

A previsão de demanda de produtos alimentícios perecíveis: três estudos de caso.

Agnaldo Keiti Higuchi – PPA-Universidade Estadual de Maringá

Resumo

A previsão de demanda e a administração de estoques possuem a tarefa de diminuir os custos de estoques e ao mesmo tempo manter o nível de serviço em patamares que não comprometam a imagem da organização. Quando o produto possui alta perecibilidade, como no caso de alguns produtos alimentícios, essa tarefa se torna mais complexa, pois o valor das perdas por vencimento do prazo de validade deve ser confrontado com o valor das perdas com o não-atendimento da clientela, uma vez que a possibilidade de se manter estoques de segurança é mínima. No presente trabalho mostra-se o papel das técnicas de previsão de demanda e controle de estoques na minimização dos custos, tanto de manutenção de estoques quanto de falta de produtos para o cliente final, em três tipos de organizações: uma do setor de hotelaria, uma do setor de supermercados de bairro e uma do setor atacadista de vegetais.

Palavras chave: previsão de demanda, produtos perecíveis, redução de perdas.

1 Introdução

Toda organização precisa, de alguma forma, saber dimensionar suas capacidades produtivas de modo que estas se encaixem de modo perfeito com as demandas, evitando assim o desperdício de tempo, material e energia, ou a falta de produtos para atender o mercado. Como cita Tubino (2000, p.63), “as empresas de uma maneira ou de outra, direcionam suas atividades para o rumo em que acreditam que seu negócio andarà”. O papel das previsões, entre elas a previsão de demanda, é fornecer subsídios para o planejamento estratégico da organização. Os planos de capacidade, vendas, fluxo de caixa, estoques, mão-de-obra e compras são todos baseados na previsão de demanda. A previsão de demanda permite que os administradores destas

organizações antecipem o futuro e planejem de forma mais conveniente suas ações (TUBINO, 2000). No caso particular do Brasil, a atual situação econômica, com inflação controlada e relativa estabilidade, permite que as demandas tenham certo grau de previsibilidade, principalmente se comparadas aos períodos de turbulência e incerteza das décadas de oitenta e início dos anos noventa (CAVALHEIRO, 2003).

Quanto à administração de estoques, no caso de organizações que trabalham com a produção de bens, pode-se colocar que esta tem como funções: garantir a interdependência entre etapas produtivas; permitir uma produção constante; possibilitar o uso de lotes econômicos, reduzir os lead times produtivos, servir como fator de segurança para variações inesperadas da demanda, prevenção contra possíveis aumentos de preço (DIAS, 1993). O autor coloca também que, como os estoques não agregam valor ao produto final, quanto menor o nível de estoques com que a organização trabalhar, maior sua eficiência. Mas no caso de organizações que fornecem serviços, como restaurantes, pequenos supermercados ou atacadistas de vegetais, entretanto, o tamanho dos lotes, a forma de reposição e os estoques de segurança são dimensionados utilizando-se outras variáveis. A perecibilidade dos produtos comercializados é fator de limitação para a manipulação dos estoques, que exige por parte dos administradores, previsões de demanda acuradas.

Diante do exposto acima, no presente trabalho tem-se como objetivo mostrar os modelos de previsão de demanda e controle de estoques, visando o curto e médio prazo, utilizados pelos administradores de três organizações de ramos de atividade diferentes, mas que lidam com um aspecto comum que é a alta perecibilidade dos produtos alimentícios que comercializam ou na forma natural, ou em uma forma processada. Em um primeiro momento coloca-se uma breve descrição de cada uma das técnicas de previsão de demanda e controle de estoques utilizáveis nas organizações segundo autores como Tubino, Slack e Dias. Em seguida descreve-se as organizações objeto de estudo e mostra-se o procedimento para previsão de demanda de cada organização, incluindo aí um comentário da relação entre os procedimentos práticos e os métodos teóricos sugeridos pelos autores.

2 Revisão da Literatura

2.1 A Previsão da Demanda

Para Abell e Hammond (1979), as atividades de análise de clientes, concorrentes, características de mercado, tendências do ambiente e capacidades internas são importantes para a elaboração de uma estratégia de mercado eficiente. Elas podem fornecer subsídios para o cálculo de uma importante informação estratégica, que é a demanda prevista. Defini-se demanda prevista como uma estimativa antecipada do volume de vendas num período determinado, com uma margem de erro a ser considerada (DIAS, 1993).

Para Dias (1993), existem três tipos de demanda: demanda regular, que acontece quando a necessidade de materiais é constante ao longo do tempo ou tem pequenas oscilações de tal forma, que podemos identificar um comportamento regular ao longo do tempo; demanda crescente ou decrescente, que ocorre quando se nota um crescimento ou decréscimo do consumo ao longo do tempo; demanda irregular, que ocorre quando há a influência da sazonalidade. Esses três tipos de demanda ocorrem simultaneamente para as organizações, principalmente no longo prazo e no acompanhamento do ciclo de vida dos produtos. Outros autores citam outros tipos de demanda, como por exemplo, a demanda pontual, a demanda independente e dependente, a demanda de produtos perecíveis e a demanda da cadeia de suprimentos.

Como cita Tubino (2000), apesar do poder da matemática e do poder dos recursos dos computadores, somente um poder visionário sobrenatural poderia prever com exatidão as demandas. As variáveis são muitas e surgem novas a cada momento. No entanto, pode-se prever valores aproximados quando a matemática une-se à experiência pessoal do planejador, pois como coloca Cavalheiro (2003), a previsão de demanda pode ser obtida por métodos quantitativos, qualitativos ou ambos.

Segundo Slack (1997), os modelos e as técnicas de previsão podem ser classificados em termos de objetividade e subjetividade, e relações causais e não-causais. As técnicas objetivas utilizam procedimentos especificados e sistemáticos, enquanto que as subjetivas envolvem aspectos como intuição e julgamento pessoal baseado em experiências. Já as técnicas não causais utilizam valores passados de uma variável para prever seus valores futuros, ao passo que as técnicas causais fazem previsões através de equações que mostram a relação causa-efeito. No presente trabalho, restringe-se a gama em modelos quantitativos e qualitativos que utilizam técnicas não causais, objetivas e subjetivas.

As etapas de um modelo de previsão, segundo Tubino (2000), são basicamente cinco: em primeiro lugar defini-se o objetivo do modelo, que dá a base para a coleta e análise de dados, em

seguida seleciona-se a técnica de previsão mais apropriada, calcula-se a previsão da demanda, e por fim, como forma de feedback, monitora-se e atualizam-se os parâmetros empregados com base nos erros de previsão. Na definição do objetivo do modelo, determina-se para qual produto ou família de produtos está se fazendo a previsão, com que precisão deverá ser feita a previsão, baseado em quais recursos disponíveis.

Na escolha do modelo de previsão, deve-se considerar aspectos como o horizonte da previsão, disponibilidade de dados, precisão necessária e disponibilidade de recursos (SLACK, 2002). As técnicas de previsão podem ser divididas em dois grupos: as técnicas qualitativas e as quantitativas. As técnicas qualitativas privilegiam principalmente dados subjetivos, e são baseadas na opinião e no julgamento de pessoas experientes. Dias (1993) coloca que as previsões podem ser feitas a partir do parecer de gerentes, vendedores, compradores ou pesquisas de mercado. Por serem mais rápidas para se preparar, Tubino (2000) cita que se utiliza esta técnica quando não há tempo de coletar e analisar dados de demandas passadas, ou quando do lançamento de produtos, onde não há demandas anteriores.

As técnicas quantitativas consistem em analisar os dados passados de forma objetiva, empregando modelos matemáticos para a projeção da demanda futura. Existem, para Tubino (2000), dois tipos de técnicas quantitativas: as técnicas baseadas em séries temporais ou de projeção, e as técnicas baseadas em correlações ou de explicação. As técnicas de projeção são aquelas que admitem que o futuro será repetição do passado, ou as demandas evoluirão no tempo, segundo a mesma lei observada no passado. As técnicas baseadas em correlações procuram explicar as vendas do passado mediante leis que relacionam as mesmas com outras variáveis cuja evolução é conhecida ou previsível. Outros métodos quantitativos estatísticos utilizados são os métodos de decomposição e o *Box-jenkins* ou ARIMA, *autoregressive integrated moving average*.

As técnicas de previsão baseadas em séries temporais ou projeções são as mais simples de se utilizar. Basicamente, o modelo é construído à partir da análise da curva de demanda construída, onde esta pode revelar as tendências, as sazonalidades, e também variações irregulares. (TUBINO, 2000). As tendências consistem em movimentos graduais que provavelmente ocorrerão no longo prazo. As sazonalidades são períodos cíclicos onde determinados eventos, como clima ou férias escolares, afetam a demanda. As variações

irregulares, por sua vez, são causadas por fatores excepcionais, como por exemplo, catástrofes ambientais ou atentados terroristas.

As técnicas de projeção para a determinação da previsão podem englobar as tendências e as sazonalidades, mas as irregularidades não. Estas, por seu caráter indeterminado, ficam incluídas na margem de erro da previsão. Tubino (2000) expõe duas técnicas para a previsão da média histórica: a média móvel, onde a previsão é feita pelo simples cálculo da média aritmética dos períodos; e a média exponencial móvel, onde o peso de cada observação decresce no tempo em progressão geométrica. Para a inclusão da tendência nos cálculos das previsões, Tubino (2000) sugere os métodos da equação linear para a tendência e do ajustamento exponencial para a tendência. O primeiro consiste, através do gráfico da demanda histórica, em levantar uma equação de reta que represente a evolução crescente da demanda. O segundo consiste em utilizar a previsão da média exponencial móvel da demanda conjuntamente com uma estimativa exponencial de tendência para se calcular a previsão.

Para a previsão de demandas que possuem sazonalidade, estas devem ocorrer de modo repetitivo dentro de determinados períodos. Segundo Slack (1997), as sazonalidades podem ser causadas por fatores climáticos, comportamentais, políticos, financeiros e sociais. Em seu modo mais simples, a previsão considerando a sazonalidade pode ser feita assumindo-se que o próximo período sazonal será igual ao anterior. Entretanto, segundo Tubino (2000), é aconselhável incluir no cálculo o índice de sazonalidade de diversos períodos. Esse índice pode ser calculado através da média móvel centrada e deve ser aplicado ao valor da média ou da tendência prevista para o período em questão.

Já as previsões baseadas em correlações utilizam informações históricas do produto em questão, que é a variável dependente, com o histórico da variável de previsão, ou variável independente. O objetivo das previsões baseadas em correlações é estabelecer uma equação que identifique o efeito da variável independente sobre a variável dependente. Quando a correlação entre apenas duas variáveis leva a uma equação linear, esta é chamada de regressão linear simples ou regressão dos mínimos quadrados.

O passo seguinte à escolha do modelo é monitorar o desempenho do mesmo, a fim de verificar sua validade. O modelo é considerado válido quando as tendências e sazonalidades são previstas com valores de erro dentro de limites esperados, e valores fora desse limite são ocasionados por variações irregulares. Caso o modelo apresente um MAD, *mean absolute*

deviation ou desvio médio absoluto muito alto, deve-se obviamente buscar modelos ou parâmetros mais eficientes, reiniciando o todo o processo de previsão.

2.2 Administração de Estoques

Com a relação à administração de estoques, três assuntos serão abordados: a classificação ABC ou curva de Pareto, os modelos de controle de estoques e os estoques de segurança.

A classificação ABC, ou curva de Pareto, foi criada por Vilfredo Pareto na Itália em 1897 para estudar a renda populacional de uma determinada região. Na administração de estoques, esta classificação consiste em separar itens em classes de acordo com sua importância relativa (TUBINO, 2000). A ordenação dos itens segundo seu valor relativo ao total normalmente resulta, segundo Tubino (2000), em uma tabela onde uma pequena parte dos itens, ou itens classe A, corresponde a uma grande parcela do valor total, ficando grande parte dos itens, ou itens classe C, correspondendo a apenas uma parcela ínfima do valor total. Na faixa intermediária, estão os itens classe B. A curva de Pareto fornece então subsídios para a escolha de quais itens devem receber maior atenção, e quais itens têm pouca representatividade na formação do valor total.

Quanto aos modelos de controle de estoques, inicialmente Dias (1993) coloca os seguintes conceitos: estoque real, que representa a quantidade de material existente na empresa; consumo médio mensal, que é o valor médio dos diversos consumos verificados em determinado período; intervalo de cobertura, representado pelo intervalo de tempo entre duas compras consecutivas; estoque virtual, que é o montante do estoque real, acrescido do montante das encomendas em andamento; e tempo de ressurgimento, que é o tempo decorrido entre o pedido de compra e a efetivo recebimento do material.

Tubino (2000) sugere dois modelos de controle de estoques. No primeiro modelo, o pedido de reposição é feito quando o estoque de material atinge uma quantidade determinada, suficiente apenas para garantir a demanda até a chegada do novo lote. O cálculo deste ponto de disparo de pedido é baseado na taxa de demanda e no tempo de ressurgimento deste material. No segundo modelo, em lugar de se monitorar as quantidades, monitora-se o tempo entre revisões. Esse tempo entre cada revisão é determinado, por exemplo, pela data em que é realizado o inventário periódico dos estoques, ou quando é conveniente agrupar os itens por fornecedor a fim de obter descontos por quantidade comprada ou economia no preço do frete. Ambos os modelos citados também não levam em conta a dependência entre itens, porém, no caso dos produtos perecíveis, essa dependência é mínima, pois normalmente estes produtos são comercializados

individualmente. Nos modelos citados, a quantidade de material dos lotes de reposição vai depender do valor do estoque máximo, sendo este determinado pela soma das quantidades do estoque mínimo, mais a quantidade ideal do lote de reposição, mais o estoque de segurança.

Os estoques de segurança são dimensionados para absorver variações tanto na taxa de demanda quanto no tempo de reposição de estoques. É importante salientar que, os estoques de segurança geram custos, por isso deve-se trabalhar muito mais no modelo de previsão correto do que no dimensionamento do estoque de segurança (DIAS, 1993). Dois fatores são determinantes para o cálculo deste tipo de estoque: os custos de falta do produto e os custos de manutenção destes estoques. A importância de cada fator é função direta da estratégia utilizada pela organização. Se a estratégia privilegiar a qualidade no atendimento e no nível de serviço, o não atendimento de um pedido pode denegrir a imagem desta organização, ao passo que se relevância for dada ao corte de custos, o excesso de estoques pode ser prejudicial.

No caso da manutenção do nível de serviço, o risco de faltar produto pode ser definido em função do número de faltas admitidas. O estoque de segurança é calculado então à partir do nível de serviço desejado, cujo risco fornece o número de desvios padrões k a serem incluídos na fórmula $Q_s = k * \text{desvio padrão}$.

3 Metodologia

A metodologia empregada neste trabalho, como cita Ferrari (1982), é o da pesquisa qualitativa, que inclui a pesquisa bibliográfica em livros e artigos e o método do estudo de caso nas três organizações citadas. O método do estudo de caso, conforme Ferrari (1997), pode ser empregado quando do estudo de eventos contemporâneos, em situações onde os comportamentos relevantes não podem ser manipulados, mas há a possibilidade de se fazer observações diretas e entrevistas sistemáticas.

Fica apenas a ressalva de que, por se tratar de um estudo multicase, a profundidade do estudo de caso em cada empresa não alcançou níveis apropriados para um estudo de caso detalhado, ficando a pesquisa limitada aos aspectos citados nos objetivos. Como enfatiza Yin (1989), um estudo de caso deve atentar para quatro questões importantes: a questão do estudo, que norteia a pesquisa; a proposição do estudo, relativa ao que será estudado dentro do escopo do trabalho; a unidade de análise, onde se define o objeto a ser estudado; e a ligação dos dados à proposição e aos critérios de análise destes.

Com dados levantados à partir de técnicas como a entrevista não-estruturada com responsáveis pelo controle de estoques e a observação direta, obteve-se as informações necessárias para a estruturação das análises. As perguntas da entrevista foram colocadas de modo não estruturado (HAGUETTE, 1992), sem a utilização de questionários, mas apenas roteiros de entrevista, sendo estas perguntas direcionadas para os seguintes assuntos:

- como são feitas as previsões de demanda para os produtos perecíveis;
- qual a proporção entre modelos qualitativos e quantitativos;
- quais os critérios utilizados;

A coleta de dados foi efetuada no período de 15 a 21 de julho de 2005, em visitas agendadas com os responsáveis pela programação de produção e que, conseqüentemente, precisam prever a demanda. Nas empresas, essa função é exercida por diversas pessoas, que vão desde o proprietário até o gerente geral da unidade. A confiabilidade de parte dos dados obtidos foi comprovada através da observação direta, que praticamente colocou a contestabilidade das informações em função apenas dos erros de interpretação do pesquisador. Na outra parte dos dados, levantados através somente dos pareceres dos entrevistados, não foi possível uma confirmação empírica, deixando assim outra margem para possíveis erros.

Os dados obtidos foram então analisados e colocados em uma tabela comparativa. A análise leva em conta somente o modelo utilizado e a validade de suas previsões sem se prender a quantidades numéricas específicas, nem a valores de erros precisos, uma vez que a validade do modelo de previsão pode ser comprovada, segundo os entrevistados, pela inspeção da quantidade de produto perecível descartada.

4 Estudos de Caso: características das organizações estudadas

4.1 Organização A

A organização A oferece aos clientes de seu restaurante refeições nos sistemas de buffet e a la carte, além de lanches e bebidas diversas, alcoólicas e não alcoólicas. A estratégia corporativa para obtenção de mercado, na parte relativa ao restaurante, inclui a promoção de semanas gastronômicas ou outras que combinem com datas comemorativas e com fatores sazonais climáticos, como por exemplo, a semana italiana, dia dos namorados e a feijoada no inverno. Os itens cujas demandas devem ser previstas mudam de acordo com a promoção

vigente, mas todos já possuem fornecedores estruturados que garantem o fornecimento na quantidade requerida.

Na previsão de demanda, então, basicamente dois fatores são essenciais: no aspecto quantitativo a série histórica de vendas para a determinada promoção nos últimos três anos, e no aspecto qualitativo o aumento da concorrência no setor hoteleiro da cidade. O número de refeições previstas é calculado à partir da ponderação destes aspectos, sendo o aspecto do aumento da concorrência o mais preponderante. Apesar da organização A ter como fonte de receitas ainda os setores de hospedagem e eventos, a concorrência no setor de restaurante é considerada de relevância pela gerência. Os estoques de segurança foram diminuídos com a queda da taxa de nível de serviço mínima admitida, medida esta tomada com o objetivo de diminuir os custos. A quantidade de cada item em estoque de segurança foi reduzida, possibilitando a redução inclusive de consumo de energia elétrica com a desativação de geladeiras, além da redução também das perdas por vencimento do prazo de validade, resultando assim na diminuição dos custos de estocagem.

O critério utilizado para determinação da taxa de redução de cada item foi a curva de Pareto, ou curva ABC, onde os itens B e C tiveram taxas de reduções maiores. Entre os itens das classes B e C estão chocolates, doces, frutos do mar e sorvetes. Os valores da taxa de redução e produtos exatos são sigilosos, por isso não foram informados na entrevista. Também não foi informado como seria dimensionado um possível custo por falta de produto e se esse fato seria condizente ou não com a estratégia adotada pela organização.

A organização A, portanto, utiliza modelos quantitativos baseados em séries temporais, mais especificamente o modelo da média móvel dos últimos três anos para o determinado evento, acrescido de um fator de correção de grande relevância gerado pela análise qualitativa, análise esta que leva em conta principalmente o fator aumento da concorrência no setor. As correções no modelo podem ocorrer nos critérios qualitativos, como por exemplo, o peso dado à opinião de clientes coletados em questionários e o peso das impressões do maitre. Estas correções, porém, no caso da organização A, ainda estão para serem feitas.

Já os estoques da organização A são repostos conforme determinado item atinge o nível de estoque mínimo. Para os produtos incluídos na classificação A da curva de Pareto, o pedido é feito após a checagem manual pelo almoxarife, que é feita diariamente. Para os produtos

classificados como itens B e C, o estoque de segurança foi eliminado, e as quantidades dos estoques mínimos reduzidos para a metade.

4.2 Organização B

A organização B atua no setor de supermercados de bairro, mas possui em suas instalações equipamentos para comercialização de carnes, além de panificação e confeitaria, o que amplia o número de itens comercializados. Nesta organização o escopo do estudo foi reduzido para somente os itens que são produtos finais da panificadora, pois estes estão entre os que apresentam maior perecibilidade. O setor de açougue possui uma folga maior de perecibilidade, uma vez que a carne comercializada é fornecida para o supermercado embalada a vácuo, com validade média de dois meses se mantida dentro do interior da câmara fria.

A panificadora e a confeitaria produzem itens como pão francês, pão de forma, bolos sem cobertura, bolos confeitados, biscoitos e tortas diversas. Alguns itens, como os bolos confeitados são feitos apenas sob encomenda, enquanto que os pães franceses são produzidos em quantidades programadas.

A programação da produção dos pães franceses é feita com ênfase na redução de perdas em detrimento do nível de serviço. As produções dos horários de maior venda, que são os períodos da manhã e da tarde, são dimensionadas de modo a evitar sobras excessivas de produção. Mesmo podendo utilizar os pães não comercializados para a produção da farinha de rosca, produto utilizado na elaboração de salgados fritos, evita-se a superprodução mesmo porque a margem de contribuição da farinha de rosca é pequena, devido ao custo do processo de moagem e embalagem.

O modelo empregado neste caso é o da média móvel, mas com a diferença que os períodos utilizados no cálculo são os horários anteriores do dia. Essa correção feita em períodos de horas permite uma margem de erro menor. Com relação aos períodos sazonais, por se localizar nas imediações da Universidade Estadual de Maringá, a organização está sujeita a quedas no movimento durante os períodos de recesso escolar. A influência desta sazonalidade na programação da produção de produtos da panificadora é calculada com base na série temporal das demandas dos períodos anteriores similares. As vendas do mês de julho de 2004 e 2003 servem de base para a programação da produção atual. Neste caso, a previsão da demanda é feita com base no modelo quantitativo de média móvel.

Os produtos não comercializados que ultrapassam o prazo de validade não ficam em estoque, pois as características do produto não permitem. Assim, ou são doados aos funcionários ou são descartados, tornando-se assim perdas. Com relação aos estoques, os próprios produtos em exposição compõem os estoques, que são produzidos conforme a previsão para cada item. Colocados em uma curva de Pareto, os pães franceses e tipo “caseirinho” formam a classe A, já os biscoitos, bolos sem cobertura e tortas formam a classe B e os bolos confeitados a classe C. Quanto a reposição de estoques, esta ocorre somente para os itens classificados como A.

4.3 Organização C

A organização C está localizada no centro de abastecimento Ceasa da cidade de Maringá, não no setor das pedras, mas sim no setor das lojas. O setor das pedras, que é o setor onde se iniciaram as atividades quando da inauguração do centro de abastecimento, é formado por espaços de seis metros quadrados delimitados onde o comerciante coloca seus produtos no próprio piso de pedra. Já no setor das lojas, o espaço para comércio é de nove metros quadrados. A organização comercializa produtos vegetais advindos dos estados de São Paulo, Mato Grosso e Paraná em um total de vinte e sete itens, entre eles limão, abacate, repolho verde, repolho roxo, batata, cenoura e tomate.

A natureza dos produtos comercializados permite que instalações como câmaras frias não sejam necessárias, pois na realidade, o resfriamento de alguns produtos, apesar de aumentar sua conservação, acarreta perda na qualidade do mesmo. A aparência de frescor denotando qualidade é um dos pontos chave na estratégia da organização C.

A previsão de demanda aqui é baseada em séries históricas dos últimos cinco períodos e na experiência do proprietário. Este inclusive cita que fica satisfeito quando consegue margens de acerto de setenta por cento, em face da dificuldade de se prever com acuracidade. Os fatores sazonais, com ciclos anuais e mensais são analisados e possuem grande relevância. O número de itens, entretanto, está ligado muito mais às disponibilidades da época, o que Slack (1997) chama de sazonalidade de suprimentos. Basicamente, as previsões sobre a sazonalidade levam em conta principalmente fatores como datas de pagamento de salários e férias escolares. Em períodos de início de mês há um aumento nas vendas, e nos períodos de recesso escolar, principalmente na Universidade Estadual de Maringá, as vendas diminuem. A previsão das vendas nestes períodos de alta e baixa é feita com base nas quantidades vendidas dos últimos cinco períodos similares,

corrigidas pelo fator “intuição” do proprietário. Esta intuição é de caráter totalmente subjetivo, e é “moldada” conforme o erro de previsão

Quanto à administração de estoques, neste caso não há como manter estoques por períodos acima de dois dias. Os produtos mais perecíveis possuem menor preocupação com o nível de serviço por isso são comprados em pequenas quantidades, e os produtos não vendidos são normalmente doados à instituições de serviço social.

5 Análise dos casos

Fator importante para a consolidação da estratégia organizacional, o planejamento estratégico da produção por sua vez é atrelado à previsão de demanda. Uma precisão acurada leva ao dimensionamento correto do planejamento mestre de produção e conseqüentemente de uma produção eficiente, com poucas perdas (TUBINO, 2000).

Coloca-se a seguir o quadro 1, que sintetiza as informações levantadas sobre os modelos de previsão de demanda utilizados pelas organizações estudadas:

Quadro 1 Características dos modelos utilizados nas organizações

Organização	Modelo de previsão	Critério	Avaliação da organização
A	qualitativo/quantitativo	concorrência/série histórica	a definir
B	quantitativo	série histórica	válido
C	qualitativo/quantitativo	série historia/intuição proprietário	válido

Fonte: elaboração própria

Nas entrevistas, os administradores colocaram que se observando a quantidade de produtos descartados por não terem sido comercializados durante o prazo de validade, pode-se ter uma idéia da validade ou não dos modelos de previsão de demanda utilizados pelas organizações acima citadas. Em dois casos, das organizações B e C, observa-se que o emprego dos modelos baseados em séries temporais, aliados à experiência dos gerentes e proprietários têm tido validade, mesmo porque os produtos perecíveis comercializados por estas organizações não estão sujeitos a um cenário de mercado muito complexo. A aparente calma e estabilidade que têm predominado no cenário econômico nacional em muito têm contribuído para a validação dos modelos de previsão propostos neste trabalho.

A exceção fica por conta da organização A, onde outros aspectos externos, além dos políticos-legais, podem influenciar a demanda. A concorrência no setor hoteleiro na cidade de Maringá acirrou-se com a inauguração de mais uma organização de grande porte, obrigando a organização A a tomar medidas adaptativas em seu planejamento estratégico. A obrigatória redução nos custos fez com que a relevância no nível de serviço oferecido aos clientes decaísse, para que os custos de manutenção e perdas por expiração da validade dos estoques pudessem diminuir também. Até que ponto a demanda seria afetada por estes fatores é uma informação que dificilmente poderia ser calculada baseando-se apenas em modelos quantitativos de análise de séries históricas, uma vez que o cenário formado é inédito para a organização. Daí a maior relevância dada para o modelo qualitativo.

A organização A, entretanto, está menos vulnerável a variações irregulares na demanda, pois as sazonalidades e as tendências de queda na demanda podem ser previstas, utilizando modelos como o da equação linear ou ajustamento exponencial para a tendência, além dos modelos baseados em correlações como o dos mínimos quadrados. No caso das organizações B e C, visto a influência da população flutuante de estudantes, variações irregulares na demanda podem ocorrer devido à greve na Universidade, por exemplo.

Percebe-se que a série temporal de dados é parte integrante do processo de previsão de demanda de todas as organizações. Entretanto, os cálculos destes modelos quantitativos, quando aplicados a horizontes mais amplos, como no caso das organizações A e C, precisam ser complementados com pareceres de pessoas com experiência no setor ou opiniões subjetivas.

O propósito da previsão, que é reduzir ao máximo as perdas por superdimensionamento da demanda, foi conseguido pelas organizações B e C, pois segundo as pessoas entrevistadas a quantidade de perdas ficou dentro do patamar projetado. No caso da organização A, por se tratar de uma aplicação recente do modelo, a validade do modelo ainda está para ser confirmada nos próximos períodos.

Com relação à administração dos estoques, as organizações A e B utilizam a curva de Pareto para a determinação, no caso da organização A da reposição de estoques e determinação dos estoques mínimos e de segurança, e no caso da organização B da própria configuração dos produtos em exposição.

6 Considerações finais

Ao estudar os modelos de previsão de demanda empregados pelas organizações estudadas, percebe-se que a influência das técnicas subjetivas seja pela opinião de especialistas, seja pela intuição ou experiências, é grande nas organizações A e C. Como cita Slack (1997, p.349), os “três requisitos para uma previsão de demanda são: ser expressa em termos úteis para o planejamento e controle da capacidade; ser tão exata quanto possível; dar uma indicação da incerteza relativa”. Com relação à este último requisito, os modelos quantitativos oferecem valores projetados em cálculos estatísticos, fornecendo assim uma dimensão melhor da margem de erro esperada. No caso dos modelos qualitativos, a margem de erro, assim como a própria previsão, estão baseados em critérios subjetivos e, portanto, sem possibilidade de dimensionamento numérico. Por isso, a utilização de modelos somente qualitativos pode não ser a melhor escolha.

O que se pôde perceber nos casos das organizações A e C é que existe uma complementaridade entre os modelos qualitativos e quantitativos. Na organização B, a excessiva redução no escopo dos itens estudados obscureceu a interação entre os dois modelos, que poderia vir a ser percebida se o estudo englobasse uma gama maior de itens, como por exemplo, a concorrência com os pães industrializados, por exemplo.

Após o exposto acima, pode-se considerar que, na medida em que a metodologia do estudo de caso limita a abrangência da afirmação, a integração de modelos qualitativos e quantitativos é a melhor opção para uma previsão de demanda acurada. Essa integração, no entanto, carece de certos procedimentos de ajuste, que devem ser feitos conforme os resultados do modelo são comparados com as demandas reais. O peso de cada modelo no cálculo da previsão da demanda deve ser corrigido de modo a sempre diminuir o percentual de erro. Os modelos mais precisos são aqueles que já passaram por vários processos de ajuste e, portanto, estão mais sintonizados com as variáveis realmente relevantes.

As implicações gerenciais das considerações deste artigo ficam por conta da adoção de procedimentos que registrem e armazenem mais dados sobre as vendas diárias, de forma a aumentar o leque de subsídios às decisões. O aspecto quantitativo das análises estatísticas pode ser complementado pelo aspecto qualitativo na escolha correta entre os inúmeros tipos de dados que podem ser registrados. Além disso, durante o processo de ajuste das previsões, podem ser

adotadas estratégias de vendas que aumentem a demanda pelos produtos perto da data de validade com, por exemplo, promoções diárias em determinados horários.

Com relação às limitações da pesquisa, cabe aqui colocar que no caso em que o proprietário faz a previsão de demanda, existe uma forte subjetividade pessoal na decisão, que traz um viés que pode ocasionar imprecisão na análise. Em outro caso, a imprecisão pode ser causa da não obediência à programação por parte dos funcionários responsáveis pela parte operacional, que estão frouxamente comprometidos com as determinações gerenciais.

A sugestão para temas de trabalhos posteriores seria relativa à construção da subjetividade, da formação da intuição utilizada pelos administradores na previsão de demanda. Um estudo dos possíveis fatores formadores da opinião e das justificativas para a adoção de certas metodologias de previsão seria útil, principalmente se as informações forem coletadas em organizações com casos de sucesso, onde a previsão foi comprovadamente válida por vários períodos, com médias de erros bem pequenas.

Referências

- ABELL, D. F.; HAMMOND, J. S. **Strategic market planning: problems and analytical approaches**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1979.
- CAVALHEIRO, D. **Método de Previsão de Demanda Aplicada ao Planejamento da Produção de Indústrias de Alimentos**: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica: Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. 130p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica).
- DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Ed. Atlas, 1993
- FERRARI, A. T. **Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.
- HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas em sociologia**. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 1992.
- SLACK, N.; et al. **Administração da Produção**. São Paulo:Atlas, 1997.
- TUBINO, D. F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 2000.
- YIN, R. K. **Case study research - Design and methods**. USA: Sage Publications Inc, 1989.