócios e dos novos empreendimentos, é que eles tipicamente enfrentam escassez de quase tudo: de capital a espaço físico. Isso é especialmente verdadeiro em relação à capacidade de fazer previsões de demanda – o que não equivale a dizer que eles não fazem tais previsões: antes, indica que eles podem não ter massa crítica de pessoas para participar da realização da previsão, pessoal suficiente que tenha tempo de fazer estudos de previsão ou, em alguns casos, as habilidades necessárias para desenvolver boas previsões (FRAZIER, GAITHER, 2010).

2.3 PREVISÃO DE DEMANDA

Além de fatores tecnológicos, as empresas também sofrem influência do mercado. A sazonalidade e a demanda dos produtos interferem diretamente no processo de produção e no faturamento das empresas. De acordo com Bertaglia (2009), a empresa deve compreender a relação da demanda e seus impactos para o atendimento satisfatório dos requerimentos de clientes e consumidores. O balanceamento errôneo entre a demanda e a capacidade de abastecimento gera custos adicionais e nível de serviço não adequado, além de reduzir a probabilidade de crescimento dos negócios. Sendo assim, a previsão de demanda mostra-se como uma ferramenta global que pode ser aplicada nas diversas áreas da gestão organizacional (financeira, recursos humanos e de vendas).

Previsões de demanda, de acordo com Côrrea (2010), são, em geral, o resultado de um processo, um encadeamento de atividades que inclui:

- a) Coleta de dados;
- b) O tratamento dessas informações;

- c) Busca de padrões de comportamento;
- d) Projeção de padrões;
- e) Estimativa de erros.

A previsão de demanda é importante pois através dela pode-se otimizar a utilização das máquinas, realizar a reposição dos materiais na quantidade e hora certa além de programar outras atividades da produção. De acordo com Bowersox & Closs (2009) a previsão pode ser definida como um processo quantitativo ou qualitativo para a determinação de dados futuros. Os métodos estatísticos de previsão por séries temporais baseiam-se no pressuposto de que as observações anteriores da série possuem informações sobre o seu futuro comportamento. A base desses métodos consiste em identificar o comportamento da série, separando-o do erro contido nas observações individuais, e utilizá-lo para estimar os valores futuros da série (HENNING; ALVES; KONRATH, 2010). Os principais métodos de previsão de demanda e seu equacionamento, baseados em séries temporais de acordo com Dalvio (2010) são apresentados no Quadro 2:

Quadro 2 - Técnicas de previsão de demanda por séries temporais

Método	Modelagem
Média móvel simples	$P_t = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$
Média móvel ponderada	$P_j = (D_1 * PE_1) + \dots + (D_n * PE_n)$ Sendo: $PE_1 + \dots + PE_n = 1$
Suavização exponencial	$P_j = (\alpha * \bar{D}) + (1 - \alpha) * D_{j-1}$
Regressão linear	$D_i = \alpha + (\beta * P_i)$ $\alpha = \bar{D} - \beta * \bar{P}$ $\beta = \frac{\sum_{i=1}^n D_i - n * \bar{D} * \bar{P}}{(\sum_{i=1}^n P_i^2) - n * (\bar{P})^2}$
Holt	$D_i = L_i + n * T_i$ $L_{i+1} = \alpha * D_{i+1} + (1 - \alpha) * (L_i + T_i)$ $T_{i+1} = \beta * (L_{i+1} - L_i) + (1 - \beta) * T_i$
Winter	$D_{i+t} = (L_i + 1 * T_i) * S_{i+t}$ $L_{i+1} = \alpha * (D_{i+1} / S_{i+1}) + (1 - \alpha) * (L_i + T_i)$ $T_{i+1} = \beta * (L_{i+1} - L_i) + (1 - \beta) * T_i$ $S_{i+p+1} = \gamma * (D_{i+1} / L_{i+1}) + (1 - \gamma) * S_{i+1}$

Fonte: Adaptado de Dalvio (2010, pág. 21)

De acordo com Hyndman, Koehler, Ord e Snyder (2008) os métodos de média são modelos muito utilizados nas empresas em geral, por serem extremamente simples e necessitarem de poucos dados históricos. Ele é indicado para previsões de curto prazo onde as componentes de tendência e sazonalidade são inexistentes ou possam ser desprezadas.

Por sua vez, Lustosa (2008) comenta que no método de Suavização Exponencial Simples a demanda oscila em torno de uma base constante. Este método obtém uma previsão para o futuro, ajustando a previsão do período atual com o erro de previsão.

O modelo de previsão por Regressão Linear é um pouco mais elaborado, podendo ser aplicado à séries temporais de demandas que apresentam tendência, mas não apresentam sazonalidade. Demandas desta natureza podem ser representadas, por exemplo, por produtos que se encontram na fase de crescimento (tendência crescente) ou em fase de declínio (tendência decrescente), dentro do seu ciclo de vida (Dalvio, 2010).

Utilizado para séries que apresentam tendências, o método de *Holt*, emprega uma variável para refletir o aumento da demanda de um período para outro (LUSTOSA, 2008). Este método expande a Suavização Exponencial Simples para previsões com dados que apresentam tendência linear, mas que não apresentam sazonalidade.

Segundo Hyndman et. al (2008) o método de *Winter* fundamenta-se em três equações de suavização, uma para o nível, uma para a tendência, e uma para a sazonalidade, e se divide em dois tipos diferentes: um que trata a sazonalidade de forma aditiva e outro que a trata de forma multiplicativa.

Existem variadas formas de se fazer a escolha do método que será utilizado, segundo Fernades e Godinho Filho (2010), existem tipos de erros que podem ser utilizados para mensurar tal escolha. O Desvio Médio Absoluto (DAM) mede a dispersão dos erros. Portanto, se esse erro for pequeno a previsão estará próxima à demanda real. Valores altos indicam problemas com o método de previsão empregado ou com os parâmetros utilizados. O DAM é calculado fazendo-se a média dos erros absolutos gerados a partir das previsões, o de menor valor é o que possui a melhor acuracidade.

2.4 FERRAMENTA COMPUTACIONAL DE PREVISÃO DE DEMANDA

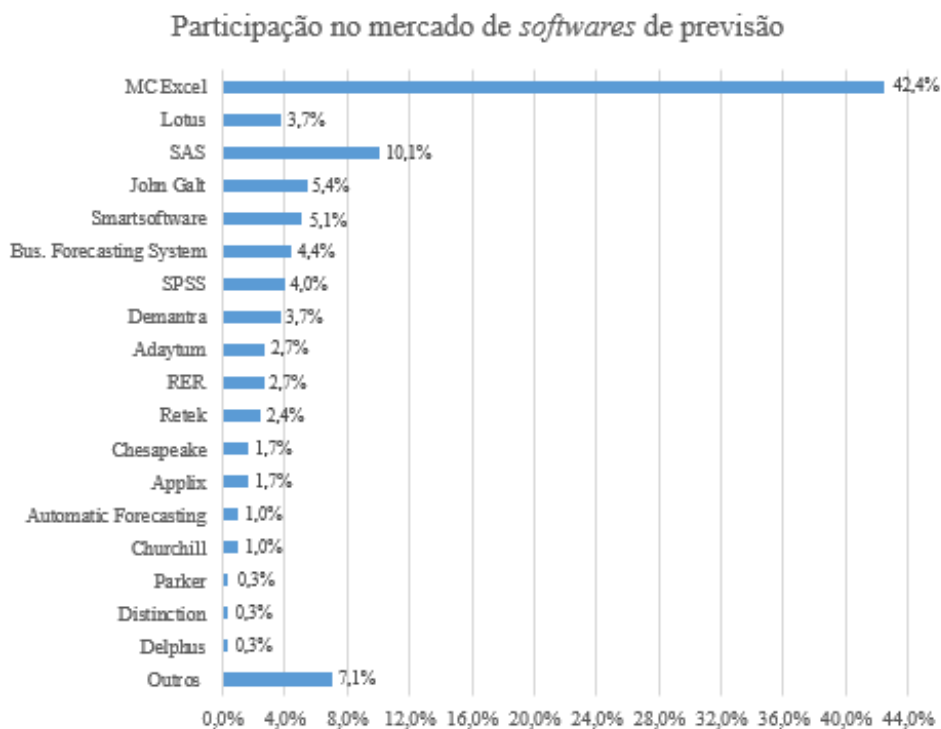
A utilização da simulação computacional como apoio a tomada de decisão tem permitido analisar de forma sistêmica as unidades de negócio. Os pesquisadores Sandanayake e Oduoza (2008) destacaram que a simulação e a modelagem ajudam a

visualizar, analisar e a otimizar os processos de produção complexos em um tempo razoável frente à complexidade do estudo e do investimento.

Segundo Côrrea (2010) *software* de previsão é uma ferramenta isolada, que gera previsões apoiadas em históricos de dados, ou a partir de um modelo selecionado pelo usuário ou de um modelo escolhido pelo próprio *software* a partir de um recurso automático que, com base nas características dos dados, seleciona um de seus modelos de projeção (aquele que, baseado no histórico de dados, teria resultado no menor erro).

Existem inúmeras ferramentas tecnológicas para apoio ao processo de previsão de demanda, que podem ser utilizadas pelas organizações. A participação no mercado dessas é apresentada no gráfico contido na Figura 1 (FRAZIER; GAITHER, 2010).

Figura 1- Participação no mercado de Ferramentas de Previsão



Fonte: Adaptado de FRAZIER, GAITHER (2010, pág. 217)

Conforme a Figura 1, a ferramenta computacional mais utilizada para a execução das projeções é o *Microsoft Excel*®. Isso pode ser justificado visto a sua gama de funções operacionais e de tratamento estatístico.

3 METODOLOGIA

Esta seção é estruturada de maneira a apresentar onde a pesquisa será executada, sua classificação bem como o decorrer dos procedimentos metodológicos usados para estruturá-la. Para a execução da pesquisa, foi proposta uma metodologia baseada em ampla coleta de dados e execução de experimentos que comprovassem o alcance do objetivo pré-determinado.

3.3 CENÁRIO

Tem-se como população para a aplicação do presente estudo todas as 1171 empresas prestadoras de serviços e comércio, do ramo alimentício, de micro e pequeno porte da cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul. Tais dados foram obtidos através de pesquisa realizada em 2014 pela Receita Federal.

Dessas empresas foi selecionada uma amostra, na qual fora proposto a aplicação de uma entrevista semiestruturada para coletar as informações sobre a gestão do negócio, bem como os instrumentos e o conhecimento dessas, em torno da utilização de técnicas de previsão de demanda. Deseja-se com isso obter um levantamento de como essa atividade é realizada atualmente nas empresas do ramo alimentício, por meio da adaptação da metodologia proposta mediante as percepções de qualidade dos clientes de tais estabelecimentos, propondo por fim o desenvolvimento de uma ferramenta que auxilie na previsão de demanda nestes estabelecimentos.

3.4 MÉTODO DA PESQUISA

Quanto a sua natureza essa pesquisa pode ser classificada como pesquisa aplicada, com vista de aplicação imediata, que neste caso é a melhor alocação dos recursos em empresas de serviços do ramo alimentício.

A abordagem será dada de maneira quantitativa, com o intuito de estabelecer um modelo de previsão de demanda por meio de modelagem no *software Microsoft Excel*®. Para tal serão necessários o uso de dados quantitativos numéricos, com o intuito a elaborar

os modelos de previsão de demanda. Assim como se faz necessário o uso de ferramentas estatísticas tais como: média, moda, percentagem, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão entre outros.

Segundo Gil (2008), os objetivos da pesquisa podem ser classificados como exploratórios, visto que envolvem o conhecimento prático em torno do problema bem como o levantamento de hipóteses referentes ao mesmo. Quanto ao ponto de vista de aplicação esta pesquisa pode ser caracterizada como um estudo de caso na qual se fará uso de dados históricos dos estabelecimentos.

3.5 ETAPAS DE PESQUISA

As técnicas de previsão de demanda, apresentam diversas formas e parâmetros que podem ser empregados para o cálculo da sua estimativa. Em função disso, se fez necessário fazer um levantamento acerca das técnicas usualmente utilizadas e presentes na literatura da área, com o intuito de definir as que melhor se encaixam no ambiente escolhido para a simulação. Nesta etapa foram elencadas quais técnicas quantitativas se enquadram nas limitações de programação propostas pela ferramenta.

Depois de definidas as técnicas referenciadas pela literatura foi feito o levantamento das considerações e percepções de clientes perante a gestão atual da empresa. Em relação ao instrumento de coleta de informações dos clientes, este teve como objetivo mensurar a percepção de valor do serviço, que pode ser atrelada à previsão de demanda, onde o usuário respondeu às perguntas propostas pelo questionário, sendo estas avaliadas em relação ao nível percebido pelo cliente depois de utilizar o serviço. Por meio desse, foi possível apurar onde existem necessidades de melhoria.

O público da amostra foi definido como 290 pessoas, garantindo assim confiabilidade nos dados e uma amostra com 90% de confiança (Gil, 2008), determinando assim uma pesquisa de caráter probabilístico. Os dados passaram por análise de estatística descritiva (medidas de tendência central e de variação).

Com relação às informações dos gestores, aplicou-se um instrumento para a captação das informações em torno da utilização da previsão de demanda, por meio de entrevista baseada em formulário previamente estruturado. A amostra para esta entrevista foi definida em função da saturação dos dados, que segundo Glaser e Strauss (1967) é a referência a um momento no trabalho de campo em que a coleta de novos dados não trará mais esclarecimentos para o objeto estudado. Os dados obtidos foram analisados e

comparados via frequência de termos textuais, onde comparou-se as respostas dadas pelos gestores e os conceitos definidos por autores da literatura.

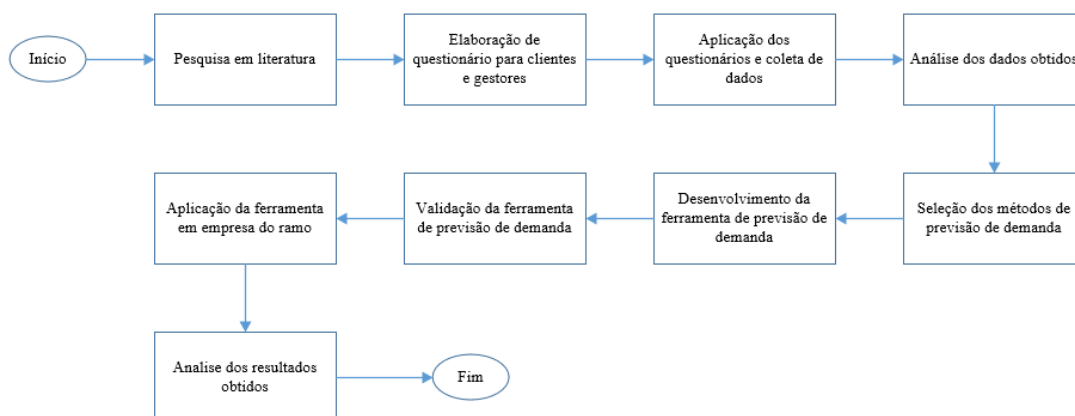
A ferramenta a ser desenvolvida deve satisfazer as condições necessárias bem como os parâmetros que são requisitados pelas técnicas de previsão de demanda a serem incorporadas. Para tal levou-se em consideração as percepções e conhecimentos dos gestores para com ferramentas computacionais, visando o equilíbrio entre conhecimento atual e o resultado esperado.

A ferramenta foi desenvolvida a partir de programação e macros do *Software Microsoft Excel®*, devido ao maior contato e disseminação deste *software* quando comparados a outros utilizados para esse mesmo fim, para que assim a comunicação e interação sejam de fácil entendimento para os gestores e colaboradores.

Após o desenvolvimento da ferramenta com o intuito de validar a programação da mesma, foi feita uma análise comparativa dos resultados gerados pela ferramenta e de estudos publicados em periódicos. Após a validação, selecionou-se uma empresa na qual a ferramenta foi implantada. A escolha desta baseou-se nas respostas dos clientes na questão sobre os estabelecimentos mais frequentados por eles.

Por fim, todos os *inputs* necessários para a simulação foram analisados e simulados, a partir da ferramenta já elaborada e das técnicas posteriormente determinadas. Isso permitiu a estimativa do comportamento das vendas além de outras características incorporadas a ferramenta, visto que a simulação considerou, também, as informações captadas dos clientes e dos gestores. Na Figura 2 é apresentado o fluxograma que descreve as atividades desenvolvidas.

Figura 2- Fluxograma das etapas da metodologia



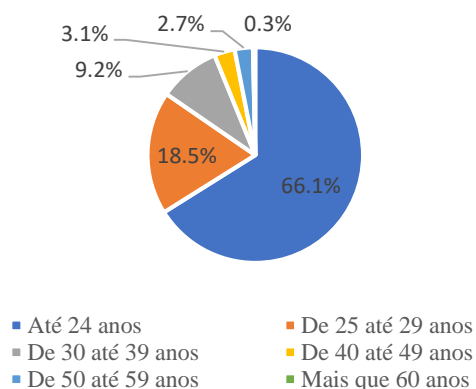
Fonte: Autor da pesquisa (2017).

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos por meio dos questionários aplicados aos clientes (Apêndice A), foram tabulados em planilhas eletrônicas e, posteriormente, submetidos a análise descritiva. Tais resultados referem-se ao perfil dos 292 indivíduos participantes, assim como às percepções dos mesmos, quanto aos estabelecimentos frequentados. Com relação ao gênero, verificou-se que 58% dos respondentes são do gênero feminino e 42% do gênero masculino.

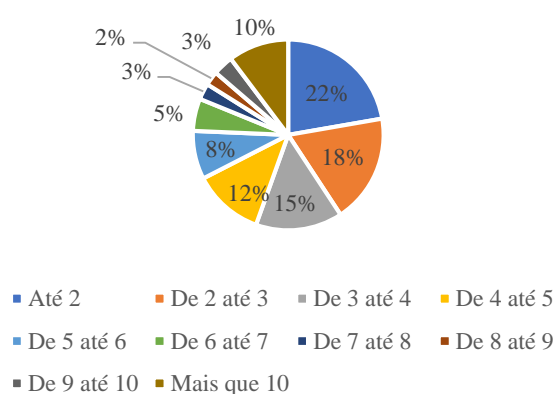
A Figura 3 e 4, mostram o perfil dos respondentes respectivamente quanto a faixa etária e a renda familiar.

Figura 3 – Faixa Etária



Fonte: Autor da pesquisa (2017).

Figura 4 – Renda Salarial



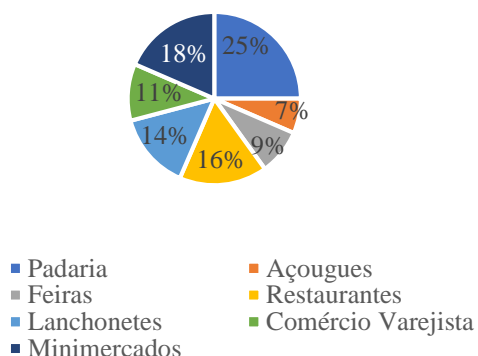
Fonte: Autor da pesquisa (2017).

Conforme a Figura 3, percebe-se que houve maior ocorrência de respondentes com idade até 24 anos (66,1%). Na sequência, com uma frequência relativa de 18,5%, respondentes com faixa etária entre 25 e 29 anos. A menor ocorrência, foi daquelas cujas idades encontram-se acima de 50 anos.

Nota-se pela Figura 5, predominância de mais da metade dos respondentes recebendo até 5 salários mínimos. Ademais, verificou-se maior ocorrência de indivíduos que recebem até dois salários mínimos (22%).

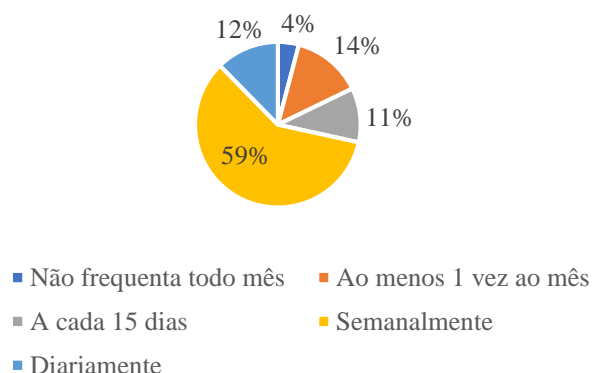
Com relação aos estabelecimentos mais frequentados pelos respondentes, criou-se a Figura 6.

Figura 5 – Estabelecimentos frequentados



Fonte: Autor da pesquisa (2017).

Figura 6 – Frequência de vistas aos estabelecimentos



Fonte: Autor da pesquisa (2017).

Com relação aos três estabelecimentos que os respondentes mais frequentam, percebe-se que o maior consenso (25%) é relativo a padarias, seguido por minimercados (18%) e restaurantes (16%). Enquanto que os açougues, são os menos frequentados (7%). Ademais, conforme a Figura 5, nota-se a frequência de ida nesses estabelecimentos. Como pode-se visualizar, a visita semanal é a mais frequente (59%).

Estabelecido o perfil dos respondentes, iniciou-se a análise dos dados relativos as percepções dos clientes, quanto ao que o estabelecimento disponibiliza. A análise, baseada em SERVPERF, está no Quadro 3.

Quadro 3 – Média e coeficiente de variação (CV) das percepções dos clientes

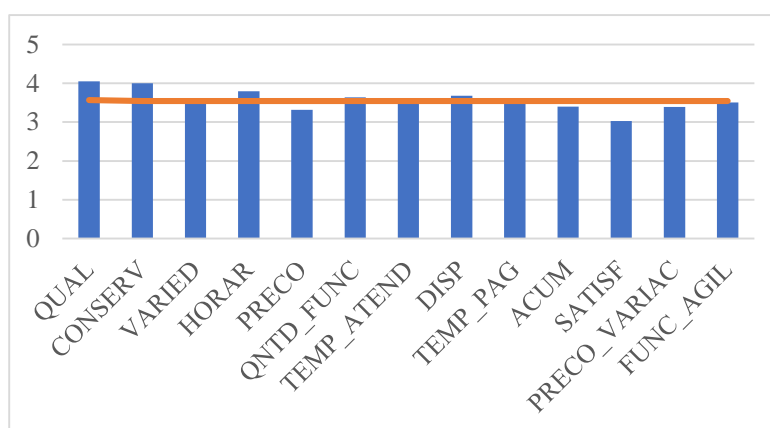
Variável	Questão	Média	CV (%)
QUAL	Os produtos vendidos possuem qualidade	4.05	24.38
CONSERV	Os alimentos vendidos estão bem conservados	4.00	24.41
VARIED	Há variedade nos alimentos/produtos à disposição para o cliente	3.48	35.21
HORAR	Horário de atendimento é suficiente para atender as minhas necessidades.	3.79	34.72
PRECO	Há consistência entre o produto acabado e o preço servido.	3.32	33.13
QNTD_FUNC	A quantidade de funcionários disponível sana minhas necessidades.	3.64	32.62
TEMP_ATEND	O tempo de espera no atendimento é condizente.	3.58	34.44
DISP	Há disponibilidade de itens.	3.67	29.59
TEMP_PAG	O tempo de espera para o pagamento é condizente.	3.58	33.58
ACUM	Não há acúmulo de produtos em caixas e outros compartimentos no interior do estabelecimento.	3.40	37.61
SATISF	Existe a preocupação em saber a satisfação do cliente.	3.02	46.15
PRECO_VARIAC	Os preços dos produtos não variam constantemente.	3.39	36.52
FUNC_AGIL	Os funcionários passam de maneira ágil informações sobre a disponibilidade de produtos.	3.50	32.75

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Conforme Quadro 3, as médias atribuídas as percepções perante os estabelecimentos ficaram na faixa de 3,02 e 4,05. Conforme coeficientes de variação (CV) apresentados percebe-se que há heterogeneidade nos dados. Isso possivelmente justifica-se pelo fato de que a percepção quanto a utilização de um serviço é algo peculiar de cada indivíduo.

Na Figura 7 apresenta-se um gráfico que contém a média geral atribuída ao sistema (linha indicativa), cujo valor (3,58) representa a “média das médias” das variáveis.

Figura 7 – Notas atribuídas as afirmações do questionário



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Conforme a Figura 7, é visto que há um descontentamento dos clientes com que diz respeito ao preço dos produtos (PRECO e PRECO_VARIAC), satisfação (SATISF), tempo de espera (TEMP_ATEND e TEMP_PAG) e gestão do estoque (ACUM, FUNC_AGIL e VARIED). Entretanto, o que é relativo à qualidade (QUAL) e conservação dos produtos (CONSERV) representam o que há de mais satisfatório com relação a esse tipo de estabelecimento.

Com o objetivo de subsidiar as etapas posteriores do estudo decidiu-se verificar se existe associação entre as características de perfil dos respondentes e a intensidade da percepção dos mesmos que fora atribuída aos estabelecimentos. Para isso fez-se uso do teste do Qui-Quadrado (Independência) considerando-se, em todos os casos, um nível de significância de 10% e as hipóteses Ho: Não há associação entre os grupos e H1: Há associação entre os grupos. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Teste de associação Qui-Quadrado

Grupo 1		Grupo 2	Estatística	P-valor
Intensidade da percepção	x	Gênero	2.995	0.5586
		Faixa Etária	23.754	0.4324
		Renda Salarial	43.963	0.0077

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Por meio do teste de associação verifica-se que não existe associação entre Gênero e Faixa Etária com Intensidade da percepção, visto que o P-valor foi superior ao nível de significância. Entretanto, com relação a Renda Salarial essa associação mostrou-se significativa (P-valor < 10%). Dada a conclusão do teste, é válida a sugestão aos gestores de se aterem ao poder aquisitivo dos seus potenciais clientes, visto que tal fator é sensível à forma como o mesmo percebe as questões que tangenciam o estabelecimento. Ressalta-se que, para a etapa de desenvolvimento da ferramenta proposta pelo presente estudo, os resultados dos testes não foram considerados, visto que o objetivo desta ferramenta é ser adequável a estabelecimentos com o mais diversos tipos de clientes.

Para concluir essa etapa dos resultados fez-se o cálculo do Alfa de *Cronbach*, que segundo Lee J. Cronbach (1951), é um parâmetro que estima a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa. Seu valor deve estar entre 0,8 e 0,9, para que se tenha uma consistência interna aceitável (STREINER,2003). O valor encontrado para o parâmetro foi de 0,87, sendo que o mesmo foi calculado fazendo-se uso do *Software Statistic*.

Dessa forma, após determinar os fatores aos quais os clientes eram sensíveis quanto a previsão de demanda, se fez um levantamento acerca dos conhecimentos, sobre esta e sobre ferramentas computacionais, dos gestores desse tipo de estabelecimento. Para tal fim foram realizadas entrevistas com 17 gestores do ramo através de um questionário pré-estruturado (Apêndice B), ressalta-se que essa amostra foi baseada na saturação dos dados.

Com relação a questão “O que você compreende por *software* de gestão?” As respostas foram comparadas aos conceitos utilizados por autores da literatura para definir o grau de entendimento dos gestores. O Quadro 4 apresenta as definições que foram utilizadas para fazer a análise comparativa para esta questão.

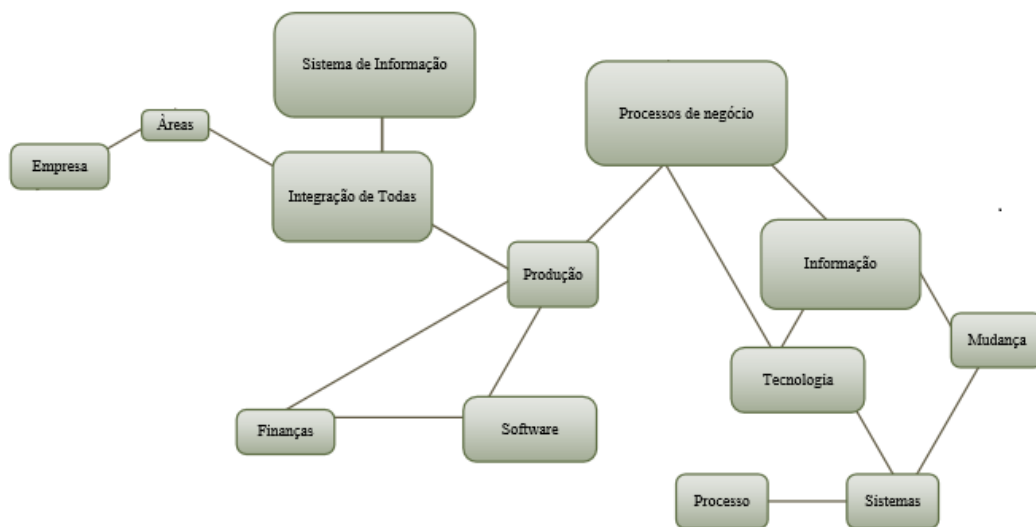
Quadro 4 – Definição de Software de gestão segundo autores

Conceito	Autor	Ano
" arquitetura de software que facilita o fluxo de informação entre todas as funções dentro de uma companhia, tais como logística, finanças e recursos humanos."	Hicks	1997
"software de negócio que permite à empresa automatizar e integrar a maioria de seus negócios."	Deloitte	1998
"um sistema de gerenciamento para promover a integração de todas as áreas da empresa abrangendo produção, vendas, planejamento e finanças, de maneira que elas possam ser supervisionadas com maior facilidade compartilhando informação."	Laudon e Laudon	2001
"são sistemas de informação integrados adquiridos na forma de pacotes comerciais de softwares, com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa."	Souza	2008
"um sistema de informação adquirido na forma de pacotes comerciais de Software que permitem a integração entre dados dos sistemas de informação transacionais e dos processos de negócios de uma organização".	Junior	2008
"sistema de informação que objetiva a integração de todas as informações de diferentes áreas, que são imprescindíveis à programação e controle das atividades realizadas, permitindo maior transparência do banco de dados. "	Chambers e Johnston	2009
" sistema capaz de aprimorar a gestão global de todos os processos dentro de uma empresa, consentindo que melhores práticas sejam inseridas de maneira uniforme em toda a firma e devido a essa melhora de processo, a comunicação entre os setores ou as pessoas envolvidas é aprimorada, fornecendo informações mais precisas no momento adequado."	Slack, Chambers e Johnston	2009
"conjunto de aplicações que permite às empresas automatizar e integrar substancial parcela de seus processos, envolvendo finanças, controles, logística, suprimentos, manufatura, vendas e recursos humanos, possibilitando o compartilhamento de dados e a uniformização de processos de negócios, além de produzir e utilizar informações em tempo real"	O'Brien e Marakas	2013
"ferramenta que trabalha todos os lados da empresa como um único meio e parte desse princípio para gerar resultados e auxílio nos mais diversos setores (produção, gestão, marketing, financeiro, recursos humanos)."	Sperb e Neto	2014
"general term for integrated systems that are used in data processing organization. Data mining provides a number of tools and techniques that enables analysis of such data sets. Data mining incorporates techniques from a number of fields including statistics, machine learning, database management, artificial intelligence, pattern recognition and data visualisation. "	Mahtab e Shaikh	2017

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Com base nos conceitos supracitados elaborou-se uma análise de frequência de termos textuais utilizando a ferramenta *Sobek*. A mesma filtra os termos mais citados bem como suas principais ligações. A análise de frequência de termos textuais dos autores é apresentada na Figura 8.

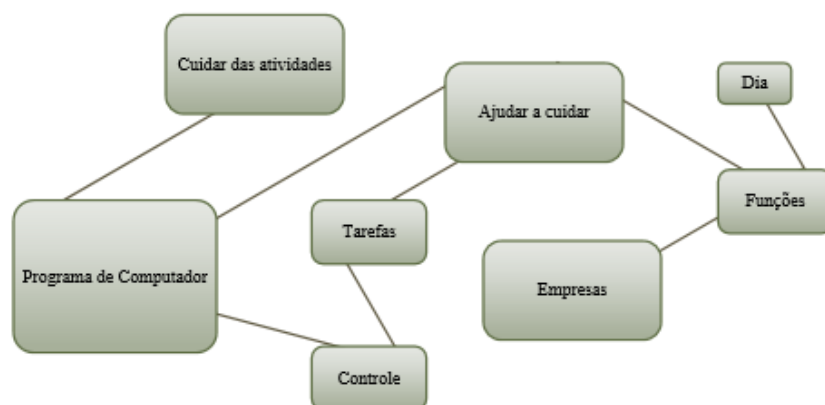
Figura 8 – Análise de termos textuais dos autores sobre *Software* de Gestão



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

A Figura 8 ressalta os termos e conjunturas mais usadas pelos todos os autores presentes no Quadro 4, enquanto que a Figura 9 apresenta a mesma análise realizada com as respostas dadas pelos gestores.

Figura 9 – Análise de termos textuais dos gestores



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

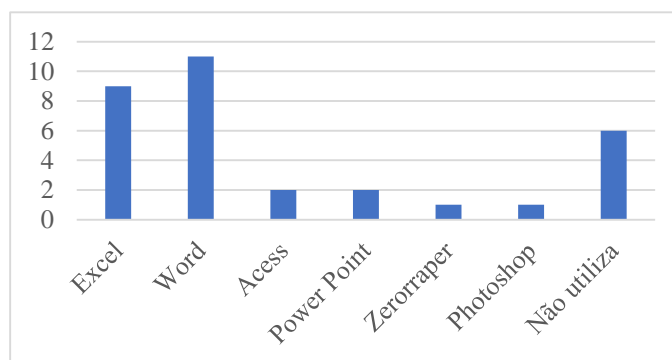
Por meio da comparação supracitada, verificou-se notoriamente o quanto é vago conhecimento, por parte dos gestores, para conceituar *Software* de Gestão. Além disso, ressalta-se que, dos 17 gestores respondentes, 3 não souberam responder à questão.

Ainda sobre “*Software* de Gestão”, os gestores foram questionados sobre a

utilização na sua empresa, dentre o qual apenas 10 destes fazem uso de softwares de gestão, sendo que a principal função do *software* é a emissão de notas fiscais.

Na Figura 10 é mostrada a resposta dos gestores sobre quais softwares de gestão os mesmos possuem conhecimento, quanto ao manuseio de ferramentas computacionais.

Figura 10 – Utilização de ferramentas computacionais



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Conclui-se pelas respostas dos gestores que o *Software Microsoft Word®*, e o *Software Microsoft Excel®*, são os que mais são citados quanto ao conhecimento de manuseio. Tal fato enfatiza a justificativa de escolha do *Software Microsoft Excel®*, para o desenvolvimento da ferramenta proposta no estudo.

Para análise da questão “ O que você compreende por previsão de demanda? ” Fez-se valer também de análise de frequência de termos textuais, utilizando como comparação autores citados na literatura. O Quadro 5, mostra os autores que serviram como base para a realização da análise.

Quadro 5 - Definição de previsão de demanda segundo autores

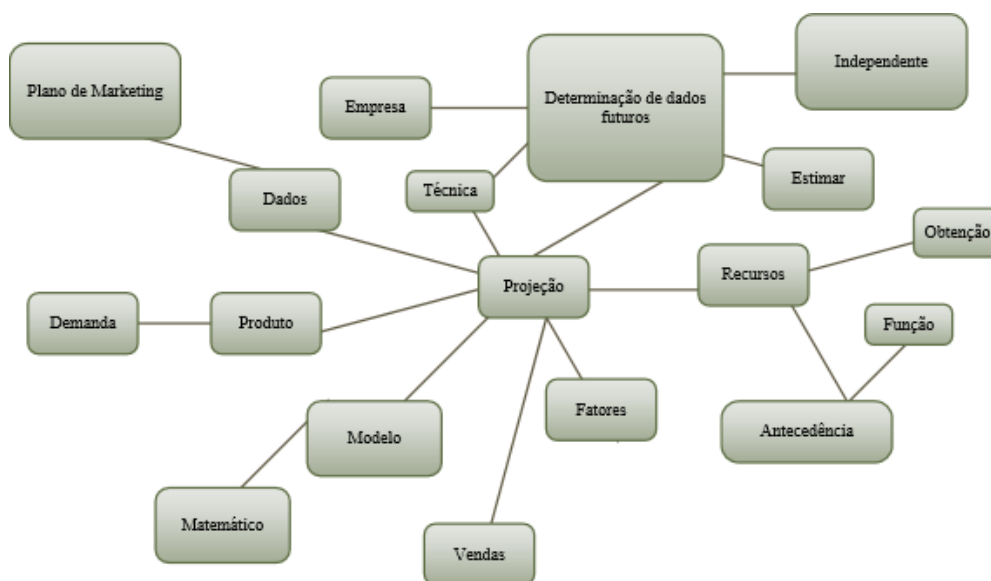
Conceito	Autor	Ano
"importante indicador para a elaboração do plano de marketing a ser adotado pela empresa."	Howard	1970
"conceito de previsão de demanda pode estar associado a projeção, ou mesmo extrapolação das tendências do passado	Boland	1985
"previsão de demanda significa estimar com antecedência o volume de vendas num determinado período, levando em consideração uma margem de erro."	Dias	1993
"prever qual a quantidade de produto que os clientes deverão comprar."	Ballou	1993
"previsão constitui uma projeção de futura demanda esperada, levando em conta um conjunto de condições. Isto é, prever a demanda denota estimar a resposta do consumidor e planejar medidas para atender as necessidades dos mesmos. "	Mentzer e Bientstock	1998

"previsão de demanda de uma empresa é dada pelo seu nível esperado de vendas, que é função do plano de marketing da empresa e do próprio ambiente assumido."	Kotler e Keller	2006
"previsão de demanda consiste na determinação de dados futuros com base em modelos estatísticos, matemáticos ou econométricos."	Martins e Laugeni	2006
"previsão é a estimativa de ocorrências futuras. Sendo as previsões necessárias para uma determinação mais adequada dos recursos necessários, da programação dos recursos existentes e da aquisição de recursos adicionais."	Ritzman e Krajewski	2008
"a previsão pode ser definida como um processo quantitativo ou qualitativo para a determinação de dados futuros."	Bowersox e Closs	2009

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Baseando-se nos conceitos obtidos na literatura, realizou-se a análise de frequência de termos textuais, observada na Figura 11.

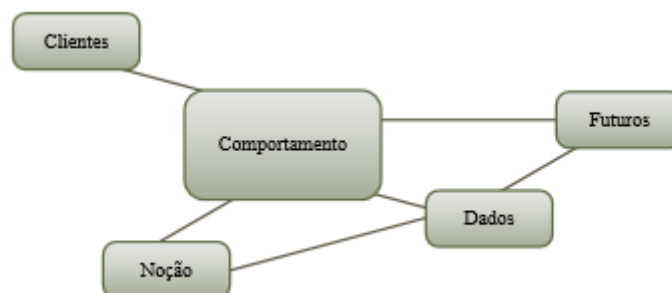
Figura 11 - Análise de termos textuais dos autores sobre Previsão de Demanda



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Na Figura 11 é apresentado visualmente os termos e ligações textuais mais citadas pelos autores na literatura sobre previsão de demanda, enquanto na Figura 12 é ilustrado a análise textual realizada a partir das respostas dos gestores.

Figura 12 - Análise de termos textuais dos gestores sobre Previsão de Demanda



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Fazendo-se a análise de ambos os grupos estudados conclui-se que os gestores possuem um conhecimento estritamente vago sobre previsão de demanda, sendo considerada um fator momentâneo e sem nenhuma ligação com demais áreas da empresa. Tal falta de informação sobre o assunto pode ser o fator que acarreta na baixa utilização da previsão de demanda nas suas empresas que, de acordo com as respostas dos mesmos, apenas 2 utilizam softwares de previsões de demanda no seu negócio e 1 realiza a previsão através de uma análise qualitativa dos dados históricos.

Diante das conclusões até então obtidas, nota-se a necessidade de que a previsão seja inserida de maneira prática ao cotidiano dos negócios. Sendo assim, o desenvolvimento da ferramenta computacional proposta torna-se ainda mais vital para auxiliar a empresa a prolongar sua vida útil, assim como melhorar a visão do consumidor. A ferramenta foi desenvolvida baseando-se em 3 conclusões obtidas: (1) os malefícios que a previsão de demanda acarreta, perante os clientes, quando não executada ou não gerida da maneira correta (2) o pouco conhecimento dos gestores com ferramentas computacionais, definindo assim um software o mais didático possível e, por último, (3) a escolha da implementação na ferramenta de funcionalidades que poderiam vir a minimizar as precariedades mais visíveis dos estabelecimentos desse segmento segundo os clientes, tais podem ser melhor visualizados na Figura 6.

A ferramenta desenvolvida possui 4 funcionalidades principais: (1) previsão; (2) estoque; (3) vendas e; (4) pagamento. O layout da janela com essas funcionalidades está apresentado na Figura 13.

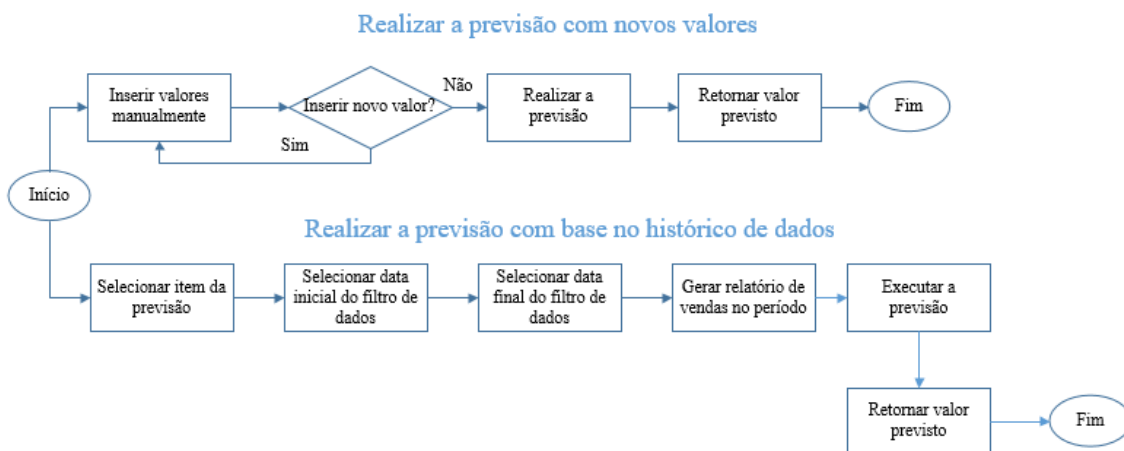
Figura 13 – Layout da seção principal da ferramenta



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

O funcionamento da opção “Previsão” da ferramenta é explicado através do fluxograma presente na Figura 14, onde fica evidenciado os parâmetros que são retornados ao usuário.

Figura 14 – Detalhamento da função Previsão

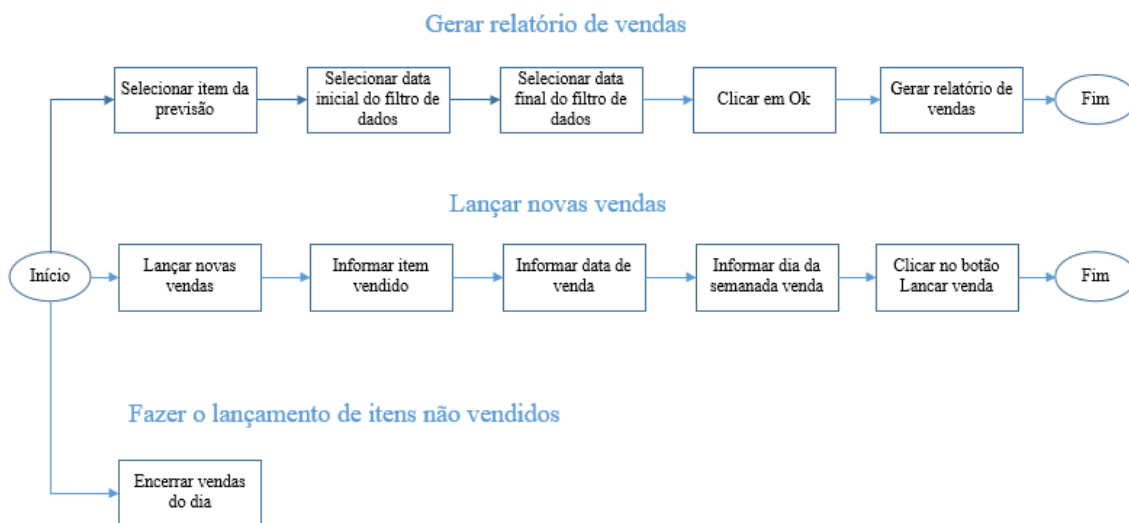


Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

A função “Previsão” é a área do Software destinada a realização das projeções futuras por parte do gestor, valendo-se dos métodos citados no Quadro 2. Ressalta-se que a programação do método de *Winters* não foi realizada vista a limitação de tempo para a elaboração do código. Nessa seção o gestor escolhe se fará uso dos dados históricos de vendas ou se valores novos irão embasar a previsão. De acordo com Da Veiga (2013) a previsão de demanda proporciona eficiência na utilização dos recursos, melhorias na

responsividade ao cliente e evita “perdas” por stock out e por overstock na cadeia de suprimentos. O que acarreta ao gestor menos desperdícios monetários, acarretando numa possível melhoria das variáveis “PRECO” e “VAR_PRECO” (Quadro 3) dos estabelecimentos estudados. O código completo da ferramenta pode ser visualizado no Apêndice H. Na Figura 15 esquematiza-se o processo de “Vendas” inserido na ferramenta desenvolvida.

Figura 15 – Detalhamento da função Venda

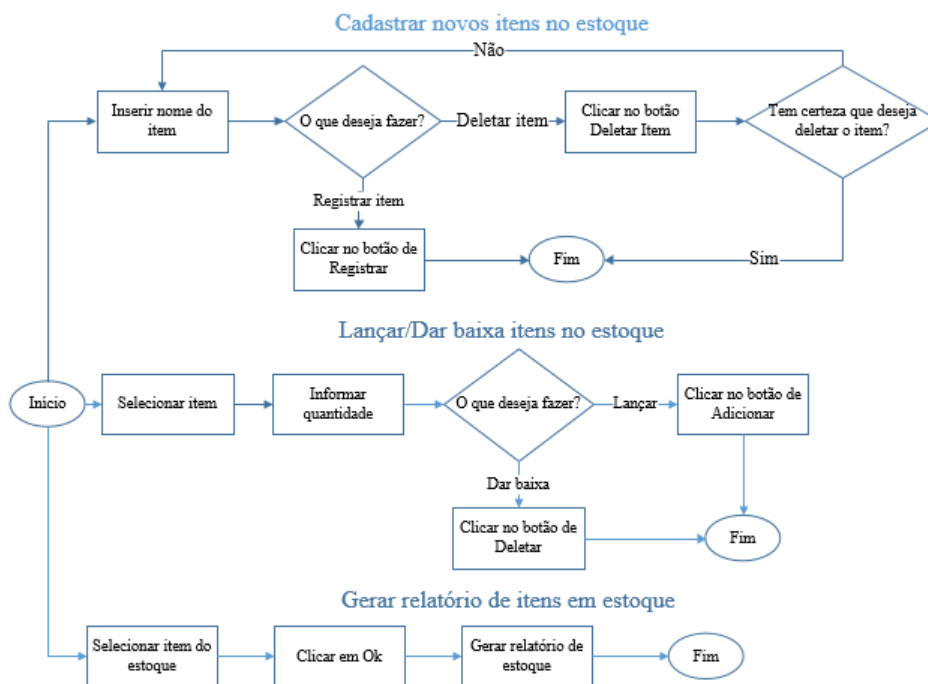


Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Com o intuito de dar suporte para a Previsão as janelas da função venda concentram as informações de produtos vendidos. Tais dados poderão ser usados, se escolhida essa opção pelo usuário, para realizar a previsão.

Na Figura 16, é detalhada a seção “Estoque”, o qual monitora os produtos acabados do estabelecimento.

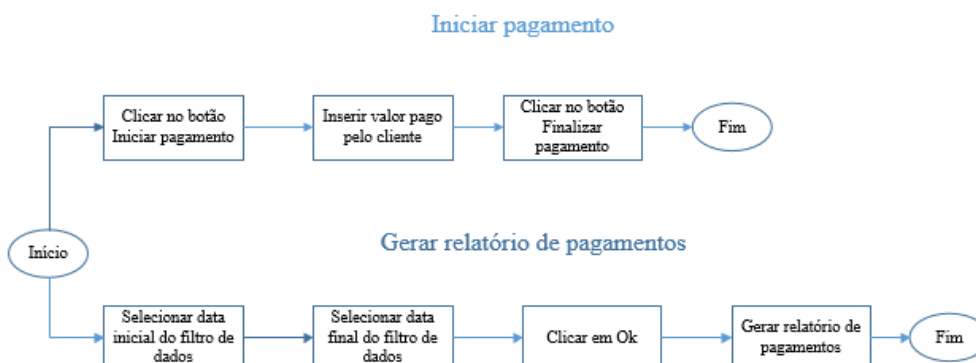
Figura 16 – Detalhamento da função Estoque



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Segundo Oliveira, Lima-Filho e Watanabe (2013) sistemas logísticos e de estoques fragmentados podem tornar alguns alimentos indisponíveis, diminuindo a variedade dos produtos alimentícios à população. Salienta-se também que, a capacidade de planejamento antecipado e o seu cumprimento rigoroso, permitem que a passagem do estoque pela instalação seja o mais breve possível (Carvalho, Oliveira e Jamil, 2013). Tal implemento de funcionalidade ajudaria a maximizar a satisfação dos clientes quanto as variáveis “VARIED” e “ACUM” (Quadro 3).

Figura 17 – Detalhamento da função Pagamento



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Concluindo as secções da ferramenta, a função “Pagamento” faz o controle sobre os tempos para conclusão de cada pagamento. Isso feito por meio da geração de relatórios onde se pode analisar os picos e remanejar funcionários de acordo com a demanda de clientes. Ademais, tal ação minimizaria as insatisfações com a variável “TEMP_PAG”. (Quadro 3).

Segundo estudo realizado por Vilar (2013) em uma rede de farmácias, fica claro que ao utilizar o sistema informatizado se evidencia uma agilidade nos processos, maior fluxo de informação, amplo controle de entrada e saída de produtos que quando utilizado o sistema manual. Tal fato evidencia a importância da utilização de Sistemas de Informação no controle e planejamento de ações administrativas cotidianas de micro e pequenas empresas.

A ferramenta teve sua acurácia avaliada através da comparação com dados presentes na literatura, onde os resultados obtidos via ferramenta foram comparados com os resultados gerados pelos estudos. Para a comparação fez a simulação com o mesmo banco de dados presente nos estudos publicados, diferindo apenas nas constantes escolhidas por cada um dos meios de previsão. Assim, verificou-se se a ferramenta encontraria um valor com erro minimizado. Os resultados obtidos tanto pela ferramenta desenvolvida como pelos artigos analisados encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Análise comparativa dos resultados obtidos

		Média Móvel Simples			Suavização Exponencial		
		Artigo 1	Artigo 2	Artigo 3	Artigo 1	Artigo 2	Artigo 3
Erro Absoluto Médio	Resultado Autor	323	4310,1	3153,96	340	6389,5	51,04
	Ferramenta	312,17	3164,03	2621,41	347,7	6604,4	47,54
	Percentual Dif.	-3,4%	-26,6%	-16,9%	2,2%	3,2%	-6,6%
		Média Móvel Ponderada			Método de Holt		
		Artigo 1	Artigo 2	Artigo 3	Artigo 1	Artigo 2	Artigo 3
Erro Absoluto Médio	Resultado Autor	374,1	3278,8	2562,7	7322	1203,56	3152
	Ferramenta	278,78	2104,03	1713,5	5889,3	1009,69	3167,9
	Percentual Dif.	-25,5%	-35,7%	-33,1%	-19,6%	-16,10%	0,5%

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Com os resultados obtidos valida-se a programação proposta pela ferramenta desenvolvida, apresentando resultados negativos relativamente inexpressíveis (máximo 3,2%) em apenas três dos artigos analisados. A programação utilizada na ferramenta

funciona buscando o menor desvio médio absoluto (MAD) em cada um dos métodos. Em cada método foram inseridas quantidades de combinações diferentes de constantes a fim de reduzir os erros obtidos. Foram inseridos 6 tamanhos de amostra diferentes para o método da média simples, 18 combinações para a média móvel ponderada, 20 combinações de constantes para suavização exponencial e 78 combinações de constantes para o método de Holt. A lógica de programação utilizada para a previsão pode ser melhor visualizada no Apêndice H.

Após a validação da ferramenta a mesma foi testada utilizando dados em empresa do ramo alimentício de Santa Maria, a qual tem a maior procura por parte dos clientes segundo a Figura 4: as padarias. Os dados de venda semanal do produto A da padaria Alfa foram cedidos pelo gestor, os quais totalizaram 21 semanas. Posteriormente estes dados foram inseridos na ferramenta desenvolvida para testar a eficácia desta quando comparada a demanda real de um tipo de produto, os resultados obtidos podem ser visualizados na Tabela 3.

Tabela 3 – Simulação para empresa Alfa

Demanda Real	Média Simples		Média Ponderada		Suavização Exponencial		Holt	
	Previsão	Erro	Previsão	Erro	Previsão	Erro	Previsão	Erro
155								
179					155	24	155	24
236					159.8	76.2	161.72	74.28
175	190	15			175.04	0.04	184.4384	9.4384
178	196.6666667	18.66666667			175.032	2.968	189.658048	11.658048
117	196.3333333	79.33333333			175.6256	58.6256	193.5011226	76.501123
179	156.6666667	22.33333333			163.90048	15.09952	178.2554924	0.7445076
237	158	79			166.920384	70.079616	178.5185489	58.481451
199	177.6666667	21.33333333			180.9363072	18.063693	195.0075102	3.9924898
224	205	19			184.5490458	39.450954	200.9180784	23.081922
214	220	6			192.4392366	21.560763	212.4930867	1.5069133
127	212.3333333	85.33333333			196.7513893	69.751389	219.8736464	92.873646
227	188.3333333	38.66666667			182.8011114	44.198889	200.9482024	26.051798
139	189.3333333	50.33333333			191.6408891	52.640889	207.8919911	68.891991
126	164.3333333	38.33333333			181.1127113	55.112711	190.3356627	64.335663
221	164	57			170.0901691	50.909831	168.543747	52.456253
125	162	37			180.2721352	55.272135	174.3067147	49.306715
194	157.3333333	36.66666667			169.2177082	24.782292	155.7725516	38.227448
156	180	24			174.1741666	18.174167	157.8034171	1.8034171
119	158.3333333	39.33333333	146.096	27.096	170.5393332	51.539333	151.6838361	32.683836
178	156.3333333	21.66666667	151.12	26.88	160.2314666	17.768533	136.7734644	41.226536
	151		167.19		163.7851733		139.44579	
Desvio Médio Absoluto		38.27777778		26.988		38.311916		37.577108

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

Como pode-se perceber a ferramenta processa todas as combinações de variáveis que nesta foram inseridas e retorna, para cada método, a opção que minimiza o MAD. A ferramenta retorna para o usuário apenas o valor com menor erro entre todos os métodos, no caso da simulação, o valor de 167.19, visto que os gestores não possuem tanto conhecimento sobre previsão de demanda evitando assim possíveis interpretações errôneas.

Conclui-se pelos resultados obtidos que a ferramenta desenvolvida possui uma boa adequabilidade a demanda visto que teste diversos métodos com combinações de constantes das mais variadas para achar a solução que minimize o erro médio absoluto.

5 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo desenvolver uma ferramenta para otimizar o processo de previsão de demanda utilizando de técnicas referenciadas na literatura para tal. Através do conhecimento sobre o mercado e os estabelecimentos a qual seriam dados foco e da análise da percepção dos clientes, foi evidenciado que os malefícios de uma previsão de demanda errônea refletem também nos clientes. Sendo assim, a proposta ferramenta deve não apenas auxiliar na previsão de demanda, mas também nos aspectos que foram piores avaliados pelos clientes quando questionados.

A eficácia da ferramenta da ferramenta foi verificada por meio da análise comparativa dos resultados reais de periódicos, com os obtidos. A mesma mostrou-se eficaz, visto que dos 12 casos testados apenas em 3 houve insucesso. Ressalta-se que tais insucessos se mostraram irrelevantes dada a baixa proporção do erro. Espera-se que os resultados encontrados nesse estudo auxiliem os gestores a darem importância para a realização da previsão de demanda, o seu maior foco: o cliente, é sensível a mesma, dado este que foi comprovado pelo presente estudo.

REFERÊNCIAS

- BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimento**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- CARVALHO RB, OLIVEIRA LG & JAMIL GL. 2007. Gestão da informação aplicada à logística: Estudo de caso de uma grande agroindústria Brasileira. VIII ENANCIB - Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. GT 4 - Gestão da Informação e do Conhecimento nas Organizações, Salvador, BA.
- CORRÊA, H. L. **Administração de produção e operações: Uma abordagem estratégica**. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, v. 16, n. 3, p. 297-334, 1951.
- CRONIN, J. ; TAYLOR, S. Measuring service quality: A reexamination and extension. **Journal of Marketing**, v. 56, n. 3, p. 55-68, 1992.
- COSTA, H. A. ; GONÇALVES, J. S. ; HOFFMANN, V. E. Cooperação entre micro e pequenas empresas de hospedagem como fonte de vantagem competitiva: estudo dos albergues de Belo Horizonte (MG). **Turismo-Visão e Ação**, v. 16, n. 1, p. 06-27, 2014.
- DA SILVA, M. V. S.; ARAÚJO, M. A. V. Qualidade em serviços alimentícios sob a ótica da servqual: um estudo de caso em uma operação localizada em Recife. **Revista Científico**, v. 15, n. 31, p. 85-104, 2016.
- DE OLIVEIRA, M. A. M.; CAMPANHAN, E. D.; MARTINO, M. A. Estudo de modelo de avaliação de desempenho de agências de banco de varejo. **Revista Metropolitana de Governança Corporativa**, v. 1, n. 2, p. 147-166, 2016.
- PINTO, M. de R.; SANTOS, L. L.; ALVES, R. C. Confrontando a percepção de orientação para o mercado das empresas com a percepção dos consumidores. **Revista Pretexto**, v. 13, n. 1, p. 10-33, 2012.
- FERREIRA, A. A; JORVINO, R. J.; SILVA, T. R. P. Dificuldades de implantação do sistema da qualidade em pequenas e medias empresas alimentícias. **Cognitio**, n. 1, p. 20-35, 2013.
- FRAZIER, G.; GAITHER, N. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneiro, 2002.
- FRANCO, M.; HAASE, H. Failure factors in small and medium-sized enterprises:

qualitative study from an attributional perspective. **Int Entrep Manag J**, vol. 6, p. 503–521, 2010.

FITZSIMMONS, J. A. ; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de Serviços: Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação**. Porto Alegre: AMGH Editora, 2014.

GIANESI, I. G. N.; CAON, M.; CORRÊA, H. L. **Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II /ERP**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLASER, B.; STRAUSS, A. **The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research**. New York: Aldine Publishing Company, 1967.

HENNING E.; ALVES C.C.; KONRATH, A.C. Previsão de vendas de rodízios para móveis em uma empresa de médio porte. In: ICPR AMERICAS - 5th Americas International Conference on Production Research, Bogotá, Colômbia, 2010. **Proceedings...** Bogotá: 2010.

HYNDMAN, R.; KOEHLER, A.B.; ORD, J.K.; SNYDER, R.D. **Forecasting with exponential smoothing: The state space approach**. Berlin: Springer Science & Business Media, 2008.

LAS CASAS, A. L. **Excelência em atendimento ao cliente: atendimento e serviço ao cliente como fator estratégico e diferencial competitivo**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012.

LOVELOCK, C.; WIRTZ, J. **Marketing de Serviços, pessoas, tecnologia e resultados**. São Paulo: Pearson 2011.

LUSTOSA, L. **Planejamento e Controle da Produção**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MAHAMID, I. Factors affecting contractor's business failure: contractors' perspective. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 19 n. 3, p. 269-285, 2012.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

OLIVEIRA, Leidy Diana Souza de; LIMA-FILHO, Dario de Oliveira; WATANABE, Eluiza Alberto de Moraes. Nível de desenvolvimento e tecnologia de distribuição de alimentos em países selecionados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 1, p. 09-24, 2013.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

RODRIGUES, A. J.; ROCHA, M. F. Aplicação das ferramentas da qualidade para proposta de melhoria nos serviços de uma empresa do ramo alimentício. **Destarte**, v. 7, n. 1, 2017.

SANDANAYAKE, Y.G.; C. F. ODUOZA; D. G. Proverbs. A systematic modelling and simulation approach for JIT performance optimization. **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing**, v. 24, p. 735– 743, 2008.

STREINER, D. L. Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn't matter. **Journal of Personality Assessment**. v. 80, p. 217-222. 2003.

VILAR, Daniela de Araújo. Farmácia e gerenciamento: análise dos sistemas manual e informatizado utilizados na farmácia de uma clínica escola. 2015.

WEERAWARDENA, J.; MAVONDO, F. T. Capabilities, innovation and competitive advantage. **Industrial Marketing Management**, vol. 40, p. 1220-1223, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS CLIENTES

Pesquisa de Satisfação

A seguinte pesquisa tem o intuito de fazer um levantamento acerca da percepção sobre fatores que interferem na qualidade percebida do cliente com empreendimentos, de pequeno porte, de serviços que fazem parte do ramo de alimentícios.

1 – Gênero: () Feminino () Masculino () Outro: _____

2 – Idade: (em anos)

() Até 24 () De 25 até 29 () De 30 a 39 () De 40 a 49 () De 50 a 59 () Mais que 60

3 – Renda Familiar: (Em salários mínimos)

() Até 2 () De 2 a 3 () De 4 a 5 () De 5 a 6 () De 6 a 7 () De 7 a 8 () De 8 a 9 () De 9 a 10 () Mais que 10

4– Quais os 3 tipos de estabelecimento desse segmento que você mais frequenta? (Sendo o 1 o que você mais frequenta destes 3)

() Padarias () Açougues () Feira () Restaurantes () Lanchonetes
() Comércio Varejista () Minimercados

5– Com quem frequência você vai a esse tipo de estabelecimento: (O número 1 da questão anterior)

() Não frequenta todo mês () Ao menos 1 vez ao mês () A cada 15 dias

() Semanalmente () Diariamente

6- De acordo com a situação atual do estabelecimento que mais frequenta atribua entre 1 e 5 para as seguintes afirmativas, sendo a escala dada por:

1– discordo totalmente 2- discordo parcialmente 3– indiferente

4– concordo parcialmente 5—concordo totalmente.

	Situação Atual				
	1	2	3	4	5
1 Os produtos vendidos possuem qualidade (boa aparência e/ou sabor e/ou dentro do prazo de validade)					
2 Os alimentos vendidos estão bem conservados.					
3 Há variedade nos alimentos/produtos à disposição para o cliente.					
5 Horário de atendimento é suficiente para atender as minhas necessidades.					
6 Há consistência entre o produto acabado e o preço servido.					
7 A quantidade de funcionários disponível sana minhas necessidades.					
8 O tempo de espera no atendimento é condizente.					
9 Há disponibilidade de itens.					
10 O tempo de espera para o pagamento é condizente.					
11 Não há acúmulo de produtos em caixas e outros compartimentos no interior do estabelecimento.					
12 Existe a preocupação em saber a satisfação do cliente.					
13 Os preços dos produtos não variam constantemente.					
14 Os funcionários passam de maneira ágil informações sobre a disponibilidade de produtos.					
7– Na sua opinião qual é a principal crítica/sugestão diante esse tipo de estabelecimento ?					

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO COM GESTORES

Pesquisa de Opinião

A seguinte pesquisa tem o intuito de fazer um levantamento acerca da utilização de técnicas de previsão de demanda em micro e pequenas empresas, textualizando quais as técnicas utilizadas. Seguidamente, pretende-se fazer um levantamento em tomo das percepções dos empresários ao utilizar softwares de gestão, bem como as principais dificuldades e empecilhos para o uso dos mesmos.

1- Cargo na empresa: () Proprietário () Sócio () Diretor/gerente

2- Bairro em que se encontra o estabelecimento: _____

3- O que você compreende por software de gestão?

4- A sua empresa possui algum software de gestão? Se sim, ele é utilizado para qual fim? (Software de gestão é toda ferramenta computacional que é capaz de auxiliar nas atividades executadas pelo empreendimento).

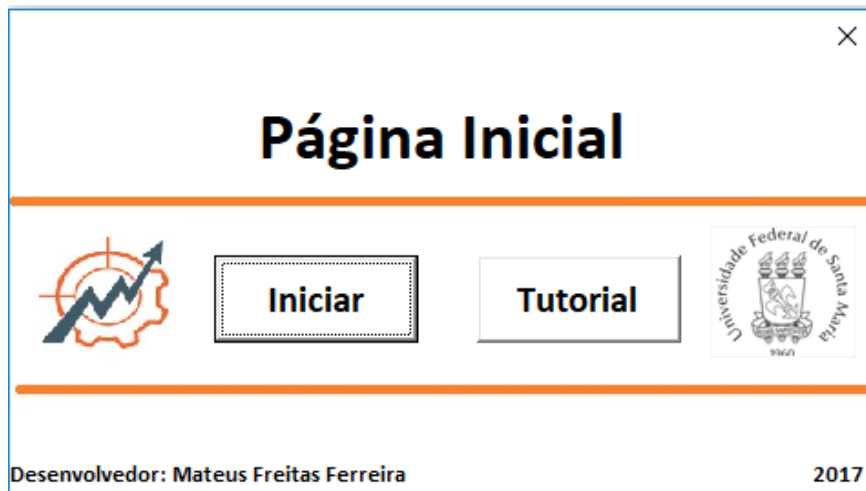
5- Quais as principais ferramentas computacionais que você já teve contato? (não necessita usar frequentemente mas ter uma noção básica do funcionamento)

6- O que você compreende por previsão de demanda?

7- A empresa da qual faz parte utiliza alguma técnica de previsão de demanda? Se sim, qual? (Previsão de demanda é a atividade que estima o comportamento de uma variável durante determinado período).

8- Quais os principais gap's da empresa que poderia ser solucionados através de um software de gestão?

APÊNDICE C – JANELAS DA SEÇÃO PRINCIPAL DA FERRAMENTA

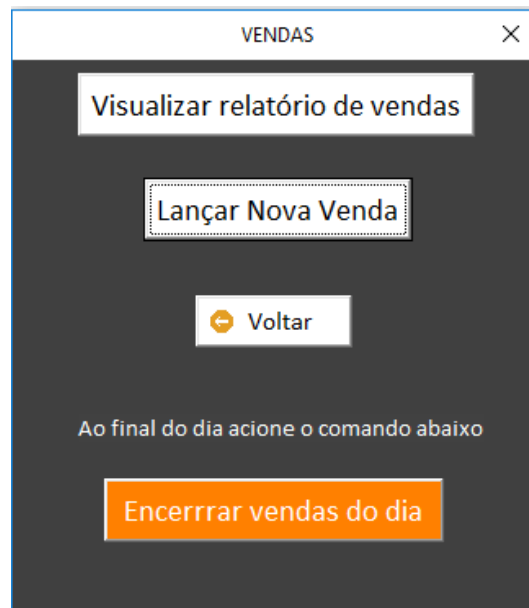


Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

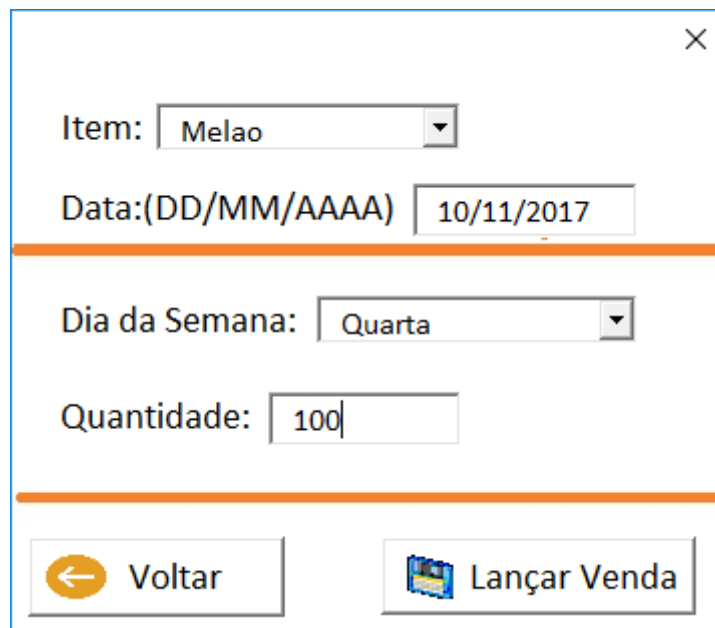


Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

APÊNDICE D – JANELAS DA SEÇÃO VENDAS DA FERRAMENTA



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).



The image shows a form window for launching a new sale. It has a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- Item: A dropdown menu with 'Melao' selected.
- Data:(DD/MM/AAAA): A text input field containing '10/11/2017'.
- Dia da Semana: A dropdown menu with 'Quarta' selected.
- Quantidade: A text input field containing '100'.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Voltar' with a left-pointing arrow icon, and 'Lançar Venda' with a blue document icon.

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

HISTÓRICO DE VENDAS

Item: Morango

Data inicial (DD/MM/AAAA): 20/10/2017 Calendario

Data final (DD/MM/AAAA): 21/11/2017 Calendario

Ok

Voltar

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

APÊNDICE E – JANELAS DA SEÇÃO ESTOQUE DA FERRAMENTA

ESTOQUE

Cadastrar novos itens

Realizar lançamentos

Visualizar itens em estoque

Voltar

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

ESTOQUE

Item: Melao

OK

Melao	300
-------	-----

Voltar

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

MANUTENÇÃO DO ESTOQUE

Nome do Item: Melao

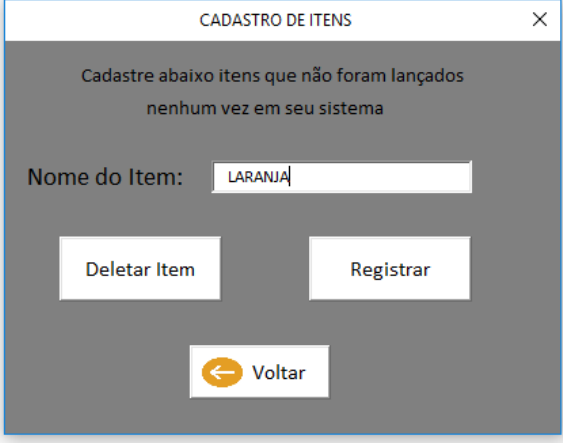
Quantidade: 200

Adicionar

Deletar

Voltar

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).



CADASTRO DE ITENS

Cadastre abaixo itens que não foram lançados
nenhum vez em seu sistema

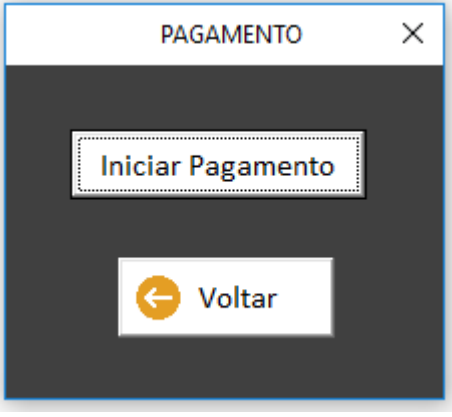
Nome do Item: LARANJA

Deletar Item Registrar

← Voltar

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

APÊNDICE F – JANELAS DA SEÇÃO PAGAMENTO DA FERRAMENTA

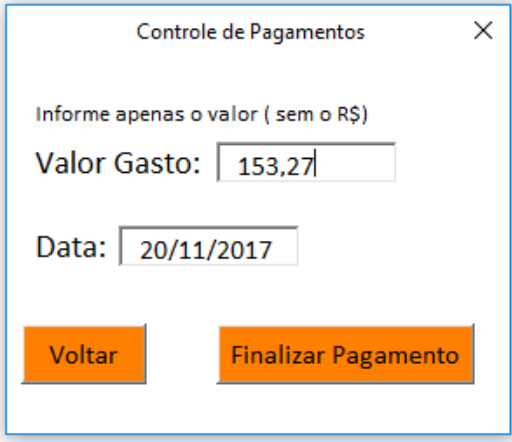


PAGAMENTO

Iniciar Pagamento

← Voltar

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).



Controle de Pagamentos

Informe apenas o valor (sem o R\$)

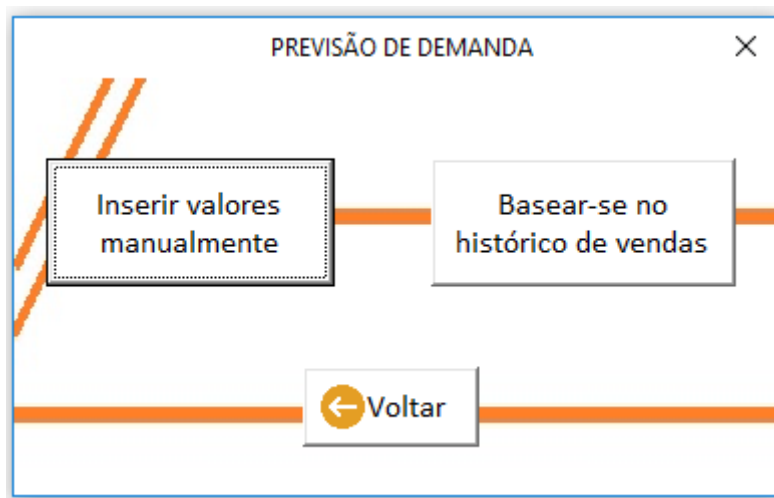
Valor Gasto: 153,27

Data: 20/11/2017

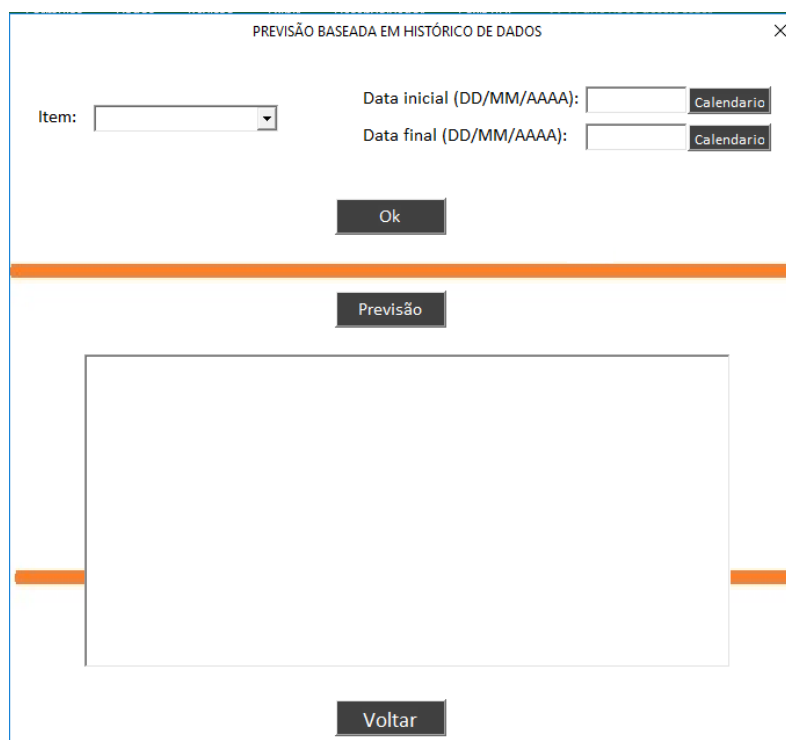
Voltar Finalizar Pagamento

Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

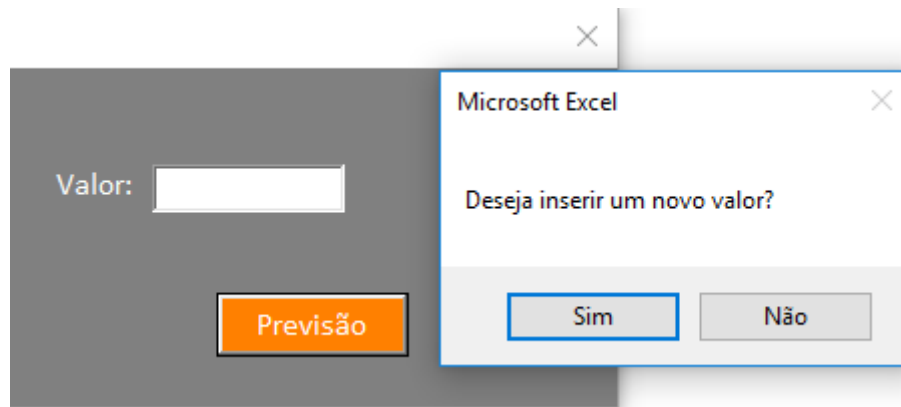
APÊNDICE G – JANELAS DA SEÇÃO PREVISÃO DA FERRAMENTA



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

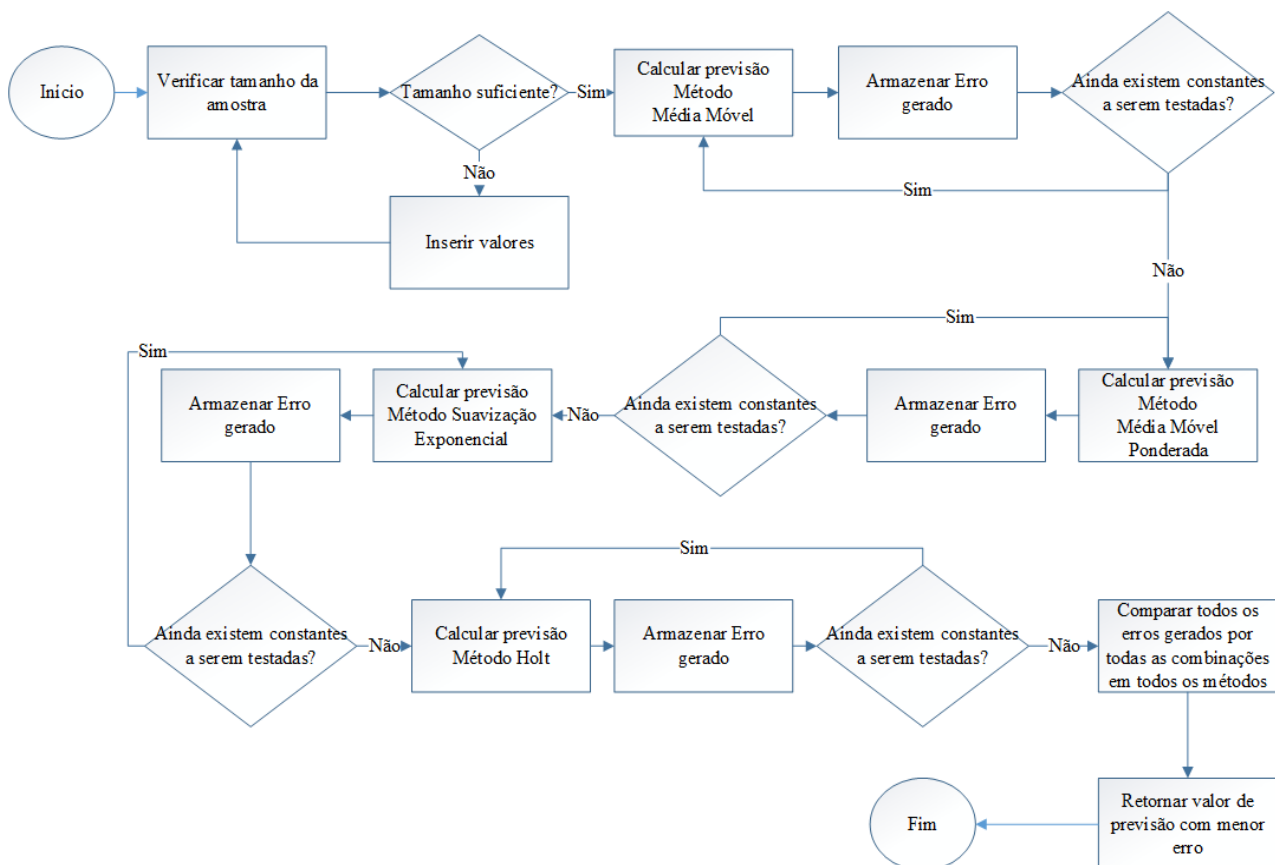


Fonte: Autor da Pesquisa (2017).



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).

APÊNDICE H – LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO DA PREVISÃO



Fonte: Autor da Pesquisa (2017).