

A GESTÃO DE ESTOQUES BASEADA NA PREVISÃO DE DEMANDA: UM ESTUDO EM UM JOGO DE EMPRESAS

Gessy Rosalino do Couto

(Graduada em Administração/UFF) email: g.rosalino@hotmail.com

Jéssica Pereira do Espírito Santo

(Graduada em Administração/UFF) email: g.rosalino@hotmail.com

RESUMO

Gerir os estoques de maneira correta é uma forma de diminuir custos e atender ao mercado de maneira eficaz. Uma boa maneira de fazê-lo é utilizando a previsão de demanda. Esta é uma importante ferramenta de apoio para as tomadas de decisões gerenciais. Dessa forma, o presente estudo foi desenvolvido através de um estudo de caso em uma empresa simulada, participante de um jogo de empresas, com o objetivo de identificar melhorias em seus resultados através da utilização de um sistema de previsão de demanda. Os resultados dos períodos em que foi utilizado o sistema foram comparados com os dos períodos anteriores, quando a empresa ainda não possuía essa ferramenta auxiliar de decisão. De acordo com a análise, observou-se que a empresa conseguiu melhorar seus resultados e ocupar uma posição melhor no mercado. Então, concluiu-se que a previsão de demanda, apesar de não ser totalmente precisa, deve ser considerada no processo de gestão de estoques, pois ela proporciona benefícios com sua utilização.

Palavras-chave: jogos de empresa; previsão de demanda; gestão de estoques.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas encontram-se inseridas em um ambiente de grande competição devido ao advento da globalização. Para se tornarem mais competitivas e sobreviverem à concorrência acirrada é importante que as empresas tenham um bom controle sobre suas atividades, obtendo, assim, bons lucros com o mínimo de custos possível. Sendo assim, planejar a produção se torna um fator crucial para uma boa atuação no mercado.

Dentre as atividades de planejamento da produção estão as políticas de gestão de estoques. Saber gerenciar bem os estoques de matéria-prima e produtos acabados é um fator que pode garantir um melhor desempenho para qualquer empresa, pois estes envolvem custos de grande relevância em um ambiente competitivo.

Uma forma de gerir os estoques de forma eficiente é baseando-se na previsão de demanda. Esta é capaz de oferecer noções bem aproximadas da necessidade de estoque da empresa, viabilizando investimentos corretos na capacidade de produção, na aquisição de matéria-prima, na manutenção de estoques de produtos acabados, evitando, assim, custos desnecessários e garantindo o atendimento eficaz ao mercado.

Em um ambiente de simulação, como é o de jogos de empresa, a previsão de demanda é uma excelente aliada na tomada de decisões. Neste tipo de jogo, que nada mais é do que uma simplificação da realidade, os alunos, divididos em grupos, têm a tarefa de gerenciar uma empresa em um mercado simulado. Atuando como diretores das áreas funcionais de marketing,

planejamento, recursos humanos, produção, finanças e presidência, os participantes têm de tomar decisões mercadológicas, operacionais e financeiras, baseando-se em relatórios gerenciais, para o trimestre seguinte. É necessário que se faça uma boa avaliação desses relatórios a fim de que se evite decisões equivocadas e perda de eficiência. Nessas situações uma boa previsão de demanda pode ajudar muito, antevendo as necessidades de investimento em estoques.

Diante do exposto, o presente estudo tem por objetivo analisar a utilidade da previsão de demanda para o gerenciamento dos estoques em um ambiente de gestão simulada. A empresa JotAG S/A, participante de uma simulação empresarial em um curso de graduação em Administração, foi utilizada como fonte de dados. Todos os seus demonstrativos foram analisados, desde o primeiro até o último trimestre do jogo, visando conferir os efeitos causados em seu desempenho devido à tomada de decisão baseada na previsão de demanda.

Ressalta-se que esta empresa adquiriu uma planilha de previsão de vendas no mercado a partir do quinto trimestre para auxiliar suas decisões e, posteriormente, comprou um Sistema de Apoio à Decisão, utilizado a partir do oitavo período. Estes sistemas de apoio foram adquiridos como meios de se obter melhores resultados nas tomadas de decisão, que até o quarto trimestre foram bastante equivocadas.

Este estudo é de grande relevância, visto que, no atual cenário competitivo em que as empresas estão inseridas, uma ferramenta como a previsão de demanda vem ganhando cada vez mais espaço por ser um meio eficiente e acessível de se controlar os estoques, conferindo maior competitividade para as organizações que a utilizam.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A PREVISÃO DE DEMANDA

De acordo com Martins e Laugeni (2005), previsão pode ser definida como um processo metodológico para a determinação de dados futuros baseado em modelos estatísticos, matemáticos ou econométricos ou, ainda, em modelos subjetivos apoiados em uma metodologia de trabalho clara e previamente definida.

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).

Segundo Queiroz e Cavalheiro (2003) 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.

Quanto melhor for essa previsão, melhores serão as hipóteses utilizadas para o planejamento. No entanto, de acordo com 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, podem-se prever valores aproximados quando a matemática une-se à experiência pessoal do planejador.

Tubino (2000) diz que, embora existam inúmeros métodos de previsão com diferenças significativas entre eles, existem certas características que são comuns entre os métodos, tais como: a suposição de que as causas que influenciaram a demanda passada continuarão a agir no futuro; a imperfeição das previsões, visto que não se consegue prever todas as variações aleatórias que podem vir a acontecer; a diminuição da acuracidade à medida que aumenta o período de tempo investigado; a previsão para grupos de produtos é mais precisa que para produtos individuais.

Previsões imprecisas podem gerar situações onde as empresas: (i) não dispõem de condições para atender a demanda imposta pelo mercado (previsões subdimensionadas), apresentando baixo nível de serviço; ou (ii) dimensionam estoques excessivos (previsões superdimensionadas), aumentando o capital de giro da empresa e os custos de estoque (manutenção e movimentação, por exemplo). Um dos fatores responsáveis por previsões com baixa acurácia é a utilização de métodos de previsão inadequados para a situação contextual do processo preditivo (WERNER *et al.*, 2006).

Para Martins e Laugeni (2005), a escolha do método a ser adotado para a previsão de 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). 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 qualitativos e métodos quantitativos (GONÇALVES, 2004).

Técnicas qualitativas baseiam-se principalmente em juízos e conhecimento acumulado, que podem ter origem no corpo da empresa, por meio de seus executivos ou força de vendas, ou fora da empresa, por meio de um corpo de especialistas ou consumidores. As pesquisas de opinião são usadas para obter uma tendência entre consumidores ou membros da força de venda. Na técnica de júri de executivos, as opiniões, experiência e conhecimento técnico de um ou mais gerentes são combinados para chegar a uma previsão (KRAJEWSKI; RITZMAN, 2002 *apud* HONAISSER; SAUAIA, 2008). Além das avaliações subjetivas aqui mencionadas, existem as técnicas exploratórias. Dentre elas, as técnicas Delphi, de analogia e de construção dos cenários. A técnica Delphi consiste no processo de obtenção do consenso de um grupo de *experts*, que mantêm o anonimato de suas opiniões. A técnica da analogia utiliza previsões de setores semelhantes como base para estabelecer a previsão. A construção de cenários é técnica auxiliar, em que especialistas prevêm diferentes situações futuras, levando a diferente demanda para cada cenário. Ponderando-se as probabilidades de cada cenário, calcula-se a demanda estimada.

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; SILVA, 2003).

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

(2000) 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.

2.2. A GESTÃO DE ESTOQUES

Segundo Martins e Alt (2004), hoje todas as empresas se preocupam e procuram, de uma forma ou de outra, a obtenção de uma vantagem competitiva em relação a seus concorrentes e a oportunidade de atender seus consumidores prontamente, no momento e na quantidade desejada, tornando essa uma questão que poderá ser facilitada com a administração eficaz dos estoques.

Um dos grandes problemas que o setor de estoques enfrenta, segundo Dias (1993), é a obtenção de soluções para as seguintes questões:

- Determinar “o quê” deve ser permanecer em estoque - número de itens;
- Determinar “quando” devem ser reabastecidos os estoques – periodicidade;
- Determinar “quanto” de estoque será necessário para um período predeterminado;
- Acionar o departamento de compras para executar aquisição de estoque;
- Receber, armazenar e atender os materiais estocados de acordo com as necessidades;
- Controlar os estoques em termos de quantidade e valor e fornecer informações sobre a posição do estoque;
- Manter inventários periódicos para a avaliação das quantidades e estados de materiais estocados;
- Identificar e retirar dos estoques os itens obsoletos e danificados.

Os estoques, de acordo com Slack; Chambers e Johnston (2002), podem ser definidos como a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação. Arnold (1999) ressalta que os mesmos são materiais e suprimentos que uma empresa mantém com o intuito de venda ou fornecimento de insumos ou suprimentos para o processo de produção. Os estoques constituem vínculo entre as etapas do processo de compra e venda, no processo de comercialização em empresas comerciais e entre as etapas de compra, transformação e venda no processo de produção em empresa industrial. Em qualquer ponto do processo formado por essas etapas, os estoques desempenham papel importante na flexibilidade operacional da empresa. Funcionam como amortecedores das entradas e saídas entre as duas etapas dos processos de comercialização e de produção, pois minimizam os efeitos de erros de planejamento e as oscilações inesperadas de oferta e procura ao mesmo tempo em que isolam ou diminuem as interdependências das diversas partes da organização empresarial (SILVA; ANUNCIATO, 2007)

De acordo com Arnold (1999), os estoques podem ser classificados de acordo com as funções que desempenham, a saber:

- Estoques de antecipação - os estoques pertencentes a esse grupo são criados com o intuito de antecipação a uma demanda futura. Pode-se citar como exemplo a criação de estoques antes de uma época de pico de vendas ou de um programa de promoções;
- Estoques de segurança - os estoques de segurança ou de flutuação possuem como finalidade suprir flutuações aleatórias e imprevisíveis do suprimento, quer seja da demanda ou do lead time. Quando a demanda ou o *lead time* são mais elevados que o previsto, haverá uma diminuição dos estoques. Assim, os estoques de segurança são imprescindíveis como elemento de proteção para as empresas em relação a essa possibilidade;

- Estoques de tamanho do lote - são formados quando itens são comprados ou produzidos em quantidades maiores do que o necessário. Esse procedimento ocorre para se tirar vantagem dos descontos sobre a quantidade, para reduzir as despesas de transporte e custos de escritório e de preparação.

Para Ballou (2001), os estoques estão presentes em um canal de suprimentos principalmente por: (i) melhorar o serviço ao cliente e (ii) reduzir os custos operacionais (set up, aquisição, transporte, etc.). No entanto, estoques são condenáveis devido a: (i) custo de sua manutenção; (ii) possibilidade de estoques poderem mascarar problemas de qualidade e (iii) obsolescência. Toda política de controle de estoques deve administrar o difícil dilema entre minimizar custos de manutenção de estoques e satisfazer a demanda do cliente.

Na tomada de decisão de quanto comprar, em primeiro lugar, os gerentes de produção tentam identificar os custos que serão afetados por sua decisão. Alguns custos são relevantes, conforme afirmam Slack; Chambers e Johnston (2002):

- Custos de colocação do pedido - cada vez que um pedido é colocado para reabastecer estoque, são necessárias algumas transações que representam custos para a empresa. Estas incluem as tarefas de escritório de preparo do pedido e toda a documentação associada com isso, o arranjo para que se faça a entrega, o arranjo de pagar o fornecedor pela entrega e os custos gerais de manter todas as informações para fazer isso. Se estamos colando um pedido em parte de nossa própria operação, a probabilidade é que se trate dos mesmos tipos de transação relativos à manutenção interna de registros, mas também pode haver custos de “troca” (preparação) incorridos pela parte da operação que deve fornecer os itens, causados pela necessidade de mudar da produção de um item para a produção de outro;
- Custos de descontos de preços - em muitas indústrias, os fornecedores oferecem descontos sobre o preço normal de compra para grandes quantidades; alternativamente, eles podem impor custos extras para pequenos pedidos;
- Custos da falta de estoque - se erramos a decisão de quantidade de pedido e ficamos sem estoque, haverá custos incorridos por nós, pela falha no fornecimento a nossos consumidores. Se os consumidores forem externos, poderão trocar de fornecedor; se internos, a falta de estoque pode levar a tempo ocioso no processo seguinte, ineficiências e, fatalmente, outra vez consumidores externos insatisfeitos.
- Custos de capital de giro - logo que colocamos um pedido de reabastecimento, os fornecedores vão demandar pagamento por seus bens. Quando fornecemos para nossos próprios consumidores vamos, por nossa vez, demandar pagamento. Todavia, haverá provavelmente um lapso de tempo entre pagar os nossos fornecedores e receber pagamento de nossos consumidores. Durante esse tempo, temos que ter os fundos para manter os estoques. Isso é chamado capital de giro, que precisamos fazer para “girar” o estoque. Os custos associados a ele são os juros, que pagamos ao banco por empréstimos, ou os custos de oportunidade, de não investirmos em outros lugares;
- Custos de armazenagem - esses são os custos associados à armazenagem física dos bens. Locação, climatização e iluminação do armazém podem ser caras, especialmente quando são requeridas condições especiais, como baixa temperatura ou armazenagem de alta segurança;
- Custos de obsolescência - se escolhermos uma política de pedidos que envolva pedidos de quantidades muito grandes, que significará que os itens estocados permanecerão longo tempo armazenado, existe o risco de que esses itens possam tornar-se obsoletos (no caso de uma mudança de loja, por exemplo) ou deteriorar-se com a idade (no caso da maioria dos alimentos, por exemplo);
- Custos de ineficiência da produção - de acordo com as filosofias do *just in time*, altos níveis de estoque impedem-nos de ver a completa extensão de problemas dentro da produção.

Pode-se dividir todos esses custos associados com estoques em dois grupos. As primeiras três categorias são custos que usualmente decrescem à medida que o tamanho do pedido é aumentado. As outras categorias de custos usualmente crescem à medida que o tamanho do pedido é aumentado.

Dessa forma, fica claro que definir o nível de estoques que o sistema produtivo deverá operar se constitui numa das mais importantes funções da programação da produção. Isto se deve ao fato de que a existência de estoque representa custos para a empresa, e por outro lado, é essencial para o funcionamento do sistema – a ausência do mesmo pode provocar parada na produção ou representar o não atendimento aos clientes.

2.3. JOGOS DE EMPRESAS

A necessidade de aprimorar os métodos de ensino aprendizagem tem levado as instituições de ensino, cada vez mais, a buscarem técnicas e instrumentos que permitam um melhor aprendizado dos alunos, com um menor esforço e buscando sempre a melhor interface teoria x prática. Dessa forma, os jogos de simulação empresarial, surgiram como mais um instrumento para aperfeiçoar a relação ensino-aprendizagem, buscando ser uma solução para preencher as necessidades dos alunos de estarem diretamente envolvidos com as decisões de empresas em mercados competitivos, estimulando a criatividade empresarial e o trabalho em grupos, tão necessário ao administrador moderno, em situações que simulam de forma bastante consistente a realidade (KNABBEN; FERRARI, 2007).

Os jogos de empresas se originaram dos Jogos de Guerra, usados na Índia e na China há aproximadamente 3000 a.C. Já o primeiro jogo de negócios foi desenvolvido por Marie Bishtein, que no final dos anos 20 transmitiu sua ideia, baseada em um método de treinamento para gerentes de vendas, ao *Leningrad Institute of Engineering and Economics*. Os jogos de empresas baseados em computador foram aplicados na década de 50 e fundamentava-se nas mesmas estratégias aplicadas em campos de batalha (MARQUES, 2001). A primeira utilização de jogo empresarial em salas de aula foi na *University of Washington* em parceria com o *Business Management Game*, em 1957. Desde então, esta prática vem sendo vivenciada em treinamentos empresariais, cursos de graduação e pós-graduação no Brasil e no mundo. (LACRUZ; VILLELA, 2006).

Para Marques (2001), jogos de empresas são um método de aprendizagem vivencial que simula um ambiente empresarial, onde os participantes atuam como executivos em cenários hipotéticos e avaliam as possíveis consequências das decisões tomadas. Segundo Lacruz e Villela (2006), pode-se conceituar jogos de empresas como uma técnica educacional dinâmica desenvolvida para propiciar aos “jogadores” uma experiência de aprendizado marcante e lúdica, servindo como uma ponte entre a academia, a vivência passada e o ambiente empresarial, a partir de representação da realidade (situações específicas da área empresarial) por meio de abstrações matemáticas, pela utilização de técnicas de simulação (retratando condições de laboratório de uma determinada realidade, não sendo somente uma simulação da empresa, mas do mercado) e pela vivência com participantes dos jogos (trazendo a interatividade e o exercício em equipe).

Para Knabben e Ferrari (2007) a grande vantagem da simulação, como metodologia de ensino/aprendizagem, é o fato de conseguir proporcionar ao aluno, dentro do espaço das salas de aula, uma aproximação muito consistente entre a teoria e a prática, simulando uma situação empresarial, com os departamentos de uma empresa, os estudos de mercado, a divisão de trabalho, as reuniões, os estudos de mercado, decisões financeiras, políticas de estoque, tomada de decisão, riscos, relacionamento entre empresas, etc.

Segundo os autores supracitados, além do aperfeiçoamento de habilidades técnicas, o jogo proporciona o aprimoramento das relações sociais entre as pessoas. As situações oferecidas modelam a realidade social e todos têm a oportunidade de vivenciar seu modelo comportamental e atitudinal. Para atingir objetivos, os jogadores passam por um processo de comunicação intra e intergrupar, em que é exigido de todos usar habilidades tais como: ouvir, processar, entender e repassar informações; dar e receber feedback de forma efetiva; discordar com cortesia, respeitando a opinião dos outros; adotar posturas de cooperação; ceder espaços para os colegas; mudar de opinião; e tratar ideias conflitantes com flexibilidade e neutralidade.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1. PROBLEMA DE PESQUISA

Os estoques em uma empresa podem ser vistos por dois prismas diferentes. Primeiramente, eles podem ser considerados de forma positiva, pois melhoram o atendimento ao cliente, devido ao atendimento imediato da demanda. Entretanto, estoques também possuem um lado negativo, já que aumentam os custos da empresa.

Estoques trazem consigo custos de manutenção que as empresas querem sempre evitar, no entanto, a falta de estoques esconde um custo que muitas vezes não é levado em consideração, o custo de oportunidade. Segundo Fernandes e Oliveira (2007) este custo se refere a uma possível perda de rendimentos pela opção por uma determinada alternativa em detrimento de outra. Ao se falar em estoques os dois custos devem ser considerados. Assim, toda política de controle de estoques deve administrar o difícil dilema entre minimizar custos de manutenção de estoques e satisfazer a demanda do cliente.

Uma das políticas utilizadas para minimizar esse conflito é a previsão de demanda, a qual este estudo propõe-se a estudar.

Com base nas informações acima, o problema de pesquisa formula-se da seguinte maneira: A previsão de demanda realmente é útil para um melhor gerenciamento de estoques e, dessa forma, é capaz de melhorar os resultados da empresa?

3.2. MÉTODOS DE PESQUISA

Pesquisa é um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema, que têm por base procedimentos racionais e sistemáticos (SILVA; MENEZES, 2001).

O presente estudo se enquadra na definição de pesquisa de natureza aplicada, que, de acordo com as autoras supracitadas, objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. É uma pesquisa exploratória, pois, segundo Gil (2002), visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Possui cunho qualitativo, visto que não faz nenhuma inferência estatística, apenas interpreta os fenômenos e lhes atribui significados.

O procedimento técnico adotado foi o estudo de caso que, de acordo com o mesmo autor citado acima, é um procedimento que envolve estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

Outros meios utilizados foram a revisão bibliográfica, para a validação dos conceitos e a análise documental, como meio de coleta de informações sobre a empresa em questão.

3.3. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos consistiram dos relatórios com as decisões e resultados de cada trimestre do Jogo de Empresas Simuladas. A partir dos relatórios foram coletadas informações sobre: preço; estoque de matéria-prima; estoque de produtos acabados; custos de estocagem de matéria-prima e produtos acabados; mercado potencial; volume de vendas e o lucro líquido depois do imposto de renda.

3.4. DESCRIÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada durante a disciplina de Laboratório de Gestão Simulada II, cuja metodologia de aprendizagem é o Jogo de Empresas, ministrada no primeiro semestre de 2012, em um curso de graduação em Administração.

Os Jogos de Empresas são uma simplificação da realidade empresarial. Segundo Sauaia (1995), eles recriam uma entidade organizacional descrita por meio de balanços patrimoniais, demonstrativos de caixa, demonstrativos de resultados, correspondências de trabalho, relatórios anuais e planos de gestão.

Os participantes, divididos em equipes que representam empresas do mercado de aparelhos SET (Sistema de Execução de Tarefas), atuam como diretores das áreas funcionais de marketing, produção, recursos humanos, finanças, planejamento e presidência. Eles interagem com um simulador organizacional que apresenta relatórios gerenciais e variáveis econômicas, informações necessárias à tomada de decisões. De acordo com os relatórios de cada trimestre os diretores devem formular estratégias e tomar decisões para o próximo trimestre sobre o volume de produção, o preço do produto, os gastos em marketing e P&D, os gastos em manutenção, o investimento em equipamentos, a compra de matéria-prima e dividendos a distribuir.

As decisões tomadas por cada equipe são lançadas no simulador organizacional, um sistema de computador que recria situações de um mercado real, e a partir daí são confeccionados os relatórios gerenciais com o resultado da atuação de cada empresa simulada.

Tendo como objetivo verificar a utilidade da previsão de demanda para uma melhor gestão de estoques e, conseqüentemente, a obtenção de maior lucratividade, foi feito um estudo com a empresa simulada JotAG S/A. Seus relatórios gerenciais foram analisados desde o primeiro até o último trimestre da simulação para verificar seu desempenho antes e depois da utilização do sistema de previsão de demanda.

Nos relatórios gerenciais foram comparados os seguintes dados: o estoque de matéria-prima e a sua real necessidade em cada trimestre; o mercado potencial com o mercado atingido; o nível de estoques de produtos acabados em cada trimestre, os custos de estocagem, os custos de oportunidade e, por fim, analisou-se a evolução do seu lucro líquido, a fim de comprovar uma melhoria nos resultados da empresa, devido ao melhor gerenciamento de estoques.

4. ANÁLISE DESCRITIVA DOS RESULTADOS

Algumas considerações devem ser feitas antes do início da análise dos dados. A empresa começou a utilizar o sistema de previsão de demanda a partir do quinto trimestre e a partir do

oitavo ela comprou um sistema mais complexo, SAD (Sistema de Apoio à Decisão), que, além da previsão da demanda, demonstrava todos os prováveis resultados da empresa, sem a necessidade de cálculos por parte dos membros da equipe. Cabe salientar aqui que a previsão de demanda utilizada baseava-se no método quantitativo, utilizando os modelos causais, adotando a técnica de regressão para os cálculos.

Para a realização da análise descritiva serão comparados dados retirados dos relatórios da JotAG S/A do trimestre 01 até o trimestre 12, último do jogo.

A fim de se analisar a influência do sistema de previsão de demanda na compra de matéria-prima, foi realizado um cálculo para se obter a necessidade de matéria-prima em cada trimestre e compará-lo com a compra efetiva feita pela empresa. A necessidade de matéria-prima é dada pelo mercado potencial criado pela empresa com seus investimentos em marketing.

De acordo com a Figura 1 abaixo, percebe-se que até o trimestre 06 a JotAG S/A possuía um estoque de matéria-prima bem abaixo do desejado, fazendo com que ela deixasse de atender ao mercado devido à falta de matéria-prima para a produção. A partir do trimestre 07, a empresa começou a ajustar sua compra de matéria-prima ao mercado potencial, não deixando de atendê-lo por falta de insumos para a produção. Percebe-se uma grande mudança, visto que os estoques passam a ser maiores do que a necessidade de matéria-prima até o trimestre final, apresentando um valor aproximado entre eles.

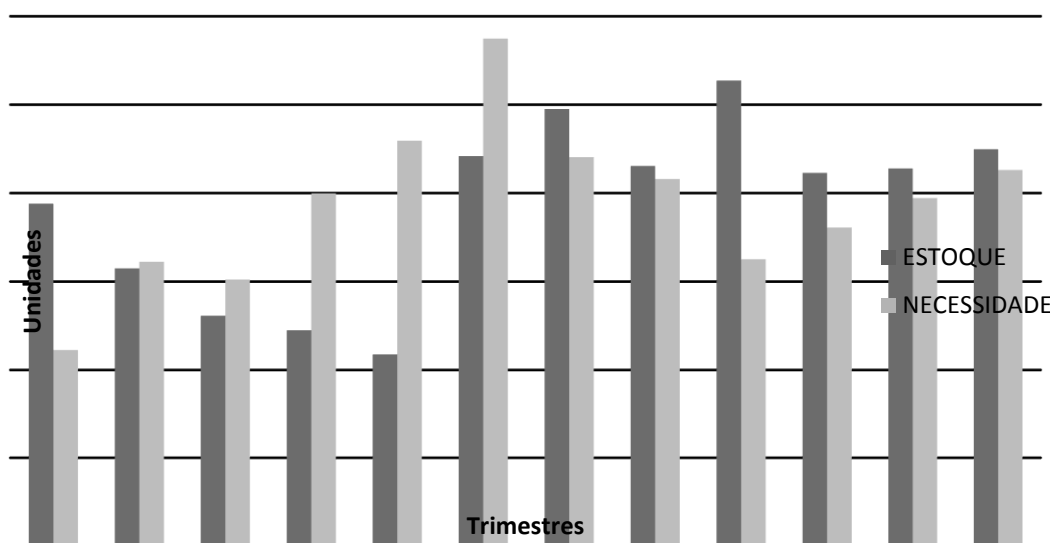


FIGURA 1: NECESSIDADE DE MATÉRIA PRIMA X ESTOQUES.

Fonte: Dados Da Pesquisa

Na Figura 2 abaixo, os dados corroboram com as informações apresentadas na primeira figura. Nos trimestres 05 e 06, o mercado potencial ainda ficou bem acima das vendas, entretanto, estes foram momentos de adaptação do grupo ao sistema de previsão de demanda. No trimestre 07 o resultado foi bem aproximado, visto uma maior confiança por parte do grupo no sistema.

Este momento de adaptação também ocorreu no trimestre 08, quando a equipe começou a utilizar um sistema mais complexo de apoio à decisão. Em um primeiro momento houve hesitação por parte da empresa em confiar plenamente na ferramenta, apenas após o primeiro resultado favorável os diretores passaram a ter mais segurança para utilizá-la. Ressalta-se

também que com o passar das rodadas a equipe começou a compreender melhor a dinâmica do sistema, o que contribui para melhores resultados.

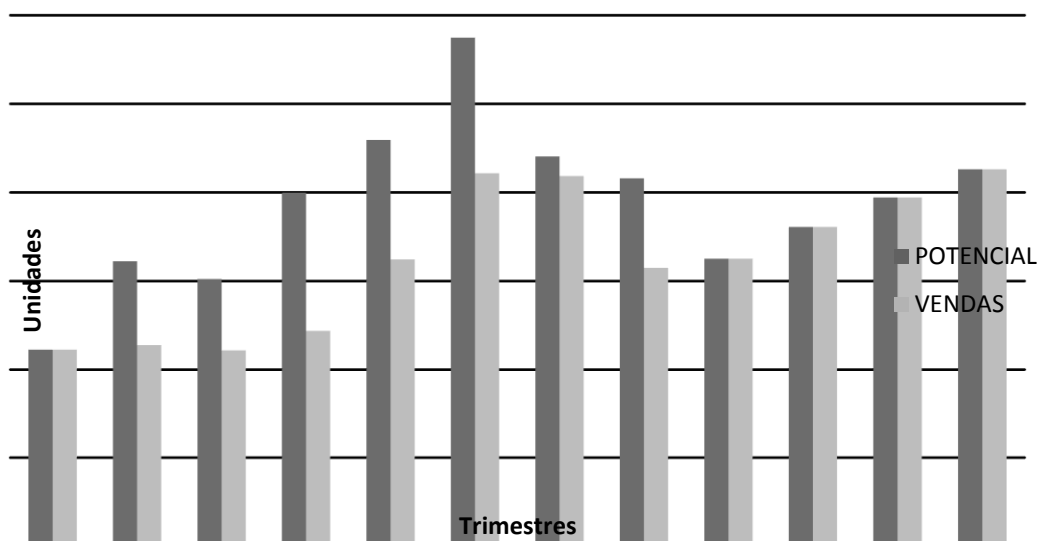


FIGURA 2: MERCADO POTENCIAL X VOLUME DE VENDAS.

Fonte: Dados Da Pesquisa

A Tabela 1 nos dá a dimensão de todo o ocorrido com a empresa durante os doze trimestres. Nela pode-se observar o custo de oportunidade da empresa, que é dado através da multiplicação do preço pela demanda não atendida. Este custo nos indica o quanto a empresa perdeu em vendas devido a sua opção por ter estoques menores. Comparando-se os totais dos custos de estocagem e do custo de oportunidade, percebe-se que os valores são muito discrepantes, revelando que o custo de não atender a demanda é muito mais significativo do que os custos de estocagem.

TABELA 1: CUSTO DE ESTOCAGEM X CUSTO DE OPORTUNIDADE

TRIM	PREÇO	MERCADO POTENCIAL	VOLUME DE VENDAS	ESTOQUE PRODUTOS ACABADOS	DEMANDA NÃO ATENDIDA	CUSTO DE ESTOCAGEM	CUSTO DE OPORTUNIDADE
1	\$ 6,50	445.215	445.215	20.785	0	\$ 10.932,00	0
2	\$ 6,60	644.824	455.331	0	189.493	0	\$ 1.250.653,80
3	\$ 6,58	604.522	443.551	0	160.971	0	\$ 1.059.189,18
4	\$ 6,40	799.541	487.360	0	312.181	0	\$ 1.997.958,40
5	\$ 6,10	918.450	648.756	0	269.694	0	\$ 1.645.133,40
6	\$ 6,15	1.149.424	843.382	0	306.042	0	\$ 1.882.158,30
7	\$ 6,10	881.360	837.056	0	44.304	0	\$ 270.254,40
8	\$ 6,20	832.008	629.697	0	202.311	0	1.254.328,20
9	\$ 6,75	650.368	650.368	191.928	0	\$ 96.909,00	0
10	\$ 6,82	722.243	722.243	39.538	0	\$ 20.011,00	0
11	\$ 6,80	788.752	788.752	49.221	0	\$ 24.852,00	0
12	\$ 6,85	852.188	852.188	40.549	0	\$ 20.474,00	0
TOTAL						\$ 172.638,00	\$ 9.359.675,68

Fonte: Dados Da Pesquisa

Os períodos em que os estoques de produtos acabados estiveram zerados foram os piores momentos pelos quais a empresa passou, já que a inexistência de estoques fez com que ela não conseguisse atender toda a demanda, o que aumentou muito seu custo de oportunidade. Vale

lembrar que nos trimestres 02 a 04 os resultados ruins foram por conta da falta de matéria-prima para a produção, já nos trimestres 05 a 08, a produção contou com os insumos necessários, entretanto, o erro foi nos investimentos em marketing feitos pela empresa, que elevou seu mercado potencial além de sua capacidade produtiva.

A Figura 3 nos mostra a evolução dos resultados da empresa nos doze trimestres através do lucro depois do imposto de renda. Do trimestre 01 ao 04 é perceptível uma queda constante em seu lucro. A partir do momento em que a empresa adquiriu o sistema de previsão de demanda, trimestre 05, seu lucro passou a aumentar. No trimestre 08, com a aquisição do Sistema de Apoio à Decisão (SAD), a JotAG S/A teve um prejuízo muito grande, isto foi devido a pouca proficiência da equipe na utilização do sistema. Este prejuízo foi recuperado nos trimestres seguintes, que tiveram lucros ascendentes novamente.

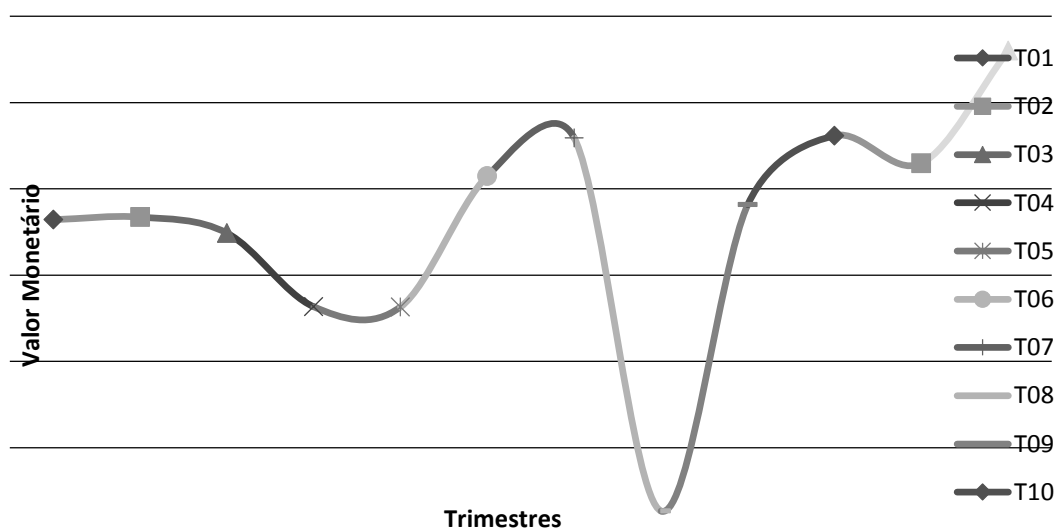


FIGURA 3: LUCRO DEPOIS DO IMPOSTO DE RENDA
FONTE: DADOS DA PESQUISA

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com os resultados obtidos pela pesquisa, pode-se dizer que eles corroboram com o que foi proposto na revisão teórica. Nota-se que a previsão de demanda contribui significativamente para uma melhor gestão de estoques e programação da produção, conforme o que sustenta Gonçalves (2004) e Queiroz & Cavalheiro (2003).

O sistema utilizado pela empresa a tornou mais competitiva no mercado, melhorando seus resultados, uma vez que dotava a empresa de uma visão do que ocorreria no futuro, enquanto que as outras empresas do jogo não possuíam esse artifício. Os resultados ruins alcançados pela empresa quando da utilização do sistema foram devidos a sua má utilização, tanto pela forma errada de disposição dos dados na planilha, quanto pela interpretação equivocada dos resultados advindos do sistema. De acordo com Tubino (2000), as previsões não são totalmente confiáveis, pois não são capazes de oferecer resultados exatos. É necessário que aqueles que as utilizam tenham consciência desse fato. Segundo Werner *et al.* (2006), erros nas previsões podem levar as empresas a ter custos bastante altos.

Outro ponto a ser destacado é o dilema vivenciado pelas empresas com relação aos seus estoques, minimizar custos de manutenção e satisfazer a demanda do cliente. Este dilema foi um ponto de grande relevância para a empresa em estudo, principalmente antes da aquisição da

previsão de demanda. Na tentativa de diminuir seus custos, a JotAG S/A passou a investir menos em estoques de matéria-prima e produtos acabados, entretanto, como suas decisões não tinham um bom respaldo, ela acabou por não atender seu mercado potencial, o que a levou a incorrer no chamado custo de oportunidade, descrito por Fernandes e Oliveira (2007).

Para estes autores o responsável pela gestão dos estoques em uma empresa deve tomar muito cuidado com as previsões de demanda, evitando o custo de venda perdida, que pode vir a atrapalhar em muito a rentabilidade da empresa quando o volume de produção não for suficiente para atender toda demanda de mercado. Entretanto, o excesso de estoques deve ser bem controlado, pois, apesar de seu baixo valor de estocagem quando comparado com o valor do custo de venda perdida, as empresas que vivem em um mercado cada vez mais competitivo, devem reduzir todas as parcelas de custo, até mesmo aquelas que pareçam insignificantes.

5. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos no estudo de caso, pode-se concluir que a previsão de demanda tem grande utilidade para a gestão dos estoques. Através de sua utilização, a empresa JotAG S/A conseguiu alcançar bons resultados no decorrer das rodadas do jogo, aprimorando sua capacidade de atendimento à demanda e, conseqüentemente, sua rentabilidade.

Percebeu-se que embora os níveis de estoque da empresa tenham aumentado ao longo do tempo, elevando os custos, o fato de ela conseguir atender de forma plena ao mercado, aumentou seu lucro.

Sendo assim, conclui-se que uma boa previsão de demanda, seja em um ambiente simulado ou não, é capaz de tornar a produção mais eficiente e a empresa mais competitiva. Apesar de uma previsão não ser totalmente confiável, ela consegue delinear bem o que ocorrerá no mercado, dando mais segurança às tomadas de decisão, como foi o caso da empresa estudada. De acordo com o estudo, as decisões da produção devem visar sempre o atendimento da demanda, investindo em recursos para a continuidade das operações, mas sem se descuidar do controle sobre os custos de estocagem.

6. CONTRIBUIÇÕES

O presente estudo traz uma importante contribuição acerca da importância da utilização de uma boa ferramenta para ajuste da demanda e conseqüente gerenciamento de estoques. Nos dias atuais, uma empresa que queira ser competitiva deve possuir uma gestão de estoques eficiente. Como foi demonstrado, uma empresa que não sabe programar bem sua produção ou sofre pela falta ou sofre pelo excesso de estoques. Assim, a pesquisa lança luz acerca de um tema que tanto as empresas simuladas, quanto as empresas reais devem estar atentas, pois erros com relação ao dimensionamento da produção são decisivos para a lucratividade da empresa.

7. LIMITAÇÕES E PROPOSIÇÕES PARA NOVOS ESTUDOS

Há algumas limitações a serem destacadas na pesquisa realizada. Uma delas foi a falta de preparo dos membros da equipe para lidar com o sistema de previsão de demanda. Nos primeiros trimestres em que ele foi utilizado as informações não estavam muito claras acerca de sua utilização, o que fez com que a equipe tomasse algumas decisões equivocadas, não aproveitando de forma plena a ferramenta que possuíam. Também não foi verificado se o modelo de previsão de demanda estava ajustado ao contexto do jogo. Outra limitação foi a

forma de abordagem ao problema, o cunho qualitativo da pesquisa pode não ser suficiente para dar validade aos resultados. Entretanto, acredita-se que a forma utilizada cumpriu o fim ao qual se destina, demonstrando a importância de se gerenciar bem os estoques como forma de obter-se maior competitividade. Podemos citar também como um fator limitante do trabalho o procedimento técnico adotado. O estudo de caso, ao analisar somente um objeto, não é um bom meio para se fazer generalizações. A partir do momento em que este desconsidera o ocorrido com os outros agentes do meio estudado, fica tendencioso afirmar a mudança estática da melhoria dos resultados.

Propõe-se aos pesquisadores que se interessarem pelo tema, que façam uma pesquisa mais abrangente, considerando todas as empresas do mercado simulado. Também se propõe que sejam feitas inferências estatísticas com os dados coletados, dando mais validade à pesquisa. Sugere-se também que outros métodos de gerenciamento de estoques sejam testados no ambiente simulado, verificando ou não sua eficiência.

9. REFERÊNCIAS

ARNOLD, J. R. Tony. *Administração de Materiais: uma introdução*. São Paulo: Atlas, 1999.

BALLOU, R. H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

DIAS, M. A. P. *Administração de materiais: uma abordagem logística*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

FERNANDES, B. R.; OLIVEIRA, M. A. Análise financeira do estoque: um estudo aplicado em simulação organizacional do tipo Jogo de Empresas. 2007. In: IV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. *Anais*. 2007.

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.

HONAISSER, E. H. R.; SAUAIA, A. C. A. Desenvolvimento e Aplicação de um Modelo para Previsão de Demanda em Jogos de Empresas. *RAC-Eletrônica*, Curitiba, v. 2, n. 3, art. 7, p. 470-485, Set./Dez. 2008. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/rac-e>> Acesso em: 27 maio 2012

KNABBEN, B. C.; FERRARI, R.A. A Simulação Estratégica no Processo de Ensino /Aprendizagem – Os Jogos de Empresa. UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina. *Artigo*. Santa Catarina, 2007.

KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN, L. P. *Operations management: strategy and analysis*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

LACRUZ, A. J. Percepção dos participantes de jogos de empresas quanto às condições facilitadoras para o aprendizado em programas de simulação empresarial: um estudo exploratório. *Anais do IX SEMEAD – Seminários em Administração*. Agosto, 2006. FEA/USP/SP.

MARQUES, F. P. A. Jogos de Empresas: uma estratégia para o ensino de Gestão e Tomada de Decisão. *Dissertação* (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Paulista. São Paulo, 2001.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. *Administração de Materiais e recursos patrimoniais*. São Paulo: Saraiva, 2004.

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

PACHECO, R. F. & SILVA, A. V. F. *Aplicação de modelos quantitativos de previsão em uma empresa de transporte ferroviário*. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Ouro Preto, 2003.

QUEIROZ, A. A.; CAVALHEIRO, D. *Método de previsão de demanda e detecção de sazonalidade para o planejamento da produção de indústrias de alimentos*. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Ouro Preto, 2003.

SAUAIA, A. C. A. Monografia Racional. *Anais do 1º. SEMEAD – Seminários em Administração*. Volume 01, Setembro, 1996, p.276-94. PPGA/FEA/USP/SP.

SAUAIA, A. C. A. Monografia Visual. *Anais do 10º. SEMEAD – Seminários em Administração*. Volume 10, Agosto, 2007. PPGA/FEA/USP/SP.

SAUAIA, A.C.A. *Laboratório de Gestão: simulador organizacional, jogo de empresas e pesquisa aplicada*. Manole: Barueri, São Paulo, 2008.

SAUAIA, A. C. A. *Satisfação e aprendizagem em jogos de empresas: contribuições para a educação gerencial*. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo, 1995.

SILVA, I. X.; ANUNCIATO, K. M. Controle e gerenciamento de estoques das empresas comerciais de artigos de vestuários de Tangará da Serra Mato Grosso. Congresso Virtual Brasileiro de Administração. *Anais*. 2007.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. Florianópolis, UFSC, Laboratório de Ensino a Distância, 2001.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TUBINO, D. F. *Manual de Planejamento e Controle da Produção*. São Paulo: Atlas, 2000.

WERNER, L.; LEMOS, F. O., DAUDT, T. K. Previsão de demanda e níveis de estoque: uma abordagem conjunta aplicada no setor siderúrgico. In: Simpósio de Engenharia de Produção (13: 2006 :Bauru). *Anais*. Bauru: Universidade Estadual Paulista, 2006.