

## **Previsão da Demanda como suporte para o Planejamento e Controle da Produção na Sigma – Indústria Eletro Eletrônica**

Rafael Silva de Souza <rafael.souzaa@hotmail.com>

Andréa Cristina Trierweiller <andreatri@gmail.com>

Andreas Dittmar Weise <MAIL@ADWEISE.DE>

Rudimar Antunes da Rocha <rrudimar@hotmail.com>

Maria Ieda Monteiro <iedafucap@hotmail.com>

*Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar a previsão da demanda como suporte para o planejamento e controle da produção na indústria eletro eletrônica Sigma Ltda. Como procedimento metodológico, tem-se: o levantamento bibliográfico, documental, observação direta e recorre-se ao benchmarking para construção do prognóstico com base na observação das melhores práticas de duas empresas que implantam metodologias de previsão de demanda e PCP, além de ambas utilizarem o mesmo software da Sigma. Através do estudo de campo, verificou-se que essas empresas não utilizam uma técnica de previsão de vendas específica, mas procuram adaptar o melhor método, conforme a situação. Quanto à Sigma, as discrepâncias encontradas entre o previsto pelo Departamento de Vendas e o programado pelo Departamento de Planejamento e Controle da Produção devem ser avaliadas, em busca de alternativas de redução da variabilidade e do aumento da eficiência de produção, pois os demais setores dependem da previsão para seus orçamentos. Sugere-se implantar um sistema para gerenciar o Índice de Potencial de Consumo, que permitiria conhecer o potencial de cada região para melhor atuação dos representantes. Sugere-se verificar a plena implantação do software Initium, atualmente subutilizado. Afinal, a previsão deve apresentar números confiáveis, que sirvam de base para o alcance dos objetivos organizacionais.*

*Palavras-chave: PCP; Planejamento e Controle da Produção; Previsão da Demanda.*

## **Planning and Production Control support demand forecasting at Sigma - Electronics Industry**

*Abstract: This article aims to analyze the utility of demand forecasting for the planning, control and production (PCP) in the company Sigma Ltda. of the electronics industry. The methodology is to apply direct observation, documentation and bibliographical reviews. These methodologies are used for prognosis based on observation of best practices of two companies, that deploy methodologies for demand forecasting and PCP and both use the same software developed by Sigma. Through field study, it was found that these companies do not use a technique specific sales forecast, but seek to adapt the best method, depending on the situation. As for Sigma, discrepancies were found between those predicted by the Sales Department and those scheduled by the Department of Planning and Production Control. They should be evaluated in search of alternatives for reducing variability and increasing production efficiency, because the other sectors depend on forecasting for their budgets. It is suggested to install a system to manage the Index of Consumption Potential, who would know*

*the potential of each region to better performance of the representatives. It is suggested to verify the full implementation of the software Initium currently underutilized. After all, the forecast should produce reliable figures, forming the basis for the achievement of organizational objectives.*

*Keywords: PCP; Planning and Production Controle; Demand Preview.*

## **1. Introdução**

Em um mercado, extremamente competitivo e globalizado, as empresas lutam pela sobrevivência e lucratividade, portanto, estudam melhorias em todos os seus setores, pois pequenas margens resultam em diferencial perante a concorrência. Então, a análise de melhorias é feita em suas diversas áreas: desde a produção até a gestão de pessoas.

A função produção é o núcleo da empresa, a atividade fim, pois dela depende o atendimento da clientela no prazo certo e com os requisitos exigidos. Entretanto, para se ter um adequado Planejamento e Controle da Produção, deve-se conhecer o método de previsão da demanda, pois dele depende o sucesso dos planejamentos e planos de produção. A previsão da demanda é o início de todo o processo de produção. Dessa forma, o objetivo deste artigo é analisar o método de previsão da demanda da Indústria Sigma Eletro Eletrônica Ltda (nome fictício).

## **2. Metodologia**

Recorreu-se ao levantamento de dados secundários através de pesquisa documental junto à empresa Sigma, onde foram identificados dados históricos de vendas, os quais constituem a base para a elaboração da previsão da demanda. Foram levantados dados primários através de entrevista com o Diretor Comercial, com o objetivo de esclarecimento quanto ao método de previsão de vendas atual. Além disso, procedeu-se ao benchmarking tendo sido selecionadas duas empresas com o PCP implantado e que são exemplos de sucesso no uso do mesmo software da Sigma. A pesquisa possui natureza qualitativa, através do benchmarking busca coletar as opiniões dos entrevistados das duas empresas, exemplos de sucesso em PCP, não seguindo um roteiro estruturado. No entanto, verifica-se que, os métodos de previsão de demanda são traçados considerando componentes qualitativos e quantitativos.

Trata-se de um estudo de caso na Sigma Indústria Eletro Eletrônica Ltda, localizada no estado de Santa Catarina. E, conforme Gil (2002) estudo de caso é uma das formas mais utilizadas para se apresentar pesquisas exploratórias e de levantamento bibliográfico, caracterizando-se pela análise particularizada e exaustiva de um objeto de pesquisa, com vistas a ampliar o conhecimento referente ao elemento estudado. Quanto às técnicas e procedimentos utilizados na coleta de dados, nesse caso o benchmarking, procedeu-se à entrevista a dois funcionários (nível de gerência), um em cada uma das empresas selecionadas, ambas situadas no Estado de Santa Catarina, a Alfa Ltda (nome fictício) atua no segmento de máquinas e equipamentos para indústria de móveis e a Beta (nome fictício), no ramo de telecomunicações.

## **3. Função Produção**

A previsão da demanda é a base para o Planejamento Estratégico da Produção (TUBINO, 1997). Então, cabe destacar a importância e relacionamento com outras áreas da organização. Já que, a produção é um processo planejado, onde os insumos são transformados em produtos úteis e de maior valor, dentro dos padrões de qualidade e preço, os quais

atendem à necessidade dos clientes. Portanto, produção é a realização de um procedimento organizado para se conseguir a conversão de insumos em produtos acabados (CUTTI, 2008).

Toda empresa é constituída de diversas funções, mas é na produção que coloca em prática seus objetivos, ou seja, nesta função é que se obtêm o produto final, responsável pela movimentação de todas as funções da empresa (CORRÊA e GIANESI, 1996). Entretanto, salientam esses autores, algumas organizações consideram a produção como “um mal necessário”, mas é através dela, que a empresa pode encontrar seu diferencial competitivo, observando aspectos como: custo percebido pelo cliente, velocidade e confiabilidade de entrega, flexibilidade das saídas, qualidade dos produtos e serviços prestados.

O PCP é um setor de apoio à produção, que se caracteriza pela sua complexidade no processo de decisões, mantendo relações com as funções vitais da empresa e operando com os recursos de informações, transformando-os em uma seqüência de operações do processo produtivo.

Para realização de suas atividades, o PCP participa do planejamento de longo, médio e curto prazo, os quais estão nos respectivos níveis hierárquicos da empresa: estratégico, tático e operacional.

Tubino (1997, p. 24) destaca que:

No nível estratégico, onde são definidas as políticas estratégicas de longo prazo da empresa, o PCP participa da formulação do *Planejamento Estratégico da Produção*, gerando um Plano de Produção. No nível tático, onde são estabelecidos os planos de médio prazo para a produção, o PCP desenvolve o *Planejamento-Mestre da Produção*, obtendo o Plano-Mestre de Produção (PMP). No nível operacional, onde são preparados os programas de curto prazo de produção e realizado o acompanhamento dos mesmos, o PCP prepara a *Programação da Produção* administrando estoques, seqüenciado, emitindo e liberando as Ordens de Compras, Fabricação e Montagem, bem como executa o *Acompanhamento e controle da Produção* [...]

Em cada empresa existe uma realidade, onde é determinado o Planejamento Estratégico da Produção, o qual pode ser incrementado ou reduzido, diante de uma análise financeira e de outros fatores que influenciem no Planejamento.

Outra questão importante são os horizontes de tempo, pois não há um período de abrangência de longo, médio e curto prazo padrão. Porém pode-se afirmar que, os horizontes dependerão da flexibilidade do sistema produtivo e para que se obtenha sucesso no cumprimento do planejamento da empresa, os três níveis deverão estar consolidados.

As informações provenientes de outros setores da empresa chegam até o PCP para elaboração do planejamento da produção. Através desse planejamento são determinados os objetivos para atingi-lo eficientemente e por meio do controle, verifica-se o desempenho, comparando-se o previsto com o realizado (ERDMAN, 2000).

#### **4 A importância das previsões**

Indiscutivelmente, as previsões fazem parte do planejamento do negócio das empresas. É no planejamento que se projeta os cursos de ações futuras com base em estimativas das necessidades de recursos. Estimar a demanda futura de bens e serviços é condição essencial para a elaboração de um plano de trabalho que inclui o dimensionamento das capacidades envolvidas com a definição de equipamentos, dos recursos financeiros, da disponibilidade de mão-de-obra e da quantidade de materiais necessários para a produção de bens e serviços (GONÇALVES, 2004).

Martins e Laugeni (2005, p.173), define previsão como: “processo metodológico para determinação de dados futuros baseados em modelos estatísticos, matemáticos ou econométricos ou ainda em modelos subjetivos apoiados em uma metodologia de trabalho clara e previamente definida”.

As previsões podem ser de longo, médio ou curto prazo. Previsões de longo prazo possibilitam aos gerentes de produção tempo suficiente para construir novas fábricas ou instalar novos processos, os quais podem levar até anos. Já, para flexibilizar a capacidade e carga de produção objetivando atender o sobe e desce da demanda mês a mês, é essencial existir um plano de previsões de médio prazo. E para ter tempo suficiente para poder efetuar mudanças na força de trabalho os gerentes de produção necessitam previsões de curto prazo, ou semanais (GONÇALVES, 2004).

Uma previsão perfeita geralmente é impossível. Pois, muitos fatores no ambiente de negócios não podem ser determinados com certeza. Portanto, em vez de buscar a previsão perfeita, é muito mais importante estabelecer a prática de revisão contínua das previsões buscando melhorar o modelo disponível.

#### **4.1 Previsão da demanda**

As mudanças econômicas ocorridas nos últimos tempos têm forçado as organizações a se adaptarem para enfrentar os desafios de sobrevivência no mercado e ainda, buscar a maior competitividade. O planejamento da produção tem a previsão da demanda como um dos seus principais subsídios. A previsão tem a função de fornecer informações sobre a demanda futura dos produtos para que a produção possa ser planejada com antecedência, permitindo que os recursos produtivos estejam disponíveis na quantidade, momento e qualidade adequada (QUEIROZ e CAVALHEIRO, 2003).

A previsão da demanda é importante para auxiliar na determinação dos recursos necessários para a empresa. Em tempos de abertura de mercados, essa atividade torna-se fundamental, pois os mercados que podem ser acessados pela empresa, assim como a concorrência que os disputam, mudam continuamente, exigindo novas previsões da demanda em períodos mais curtos.

Toda atividade de planejamento requer previsões sobre um fato futuro. Quanto melhor for essa previsão, melhores serão as hipóteses utilizadas para o planejamento (DIAS, 2011). E ainda, segundo Tubino (1997, p.63), “a previsão da demanda é a base para o planejamento estratégico da produção, vendas e finanças de qualquer empresa”.

Previsões da demanda desempenham um papel-chave em diversas áreas na gestão de organizações. A área financeira, por exemplo, planeja a necessidade de recursos analisando previsões da demanda de longo prazo; as mesmas previsões também servem às áreas de recursos humanos e marketing, no planejamento de modificações no nível da força de trabalho e no agendamento de promoções de vendas (RITZMAN e KRAJEWSKI, 2004).

As previsões de demanda são essenciais na operacionalização de diversos aspectos do gerenciamento da produção. Alguns exemplos são: a gestão de estoques, o desenvolvimento de planos agregados de produção e a viabilização de estratégias de gerenciamento de materiais como o MRP (Material Requirements Planning – Planejamento das Necessidades de Materiais). Desta forma, técnicas estatísticas para modelagem de dados da demanda têm merecido a atenção de engenheiros e gerentes de produção. A operacionalização satisfatória de estratégias de planejamento e controle da produção está fortemente associada à existência de um sistema eficiente de previsão da demanda. Assim como também, à definição de

políticas de expansão ou redução da capacidade produtiva, associadas ao planejamento estratégico da empresa (SOARES e PEREIRA, 2006).

Segundo Martins e Laugeni (2005, p. 226): “para que se possa realizar uma previsão de vendas adequada deve-se ter informações a respeito da demanda dos produtos”. Os padrões de demanda mais comuns são: 1. Média, em que as flutuações da demanda estão em torno de um valor constante; 2. Tendência linear, em que a demanda cresce ou decresce linearmente; 3. Tendência não linear, em que a demanda cresce ou decresce não linearmente, conforme uma equação do 2º grau, por exemplo; 4. Estacional (sazonal), em que a demanda cresce ou decresce, em certos períodos, por exemplo, um dia da semana, do mês, ou em meses específicos do ano.

A escolha do método a ser adotado para a previsão da demanda depende da natureza do produto e de vários fatores, tais como disponibilidade de dados históricos, horizonte de previsão a longo, médio ou curto, precisão necessária, orçamento disponível e padrão dos dados existentes (horizontal, sazonal, cíclico ou tendência) (MARTINS e LAUGENI, 2005).

#### **4.2 Previsão de vendas**

A instabilidade crescente do mercado gera dificuldades na realização do planejamento. Por isso, verifica-se a importância da articulação dos diversos setores na elaboração da previsão de vendas.

A previsão de vendas e de outros resultados, como preços, custos, lucros líquidos e participação de mercado, constituem uma das pedras angulares do planejamento das empresas. Muitas decisões importantes baseiam-se em estimativas de vendas: planejamento da produção, compras de matérias-primas, despesas de propaganda e promoção de vendas, gastos com equipes de vendas, até mesmo investimentos em bens de produção como maquinário e equipamentos (MARTINS e LAUGENI, 2005).

Se ocorrer uma previsão de vendas demasiado elevada, poderá sobrevir grande acumulação de estoques, despesas de todos os tipos que escapem do controle da administração e provavelmente haverá equipamento ocioso na área de produção. Por outro lado, se acontecer uma previsão de vendas excessivamente baixa (isto é, conservadora), a empresa naturalmente não conseguirá atender à procura porque um volume adequado de produção não será plausivelmente fabricado, vendedores treinados em número suficiente talvez não estejam disponíveis, as relações com os clientes possivelmente sejam prejudicadas e até mesmo alguns deles sejam perdidos (GONÇALVES, 2004).

Os vários conflitos existentes entre os departamentos de produção e de vendas são, geralmente, oriundos do não atendimento das necessidades, ora de um, ora de outro. Para poder programar a produção, o PCP necessita de informações do departamento de vendas, que nem sempre estão disponíveis. O atendimento dos clientes depende da disponibilidade dos produtos a lhes serem entregues, mas estes nem sempre são supridos na hora certa (CYRNE; FRIZZO, 2011).

##### **4.2.1 Métodos de previsão de vendas**

Existem vários métodos para a elaboração das previsões, desde meras estimativas intuitivas até modelos bastante sofisticados que utilizem avançadas técnicas com excelentes algoritmos computacionais. De uma maneira geral, a literatura tem classificado os modelos de previsão segundo dois grandes grupos: métodos quantitativos e métodos qualitativos (GONÇALVES, 2004).



Segundo Gonçalves (2004) os métodos qualitativos, ou não científicos são essencialmente critérios subjetivos. Os métodos qualitativos são utilizados em situações vagas ou em casos de existência de poucos dados como, por exemplo, lançamento de um novo produto, introdução de uma nova tecnologia etc. Esses métodos baseiam-se, em sua maioria, na experiência de um grupo de executivos que combinem suas atividades gerenciais com alguma estatística que permitirá fixar, por exemplo, as estimativas de consumo de determinado produto. A desvantagem desse método é que o resultado da previsão representa o consenso do grupo.

As técnicas quantitativas dividem-se em dois grupos principais: séries temporais e modelos causais. As técnicas de séries temporais utilizam dados históricos de demandas como base para determinação de padrões que podem se repetir no futuro. Exemplos de técnicas de séries temporais são as médias móveis, o alisamento exponencial e a decomposição de séries temporais. Já os modelos causais buscam relacionar as demandas (variável dependente) com outros fatores tais como PIB, inflação, clima, perfil de população, denominados variáveis independentes. Para isso são utilizadas técnicas de regressão linear e não-linear (PACHECO e SILVA, 2003).

Em relação aos métodos quantitativos baseados nas séries temporais, a palavra *móvel* significa movimento, visto que a tomada de valores para o cálculo da média varia em função do tempo. Um exemplo simples é supor o cálculo das previsões mensais de um modelo de média móvel trimestral, que determinará a estimativa de demanda para o próximo mês. Este modelo bastante simplificado indica que estamos considerando que a demanda prevista para o próximo mês será estimada a partir do consumo médio ocorrido no trimestre anterior (MARTINS e LAUGENI, 2005).

A regra para este modelo é a seguinte: A previsão para o período  $t$ , imediatamente futuro, é obtida tomando-se a média aritmética dos  $n$  valores real da demanda imediatamente passada. Assim como já foi dito antes, a determinação do número de períodos a serem analisados é relativamente arbitrária, porém, há de considerar-se que quanto maior o período, menores serão as influências dos efeitos sazonais. Para demandas crescentes ou decrescentes ao longo do tempo, a tendência é que a previsão fornecida pela MMS esteja sempre em atraso em relação aos valores reais (MOREIRA, 1998).

#### **4.2.1.1 Média Móvel Ponderada (MMP)**

Muito semelhante à média móvel simples, a média móvel ponderada apresenta como característica particular a ponderação com pesos maiores para os valores mais recentes, que, por isso, são considerados mais importantes. Os pesos atribuídos devem somar 1 (um). A maior vantagem deste método em relação à média móvel simples é o fato de que os valores mais atuais podem estar revelando uma tendência e daí a necessidade de receberem um grau maior de importância (CYRNE e FRIZZO, 2011).

Segundo Gonçalves (2004, p. 22), “os dados históricos são tratados de acordo com um grau de importância de tal ordem que cada um dos períodos incluídos no cálculo da média passa a ter um peso que corresponde a sua importância na tomada da média”.

#### **4.2.1.2 Média Móvel Exponencialmente Ponderada (MMEP)**

O modelo da média móvel exponencialmente ponderada é mais sofisticado e mais utilizado que os dois anteriores. Tal como na MMS e na MMP, a previsão atinge em princípio apenas um período imediatamente à frente. Há adaptações possíveis, entretanto, que podem estender a previsão para vários períodos à frente (MOREIRA, 1998).

Como as previsões são elaboradas com base em previsões anteriores, é conveniente tomar como previsão a demanda real do período anterior, ou ainda, uma média aritmética da demanda real de períodos anteriores. Uma vez escolhido o valor da fração de erro é possível controlar o desempenho do modelo de tal forma que é possível avaliar se o valor adotado continua sendo adequado para fins de previsão. Quanto maior for a fração de erro, maior o efeito de suavização. Da mesma forma, quanto menor o coeficiente, mais distantes dos valores da demanda se apresentam as previsões (CYRNE e FRIZZO, 2009).

Segundo Chase et al. (2006, p. 461), “a média ponderada exponencial é a mais usada de todas as técnicas de previsão. É uma parte integral de quase todos os programas computacionais de previsão”. Segundo esses autores, essa popularidade se justifica por seis razões: 1. Os modelos exponenciais são surpreendentemente precisos; 2. A formulação de um modelo exponencial é relativamente fácil; 3. O usuário consegue entender como o modelo funciona; 4. É preciso pouca computação para usar o modelo; 5. As necessidades de armazenamento em computadores são pequenas por causa do uso limitado de dados históricos e; 6. Os testes de precisão, para saber quão bem o modelo está se saindo, são fáceis de implementar.

#### **4.2.1.3 Ajustamento da Sazonalidade**

Para Gonçalves (2004, p. 35) “a sazonalidade representa flutuações periódicas que ocorrem em períodos, normalmente, de no máximo um ano. Essa sazonalidade está associada a variações climáticas, eventos e convenções sociais.”

As razões que determinam a sazonalidade de muitos produtos podem ser identificadas e mensuradas. Esse fato explica que a motivação para adotar modelos de previsão com sazonalidade está na identificação das razões pelas quais a procura de um produto é bem maior em determinados períodos e reduzida em outros (GONÇALVES, 2004).

Para desenvolver o método deve-se determinar a média de consumo em cada ano e os coeficientes de sazonalidade para cada período de sazonalidade ao longo dos anos. Com esses valores, determina-se o coeficiente médio de sazonalidade de cada período de cada ano. Após esse cálculo, projeta-se a demanda global para o ano previsto e a média de consumo para cada período da sazonalidade multiplicada pelo coeficiente médio de sazonalidade de cada período do ano resulta na previsão da demanda de consumo (MARTINS e LAUGENI, 2005).

#### **4.2.1.4 Ajustamento de Tendência**

Segundo Gonçalves (2004, p. 44) “a tendência é a medida que permite identificar se, em determinado período, as estimativas oscilam para um crescimento ou um declínio”.

Para Tubino (1997, p. 73), “a tendência refere-se ao movimento gradual de longo prazo da demanda. O cálculo da estimativa da tendência é realizado pela identificação de uma equação que descreva este movimento”.

Existem duas técnicas mais importantes que podem ser empregadas para tratar previsões de demanda com componentes de tendência. Uma é baseada na equação linear como forma de previsão, e a outra está baseada no emprego do ajustamento exponencial para se obter o componente de tendência (TUBINO, 1997).

#### **4.2.2 Controle das Previsões**

Depois de identificado o modelo mais apropriado para a previsão, é necessário acompanhar se os resultados obtidos estão de acordo com o previsto.

A avaliação do erro da previsão servirá de base para a atualização dos parâmetros do modelo de previsão. Tubino (1997) salienta que o monitoramento da extensão do erro, à medida que as previsões forem sendo alcançadas pela demanda real, é extremamente importante para verificar se a técnica e os parâmetros utilizados ainda são válidos.

## **5. Situação atual da Sigma**

O processo atual de previsão de demanda da Sigma é: 1. Definição de cenários; 2. Definição de objetivos de vendas (geral e por estado); 3. Alinhamento das forças de venda; 4. Definição de Estratégias de Marketing.

Para a definição de cenários, o Diretor Comercial da Sigma avalia o mercado, a economia, informações relacionadas à construção civil e aumento de renda, a qual aumenta o poder de compra das pessoas, para então poder traçar uma perspectiva de previsão. Embora a previsão não seja um número real, o qual acontecerá como foi previsto, é necessário ter-se o máximo de informações para que este cenário esboce uma previsão mais próxima possível da realidade.

Definido este cenário, em que se visualiza a situação do mercado, é elaborada a quantidade de vendas por produto de acordo com o faturamento que se pretende atingir no final do ano previsto. Essa quantidade é dimensionada de acordo com o histórico de vendas de cada período, sendo que é avaliado, em média, 3 anos anteriores, verificada a média, define-se o percentual de crescimento desejado.

Com a quantidade de vendas estipulada por produto, no ano em questão, a fim de atingir o faturamento esperado, coloca-se um percentual de vendas em cada mês, ou seja, o valor total que constitui os 100% das vendas no ano é dividido por mês, conforme o histórico de vendas mensal. Esta previsão é realizada em três cenários: otimista, provável e pessimista. Percebe-se também nesta etapa, que o método utilizado, atualmente, é similar ao método de ajustamento da sazonalidade.

Divide-se a quantidade a ser vendida em cada mês, percentualmente, por Estados, aqueles com potencial de venda (menos explorados comercialmente) levam um percentual maior. Os principais estados que comercializam os produtos da Sigma são: Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rondônia, Distrito Federal e Goiás. No caso de novos produtos, inicia-se a venda na região sul de Santa Catarina para verificar a aceitação do produto e disseminar as vendas aos demais estados.

Com a quantidade de vendas estabelecida por mês e o total do ano, elabora-se uma planilha com o plano de vendas (cenário provável) onde o Gerente de Vendas se encarrega de passar aos representantes por Estado, a quantidade a ser vendida conforme a quantidade estipulada para aquele Estado (Essa quantidade é dividida pelo número de representantes que atuam naquela região).

Cada representante deve assumir o desafio de cumprir suas metas, para que então o objetivo da empresa seja cumprido. As lojas que venderão os produtos Sigma são de escolha de cada representante, porém as lojas de grande porte que emitem grandes pedidos são tratadas de forma direta pela Sigma, através do setor comercial.

Os pedidos são emitidos via Web, ou seja, o representante realiza a venda e a cadastra no sistema, assim, a comunicação acontece em tempo real entre o representante e a Sigma; permitindo ao Setor Comercial acompanhar a meta e o que cada representante vendeu, a fim de verificar como está a situação de cada representante e realizar os devidos ajustes, orientando-os ao cumprimento da meta.



A informação da quantidade vendida também serve para o PCP, que tem acesso aos pedidos em carteira. O PCP avalia se possui estoque suficiente para que os produtos sejam faturados e, em caso de falta, estabelece prioridades. Se o estoque estiver acima do valor estipulado como regulador (isso pode acontecer em caso das vendas não estarem sendo cumpridas de acordo com o que foi estipulado), o PCP entra em contato com o Setor Comercial para serem reavaliadas as metas de produção.

Para se alcançar a previsão da demanda e o respectivo crescimento estabelecido, a empresa investe em propaganda e busca, através de planos para ganho de produtividade, reduzir custos fixos, diminuindo o preço de venda, tornando-se mais competitiva e com potencial para cumprir o plano de vendas. Com a previsão de vendas determinada, o PCP elabora o Planejamento da Produção e o Plano de Produção, consoantes com o Planejamento Estratégico da Produção. Nesta etapa o PCP elabora o nivelamento da produção com as vendas, analisando se os recursos produtivos suprem o plano de vendas. Com os dados do que será preciso para cumprir o plano de vendas, é repassado para o setor financeiro e direção quais as devidas providências e então, obtêm-se o Planejamento da Produção.

A partir da quantidade estipulada dos produtos a serem produzidos no Planejamento da Produção, é detalhado todos os modelos a serem produzidos, calculado sobre o histórico de vendas, isso acontece, pois os produtos possuem diferentes modelos, dividindo-se em tensão e potência. O mesmo acontece para os acessórios vendidos avulso, com esse percentual estipulado a cada modelo da família de produtos, o PCP elabora o Planejamento da Produção.

A partir dos números do Planejamento da Produção, estabelecidos e detalhados por produto, é realizada uma reunião quinzenal denominada COPOM (Comitê para Organização da Produção e Otimização de Materiais), com gerentes das áreas de Produção, Vendas, Financeiro, Suprimentos e Comercial, para serem revisadas e estabelecidas as quantidades do Planejamento da Produção.

Diante dos números confirmados, o PCP elabora o PMP (Plano-Mestre da Produção), o qual é o plano de médio prazo, em que no nível tático são estabelecidos os planos de médio prazo para a produção.

Nesta etapa o PCP elabora a Programação da Produção, apurando o total a ser produzido no mês, que representa o Planejamento-Mestre da Produção em médio prazo e também, a quantidade a ser produzida por dia. Já, no plano de curto prazo, que dando seqüência ao PMP: no nível operacional são preparados os programas de curto prazo de produção e realizado o acompanhamento dos mesmos, o PCP prepara a Programação da Produção administrando estoques, seqüenciando, emitindo e liberando as Ordens de Compras, Fabricação e Montagem, bem como executa o Acompanhamento e Controle da Produção.

A previsão da demanda é complexa, pois envolve diversos fatores para a tomada de decisão. Portanto, é necessário o acompanhamento dos métodos utilizados para corrigir os erros, buscando a melhoria contínua.

## **6. Sugestões de melhorias**

### **6.1 Ciclo PDCA**

Como sugestão de melhoria, pode-se recorrer a análise do ciclo PDCA com o objetivo de auxiliar a empresa no acompanhamento de seus métodos de previsão da demanda. O PDCA é aplicado para se atingir resultados dentro de um sistema de gestão e pode ser utilizado em qualquer empresa de forma a garantir o sucesso nos negócios, independente de sua área de atuação.

O ciclo começa pelo planejamento, em seguida a ação ou conjunto de ações planejadas são executadas, checa-se se o que foi feito estava de acordo com o planejado, constantemente e repetidamente, e toma-se uma ação para eliminar ou mitigar defeitos no produto ou na execução.

## **6.2 Estimar a previsão e os erros**

Toda previsão está sujeita a erros, pois é praticamente impossível prever tudo o que acontecerá no futuro. Entretanto, existem alguns erros que podem ser avaliados na elaboração das previsões, que ocorrem com frequência. Alguns deles são: 1. confundir previsões com metas; 2. gastar tempo e esforço discutindo se as previsões estão “certas” ou “erradas”, quando o mais importante é discutir “quanto” se está errando; 3. não se estimar o erro da previsão (BARROS, 2009).

Para prever o futuro é necessário observar o passado através das variações ocorridas entre o previsto e o realizado, aplicando-se uma faixa de erro para as futuras previsões. Diante disso, os desvios devem servir de base para traçar previsões. Sugere-se a utilização de um gráfico com a média de erros das previsões passadas, trabalhando-se dentro de uma faixa de erro esperado.

## **6.3 Benchmarking**

### **6.3.1 Benchmarking: empresa Alfa**

Durante a pesquisa de campo realizada na empresa Alfa, foi verificada a possibilidade de melhor aproveitamento do Sistema Initium, atualmente já implantado na Sigma, mas subutilizado. Sugere-se assim, que o Initium seja utilizado para elaborar a previsão de vendas, aproveitando seus recursos e integrando-o. Pois hoje, os cálculos são realizados em planilhas eletrônicas, desconsiderando-se o potencial do sistema.

O Initium possui recursos que geram a previsão de vendas através de dados históricos acrescentando um percentual de crescimento de acordo com a previsão da empresa. Com os números de produtos acabados a serem produzidos, o sistema também informa através do cálculo MRP (Material Requirements Planning – Planejamento das Necessidades de Materiais), a necessidade de matéria-prima para que os produtos sejam produzidos.

Para iniciar o processo de previsão de vendas através do sistema Initium, basta informar o período em estudo, onde coloca-se a base do período passado para prever o mesmo período no futuro, e informa-se ao sistema o percentual de crescimento desejado. Por exemplo: estando no mês de dezembro do ano atual e desejando-se calcular a previsão de vendas de janeiro a março do ano seguinte, informa-se o período de janeiro a março do ano corrente e o percentual de crescimento. Com os números informados, o sistema verifica a quantidade que foi vendida no período passado, acrescenta o percentual de crescimento para o ano seguinte, informando a previsão de vendas dos produtos acabados

Diante dos produtos acabados que serão vendidos e, conseqüentemente produzidos, através do cálculo MRP (Material Requirements Planning – Planejamento das Necessidades de Materiais), o sistema informa a necessidade de materiais a serem comprados. Além de gerar a necessidade de materiais, verifica a quantidade em estoque atual, e informa a quantidade a ser comprada, também verifica o valor da última compra e o quanto será gasto na compra de materiais.

No decorrer do estudo desta melhoria, foram verificados alguns aspectos do Initium que deveriam ser adaptados para realidade da empresa. As famílias de produtos da Sigma

possuem um crescimento diferente, ou seja, um produto popular com menor preço, crescerá mais do que um produto de luxo. Assim, o sistema pode ser alterado para filtrar o crescimento por família. Outro aspecto verificado, é que nem sempre os produtos vendidos no ano anterior serão vendidos no ano seguinte e também, podem surgir produtos novos. Entretanto, esses detalhes podem ser adaptados à realidade da Sigma, cabendo aos usuários e administradores do sistema encontrar a melhor forma de utilizá-lo como ferramenta de suporte à elaboração da previsão de vendas.

### **6.3.2 Benchmarking: empresa Beta**

O processo inicia-se com um orçamento anual, realizado entre os meses de outubro e novembro do ano corrente para previsão do ano seguinte. Este orçamento é a base para todos os setores da empresa, pois nele consta a previsão de crescimento da mesma, que servirá para que os setores avaliem quais os recursos necessários para atingir essa previsão.

Inicialmente, os Diretores das unidades, em conjunto com os Diretores Financeiros, elaboram uma meta de faturamento, com base no histórico da empresa e na sua perspectiva de crescimento. Para cada unidade, é elaborada uma meta de faturamento.

O Setor Comercial verifica quais produtos específicos deverão ser vendidos, pois dentro de cada família de produtos existem diversos modelos e cores, que somados deverão atingir o faturamento proposto. Após definido quais os produtos específicos serão vendidos, repassa-se a informação para o PCP, para assim, ser elaborado o Plano-Mestre de Produção, conhecido na empresa pela sigla MPS (Master Production Schedule).

Conforme o entrevistado, a empresa não possui uma técnica específica para previsão de vendas. Geralmente, utiliza-se apenas a técnica de média móvel simples (onde se recorre a média de dados de um período passado para previsão de um período futuro), além da análise de mercado, a experiência e o conhecimento da área comercial. Dessa forma, o método está, sobremaneira, baseado em análises subjetivas.

Com relação às vendas, evidencia-se que a empresa Beta não desfruta de uma metodologia de previsão para um horizonte adequado, pois a visibilidade desta demanda é muito baixa. Isto ocorre devido ao fato das vendas estarem concentradas em poucos clientes, e estes compram somente no final do mês. Cerca de 60% das vendas são concentradas na última semana do mês. A empresa não desfruta de um controle dos níveis de estoque de seus clientes com entregas coordenadas.

Percebe-se que a produção se mantém constante enquanto que o faturamento só acontece no final do período. Isto significa que existe produção sem necessidade comprometida, evidenciando-se grande dificuldade de uma racionalização dos níveis de estoque de produtos acabados, necessitando de um estoque elevado para suprir a demanda concentrada na última semana do mês. Existe uma política que define um percentual de estoque de produto acabado para o final de cada período, essa variação caracteriza um estoque amortecedor de alguma eventual variação.

Dentro deste contexto, existem políticas opostas de produção que devem ser alinhadas com a estratégia competitiva da empresa. Verifica-se que, se a capacidade da produção for maior do que o plano de vendas, é possível acompanhá-lo, porém no início do período haverá ociosidade. Entretanto, a empresa pode optar por um plano de produção constante, onde ela não é superior ao momento mais elevado do plano de vendas, mas quando nivelado e produzido antecipadamente, gera estoques que amortecem a subida da demanda, o plano de vendas será cumprido, entretanto, cabe a empresa, optar por uma estratégia mais competitiva.

Enfim, acessou-se a empresa Beta para a técnica de benchmarking, por ser líder em seu segmento e possuir o mesmo software (Initium) da empresa Sigma (objeto do estudo), entretanto, verificou-se que tal empresa, também subutiliza os recursos do sistema.

#### **6.4 Previsão de vendas realizável**

Diante da dificuldade de prever com exatidão a quantidade de produtos que serão vendidos, verifica-se a possibilidade dos representantes informarem à quantidade em sua região de atuação, cabendo à Sigma elaborar a previsão de vendas com base nestes números. Dessa forma, há um maior convencimento dos representantes, já que os números tenderão a estarem mais próximos da realidade, pois os próprios representantes o elaboraram e assim, o compromisso de cumprí-los aumenta. Atualmente, diante do não cumprimento das metas não é aberto nenhum plano de ação para investigação e correção dos desvios. O plano de ação significa responder o que será feito, como será feito, quanto custará, quem realizará a ação, porque e quando será executado.

Sugere-se ainda, a implantação de um software para gerenciar o Índice de Potencial de Consumo, o que permitiria conhecer o potencial de cada região, fundamental para a atuação dos representantes.

#### **7. Considerações Finais**

Percebe-se que, por melhor que seja a técnica de previsão utilizada, sempre haverá a probabilidade de erros. Fatores imprevisíveis como alterações no cenários econômico, instabilidade do mercado, ações dos concorrentes, dentre outros, podem fazer com que as previsões fiquem além ou aquém do esperado. Por isso, os gestores responsáveis pelo sistema de previsões devem estar atentos ao mercado e preparados para eventuais distorções dessas previsões.

Enfim, a previsão da demanda é o principio de qualquer processo em uma empresa, pois através dela, observa-se onde a organização pretende chegar. Então, a previsão deve apresentar números confiáveis, que sirvam de base para o alcance dos objetivos organizacionais.

#### **Referências**

BARROS Filho, J. R. de.. *Gestão da demanda*. Unisul – Universidade do Sul de Santa Catarina. Apostila da disciplina de Engenharia de Produção, 2009.

BOYD, H. W. & WESTFALL, R. L.. *Pesquisa mercadológica: textos e casos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1971.

CHASE, R. B; JACOBS, R. F; AQUILANO, N. J.. *Administração da produção para vantagem competitiva*. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CORRÊA, H. L. & GIANESI, I. G. N.. *Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

CYRNE, C. C. da S & FRIZZO, M.. *Previsão de vendas como suporte na programação e controle da produção em uma empresa de alimentos – um estudo de caso*. Disponível em: <[www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2000\\_E0098.PDF](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2000_E0098.PDF)>. Acesso em: 15 de março 2011.

CUTTI, J. A.. *Planejamento, Programação e Controle da Produção*. Organização Gelre: Apostila GGI Treinamentos, 2008. 63p.

ERDMAN, R. H.. *Administração da produção: planejamento, programação e controle*. Florianópolis: Papa livro, 2000.

DIAS, G. P. P.. *Proposta de processo de previsão de vendas para bens de consumo*. 2009. Disponível em: <[http://www.proage.com.br/proage/exe/empresa/publicacoes/bens\\_de\\_consumo.pdf](http://www.proage.com.br/proage/exe/empresa/publicacoes/bens_de_consumo.pdf)>. Acesso em: 15 de março

2011.

GIL, A. C.. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, P. S.. *Administração de Materiais*. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

MARTINS, P. G. & LAUGENI, F. P.. *Administração da Produção*. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MOREIRA, D.. *Introdução à Administração da Produção e Operações*. São Paulo: Pioneira, 1998.

PACHECO, R. F. & SILVA, A. V. F.. *Aplicação de modelos quantitativos de previsão em uma empresa de transporte ferroviário*. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003, p.1-8.

SOARES, H. F. & PEREIRA, N. A.. *Da gestão de demanda ao planejamento de operações: Uma revisão da literatura*. XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006, P. 1-9.

RITZMAN, L. & KRAJEWSKI L.. *Administração da Produção e Operações*. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

QUEIROZ, A. A. & CAVALHEIRO, D.. *Método de previsão de demanda e detecção de sazonalidade para o planejamento da produção de indústrias de alimentos*. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003, P. 1-8.

TUBINO, D. F.. *Manual de Planejamento e Controle de Produção*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

WALLACE, T. F. & ROBERT, A. S.. *Previsão de vendas: uma nova abordagem*. IMAM. São Paulo, 2003.