

# PROPOSTA DE MODELO PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE PREVISÃO DE DEMANDA EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS

**Marcos Souza Santos**

souzam99@gmail.com

**Marcos Wandir Nery Lobão**

marcoswandir@gmail.com

**Gláucia Regina de Oliveira Almeida**

glaucia.roalmeida@gmail.com



*A aplicação de técnicas e métodos estatísticos para previsão da demanda não é novidade no âmbito empresarial nem no acadêmico, no entanto, a forma de inseri-los nos processos e rotinas empresariais é o maior desafio, de modo a fazê-lo com o menor impacto possível, aproveitando os recursos disponíveis, considerando suas limitações e contexto de uso. Percebe-se, então, que no âmbito das Micro e Pequenas Empresas (MPEs) brasileiras estas limitações são agravadas, muitas vezes, pela falta de recursos financeiros e de pessoal com conhecimento técnico, sendo que as soluções tecnológicas são demasiadamente caras. Desse modo, o presente artigo traz como principal resultado a proposição de um modelo de previsão que tem por diferencial a abordagem sistêmica e no foco procedimental da previsão, trazendo o contexto de uso e necessidades das pessoas envolvidas à análise, com foco na usabilidade, disponibilidade e confiabilidade do processo de previsão, objetivando a melhoria da completividade das MPEs.*

*Palavras-chave: previsão de demanda, Sistema de previsão, Micro e pequenas empresas*

## 1. Introdução

Planejar de forma eficaz a utilização dos recursos contribui para a potencialização dos resultados operacionais, além disso, eliminar os desperdícios são objetivos primordiais para manutenção da competitividade empresarial, porém, estas são tarefas complexas (CETATTO e BELFIORE, 2015).

Nesse contexto, as previsões possuem grande importância para a gestão das organizações, pois, ajudam a atender as necessidades futuras dos seus clientes; projetam a demanda para o futuro que auxiliará na tomada de decisões em relação ao investimento em planta, maquinário e planejamento de mercado; programam a atividade do departamento de produção para uma utilização efetiva da capacidade da planta; preparam o planejamento de materiais, peças e peças sobressalentes para que estejam disponíveis no lugar certo e na quantidade necessária quando desejado; fornecem informações sobre a demanda dos diferentes produtos, a fim de obter uma produção equilibrada em termos de quantidade necessária em função do tempo; fornecem uma tendência futura, essencial para o design e desenvolvimento de produtos (CETATTO e BELFIORE, 2015; PELLEGRINI e FOGLIATTO, 2001; SMITH e MENTZER, 2010).

As previsões de demanda são desenvolvidas através de técnicas qualitativas ou quantitativas, sendo a primeira historicamente mais utilizada, apesar do seu desempenho apresentar um alto grau de imprecisão (PELLEGRINI; FOGLIATTO; 2001). Em contrapartida, a literatura é repleta de exemplos que nos mostram as vantagens do uso dos métodos quantitativos, que quando corretamente aplicados, geram resultados significativos, podendo reduzir a imprecisão das previsões de mercado à metade (SAMOHYL *et al.*, 2008).

Entretanto, há uma escassez de estudos que tratam do uso e da adoção dos sistemas de suporte a previsão, sendo que os pesquisadores se remetem às características técnicas, como precisão da demanda e intervalos de confiança, mas não trazem evidências a respeito da interação entre os envolvidos no processo de previsão e o contexto organizacional (ASIMAKOPOULOS e DIX, 2013; SCHULTZ, 1992; WINKLHOFER *et al.*, 1996).

No que se refere às ferramentas computacionais utilizadas nos processos de previsão, Sanders e Manrodt (2003) realizaram uma pesquisa com empresas dos Estados Unidos em relação ao

software que utilizavam para tal. Os resultados revelaram que 48,3% usavam planilhas eletrônicas (Microsoft Excel<sup>®</sup>); 60% estavam insatisfeitas com o software que utilizavam e que a facilidade de uso e entendimento dos resultados eram as principais funcionalidades para um software de previsão; mesmo diante dessa realidade, usuários que utilizaram mais formalmente os softwares tiveram melhorias nas previsões. A pesquisa desenvolvida por Cetatto e Belfiore (2015) apresentou, entre outros resultados, que uma das principais dificuldades das empresas brasileiras na utilização dos modelos de previsão é a disponibilidade de software. Esses resultados levam a inferir sobre a importância do software no processo de previsão da demanda e os seus principais requisitos de desenvolvimento.

Assim, considerando os avanços recentes das Tecnologias da Informação (TI) e a fim de que tais métodos de previsão possam ser amplamente utilizados pelas Micro e pequenas empresas (MPEs), os estudos deverão ser direcionados, além da realização de uma análise estatística. Nesse sentido, a TI, em especial a internet, dão as bases necessárias para melhoria da aplicabilidade ergonômica dos softwares, gerando a difusão dessas ferramentas na gestão empresarial e melhoria dos processos de previsão.

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo principal a proposição de modelo para implantação de sistemas de previsão de previsão da demanda em MPEs.

## **2. Os sistemas produtivos e as previsões**

Os sistemas produtivos são compostos por um conjunto de atividades inter-relacionadas que possuem como função a previsão, planejamento, programação e controle do processo produtivo (FELICIANO, 2009). Tubino (2007) afirma que as previsões são utilizadas em dois momentos: para o planejamento do sistema produtivo e para o uso do sistema produtivo. Logo, as previsões são o ponto de partida e influenciam diretamente as demais atividades do sistema, pois, são a partir delas que se determina a capacidade produtiva do sistema, as matérias-primas, insumos e recursos (pessoas, maquinários e instalações) utilizados para atender a demanda dos clientes.

Além disso, as empresas que possuem ciclos produtivos com duração em meses, pode querer atender a demanda com produtos acabados disponíveis em estoque, contudo, se o nível de estoque não estiver alinhado com a demanda real, a empresa poderá perder vendas ou aumentar seus custos na manutenção dos produtos que demoram a serem vendidos. Dessa

forma, o aprimoramento dos processos de previsão provoca a melhoria para o sistema produtivo (FELICIANO, 2009; MESQUITA e CASTRO, 2008).

O processo de previsão nas pequenas e médias empresas ainda é pouco estruturado, mas, com o avanço tecnológico, em especial da computação e dos novos métodos de previsão é possível que as empresas implementem processos mais estruturados. Porém, como os métodos variam em complexidade matemática, em custo de operação e em nível de previsão, as empresas devem definir claramente quais objetivos pretendem alcançar ponderando sobre esses fatores ao optar por um determinado método ou modelo (FELICIANO, 2009; TUBINO, 2007).

### **3. Métodos estatísticos de previsão**

Segundo Kumar e Mahto (2013), existem diversos métodos de previsão que podem ser divididos em dois tipos: qualitativos e quantitativos. Os métodos qualitativos são subjetivos e baseados no julgamento e opiniões de clientes ou especialistas, é indicado para quando não há dados históricos disponíveis, normalmente utilizados para previsão de novos produtos. Já os métodos quantitativos, utilizam os dados históricos de uma variável de interesse, conhecidos como séries temporais, para estimar o resultado futuro através de técnicas matemáticas e estatísticas, sendo indicados quando há dados históricos disponíveis.

A depender do comportamento, as séries temporais podem possuir quatro características: de média, valor constante ao redor do qual os dados da série flutuam; de sazonalidade, ocorre quando existe um padrão cíclico nos dados que se repete a intervalos de tempo aproximadamente constantes; de ciclo, quando há variação cíclica em intervalos de tempo diferentes; e, de tendência, quando os dados são ascendentes ou descendentes por um longo intervalo de tempo (PELLEGRINI e FOGLIATTO, 2000; WINTERS, 1960).

Na literatura, são encontrados muitos artigos que visam a comparação dos métodos estatísticos ou a verificação da eficiência em uma determinada empresa. Contudo, neste estudo serão abordados os métodos quantitativos por apresentarem melhor desempenho em relação aos métodos qualitativos (KUMAR e MAHTO, 2013; PELLEGRINI e FOGLIATTO, 2000).

A revisão sistemática desenvolvida por Silva e colaboradores (2016) traz o retrato dos principais métodos de previsão e das técnicas de acurácia aplicadas como ferramenta de auxílio à gestão empresarial presentes nas produções técnicas e científicas de uma base de dados de relevância nacional para a área de Engenharia de Produção (para trabalhos que apresentavam mais de um método, contabilizou-se o que apresentou o melhor resultado), entre os anos de 2007 a 2015.

Dentre os trabalhos analisados, aproximadamente 50% utilizaram os métodos *Holt-Winter* ou *Box-Jenkins*, respectivamente 30,9% e 19,1%. O restante utilizou método de Regressão Linear (16,2%), Métodos de Média Móvel (10,3%), Suavização Exponencial (7,3%), Redes Neurais Artificiais (4,4%), *Holt* (3,4%) e outros (8,8%). Já para os métodos de acurácia, há a predominância do MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) presente em 45,5% dos trabalhos, seguido pelo MAD (*Mean Absolute Deviation*) utilizado em 27,9%.

#### 4. Modelos de previsão

Na literatura pode-se encontrar alguns modelos de previsão, dentre eles: Tubino (2007), Schultz (1992), Winklhofer *et al.*, (1996), Pellegrini e Fogliatto (2001) e Montgomery *et al.*, (2008). O modelo proposto por Tubino (2007) é o mais simples, quando comparado aos demais, não apresentando nenhuma particularidade. Já Schultz (1992) destaca-se ao recomendar que toda previsão deve estar ligada à estratégia da organização, ou seja, deve ter efeitos diretos em seus objetivos. Dessa forma, o autor enfatiza o modo como é realizada a apresentação dos dados de previsão, visto que esses serão apreciados pela alta direção no momento de definição ou monitoramento estratégico e por isso devem ser de fácil entendimento.

Semelhante a proposta de Schulz (1992), o modelo de Winklhofer *et al.*, (1996) também aborda o uso das previsões pela alta direção e o modo de apresentação dos dados, pois, segundo os autores, são elementos importantes para superação da barreira entre a teoria e a prática de previsão e incentivadores à implantação desse processo nas empresas. No entanto, os mesmos autores vão além e enfatizam outras questões para análise como, as pessoas envolvidas na preparação das previsões e a familiaridade delas com os métodos.

Schulz (1992) e Winklhofer *et al.*, (1996) tratam ainda da melhoria contínua do processo de previsão, com etapas específicas para este propósito, visando à continuidade da agregação de valor das saídas geradas no processo e adaptação constante dos métodos à necessidade da empresa.

Pellegrini e Fogliatto (2001), em detrimento aos demais, abordam a área tecnológica das previsões ao incluir a etapa de “Seleção do pacote computacional”. Devido à complexidade de operacionalizar alguns métodos ou dificuldades de execução do processo de previsão, o uso de pacotes computacionais (softwares) faz-se necessário. Os autores listam algumas questões a serem analisadas antes da escolha, como por exemplo, a compatibilidade do pacote computacional com o sistema operacional, a facilidade de utilização do programa, a possibilidade de implantar novos métodos, a agilidade de geração das previsões, a capacidade de processamento do pacote.

Por fim, Montgomery *et al.*, (2008) abordam as questões referentes à implantação do modelo. Para os autores, a etapa “Implantação do modelo de previsão” está relacionada ao uso da previsão por parte dos “clientes”, sendo de extrema importância garantir que eles entendam como usar o modelo, que o seu uso seja o mais rotineiro possível e que as fontes de dados e demais informações estejam disponíveis. Ao chamar os usuários das previsões de “clientes” do modelo, Montgomery *et al.*, (2008) enfatizam a importância deles e do atendimento aos seus requisitos. Esta abordagem nos remetem as recomendações presentes na ISO 9241-210, a qual aborda, correlatamente, as características de usabilidade dos sistemas.

A ISO 9241-210, por sua vez, traz uma sequência de passos que contribuem para identificar os requisitos dos usuários e garantir que os mesmos sejam atendidos e, ao fim do processo de implantação do modelo de previsão, teremos um sistema de informação adaptado às limitações de infraestrutura tecnológica, gerando as informações no formato adequado às necessidades dos usuários.

A falta de conhecimento em gestão é o que mais afeta as MPEs, além de outras limitações, como de pessoal e financeira, porém, a importância das previsões para os sistemas produtivos é crucial e, dessa forma, não deve ser desconsiderada nem encarada, apenas, como mais um custo, já que é percebido que, quando o processo de previsão é bem dimensionado, os ganhos para empresa superam os custos de manutenção (FELICIANO, 2009). Assim, como

salientado por Feliciano (2009), considerações sobre *trade-offs* serão necessárias, a exemplo: custo/precisão, facilidade de uso/precisão, necessidade do usuário/precisão, simplicidade/precisão e etc.

## 5. Modelo para implantação de sistema de previsão de demanda em MPEs

O objetivo principal do modelo proposto é orientar o planejamento, a implantação e a melhoria dos sistemas de previsão em MPEs, conduzindo as empresas a responderem quatro perguntas fundamentais:

- Para que as previsões serão realizadas?
- O que será previsto?
- Como serão obtidas as previsões?
- Quem são os envolvidos (responsáveis pelo processo e seus usuários)?

### 5.1 Etapa 1 - Planejamento do sistema de previsão

O ponto de partida do planejamento é o alinhamento estratégico do sistema de previsão. Neste momento, são identificados quais os impactos se deseja produzir no desempenho da organização a partir da melhoria no processo de previsão e, para isso, também é necessário considerar indicadores estratégicos de faturamento, vendas, custo e lucro (SCHULTZ, 1992).

Os impactos do uso de boas previsões possuem um caráter de causa e efeito, por exemplo, os ajustes nos níveis de estoque provocam a diminuição do percentual de ruptura do mesmo e, por consequência, o aumento nas vendas.

Além disso, outro resultado advindo do alinhamento estratégico é o apoio da alta direção (Gerente ou Dono da MPE) à implantação do sistema de previsão, pois, com o entendimento das relações de impactos, eles conseguem enxergar mais facilmente o valor que as previsões agregam. Claramente, este apoio é fundamental na garantia dos recursos (pessoal e financeiro) necessários à implantação e operacionalização do sistema de previsão.

O entendimento do contexto de uso é o segundo passo do modelo, no qual são identificadas as pessoas envolvidas no sistema de previsão, descrevendo sucintamente as suas funções; nível de instrução; grau de conhecimento; habilidades; preferências e experiências, desde o responsável por coletar os dados, passando pelos preparadores das previsões até chegar às

peças ou unidades que utilizarão os resultados deste processo. Caso nas empresas já existam atividades relacionadas à previsão, estas deverão ser identificadas e descritas quanto ao modo que são realizadas, frequências e dependências. O entendimento do ambiente empresarial também se faz necessário, apontando os recursos computacionais disponíveis (hardware e software) e aspectos sociais, como práticas de trabalho, estrutura organizacional e atitudes (ISO 9241-210).

Dado o entendimento do contexto de uso, pode-se definir os objetivos das previsões, ou seja, para qual produto (ou grupo de produtos) as previsões serão aplicadas, qual o horizonte de tempo, grau de confiança e acurácia desejados (MONTGOMERY *et al.*, 2008; PELLEGRINI e FOGLIATTO, 2001; TUBINO, 2007; WINKLHOFFER *et al.*, 1996).

A partir deste momento já é possível planejar o processo de previsão e sua integração com os demais processos da empresa. Dessa forma, precisa-se definir como e por quem será feita a coleta dos dados das séries temporais, quais as técnicas utilizadas para geração e validação das previsões, como elas serão processadas, quem será responsável pelo processamento e, como as previsões serão apresentadas aos usuários finais.

Vale ressaltar que, para a definição das técnicas utilizadas é necessário analisar os dados coletados, exibindo-os graficamente para identificação de tendências, sazonalidades ou ciclos. Além disso, deve-se identificar a existência de variações provocadas por promoções ou fatores externos esporádicos e, erros de registro. A depender da variação ou erro encontrado, o tratamento dos dados pode ser feito através da eliminação dos valores em questão ou substituição pela média do período (PELLEGRINI e FOGLIATTO, 2000).

A Figura 2 pode ser utilizado como referência para a escolha do método a partir dos diversos critérios de seleção:

Figura 2 - Critérios para escolha do método de previsão

FATORES		MÉTODOS				
		Último valor	Média	Média Móvel	Suavização Exponencial	Box-Jenkins
Horizonte de tempo	Imediato	X	X	X	X	X
	Curto prazo	X	X	X	X	X
	Médio prazo	X				X
	Longo prazo	X				
Padrão dos dados	Período Mínimo	5	30	05/out	2	60
Custo (0 a10)	Desenvolvimento	0	1	1	0,5	8
	Armazenamento	3	5	1	0	7
	Funcionamento	0	1	1	0	10
Precisão (0 a10)	Previsão de Padrão	1	1,5	2	3,5	10
	Previsão de rupturas	3	0	0	0	8
Aplicabilidade (0 a10)	Tempo de resposta	5	2	1	0,5	7
	Entendimento dos resultados	10	10	10	8	4

Fonte: Adaptado de Feliciano (2009)

Ainda sobre o processo de previsão, pesquisas demonstram que não há um padrão sobre qual setor da empresa é responsável por realizá-las. No entanto, percebeu-se que as empresas utilizam basicamente dois fluxos de processo, o *bottom-up* e *top-down*. No fluxo *bottom-up* as previsões são realizadas pelas unidades inferiores (marketing, vendas, finanças) e ajustadas pela Alta Direção, este é o fluxo mais comum entre as pequenas empresas. Já no *top-down*, ocorre o inverso, por exemplo, as previsões de vendas desenvolvidas pela Alta Direção são utilizadas pelas unidades abaixo delas (produção, logística) (WINKLHOFER *et al.*, 1996).

## 5.2 Etapa 2 – Desenvolvimento das soluções e validação dos requisitos

Antes de iniciar a implantação do sistema de previsão é necessário certificar-se que a empresa possui todos os mecanismos e ferramentas necessárias para que o processo funcione da maneira que foi definido na fase de planejamento. Para isso, os relatos e apontamentos feitos

devem ser traduzidos em requisitos do sistema, identificados e organizados (Figura 3). Caso a estrutura atual da empresa não atenda a todos os requisitos, ela não está preparada para iniciar a implantação do sistema de previsão, sendo necessário desenvolver soluções que os satisfaçam.

Figura 3 - Requisitos do Sistema de Previsão

TABELA DE REQUISITOS					
IDENTIFICA DOR	DESCRIÇÃO	SOLUÇÃO	PARTE INTERESSADA	GRAU DE IMPORTÂNCIA	SITUAÇÃO
R1, R2, ... Rn	Descrição do requisito	Descrição de como o requisito será atendido	Relação dos usuários que solicitaram este requisito ou que serão impactados por eles	Para cada requisito deve ser atribuído uma nota de importância conforme a necessidade dos usuários: 5 – Extremamente importante; 4 – Muito Importante; 3 - Importante; 2 – Pouco importante; 1 – Nada importante	Para controle do desenvolvimento dos requisitos, os mesmo devem ser classificados quanto a sua situação: - Atendido; - Parcialmente atendido - Não atendido

Fonte: Próprio autor

Esta etapa é interativa e, a todo o momento, a Figura 3 deve ser consultada e adaptada conforme as definições e desenvolvimento das soluções. O grau de importância atribuído pelos usuários ajuda na priorização do desenvolvimento e na resolução de *trade-offs* entre os requisitos.

Com a finalidade de potencializar os resultados do sistema é recomendado o uso de *softwares* para operacionalização das previsões, devido à complexidade de alguns modelos ou da necessidade de automação do processo (PELLEGRINI e FOGLIATTO, 2000). As planilhas eletrônicas, como o Microsoft Excel<sup>®</sup>, são amplamente difundidas nas empresas e podem ser facilmente implantadas com esse propósito, contudo estas ferramentas possuem baixa capacidade de automação do processo e interfaces pobres, tornando as planilhas pouco intuitivas (SANDERS e MANRODT, 2003).

As Tecnologias *Web* (padrões utilizados para comunicação, endereçamento e apresentação das informações por meio da *internet*) são ferramentas que contribuem para aproximação dos sistemas de informação às realidades das empresas, padrões cognitivos e organizacionais, elas são utilizadas como mecanismos de acesso à informação, conferindo aos sistemas características diferenciadas em relação aos baseados em tecnologias ditas tradicionais (*desktop*), como por exemplo: a universalização de acesso e a possibilidade de utilização de interfaces mais ricas (ZANETI JUNIOR e VIDAL, 2006).

Ao contrário das planilhas eletrônicas, as aplicações *web* ou aplicativos para *smartphone* customizados oferecem melhores resultados em relação à automação e apresentação dos dados a um custo maior que o das planilhas. Há uma tendência que os sistemas de informação tornem-se aplicações *web* e sejam adaptados para *Mobile Web* (aplicações Web projetadas para *smartphones*), impulsionados pela difusão dos dispositivos móveis e necessidades de acesso mais fácil à informação, despertando o interesse das empresas em investir neste tipo de sistema (BARROCA FILHO e AQUINO JÚNIOR, 2013; GEISSMANN *et al.*, 2012; IDC, 2010; SYBASE, 2011).

A fim de garantir que as definições das técnicas e seus parâmetros estão satisfazendo os requisitos, a validação do método também deve ser feita.

A Figura 4 apresenta um exemplo de preenchimento da tabela de requisitos.

Figura 4 – Exemplo de Tabela de Requisitos preenchida

TABELA DE REQUISITOS					
IDENTIFICADOR	SITUAÇÃO	SOLUÇÃO	PARTE INTERESSADA	GRAU DE IMPORTÂNCIA	SITUAÇÃO
R1	A empresa possui oito tipos de produtos. Os quais, compartilham algumas características de fabricação e possuem valor agregado diferente.	As séries temporais serão agrupadas em três famílias de produtos, conforme características e valor agregado: Família 1, Família 2 e Família 3.  Uma tabela de divisão por valor agregado já está disponível.	Todos os envolvidos	2	Atendido
R2	Na empresa não há profissionais com conhecimento técnico para as análises das previsões.	A escolha do método de previsão deverá ser automática, escolhendo a previsão que gerar o menor erro para cada família de produtos.  Uma aplicação web com tal funcionalidade deve ser desenvolvida.	Todos os envolvidos	5	Não atendido
R3	O percentual de desperdício é uma variável de negócio estratégica para empresa	O sistema deverá calcular o percentual de desperdício [desperdício = (qtd. Não comercializada/ qtd. produzida)*100].  Na aplicação web a ser desenvolvida deve existir um gráfico de barras exibindo o percentual de desperdício por mês, para os últimos 12 meses.	Gerente e Supervisor	4	Não atendido

Fonte: Próprio autor

### 5.3 Etapa 3 - Implantação do sistema de previsão

Assegurado o atendimento aos requisitos (Figura 3), o sistema de previsão está pronto para ser implantado. Assim, é necessário garantir que todos os envolvidos entenderam o funcionamento do sistema, o objetivo das previsões, e qual o seu papel neste processo. As quatro perguntas apresentadas no início desta seção podem ser utilizadas para verificar o entendimento dos envolvidos. Caso os envolvidos não estejam familiarizados com as ferramentas do processo de previsão, eles devem ser devidamente treinados e orientados.

#### **5.4 Etapa 4 - Melhoria do sistema**

Por fim, é preciso estabelecer um procedimento para melhoria do sistema de previsão com o intuito de que este continue agregando valor à empresa e esteja adaptado as suas necessidades. Para isto, é necessário monitorar continuamente o desempenho do sistema, pois definições feitas no passado podem não ser mais válidas no futuro.

Os responsáveis pelo processo devem verificar se os requisitos definidos (Figura 4) ainda são importantes diante das mudanças organizacionais e se os erros de previsão estão dentro dos limites esperados. Assim, caso necessário, adaptações no processo devem ser realizadas seguindo as etapas deste modelo. Gráficos de controle do desempenho das previsões e entrevistas com os envolvidos podem ser utilizados neste monitoramento (WINKLHOFER *et al.*, 1996).

Além disso, o modelo indica a utilização de tecnologias que auxiliam o desenvolvimento de soluções aos requisitos e operacionalização do processo de previsão. A figura 5 esquematiza as etapas do modelo proposto pelos atores deste trabalho.

Figura 5 - Esquemática das etapas do modelo proposto



Fonte: Próprio autor

## 6. Conclusão

Os modelos de previsão existentes na literatura possuem suas particularidades, porém nenhum deles considera o contexto de uso explicitamente em seus requisitos de implantação e não são específicos para MPEs. Diante dessas características e dos *gaps* existentes nos modelos em questão, associados as recomendações presentes na ISO 9241-210, foi construído o modelo de previsão apresentado neste trabalho.

As contribuições e os diferenciais do modelo proposto residem na abordagem sistêmica e no foco procedimental da previsão, trazendo o contexto de uso e necessidades das pessoas envolvidas à análise, com foco na usabilidade, disponibilidade e confiabilidade do processo de previsão, objetivando a melhoria da competitividade das MPEs.

Por fim, mesmo para microempresas que compartilham de um contexto limitado em relação aos recursos disponíveis, os processos gerenciais e em especial o de previsão e tomada de decisão podem ser melhorados através da análise das suas necessidades e requisitos, apoiados, contudo, pelas novas tecnologias de baixo custo de acesso, como a internet, o *smartphone* e

aplicações *web*. Esses benefícios são convertidos em vantagens competitivas para o empresário e o surgimento de oportunidades de expansão do negócio, contribuindo para aumento da empregabilidade e economia da comunidade circunvizinha.

Como sugestão, estudos futuros podem envolver a aplicação do modelo e a comparação dos resultados, além da inclusão de outros métodos no processo de previsão, como métodos causais e redes neurais.

## REFERÊNCIAS

ASIMAKOPOULOSA, Stavros; DIX, Alan. **Forecasting support systems technologies-in-practice: A model of adoption and use for product forecasting**. International Journal of Forecasting, Volume 29, Issue 2, April–June 2013, Pages 322-336.

SEBRAE. **Boletim: Estudos & Pesquisas – No 61, dezembro de 2017**. 2017. Disponível em: <<http://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2018/03/Boletim-Estudos-e-Pesquisas-12-2017.pdf>> Acesso em: 01 mai. 2018.

CECATTO, Cristiano; BELFIORE, Patrícia. **O uso de métodos de previsão de demanda nas indústrias alimentícias brasileiras**. Gest. Prod., São Carlos, v. 22, n. 2, p. 404-418, jun. 2015.

DATA SEBRAE. **Sobrevivência das empresas**. Disponível em: <<http://datasebrae.com.br/sobrevivencia-das-empresas/>> Acessado em 03 mai. 2018.

FELICIANO, Ricardo Alexandre. **Uma proposta de gerenciamento integrado da demanda e distribuição, utilizando sistema de apoio à decisão (SAD) com business intelligence (BI)**. São Paulo, 2009.

BARROCA FILHO, Itamir de Moraes.; AQUINO JÚNIOR, Gibeon Soares de Aquino. **A metamorfose dos sistemas de informação na era da computação móvel**. Revista Brasileira de Administração Científica, Aquidabã, v.4, n.2, p.6-17, 2013.

GISSMANN, A.; STANOEVSKA-SLABEVA K.; VISSER, B.. **Mobile enterprise applications - current state and future directions**. In: Hawaii International Conference On System Science, 45. Anais. Hawaii: University of Hawaii, 2012.

IDC, Market Analysis. **IDC forecasts worldwide mobile applications revenues to experience more than 60% compound annual growth through 2014**. Framingham: IDC, 2010.

ISO 9241-210. Ergonomics of human-system interaction — **Part 210: Human-centred design for interactive systems**. 2010.

ZANETI JUNIOR, Luiz Antonio; VIDAL, Antonio Geraldo da Rocha. **Construção de sistemas de informação baseados na Tecnologia Web**. R.Adm., São Paulo, v.41, n.3, p.232-244, jul./ago./set. 2006.

KUMAR, Rakesh; MAHTO, Dalgobind. **Industrial Forecasting Support Systems and Technologies in Practice: A Review**. Global Journal of Researches in Engineering. Industrial Engineering. Volume 13 Issue 4 Version 1.0, 2013.

MESQUITA, Marco Aurélio de, CASTRO, Roberto Lopes de. **Análise das práticas de planejamento e controle da produção em fornecedores da cadeia automotiva brasileira**. Gest. Prod. [online].vol.15, n.1, pp.33-42.São Carlos Jan./Apr. 2008.

MONTGOMERY, Douglas C.; JENNINGS, Cheryl L. KULAHCI, Murat. **Introduction to time series analysis and forecasting**. New York: John Wiley & Sons, 2008.

PELLEGRINI, Fernando Rezende. **Metodologia para Implementação de Sistemas de Previsão de Demanda**. UFRGS, Porto Alegre, 2000.

SAMOHYL, Robert Wayne; SOUZA, Gueibi Peres; MIRANDA, Rodrigo Gabriel De. **Métodos Simplificados de Previsão Empresarial**, Editora Ciência Moderna do Rio de Janeiro, 2008.

SANDERS, Nada R.; MANRODT, Karl B. **Forecasting software in practice: Use, satisfaction, and performance**. *Interfaces*, 33, 90–93. 2003.

SCHULTZ, Randall L. **Fundamental aspects of forecasting in organizations**. *International Journal of Forecasting* 7 (4) 409-411 North-Holland. 1992.

SILVA, Andersson Alves da; SILVA, João Marcos Pereira; JANUÁRIO, Thays Lorranny da Silva; XAVIER, Amanda da Silva. **Aplicação de métodos de previsão como ferramenta de auxílio a gestão empresarial: uma revisão sistemática**. 2016. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_226\\_318\\_30096.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_226_318_30096.pdf)> Acesso em: 01 mai. 2018.

SMITH, Carlo D.; MENTZER, Jhon T. (2010). **Forecasting task-technology fit: The influence of individuals, systems and procedures on forecast performance**. *International Journal of Forecasting*, 26(1), 144–161.

SYBASE. **Sybase survey finds mobile enterprise apps poised to take off in 2011**. California: Sybase, 2011.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção – Teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2007.

WINKLHOFER, Heidi, DIAMANTOPOULOS, Adamantios, WITT, Stephen F. **Forecasting practice a review of the empirical literature and an agenda for future research**. *International Journal of Forecasting* 12 (2), pp. 193-221, 1996.

WINTERS, P. R. **Forecasting sales by exponentially weighted moving averages**. *Management Science*, v. 6, n. 3, p. 324-342, 1960.